



**Instytut Geofizyki
Polskiej Akademii Nauk**

ZAKŁAD FIZYKI ATMOSFERY

**MONITORING CAŁKOWITEJ ZAWARTOŚCI OZONU
W ATMOSFERZE ORAZ NATĘŻENIA PROMIENIOWANIA UV-B
NA STACJI BELSK
W LATACH 2014 – 2016
RAPORT O STANIE WARSTWY OZONOWEJ W 2013 ROKU**



**Praca wykonana na zamówienie nr 1/2014/F
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska**



Praca finansowana wyłącznie ze środków rezerwy celowej budżetu państwa utworzonej na podstawie umowy o dofinansowanie w formie przekazania środków na cele nieinwestycyjne zawartej między **Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej** a **Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska**

Kierownik pracy

dr hab. Janusz Jarosławski, prof.IGF PAN

Dyrektor IGF PAN

prof. dr hab. Paweł Rowiński

Warszawa, marzec 2014

SPIS TREŚCI

	str.
Wstęp	1
1. Całkowita zawartość ozonu i jego rozkład pionowy	
1.1 Całkowita zawartość ozonu uzyskana przy pomocy spektrofotometru Dobsona, B. Rajewska-Więch, J.W. Krzyścin	3
1.2 Całkowita zawartość ozonu uzyskana przy pomocy spektrofotometru Brewera, J. Jarosławski, B. Rajewska-Więch	12
1.3 Rozkład pionowy ozonu mierzony metodą Umkehr, B. Rajewska-Więch, J.W. Krzyścin	16
2. Zawartość dwutlenku siarki, ozonu i dwutlenku azotu oraz tlenu węgla przy powierzchni Ziemi	
2.1 Dwutlenek siarki, J. Jarosławski	23
2.2 Ozon przyziemny i dwutlenek azotu, J. Jarosławski	27
2.3 Tlenek węgla, J. Jarosławski	32
2.4 Omówienie wybranych aspektów dotyczących zmienności zanieczyszczeń gazowych zmierzonych na stacji COG PAN w Belsku w 2013 roku i w latach poprzednich, B. Kopcewicz, J. Jarosławski	35
3. Nadfioletowe promieniowanie słoneczne UV-B, A. Pietruczuk, J. Podgórski, P. Sobolewski, Jakub Wink	52
4. Zmiany zawartości ozonu w atmosferze nad Belskiem w 2013 roku na tle zmian globalnych ozonu, J.W. Krzyścin, B. Rajewska-Więch, J. Borkowski	
4.1 Całkowita zawartość ozonu w Belsku	62
4.2 Profil pionowy ozonu w Belsku	64
4.3 Ekstremalne wartości całkowitej zawartości ozonu w Belsku	66
4.4 Globalne zmiany całkowitej zawartości ozonu	70
4.5 Podsumowanie	79

Załącznik 1. Wyniki pomiarów całkowitej zawartości ozonu zmierzonej spektrofotometrem
Dobsona na stacji IGF PAN w Belsku 01.01.2013 - 31.12.2013

WSTĘP

Celem pracy jest:

- * śledzenie globalnych zmian warstwy ozonowej, a szczególnie procesów powodujących jej ubożenie
- * zapewnienie podstaw do informowania społeczeństwa o skutkach ubożenia warstwy ozonowej objawiających się wzrostem natężenia biologicznie czynnego promieniowania UV-B
- * udział w międzynarodowej wymianie danych ozonowych, zgodnie z wymaganiami Konwencji Wiedeńskiej i Światowego Systemu Obserwacji Ozonu.

Wyniki tych prac stanowią naukową podstawę działań podejmowanych na rzecz ochrony warstwy ozonowej w ramach Protokołu Montrealskiego, którego Polska jest stroną.

W okresie od 1 stycznia 2013r. do 31 grudnia 2013r. zrealizowano wszystkie zadania zgodnie ze szczegółowym zakresem prac stanowiącym załącznik nr 1 do umowy nr 48/2010/F.

W ramach poszczególnych zadań w 2013 roku w Centralnym Obserwatorium Geofizycznym Polskiej Akademii Nauk w Belsku wykonano:

1. Całkowita zawartość ozonu i jego rozkład pionowy.
 - 1.1 Pomiary całkowitej zawartości ozonu przy pomocy spektrofotometru Dobsona prowadzono systematycznie pięciokrotnie (w lecie) lub trzykrotnie (w zimie) w ciągu dnia, o ile nie uniemożliwiło tego wystąpienie opadu deszczu lub śniegu. Wartości średnie dzienne wyznaczono z pomiarów o największej dokładności, zgodnie z rekomendacją Międzynarodowej Komisji Ozonu (International Ozone Commission) Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) (Załącznik 1).
 - 1.2 Pomiary całkowitej zawartości ozonu przy pomocy spektrofotometru Brewera prowadzono systematycznie o ile nie uniemożliwiło tego wystąpienie opadu deszczu lub śniegu. Wartości średnie dzienne uzyskiwane są z pomiarów, dla których rozrzut nie przekracza 2,5 D.
 - 1.3 Wykonano 153 serii pomiarowych przy pomocy spektrofotometru Dobsona pozwalających wyznaczyć pionowy rozkład ozonu metodą Umkehr (w tym 35 pomiarów zwanych „krótki Umkehr”). Pomiary Umkehr wykonywane są w określonych warunkach pogodowych (bezchmurne niebo). Wyniki pomiarów z serii Umkehr

(konwencjonalny), po wstępnym opracowaniu w Belsku wysyłane są do Światowego Centrum Danych Ozonowych w Kanadzie, gdzie profile ozonu wyznaczone są dla całej sieci światowej tego rodzaju pomiarów.

2. W Centralnym Obserwatorium Geofizycznym PAN w Belsku w 2013 roku kontynuowano rejestrację biologicznie czynnego ultrafioletowego promieniowania słonecznego rozpoczętą w roku 1975. Pomiary wykonywano przy pomocy miernika UV-Biometer Model 501A Version 3, Nr 2011 SOLAR LIGHT CO. Filadelfia USA w jednostkach [MED] (Minimum Erythema Dose). Miernik ten charakteryzuje się czułością zbliżoną do czułości erytemalnej skóry człowieka.
3. W 2013 roku wykonywano w Belsku pomiary zawartości ozonu, SO₂, CO i NO₂ w przyziemnej warstwie atmosfery. Pomiary te wykonywane są w sposób ciągły (24 godziny na dobę) miernikami firmy Monitor Labs, Monitor Europe i API. Na podstawie uzyskiwanych wartości chwilowych obliczane są średnie 60 minutowe (śr. 60 min). Na ich podstawie przeprowadzana jest dalsza analiza wyników: obliczane są dobowe wartości maksimum i minimum, średnia wartość dobową, średnie przebiegi dobowe oraz średnie miesięczne. Wyniki pomiarów przekazywano na bieżąco do krajowej bazy danych w WIOŚ, w trybie miesięcznym. (Załącznik 2)
4. Wyniki pomiarów całkowitej zawartości ozonu w atmosferze oraz natężenia promieniowania UV-B przekazywano do GIOŚ w trybie miesięcznym.
5. Wyniki pomiarów całkowitej zawartości ozonu i natężenia promieniowania UV-B przekazano do Głównego Urzędu Statystycznego.
6. W przypadku spadku całkowitej zawartości ozonu o więcej niż 20% średniej wieloletniej informację przekazywano do GIOŚ.
7. Dane o całkowitej zawartości ozonu i jego rozkładzie pionowym przekazywano do Światowego Centrum Danych Ozonowych w Toronto, Kanada.
8. Średnie dzienne wartości całkowitej zawartości ozonu przekazywano do Laboratorium Fizyki Atmosfery Uniwersytetu w Salonikach, Grecja, oraz do Światowego Centrum Danych Ozonowych w Toronto, Kanada, gdzie sporządzane są aktualne mapy ozonu dla półkuli północnej
9. Opracowano końcowy raport o stanie warstwy ozonowej i natężenia promieniowania UV-B. Raport ten zawiera analizę danych i trendy w Polsce na tle zmian globalnych.

1. Całkowita zawartość ozonu i jego rozkład pionowy

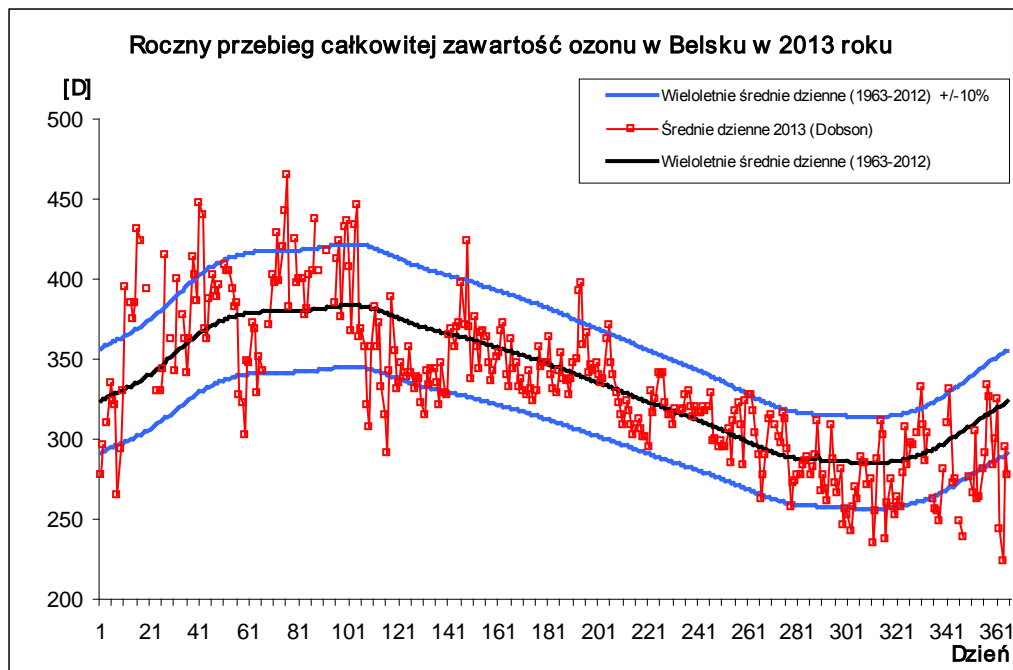
1.1 Całkowita zawartość ozonu uzyskana z pomiaru spektrofotometrem Dobsona

Bonawentura Rajewska-Więch, Janusz W. Krzyścin

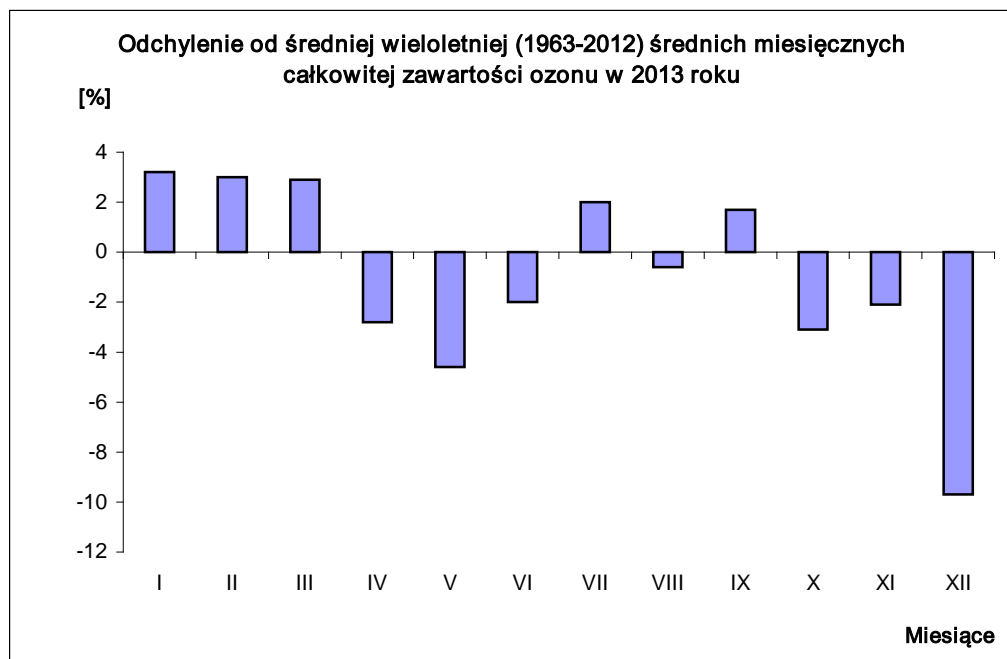
Całkowita zawartość ozonu jest wielkością, od której w znacznej mierze zależy dopływ do powierzchni Ziemi słonecznego promieniowania ultrafioletowego UV-B. Miarą jej jest grubość warstwy ozonu w atmosferze po sprowadzeniu go do warunków standardowych ciśnienia i temperatury. Średnio w atmosferze znajduje się 8×10^{18} cząsteczek ozonu w słupie powietrza o podstawie 1 cm^2 , co jest równoważne warstwie tego gazu o grubości 0,3 cm. Jednostka całkowitej zawartości ozonu nazywana jest atmocentymetrem (atm-cm); całkowita zawartość ozonu wynosi 1 atm-cm, jeśli grubość warstwy ozonu w standardowych warunkach ciśnienia i temperatury wynosi 1 cm, a jej tysięczną część nazwano dobsonem (D).

Analiza danych o całkowitej zawartości ozonu uzyskanych przy pomocy spektrofotometru Dobsona pozwala stwierdzić, że w 2013 roku średnie miesięczne wartości całkowitej zawartości ozonu w Belsku były wyższe od średniej wieloletniej z lat 1963-2012 w styczniu, lutym, marcu, lipcu i wrześniu (Tab.1.1.1, Rys.1.1.1). Odchylenia procentowe średnich miesięcznych całkowitej zawartości ozonu od odpowiednich średnich wieloletnich przedstawia Rys.1.1.1a.

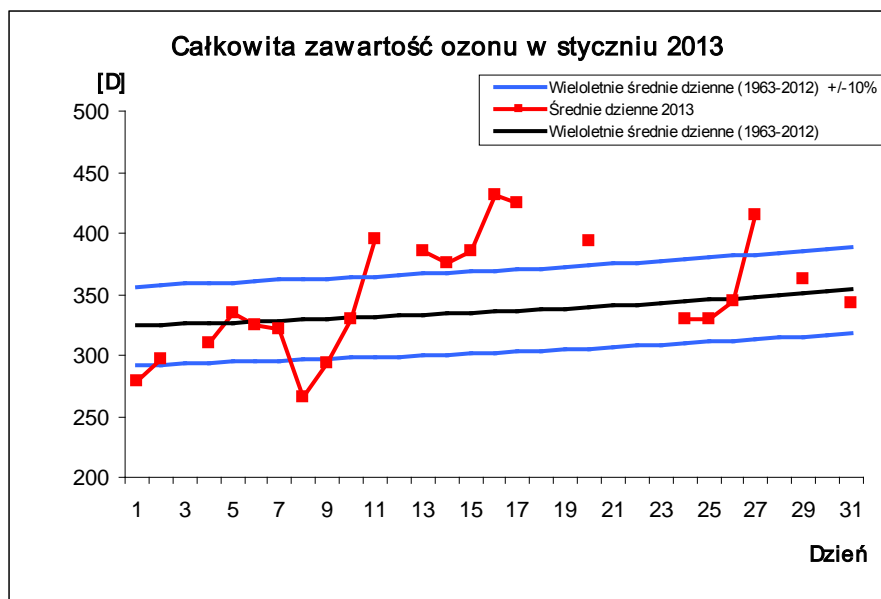
Jak widać ujemne odchylenia średniej miesięcznej całkowitej zawartości ozonu od średniej wieloletniej zaobserwowano w kwietniu 2,8%, maju 4,6%, czerwcu 2,0%, sierpniu 0,6%, październiku 3,1%, listopadzie 2,1% i grudniu 9,7%.



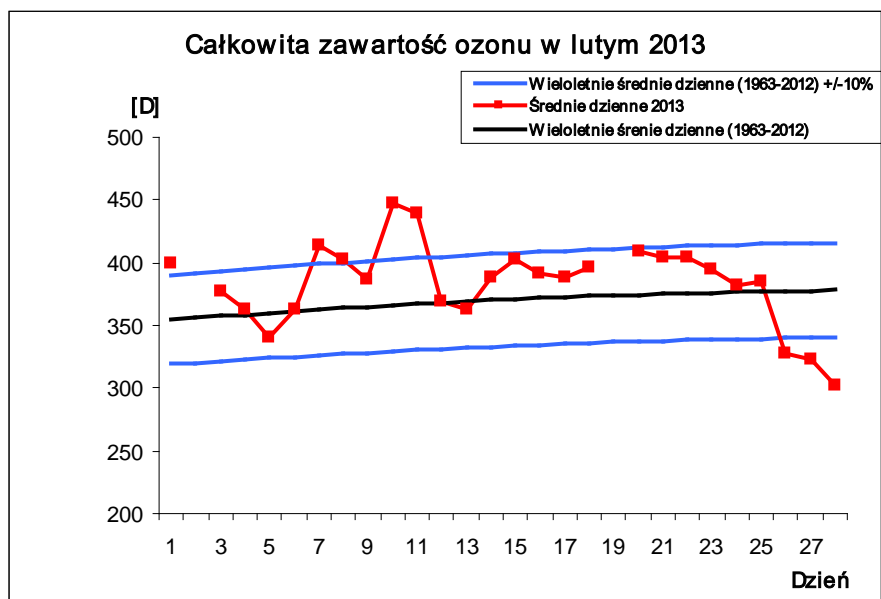
Rys. 1.1.1. Roczny przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, Belsk 2013.



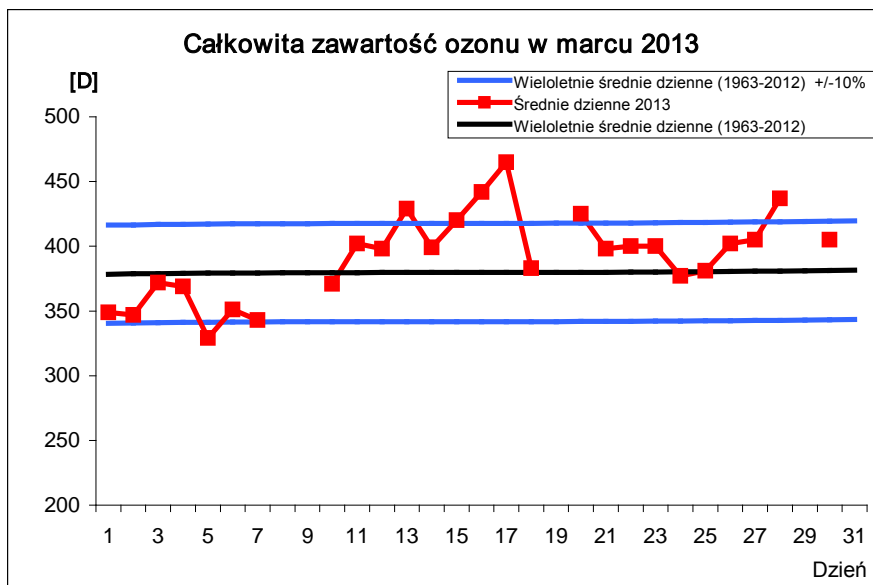
Rys. 1.1.1a. Odchylenie od średniej wieloletniej (1963-2012) średnich miesięcznych całkowitej zawartości ozonu w 2013 roku



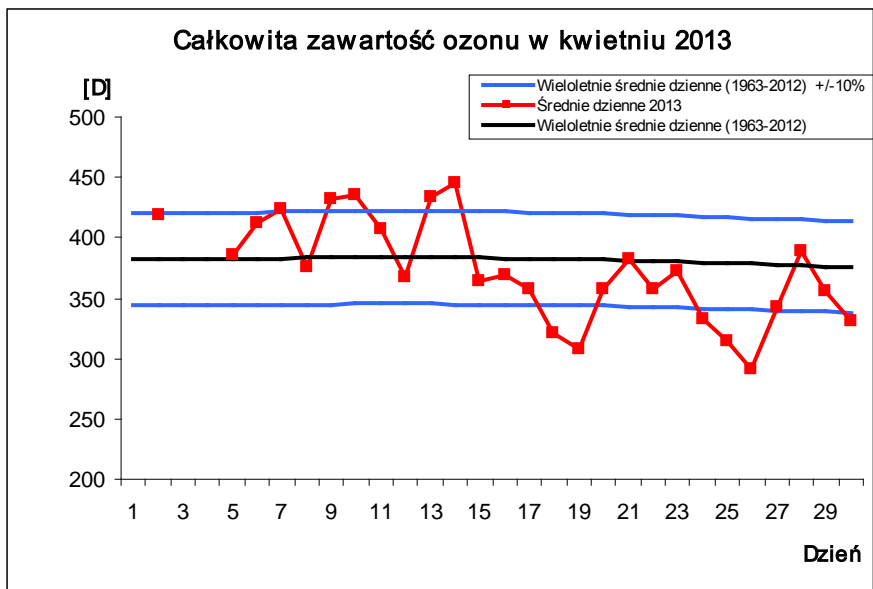
Rys. 1.1.2. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, styczeń 2013



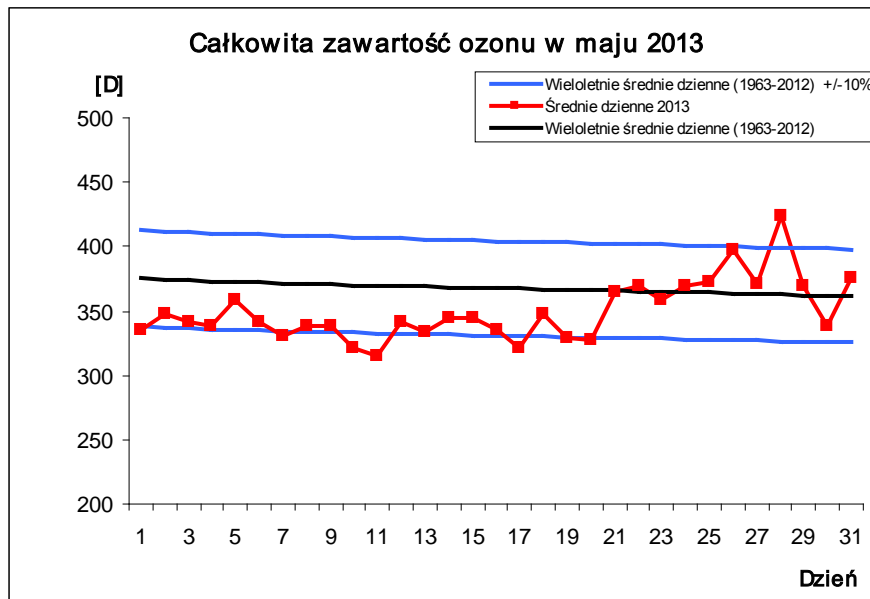
Rys.1.1.3. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, luty 2013



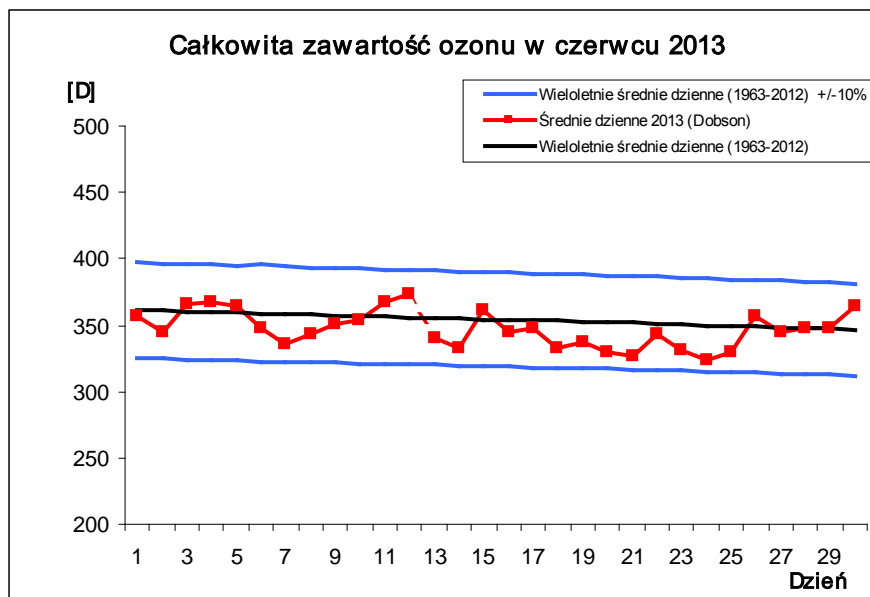
Rys.1.1.4. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, marzec 2013



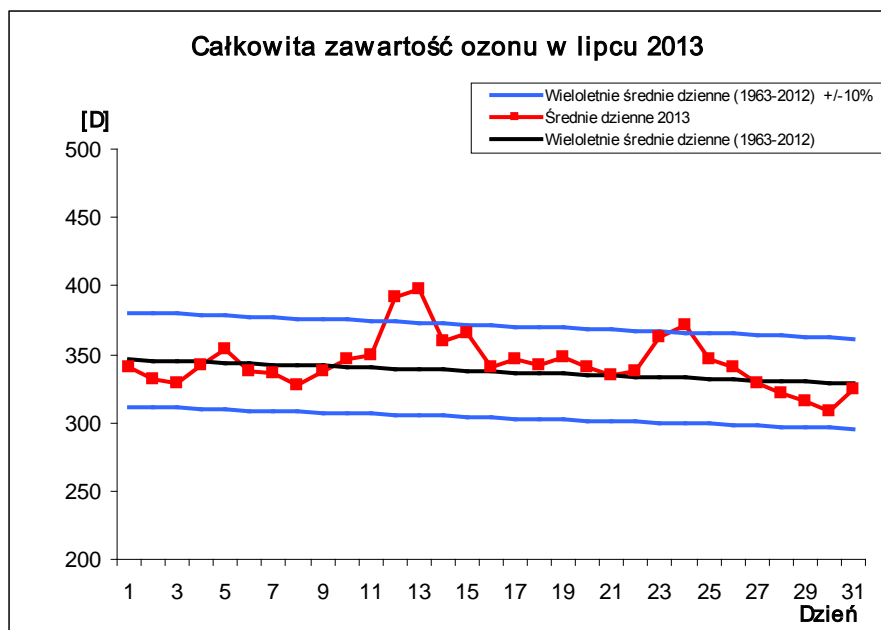
Rys.1.1.5. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, kwiecień 2013



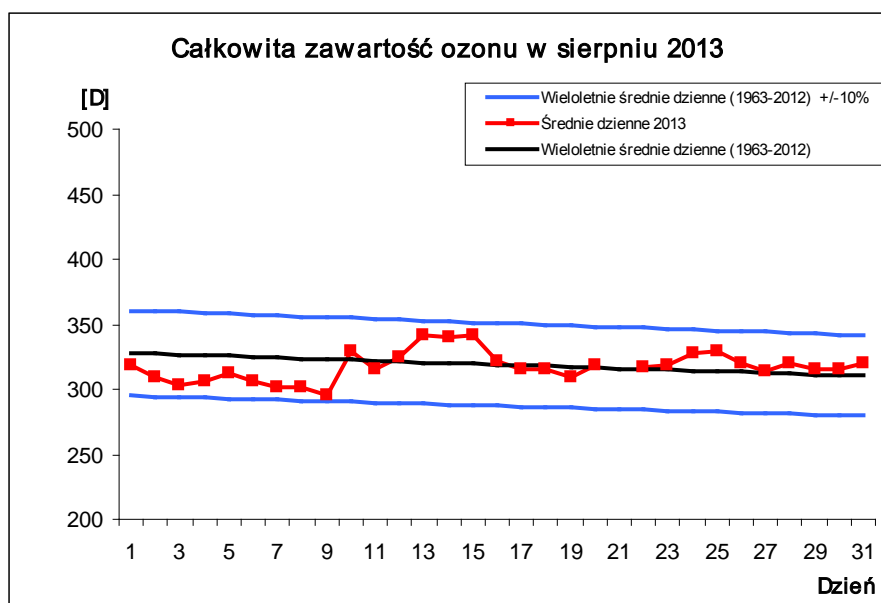
Rys.1.1.6. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, maj 2013



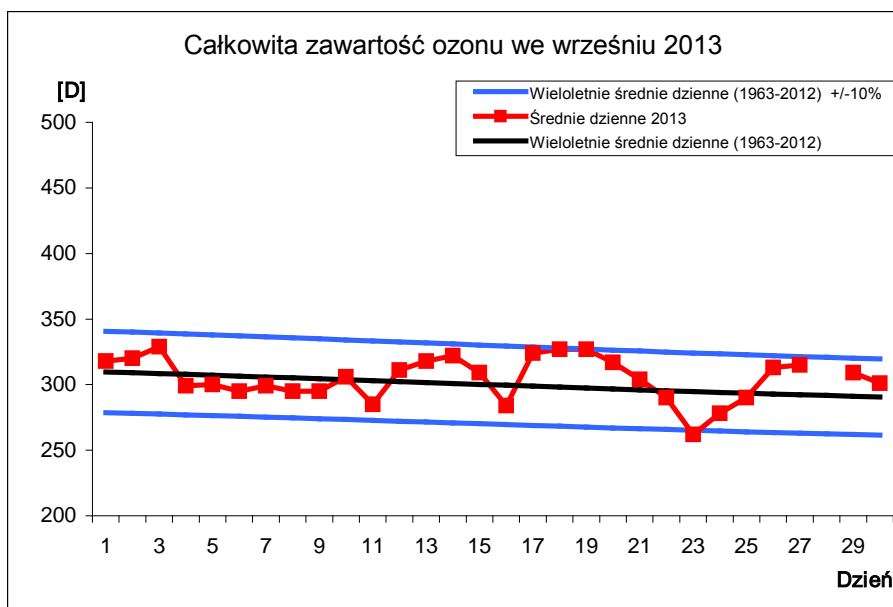
Rys.1.1.7. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, czerwiec 2013



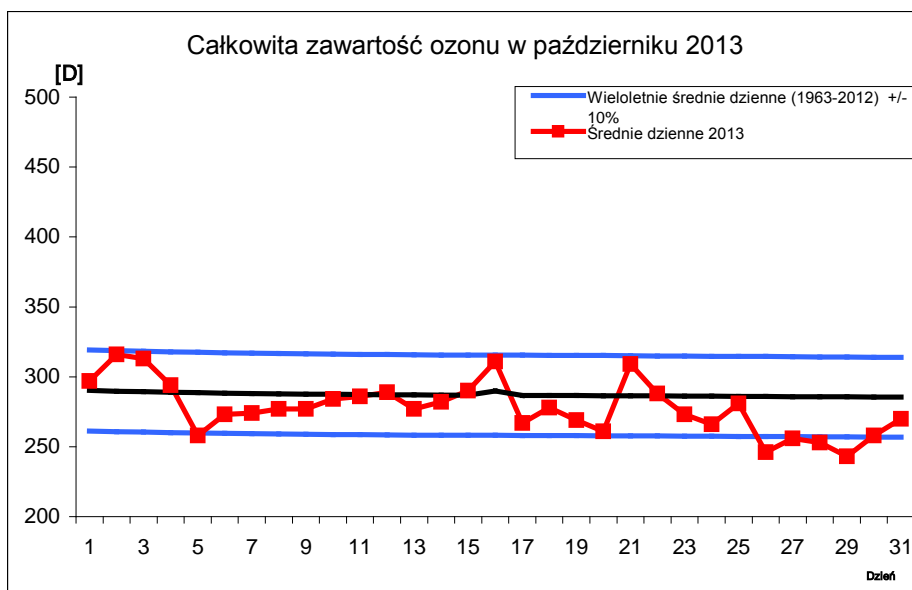
Rys.1.1.8. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, lipiec 2013



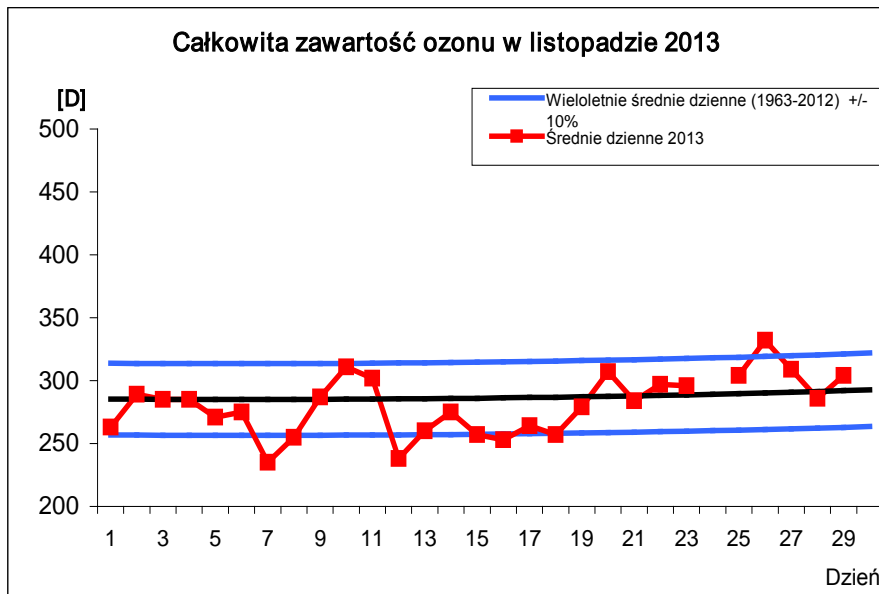
Rys.1.1.9. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, sierpień 2013



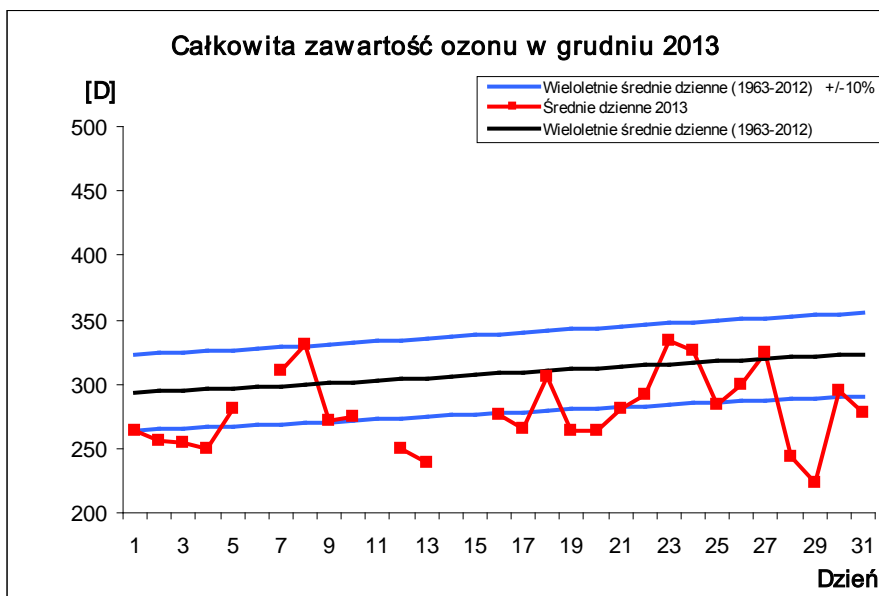
Rys.1.1.10. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, wrzesień 2013



Rys.1.1.11. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, październik 2013



Rys.1.1.12. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, listopad 2013



Rys.1.1.13. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu, grudzień 2013

Tabela 1.1.1. Średnie miesięczne całkowitej zawartości ozonu [D] w 2013 roku i ich odstępstwa od średnich wieloletnich 1963-2012.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Śr. wiel. 1963-2012	337	372	381	384	367	354	337	319	300	287	287	309
Śr. mieś. 2013	348	383	392	373	350	347	344	317	305	278	281	279
Różnica w %	3,2	3,0	2,9	-2,8	-4,6	-2,0	-2,0	-0,6	1,7	-3,1	-2,1	-9,7

W miesiącach letnich, kiedy promieniowanie ultrafioletowe osiąga maksymalne natężenie, ze względu na dominującą zależność od wysokości Słońca, odchylenia średnich miesięcznych wartości ozonu w odniesieniu do średnich wieloletnich (1963-2012) wynosiły -4,6% w maju, -2,0% w czerwcu i lipcu, -0,6% w sierpniu.

Przebieg średnich wartości dziennych całkowitej zawartości ozonu w atmosferze w poszczególnych miesiącach przedstawia sekwencja rysunków (Rys.1.1.2 – Rys.1.1.13), gdzie czerwona linia – średnie dzienne całkowitej zawartości ozonu w 2013 roku, linia czarna – wieloletnia (1963-2012) średnia dzienna całkowitej zawartości ozonu, linia niebieska – odchylenie o $\pm 10\%$ od wieloletniej średniej dziennej. Jeśli odniesiemy te przebiegi do miesięcznych średnich wieloletnich, to widzimy, że największe niedobory całkowitej zawartości ozonu obserwowano w kwietniu, maju, październiku i grudniu. W styczniu (Rys.1.1.2) średnie dzienne wartości całkowitej zawartości ozonu z wyjątkiem dziesięciu dni były poniżej średniej wieloletniej. W lutym (Rys.1.1.3) i w marcu (Rys.1.1.4) średnie dzienne całkowitej zawartości ozonu z wyjątkiem odpowiednio sześciu i dziewięciu dni w każdym z nich były wyższe od średniej wieloletniej 1963-2012. W kwietniu (Rys.1.1.5) dziewięć dni średnia dzienna całkowitej zawartości ozonu była powyżej średniej wieloletniej dla tych dni. Niedobory całkowitej zawartości ozonu w miesiącach letnich (maj, czerwiec, lipiec, sierpień) w stosunku do średniej wieloletniej mogą stanowić potencjalne zagrożenie wzmożonym dopływem promieniowania ultrafioletowego. Średnie dzienne wartości ozonu w maju i w czerwcu (Rys.1.1.6, Rys.1.1.7) za wyjątkiem odpowiednio ośmiu i siedmiu dni były poniżej wieloletniej średniej dziennej (1963-2012). W lipcu i sierpniu 2013 roku średnie dzienne wartości całkowitej zawartości ozonu z wyjątkiem odpowiednio trzynastu i dziewięciu dni w każdym z tych miesięcy były poniżej średniej wieloletniej (Rys.1.1.8, Rys.1.1.9). We wrześniu przez dwanaście dni średnia dzienna całkowitej zawartości ozonu nie

przekroczyła średniej wieloletniej (Rys.1.1.10). W październiku za wyjątkiem pięciu dni obserwowano w Belsku wartości ozonu poniżej średniej wieloletniej (Rys.1.1.11). W listopadzie i grudniu odpowiednio zanotowano dziewięć i pięć dni kiedy to średnie dzienne wartości ozonu były powyżej średniej wieloletniej dla tych dni (Rys.1.1.12, Rys.1.1.13). Spadki całkowitej zawartości ozonu, przekraczające $\pm 10\%$ średniej wieloletniej obserwowano w styczniu, lutym, kwietniu, maju, październiku, listopadzie i grudniu 2013 roku.

Przebieg zmienności z dnia na dzień całkowitej zawartości ozonu w Belsku w 2013 roku w odniesieniu do przebiegu średnich wieloletnich (1963-2012) i ich odchyień $\pm 10\%$ od średniej wieloletniej przedstawiono na Rys.1.1.1.

Stacja ozonu w Centralnym Obserwatorium Geofizycznym PAN w Belsku uczestniczy w programie sporządzania codziennych map całkowitej zawartości ozonu dla półkuli północnej przez Northern Hemisphere Ozone Mapping Centre w Laboratorium Fizyki Atmosfery Uniwersytetu w Salonikach, Grecja oraz w Światowym Centrum Danych Ozonowych w Toronto, Kanada. Program ten realizowany jest w ramach Systemu Globalnego Monitoringu Ozonu (GO₃OS), działającego pod egidą Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO). Dzięki temu mamy dostęp do aktualnych danych o całkowitej zawartości ozonu w ciągu całego roku, uzyskiwanych przez stacje pomiarowe biorące udział w tym eksperymencie.

W załączeniu (Załącznik 1) przedstawiono wyniki wszystkich pomiarów całkowitej zawartości ozonu wykonane za pomocą spektrofotometru Dobsona w Belsku od stycznia do grudnia 2013 roku.

1.2 Całkowita zawartość ozonu uzyskana z pomiaru spektrofotometrem Brewera

Janusz Jarosławski, Bonawentura Rajewska-Więch

Przez cały 2013 rok wykonywano pomiary całkowitej zawartości ozonu przy pomocy spektrofotometru Brewera. Wartości średnie dzienne całkowitej zawartości ozonu uzyskiwane są z pomiarów, dla których rozrzut nie przekracza 2,5 D.

Tabela 1.2.1. Średnie dzienne wartości całkowitej zawartości ozonu uzyskane z pomiaru spektrofotometrem Brewera w Belsku w 2013 roku.

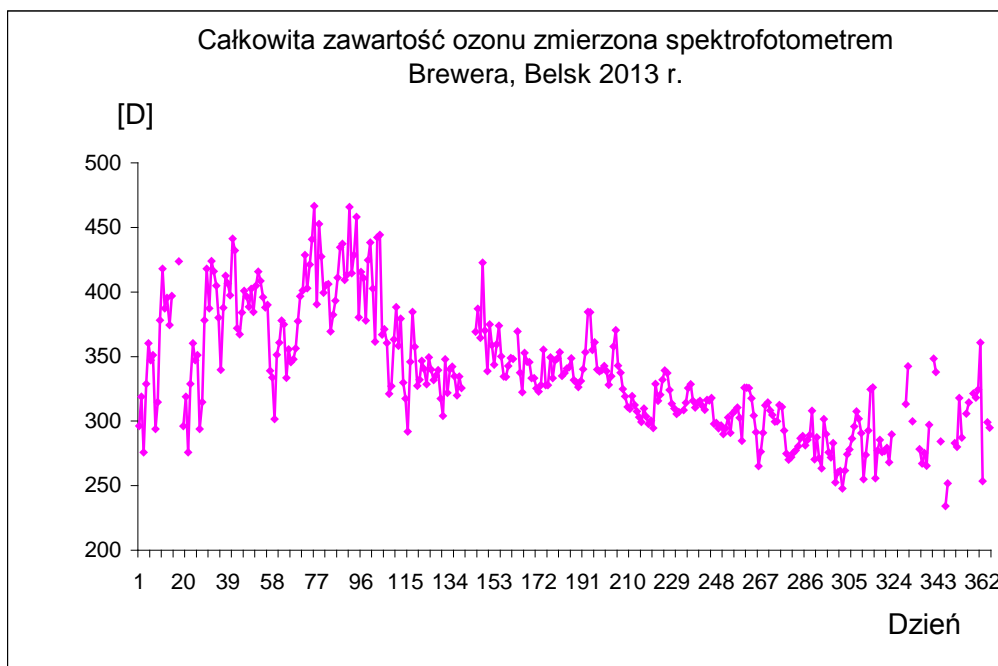
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	296,1	424,0	351,4	465,9	332,1	358,8	335,1	312,4	316,5	299,9	278,0	278,4
2	319,0	416,1	360,9	414,5	346,6	343,8	337,2	307,4	316,0	312,4	286,5	267,2
3	275,8	404,8	377,9	428,7	340,4	359,6	340,8	303,0	318,0	311,1	295,9	275,3
4	328,9	380,0	375,0	458,1	328,6	374,0	341,6	299,4	297,9	292,6	307,6	265,5
5	360,4	339,7	333,5	380,4	349,3	350,0	348,6	309,8	298,7	274,8	301,8	297,1
6	347,1	387,7	355,5	415,6	340,0	334,6	331,9	303,5	294,4	270,2	290,6	-
7	351,1	412,6	345,7	410,7	331,8	334,2	330,1	297,8	296,6	272,0	254,9	348,4
8	293,9	406,6	347,8	377,9	335,2	342,6	326,3	300,4	289,9	275,6	273,8	338,1
9	314,8	397,4	356,3	424,7	339,4	348,8	331,0	294,6	294,3	277,2	292,7	-
10	378,2	441,2	377,3	438,2	317,5	348,2	340,2	328,8	302,8	280,5	324,6	284,3
11	418,0	432,0	396,6	402,7	304,1	-	353,4	315,6	290,8	286,6	326,2	
12	387,4	371,9	401,2	361,4	347,8	369,5	384,5	320,4	306,0	288,4	255,7	234,3
13	395,5	367,2	428,7	442,2	321,9	337,6	384,4	332,1	308,2	281,3	277,3	251,7
14	374,3	384,0	403,0	444,3	340,3	322,3	355,0	339,3	310,4	285,4	285,4	-
15	397,0	401,0	421,2	366,9	342,2	352,9	361,1	337,3	302,5	289,1	276,1	-
16	-	396,5	440,7	371,2	334,7	345,8	339,9	324,0	284,8	308,1	276,8	282,9
17	-	388,4	466,6	360,6	320,0	345,6	338,6	313,5	325,8	270,4	279,3	280
18	423,8	402,3	390,6	321,1	334,5	333,2	339,4	309,7	325,9	287,5	268,2	317,8
19	-	384,5	452,6	327,0	325,5	333,2	342,7	305,6	325,7	271,4	289,6	287,3
20	420,6	404,8	427,5	363,3	-	325,4	338,8	306,9	317,6	263,4	334,3	-
21	403,3	415,8	399,4	388,3	-	322,9	328,1	-	304,2	301,6	-	305,9
22	402,8	408,7	405,3	358,2	-	327,9	334,7	308,4	291,4	289,9	-	314,4
23	383,3	396,0	406,2	379,3	-	355,3	357,9	314,2	265,2	275,7	312,5	-
24	378,6	388,0	369,4	329,7	-	327,8	370,5	325,6	276,3	271,8	-	321,3
25	365,9	389,9	382,4	317,4	369,3	327,8	343,0	328,6	291,0	282,9	313,2	318,2
26	374,8	338,9	393,3	291,8	387,0	349,3	337,6	315,6	312,3	252,4	342,4	324,4
27	431,1	333,7	411,0	346,0	364,5	333,4	324,8	310,4	314,5	260,4		360,8
28	334,0	301,6	434,6	384,5	422,6	346,9	319,1	314,1	308,3	261,5	299,9	253,6
29	396,2		437,3	357,6	370,2	348,6	310,9	315,6	304,9	247,7	-	-
30	333,0		409,4	327,3	338,7	353,4	309,5	312,0	299,7	261,8	-	299,1
31	380,5		413,2		374,8		319,3	308,7		274,2	278,4	294,9

Metodę pozwalającą wyznaczyć całkowitą zawartość ozonu na podstawie pomiarów w świetle rozproszonym z zenitu opracowano w 1995 roku. Pozwoliło to na wykonywanie pomiarów również w okresie pochmurnej pogody, co ma istotne znaczenie szczególnie w okresie jesienno-zimowym ze względu na ograniczoną liczbę dni pogodnych. Wyniki pomiarów w postaci średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu przedstawiono w Tabeli 1.2.1 i na Rys.1.2.1

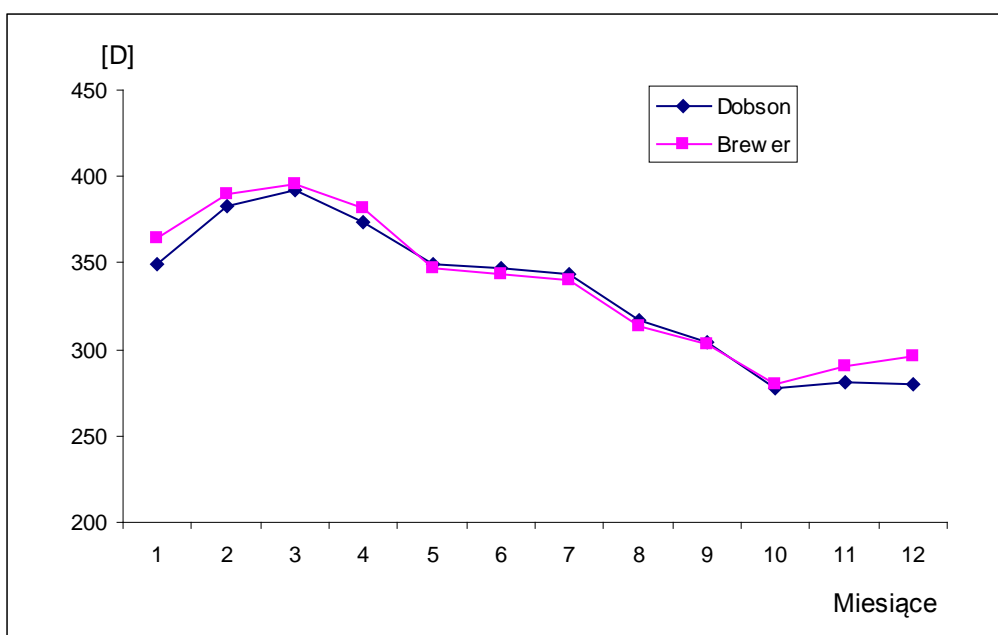
W dniach od 20.05.2013r. do 24.05.2013r. spektrofotometr Brewera uczestniczył w międzynarodowym porównaniu spektrofotometrów w Czech Hydrometeorological Institute, Solar and Ozone Observatory, Hradec Kralove. Podczas porównania wykonano wzorcowanie oraz przegląd części optycznej i elektronicznej spektrofotometru Brewera. Wykonano pomiary porównawcze całkowitej zawartości ozonu i promieniowania UV-B ze spektrofotometrami kanadyjskim (standard światowy), czeskim, słowackim i węgierskim. Wyniki pomiarów porównawczych świadczą o tym, że poziom kalibracji jest zgodny ze wzorcowym spektrofotometrem kanadyjskim w granicach 0,5%.

Zgodność danych o całkowitej zawartości ozonu uzyskanych ze spektrofotometru Brewera z danymi otrzymanymi przy pomocy spektrofotometru Dobsona może być oceniona jako dobra. Różnica średnich miesięcznych całkowitej zawartości ozonu uzyskanych za pomocą spektrofotometru Dobsona i Brewera mieści się w granicach około $\pm 2\%$ w ciągu całego roku. Należy dodać, że wyniki tych pomiarów różnią się między innymi dlatego, że spektrofotometr Brewera dostarcza danych w których uwzględniony jest błąd wynikający z obecności w atmosferze zaburzającego absorbera, jakim jest dwutlenek siarki (SO_2). Mimo wymienionych różnic pomiarowych, średnie miesięczne całkowitej zawartości ozonu uzyskane przy pomocy obydwu przyrządów różnią się niewiele (Rys.1.2.2).

Jakkolwiek podstawowym przyrządem sieci pomiarów całkowitej zawartości ozonu nadal pozostaje spektrofotometr Dobsona, to jednak możliwość kontynuacji pomiarów i analiz porównawczych obu przyrządów jest niezwykle ważna, chociażby ze względu na zapewnienie ciągłości serii pomiarów.



Rys.1.2.1. Przebieg średnich dziennych całkowitej zawartości ozonu zmierzonej spektrofotometrem Brewera, Belsk 2012



Rys.1.2.2. Przebieg średnich miesięcznych całkowitej zawartości ozonu zmierzonych spektrofotometrem Dobsona i Brewera

1.3 Rozkład pionowy ozonu metodą Umkehr

Bonawentura Rajewska-Więch, Janusz W. Krzyścin

Serie pomiarów wykonywanych w świetle rozproszonym pochodzącym z nie zachmurzonego zenitu przy odległościach zenitalnych Słońca 60° – 90° umożliwiają wyznaczenie rozkładu pionowego ozonu tzw. metodą Umkehr. Wyniki pomiarów z tych serii, po wstępnym opracowaniu w Belsku, wysyłane są do Centrum Danych Ozonowych w Kanadzie, gdzie profile ozonu wyznaczane są z tego rodzaju obserwacji dla całej sieci światowej pomiarów spektrofotometrycznych. Ze względu na wymagania pogodowe (około 3,5 godzin bezchmurnej pogody) liczba serii pomiarów Umkehr zmienia się znacznie z roku na rok.

W 2013 roku wykonano 153 serii pomiarowych przy pomocy spektrofotometru Dobsona pozwalających wyznaczyć pionowy rozkład ozonu metodą Umkehr (w tym 35 pomiarów zwanych „krótki Umkehr”).

W tabeli 1.3.1 przedstawiono wyniki pomiarów rozkładu pionowego ozonu (rano –A, popołudniu- P) w dziesięciu warstwach atmosfery o grubości 5 km. Do wyznaczenia rozkładu pionowego ozonu konieczna jest znajomość jego całkowitej zawartości O_3 .

Tabela 1.3.1 Zawartości ozonu w poszczególnych warstwach umkehrwskich

Data	Zawartość Ozonu w warstwach [D]										O ₃ [D]
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
8 02 2013 P	1,54	3,98	10,19	20,5	33,2	59,4	92,4	91,5	58,1	35,1	406
12 02 2013 A	1,56	4,22	11,28	21,7	31,7	51,9	81,5	80,6	49,7	34,4	369
4 03 2013 A	1,44	3,60	9,77	21,1	34,6	59,1	87,1	78,7	47,2	33,1	376
4 03 2013 P	1,41	3,33	8,68	19,5	34,3	56,2	78,9	73,0	46,3	35,7	359
5 03 2013 A	1,47	3,82	10,59	21,6	34,9	58,5	77,1	59,1	33,3	31,3	333
5 03 2013 P	1,45	3,71	10,28	21,7	34,6	55,1	73,0	57,2	31,4	31,1	320
6 03 2013 A	1,42	3,48	9,31	19,6	31,0	50,0	73,2	73,0	45,8	36,3	345
6 03 2013 P	1,45	3,68	9,88	19,4	29,7	50,2	71,1	70,6	46,0	38,6	344
16 03 2013 A	1,39	3,38	9,39	21,1	35,7	62,2	93,6	105	72,7	38,7	444
17 03 2013 P	1,35	3,09	8,26	19,9	36,7	61,0	90,5	111,9	83,9	41,7	459
18 03 2013 A	1,42	3,73	10,91	22,1	33,8	62,4	100,8	77,9	41,3	29,5	383
23 03 2013 A	1,4	3,63	10,34	19,6	26,8	41,7	73,1	99,3	78,4	43,3	399
25 03 2013 P	1,4	3,68	11,10	22,4	32,6	53,2	79,1	81,5	54,0	37,4	378
27 03 2013 A	1,34	3,25	9,74	23,8	37,6	58,4	82,6	89,4	65,7	39,9	413
8 04 2013 P	1,33	3,33	10,38	23,1	36,3	57,9	79,6	77,1	50,4	36,3	377
15 04 2013 P	1,29	3,20	10,38	24,8	39,6	60,7	76,2	65,7	41,0	33,7	358
16 04 2013 A	1,26	2,98	9,42	23,9	39,1	57,4	74,5	71,9	47,3	36,6	366
16 04 2013 P	1,3	3,27	10,63	24,0	36,6	55,9	76,8	76,3	50,3	36,7	373
17 04 2013 P	1,3	3,33	11,36	27,4	43,8	65,5	75,6	59,1	34,9	30,3	353
18 04 2013 A	1,29	3,21	10,47	23,9	38,4	60,1	72,5	53,8	28,8	28,9	321
21 04 2013 A	1,26	2,99	9,52	22,6	35,9	57,0	81,3	81,9	53,4	36,3	383
22 04 2013 A	1,28	3,21	10,57	23,2	35,2	56,8	79,6	71,4	41,9	32,7	357
22 04 2013 P	1,23	2,79	8,72	23,5	41,4	61,7	76,6	67,4	42,0	33,5	360
26 04 2013 A	1,24	2,92	9,43	22,8	37,4	51,5	58,9	46,4	25,3	33,2	291
5 05 2013 P	1,2	2,74	9,26	25,3	39,0	56,4	71,9	68,5	47,4	37,7	362
6 05 2013 A	1,18	2,64	8,69	23,8	38,5	55,6	67,9	60,8	39,9	36,8	339
8 05 2013 A	1,19	2,76	9,17	23,6	39,6	56,1	67,4	58,9	35,8	34,5	331
8 05 2013 P	1,21	2,88	10,09	26,2	40,7	58,6	70,5	59,7	36,4	33,0	341
9 05 2013 A	1,2	2,8	9,83	26,0	38,6	55,9	68,1	59,4	40,2	37,2	343
15 05 2013 A	1,15	2,53	8,11	20,5	34,1	53,9	69,7	67,8	45,3	38,7	345
16 05 2013 P	1,15	2,55	8,44	22,6	36,5	54,2	65,0	57,0	36,0	37,0	323
17 05 2013 A	1,12	2,34	7,25	19,3	34,7	55,4	65,2	54,9	35,9	39,2	319

Tabela 1.3.1 cd. Zawartości ozonu w poszczególnych warstwach umkehrrowskich

Data	Zawartość Ozonu w warstwach [D]										O ₃
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	[D]
17 05 2013 P	1,17	2,65	9,02	23,4	37,2	52,5	66,8	59,8	35,9	35,3	326
19 05 2013 P	1,17	2,73	9,49	24,0	38,0	54,3	66,8	57,7	34,0	33,8	323
20 05 2013 A	1,16	2,64	9,07	23,1	35,9	54,6	64,8	55,7	36,1	37,7	324
21 05 2013 A	1,15	2,54	8,54	22,5	34,9	49,3	71,6	77,2	53,4	39,8	363
12 06 2013 P	1,11	2,43	8,28	22,2	36,6	57,2	75,8	71,9	51,0	39,5	369
13 06 2013 A	1,12	2,52	8,79	23,7	40,5	64,2	81,7	62,1	32,7	27,4	344
14 06 2013 A	1,11	2,44	8,45	23,9	41,8	59,3	67,5	54,0	32,6	33,5	327
17 06 2013 P	1,12	2,51	8,98	25,7	42,7	60,5	71,4	59,9	36,8	32,9	344
19 06 2013 A	1,11	2,45	8,41	23,1	40,5	61,1	73,1	56,9	31,2	29,6	328
19 06 2013 P	1,11	2,47	8,59	23,6	39,8	58,7	69,6	57,9	35,7	34,3	334
20 06 2013 A	1,11	2,43	8,34	23,5	41,6	60,0	69,0	55,3	32,2	31,9	327
20 06 2013 P	1,13	2,58	9,24	24,6	40,9	60,0	69,8	56,0	32,6	31,8	330
21 06 2013 A	1,09	2,30	7,48	21,7	41,8	60,8	69,1	53,8	30,1	30,8	319
2 07 2013 A	1,10	2,33	7,66	22,0	40,8	58,4	67,7	56,2	33,4	33,6	325
2 07 2013 P	1,16	2,84	10,84	26,9	39,0	58,2	76,2	68,4	40,9	32,0	357
3 07 2013 A	1,11	2,43	8,14	21,9	38,0	58,0	71,2	59,1	34,4	33,0	329
4 07 2013 A	1,11	2,40	8,03	22,3	38,3	55,1	69,3	63,6	39,9	36,6	339
4 07 2013 P	1,11	2,42	8,13	22,8	39,0	58,3	73,0	63,6	38,1	33,1	341
5 07 2013 A	1,12	2,46	8,43	23,0	36,4	55,8	71,5	66,4	45,9	38,7	353
7 07 2013 P	1,14	2,63	9,23	23,9	39,6	60,2	72,5	57,4	32,2	30,4	330
8 07 2013 A	1,12	2,50	8,35	21,5	38,0	58,8	70,0	56,5	32,4	32,3	323
8 07 2013 P	1,14	2,65	9,50	25,4	40,9	59,6	70,6	56,2	32,2	30,8	330
9 07 2013 A	1,12	2,48	8,38	22,8	39,0	55,8	67,1	58,6	35,8	35,5	329
9 07 2013 P	1,12	2,45	8,31	23,6	39,4	54,4	68,2	63,2	39,9	36,3	339
10 07 2013 A	1,12	2,43	7,97	20,9	35,0	51,8	69,0	62,5	37,8	36,1	327
10 07 2013 P	1,11	2,44	8,10	21,9	36,8	57,2	72,8	63,1	42,2	38,0	347
15 07 2013 A	1,27	3,83	15,81	29,4	33,8	50,3	76,0	76,3	45,9	33,3	367
16 07 2013 A	1,11	2,34	7,38	20,7	39,6	60,6	74,3	63,1	38,4	33,9	343
17 07 2013 A	1,15	2,70	9,20	22,2	35,9	58,2	76,3	62,4	34,9	31,1	335
17 07 2013 P	1,13	2,53	8,54	23,7	40,0	59,9	73,6	62,5	39,6	34,6	348
18 07 2013 A	1,14	2,55	8,46	22,4	39,4	61,6	75,2	61,1	36,0	32,2	341
18 07 2013 P	1,16	2,77	9,83	25,1	40,4	62,8	75,8	59,7	35,0	31,5	345

Tabela 1.3.1 cd. Zawartości ozonu w poszczególnych warstwach umkehrrowskich

Data	Zawartość Ozonu w warstwach [D]										O ₃ [D]
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
21 07 2013 P	1,14	2,53	8,37	23,0	39,8	59,3	71,5	58,0	33,6	31,7	330
22 07 2013 A	1,16	2,74	9,26	22,4	36,0	57,0	71,9	57,7	32,5	31,9	324
22 07 2013 P	1,16	2,73	9,41	24,0	39,4	61,0	74,4	59,3	34,3	31,3	338
23 07 2013 A	1,16	2,67	8,71	20,5	34,1	63,8	96,3	69,5	34,9	27,5	358
23 07 2013 P	1,13	2,47	7,88	21,0	37,6	60,1	75,6	63,8	40,2	35,2	347
26 07 2013 A	1,13	2,47	7,84	22,1	39,0	58,6	73,2	63,0	38,5	33,7	341
28 07 2013 P	1,13	2,42	7,74	22,9	38,4	56,5	68,1	53,2	35,6	37,6	328
29 07 2013 P	1,15	2,53	8,14	22,8	39,5	57,3	66,3	51,5	30,6	33,6	315
31 07 2013 A	1,19	2,81	9,27	21,7	33,1	51,6	71,5	62,7	36,3	34,0	326
1 08 2013 A	1,16	2,57	8,07	21,0	36,9	56,4	66,3	51,4	29,7	33,8	309
2 08 2013 P	1,19	2,79	9,20	22,7	36,7	54,8	65,9	51,0	28,3	32,4	306
3 08 2013 A	1,20	2,86	9,41	22,5	36,2	55,3	66,3	49,7	26,4	30,6	301
5 08 2013 P	1,18	2,70	8,68	22,5	37,7	56,3	66,6	51,3	28,8	32,1	309
6 08 2013 A	1,17	2,66	8,57	23,3	38,2	55,0	63,3	48,7	28,0	33,3	304
6 08 2013 P	1,19	2,76	8,93	22,9	37,4	55,1	64,0	49,0	27,6	32,8	303
7 08 2013 A	1,17	2,62	8,24	22,5	38,5	55,1	62,2	46,7	26,4	33,0	298
8 08 2013 A	1,20	2,82	9,10	22,6	37,0	54,8	63,0	47,6	26,9	33,1	300
8 08 2013 P	1,19	2,75	8,83	22,7	36,6	46,2	60,8	52,0	30,3	38,0	302
9 08 2013 A	1,18	2,70	8,46	22,0	37,9	54,7	60,4	43,9	24,5	33,3	291
12 08 2013 A	1,23	2,99	9,76	23,1	35,9	55,7	71,5	57,4	33,0	32,7	325
14 08 2013 A	1,22	2,87	8,98	22,0	36,3	57,0	72,9	60,7	36,3	33,9	334
14 08 2013 P	1,21	2,81	8,95	23,9	39,2	58,8	74,3	62,6	37,7	32,4	343
15 08 2013 P	1,25	3,13	10,37	23,8	35,0	54,4	74,0	63,6	37,4	32,9	337
16 08 2013 P	1,22	2,89	9,18	23,5	38,4	57,3	68,1	51,9	29,7	32,0	315
17 08 2013 A	1,22	2,83	8,75	22,3	37,1	55,7	66,4	51,2	29,0	32,4	308
18 08 2013 A	1,23	2,96	9,52	24,7	39,4	53,8	63,3	52,5	31,4	34,7	315
24 08 2013 A	1,26	3,04	9,20	21,1	33,1	52,8	71,8	59,5	34,3	33,9	322
24 08 2013 P	1,25	3,02	9,38	23,0	35,6	53,7	71,2	60,4	36,2	34,4	330
25 08 2013 P	1,27	3,11	9,71	22,5	33,5	52,1	66,6	57,4	35,4	36,2	321
26 08 2013 A	1,24	2,85	8,45	21,6	35,8	52,9	68,5	57,0	33,6	34,7	318
28 08 2013 A	1,25	2,90	8,58	21,7	34,5	51,7	70,2	59,3	33,5	32,8	317
30 08 2013 A	1,29	3,27	10,4	24,5	35,5	52,8	69,9	56,8	32,2	32,0	319

Tabela 1.3.1 cd. Zawartości ozonu w poszczególnych warstwach umkehrowskich

Data	Zawartość Ozonu w warstwach [D]										O ₃
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	[D]
4 09 2013 A	1,29	3,15	9,35	22,5	36,8	55,1	64,8	46,2	24,3	30,0	294
4 09 2013 P	1,33	3,43	10,45	22,8	34,8	53,8	66,7	48,4	25,5	30,2	298
5 09 2013 P	1,28	3,02	8,65	21	34,8	51,8	64,7	50,0	28,0	34,1	299
6 09 2013 A	1,28	3,00	8,52	21,3	37,3	56,5	64,9	44,4	23,0	29,4	290
6 09 2013 P	1,30	3,15	9,41	23,6	38,2	55,1	63,0	44,4	23,8	30,2	293
7 09 2013 P	1,30	3,14	9,19	22,2	36,4	54,8	64,7	46,3	24,9	31,1	295
8 09 2013 P	1,31	3,25	9,71	23,4	37,2	54,4	63,3	45,3	24,4	30,8	294
9 09 2013 A	1,33	3,33	9,64	20,7	31,7	50,5	67,9	50,8	26,2	31,2	294
10 09 2013 P	1,28	2,93	8,37	22,4	35,4	41,3	64,1	54,4	32,4	38,8	303
12 09 2013 A	1,33	3,28	9,45	21,7	33,7	52,7	71,5	55,7	29,7	30,7	310
24 09 2013 A	1,33	3,07	7,69	16,5	27,5	45,2	64,2	50,2	25,8	34,7	278
30 09 2013 A	1,38	3,32	8,78	20,6	36,2	57,3	67,3	46,2	25,0	31,0	298
4 10 2013 A	1,39	3,38	8,93	21,1	35,3	53,5	65,4	46,0	24,0	30,3	290
4 10 2013 P	1,39	3,37	8,83	20,3	33,4	50,5	64,3	47,1	25,1	32,4	288
9 10 2013 A	1,45	3,72	9,70	19,7	30,5	48,3	63,0	47,6	25,6	34,2	286
19 10 2013 A	1,48	3,75	9,44	19,3	31,7	51,9	65,3	39,5	18,6	27,8	269
22 10 2013 P	1,45	3,52	8,78	20,6	37,9	57,5	64,4	40,5	20,5	27,9	283
23 10 2013 P	1,49	3,80	9,68	21,3	37,8	58,0	60,1	34,3	16,8	26,0	269
31 10 2013 A	1,54	4,10	10,12	19,2	30,5	51,4	66,2	38,7	17,9	27,3	267
31 10 2013 P	1,54	4,11	10,27	20,1	33,5	57,8	65,2	35,3	16,6	25,2	269

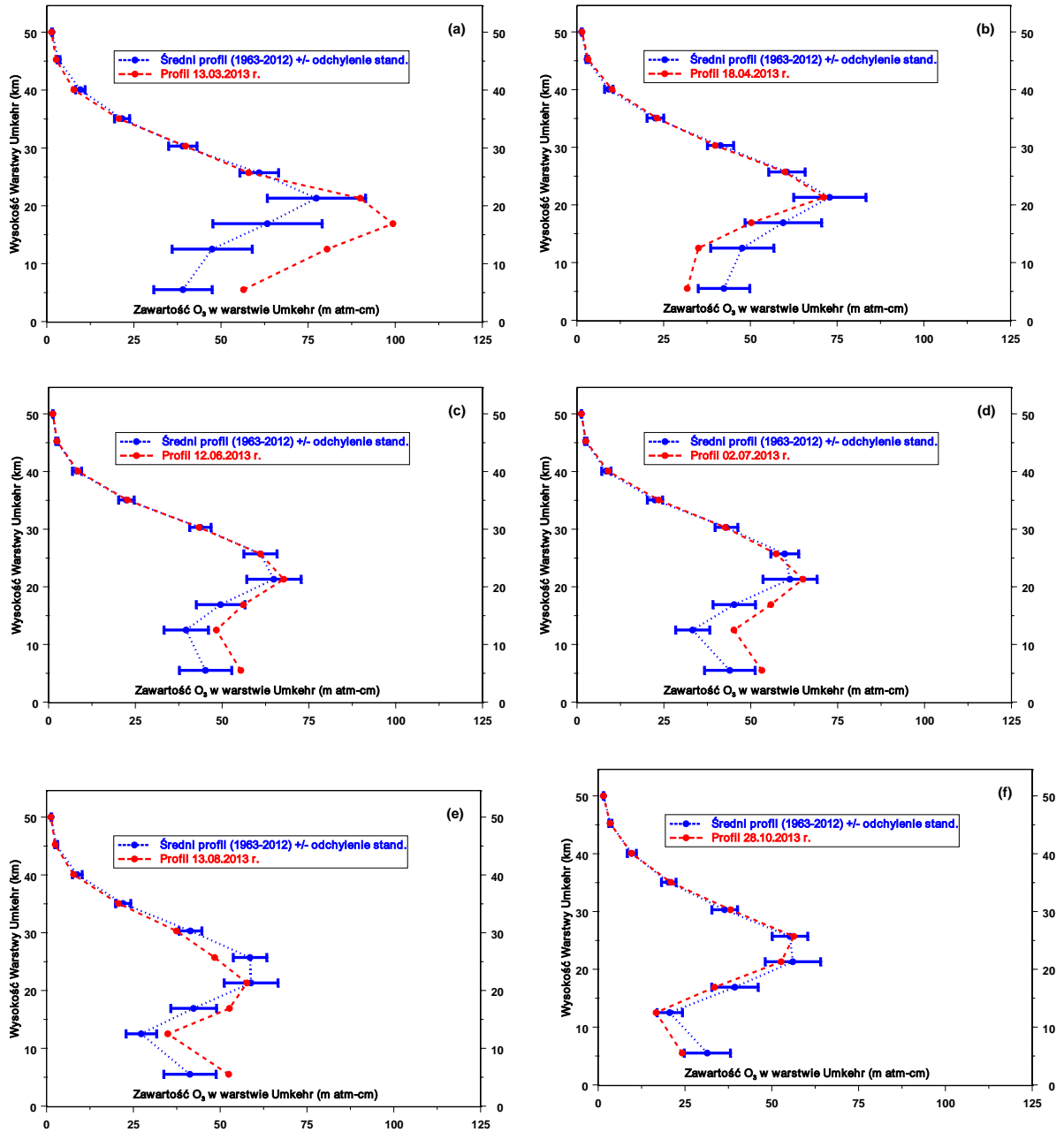
W Tabeli 1.3.2 przedstawiono średnie miesięczne zawartości ozonu w poszczególnych warstwach umkehrowskich, gdzie AVE – średnia arytmetyczna, SD – odchylenie standardowe, n – Ilość obserwacji Umkehr w miesiącu, O₃ – średnia całkowitej zawartości ozonu z dni kiedy wykonywano pomiar Umkehr

Tabela 1.3.2 Średnie miesięczne zawartości ozonu w poszczególnych warstwach umkehrowskich w 2013 roku

Miesiąc	Średnia zawartość ozonu w warstwie [D]											O ₃ [D]
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	n	
2013												
AVE	1,55	4,10	10,7	21,1	32,4	55,6	87,0	86,0	53,9	34,7	2	387,5
SD	0,01	0,17	0,8	0,8	1,1	5,3	7,7	7,7	5,9	0,5		26,2
AVE	1,41	3,53	9,8	21,0	33,5	55,7	81,7	81,4	53,8	36,4	12	379,4
SD	0,04	0,22	0,9	1,4	3,1	6,1	9,5	17,1	17,3	4,4		43,3
AVE	1,28	3,12	10,1	23,9	38,4	58,4	75,2	67,1	41,5	33,8	10	353,9
SD	0,03	0,19	0,8	1,4	2,7	3,8	6,3	11,1	9,4	2,7		27,9
AVE	1,17	2,65	8,9	23,4	37,3	54,7	68,0	61,4	39,7	36,7	12	336,6
SD	0,03	0,15	0,8	2,0	2,1	2,3	2,5	6,5	6,0	2,1		15,0
AVE	1,11	2,46	8,5	23,6	40,7	60,2	71,9	58,6	35,0	32,4	9	335,8
SD	0,01	0,08	0,5	1,2	1,8	1,9	4,4	5,7	6,3	3,4		14,9
AVE	1,14	2,59	8,8	23,0	38,1	57,9	72,8	61,4	36,8	33,6	28	337,7
SD	0,03	0,28	1,6	1,9	2,2	3,2	5,5	5,1	4,0	2,6		12,2
AVE	1,22	2,86	9,1	22,7	36,6	54,5	67,3	54,0	31,2	33,4	23	314,2
SD	0,03	0,17	0,6	1,0	1,7	2,5	4,1	5,5	3,9	1,5		13,4
AVE	1,31	3,17	9,1	21,6	35,0	52,4	65,6	48,5	26,1	31,8	12	295,5
SD	0,03	0,15	0,7	1,9	3,0	4,7	2,4	3,8	2,7	2,7		7,6
AVE	1,47	3,72	9,5	20,2	33,8	53,6	64,2	41,1	20,6	28,9	8	277,6
SD	0,06	0,29	0,6	0,8	3,0	3,7	1,9	5,2	3,8	3,1		10,0

Na Rys.1.3.1 przedstawiono interesujące przykłady zmian zawartości ozonu w poszczególnych umkehrowskich warstwach atmosfery. Jak widać zmiany te w odniesieniu do średniej wieloletniej 1963-2012 (linia niebieska) są najbardziej spektakularne w dolnej stratosferze i w troposferze. Niestety, w metodzie Umkehr zawartości ozonu wyznaczone w najniższych warstwach są najmniej wiarygodne. Na Rys.1.3.1 można zauważyć znacznie większą zmienność średnich zawartości

ozonu w dolnej stratosferze w okresie zimowo-wiosennym w porównaniu do lata. Ponadto profile ozonu w poszczególnych dniach mogą znacznie odbiegać od średnich wieloletnich, zarówno co do wartości w poszczególnych warstwach jak i wysokości wystąpienia maksimum ozonu.



Rys.1.3.1. Pionowy profil O₃ dla wybranych dni w 2013 r. wyznaczony z pomiarów Umkehr spektrofotometrem Dobsona z zastosowaniem algorytmu obliczeniowego *UMK04*.

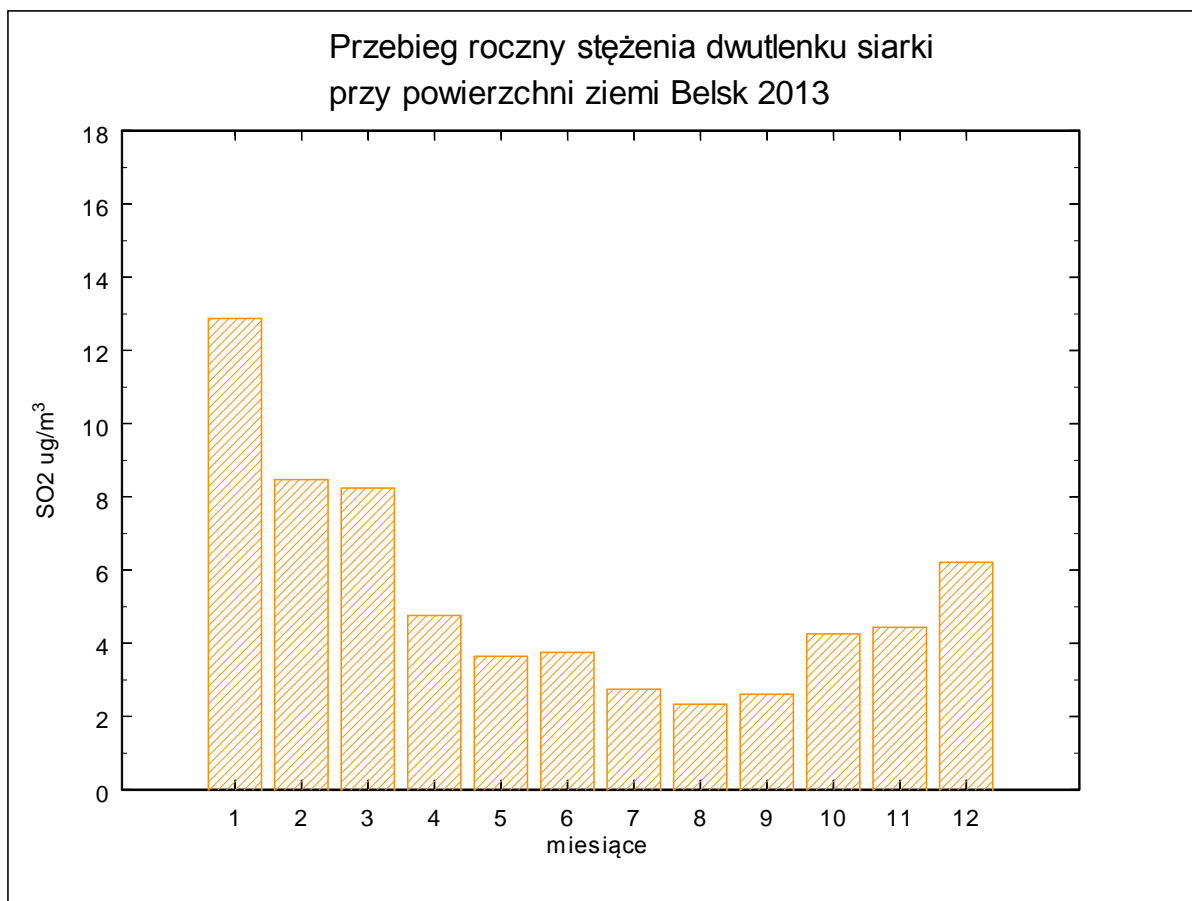
Należy dodać, że zmiany profilu ozonu przy ustalonej całkowitej zawartości ozonu są jednym z czynników wpływających na wielkość natężenia promieniowania UV-B docierającego do powierzchni Ziemi. Dane ozonowe ze stacji dysponującymi długimi, ciągłymi i wiarygodnymi seriami pomiarowymi są szczególnie cenione w analizach statystycznych, mających na celu poznanie zmian zawartości ozonu na różnych wysokościach w atmosferze. W Europie są tylko trzy stacje wykonujące spektrofotometryczne pomiary rozkładu pionowego ozonu metodą Umkehr, w których tego typu pomiary wykonywane są ponad dwadzieścia lat. Należy do nich Belsk z 50-letnią zrewaloryzowaną serią pomiarową. Wyniki pomiarów rozkładu pionowego ozonu metodą Umkehr w Belsku są szeroko stosowane w najpoważniejszych analizach statystycznych i metodycznych.

2. Zawartość dwutlenku siarki, ozonu i dwutlenku azotu przy powierzchni ziemi w Centralnym Obserwatorium Geofizycznym PAN Belsku w 2013 r.

2.1 Dwutlenek siarki

Janusz Jarosławski

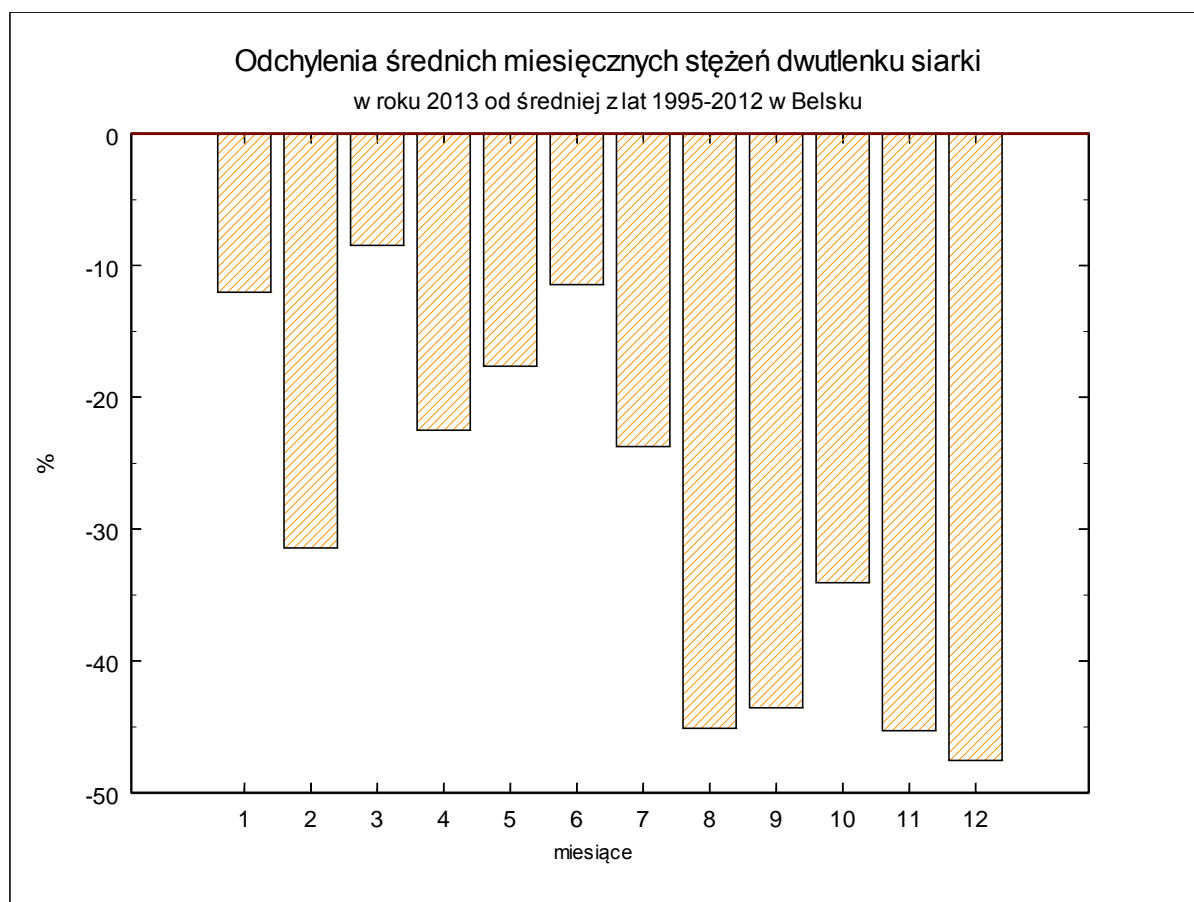
Rok 2013 był kolejnym rokiem systematycznych pomiarów stężeń dwutlenku siarki na stacji w Belsku. Pomiar wykonywany był przyrządem firmy Monitor Europe ML9850 działającym w oparciu o zjawisko fluorescencji SO₂ w promieniowaniu UV. Wyniki ciągłych pomiarów w postaci średnich 60 minutowych obejmują okres od stycznia do grudnia.



Rys.2.1.1.

Przebieg roczny średnich miesięcznych stężeń SO₂ charakteryzował się występowaniem bardzo niskich wyrównanych poziomów stężeń o wartości do ok. 2,5 - 5 µg/m³ we wszystkich miesiącach za wyjątkiem okresu od stycznia do marca oraz grudnia (w tych miesiącach od 6 do 13 µg/m³) (Rys 2.1.1.). Maksymalne średnie miesięczne stężenie SO₂ w roku 2013 zostało zmierzone w styczniu (12,9 µg/m³) i było niższe o 0,6 µg/m³ od maksymalnego średniego miesięcznego stężenia SO₂ zmierzonego w roku 2012 (w lutym). Dla wszystkich miesięcy roku 2013 średnie miesięczne stężenia SO₂ były niższe od średnich wieloletnich zmierzonych w okresie 1995-2012 aż do ok. 50%; spadek dotyczył szczególnie miesięcy jesienno-zimowych, podobnie jak w roku 2012. Najniższe średniomiesięczne stężenie SO₂ w ciągu roku zmierzono w sierpniu (średnia miesięczna – 2,3 µg/m³) – niższe o 0,9 µg/m³ od najniższej wartości średniomiesięcznej stężeń z roku 2012. W roku 2013 mieliśmy do czynienia z bardzo wyrównanym (z wyjątkiem trzech miesięcy) przebiegiem średnich miesięcznych, utrzymującym się kolejny rok; dość nietypowym w porównaniu do

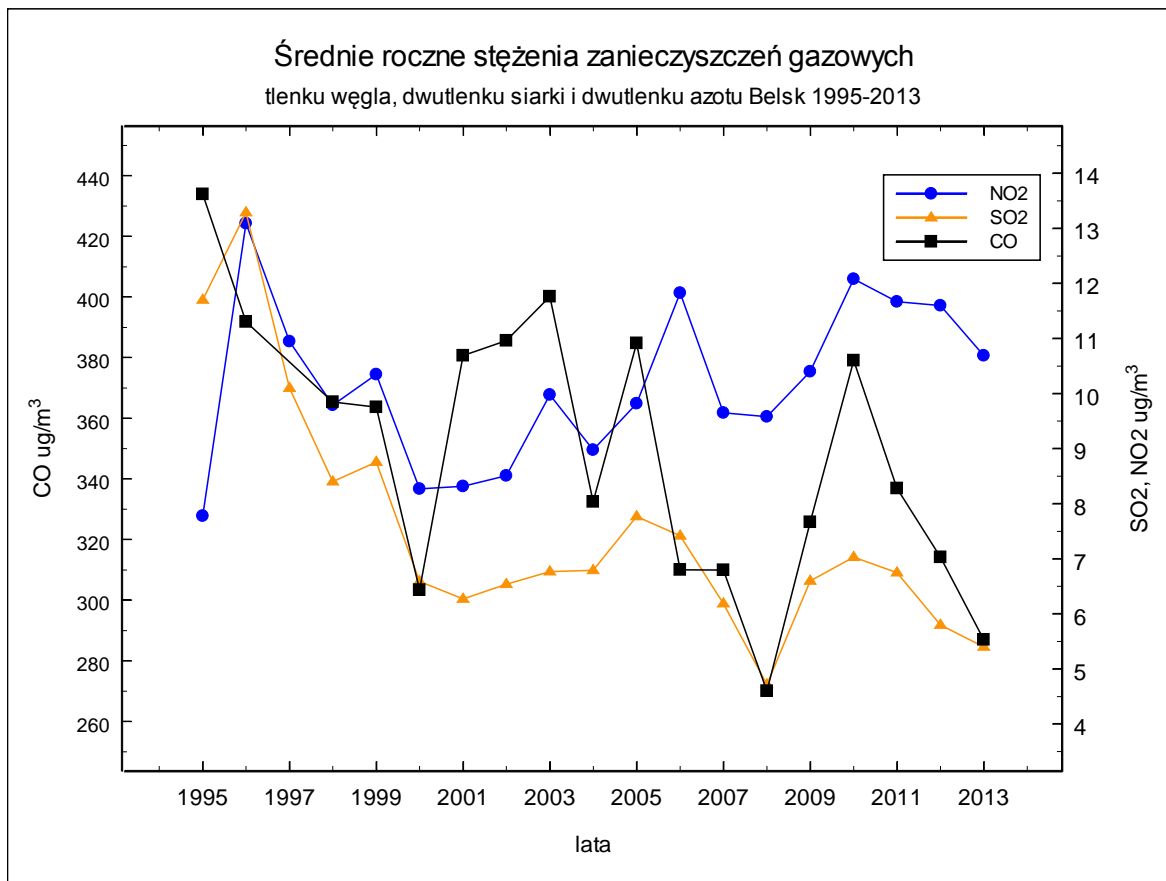
przebiegów sprzed kilkunastu lat: w listopadzie i w grudniu utrzymywały się one na poziomie typowym dla miesięcy z sezonu ciepłego. Prawdopodobną przyczyną takiego zjawiska były warunki meteorologiczne sprzyjające niskiej emisji SO₂ (kolejna ciepła jesień i zima). W sezonie letnim od wielu lat średnie miesięczne poziomy stężenie SO₂ w Belsku nie zmieniają się i zawierają się pomiędzy 2 a 4 µg/m³. W roku 2013 były bardziej wyrównane i oscylowały wokół 3 µg/m³. Przy tak małych wartościach nawet niewielkie zmiany stężeń dają duże odchylenia procentowe dlatego trudno mówić tutaj o jakichś zdecydowanych zmianach.



Rys.2.1.2

Dla wszystkich miesięcy zanotowano ujemne odchylenia od średnich wieloletnich wartości SO₂, średnia roczna wartość stężenia SO₂ w roku 2013 była niższa od zmierzonej w roku 2012 i była drugą z najniższych wśród zmierzonych w latach 1995-2012 (Rys. 2.1.3). Od roku 1995 średnie roczne stężenia SO₂ wynosiły: 11,7 (1995), 13,6 (1996), 10,1 (1997), 8,4 (1998), 8,8 (1999), 6,6 (2000), 6,3 (2001), 6,5 (2002), 6,8 (2003) µg/m³, 6,8 (2004) µg/m³, 7,8 µg/m³ (2005) 7,4 µg/m³ (2006), 6,2 µg/m³ (2007), 4,7

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2008) $6.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2009), $7,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2010), $6,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2011) oraz $5,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2012) oraz $5,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2013). Przebieg średniorocznych stężeń SO_2 od roku 1995 przedstawia Rys.2.1.3.



Rys. 2.1.3.

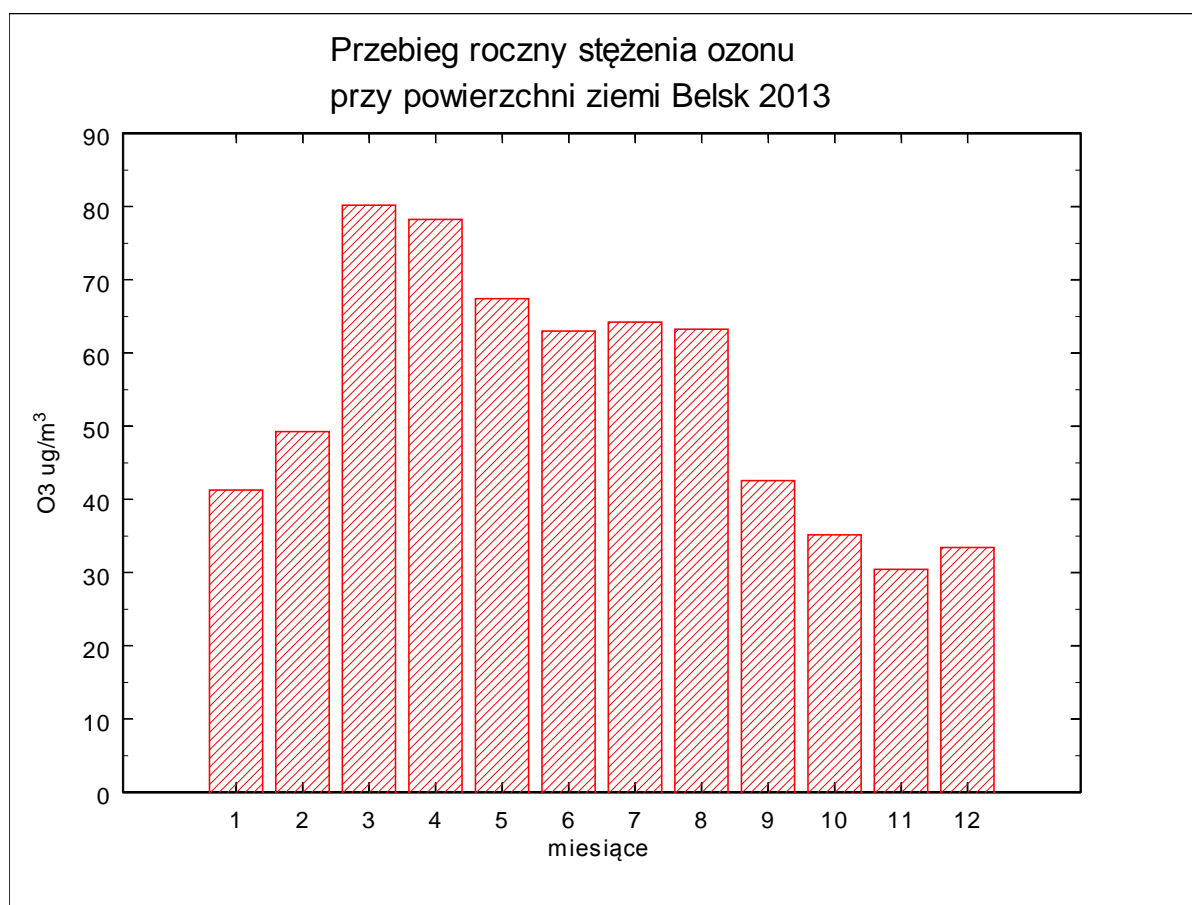
Maksymalne wartości chwilowe (śr.60-min) stężeń dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach roku 2013 charakteryzowały się tradycyjnie dużą zmiennością, jednakże w stosunku do lat ubiegłych były znacznie niższe, właściwie we wszystkich miesiącach roku. Najwyższe chwilowe stężenie SO_2 zmierzone w roku 2013 wyniosło $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (w listopadzie) i było o $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niższe od maksymalnego stężenia SO_2 z mierzonego w roku 2012. Wartości chwilowe (średnie 60-min) stężeń SO_2 przedstawiają rysunki dołączone do wydruku danych na końcu raportu. Wartości średnich miesięcznych wraz z wartościami maksymalnymi SO_2 przedstawia Tabela 2.1.1.

Tabela 2.1.1 Średnie miesięczne i wartości maksymalne koncentracji SO₂ w przyziemnej warstwie atmosfery w Belsku w roku 2013 (µg/m³).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Śr.	12,9	8,5	8,2	4,8	3,6	3,8	2,7	2,3	2,6	4,3	4,4	6,2
max.	49,6	56,2	47,7	29,6	53,9	53,3	22,8	13,4	21,1	50,0	72,5	22,9

2.2 Ozon przyziemny i dwutlenek azotu

Janusz Jarosławski

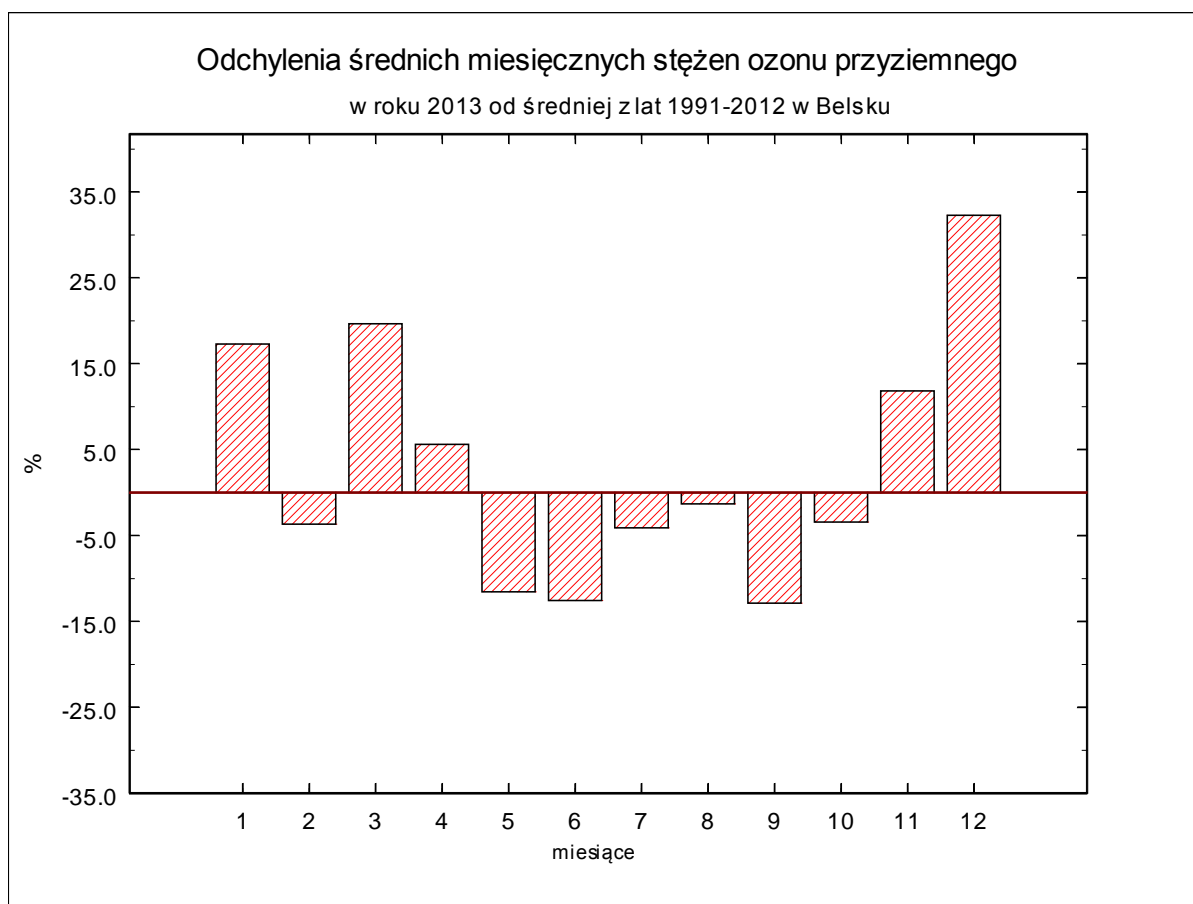


Rys. 2.2.1

Rok 2013 był kolejnym rokiem pomiarów koncentracji ozonu oraz dwutlenku azotu na stacji w Belsku. Pomiary wykonywane były analizatorami firmy Thermo 49i (ozon) oraz firmy API Model 200AU (tlenki azotu). Analizator ozonu był w ciągu roku wzorcowany przy pomocy kalibratora posiadającego atest zgodności z czeskim krajowym wzorcem referencyjnym zgodnym z NIST znajdującym się w Pradze (Czechy). Wyniki pomiarów koncentracji ozonu pozwalają stwierdzić, że w roku 2013 przebieg cyklu

rocznego był bardzo zbliżony do średniego przebiegu rocznego z ostatnich kilkunastu lat, z wyjątkiem miesiąca w którym wystąpiło maksimum roczne. Mianowicie wystąpiło ono wyjątkowo już w marcu (średnia miesięczna wartość stężeń ozonu $80,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Było o $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wyższe od maksimum z roku 2012. Odchylenia średnich miesięcznych stężeń ozonu od wartości średnich z okresu 1991-2012 były zmienne, generalnie dla miesięcy letnich ujemne (do ok. -10%) a dla miesięcy wiosenno-zimowych dodatnie, osiągając ponad 30% w grudniu. Przebieg roczny stężenia ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery (średnie miesięczne) przedstawia Rys. 2.2.1., a odchylenia od średnich miesięcznych z lat 1991-2012 przedstawia Rys. 2.2.2.

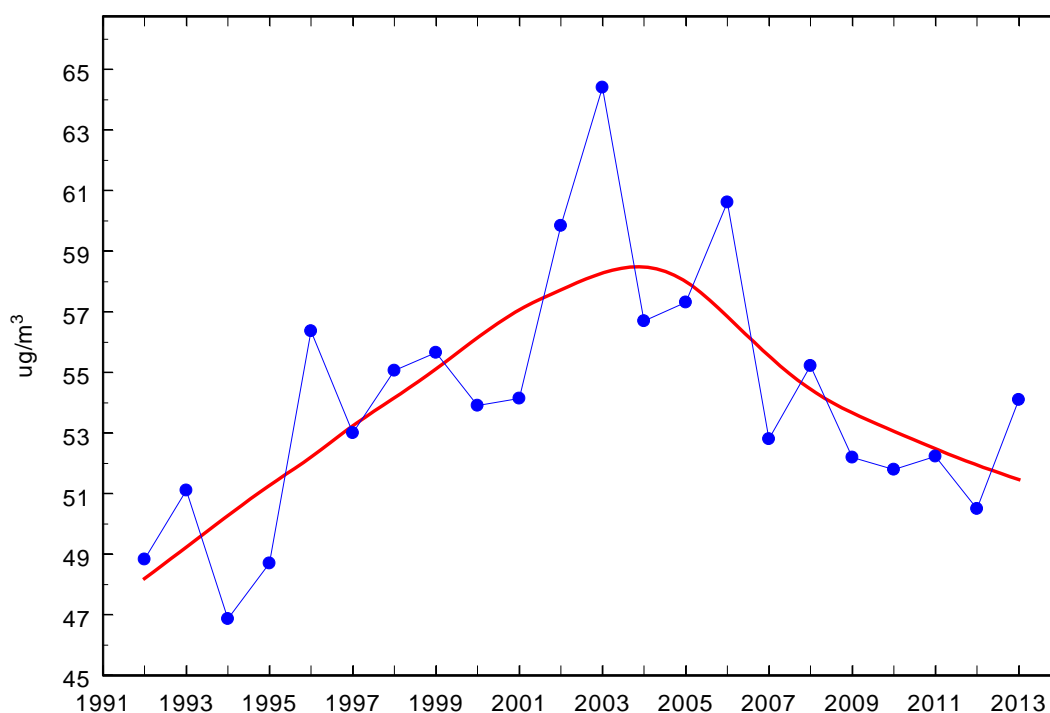
W roku 2013 wartości chwilowe stężeń ozonu były bardzo zbliżone do obserwowanych w ostatnich latach. Maksymalne stężenie chwilowe ozonu (śr. 60-min) wyniosło $144 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i zostało zmierzone w sierpniu. Wartości chwilowe stężeń



Rys. 2.2.2

ozonu przedstawiają rysunki dołączone do wydruku danych na końcu raportu. Średnie roczne stężenie ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery w roku 2013 wyniosło $54,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i było o około 20% niższe od najwyższej w całej serii pomiarowej wartości zmierzonej w roku 2003 ($64,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Można wręcz stwierdzić, że poziomy stężenie były porównywalne do tych, jakie mierzono w Belsku w połowie lat 90-tych. Co prawda zaobserwowano wzrost w stosunku do roku 2012 (o $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$), jednakże można powiedzieć, że jest to kolejny rok utrzymywania się niskich średnich rocznych stężeń ozonu i wydaje się wciąż aktualnym stwierdzenie, że obserwujemy odwrócenie długookresowego trendu wzrostowego stężeń ozonu w Belsku wynoszącego poprzednio do roku 2003 średnio 2 % rocznie. Przebieg średnich rocznych stężeń ozonu w latach 1992-2013 przedstawia Rys. 2.2.3. Wartości średnich miesięcznych wraz z wartościami maksymalnymi ozonu w roku 2013 przedstawia Tabela 2.2.1. Odchylenia średnich miesięcznych wartości stężeń ozonu przyziemnego w Belsku w roku 2013 od średnich z lat 1991-2012 przedstawia Rys. 2.2.2.

Średnie roczne stężenia ozonu Belsk 1992-2013

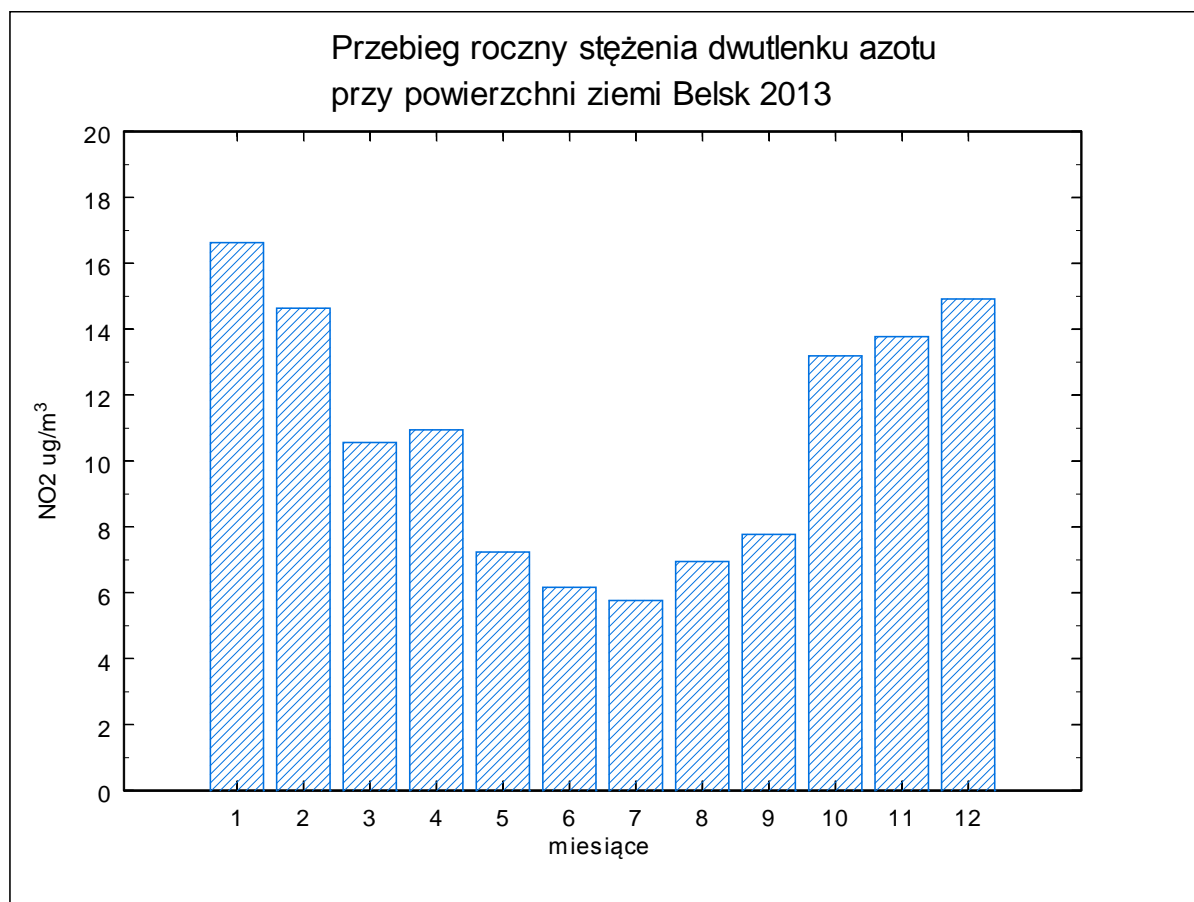


Rys. 2.2.3

Tabela 2.2.1 Średnie miesięczne i wartości maksymalne koncentracji ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery w Belsku w roku 2013 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
śr.	38,0	49,3	80,2	78,3	67,4	63,0	64,2	63,2	42,6	35,2	30,5	33,4
Max.	68,6	82,2	119,4	140,5	129,7	117,6	149,3	144,4	94,3	106,6	66,8	73,1

Stężenie dwutlenku azotu w roku 2013 w Belsku osiągało podobne wartości jak w latach ubiegłych (od roku 2000) chociaż nieco mniejsze niż w roku 2012 i trzech poprzednich latach. Przebieg sezonowy dwutlenku azotu w roku 2013 był bardzo typowy:– najwyższe wartości wystąpiły w miesiącach jesienno-zimowych a najniższe w miesiącach letnich (Rys. 2.2.3.). Odchylenia średniomiesięcznych stężeń NO_2 od średniej z lat 1995-2012 w roku 2013 były stosunkowo nieduże (od -15% do 25%). (Rys. 2.2.4).



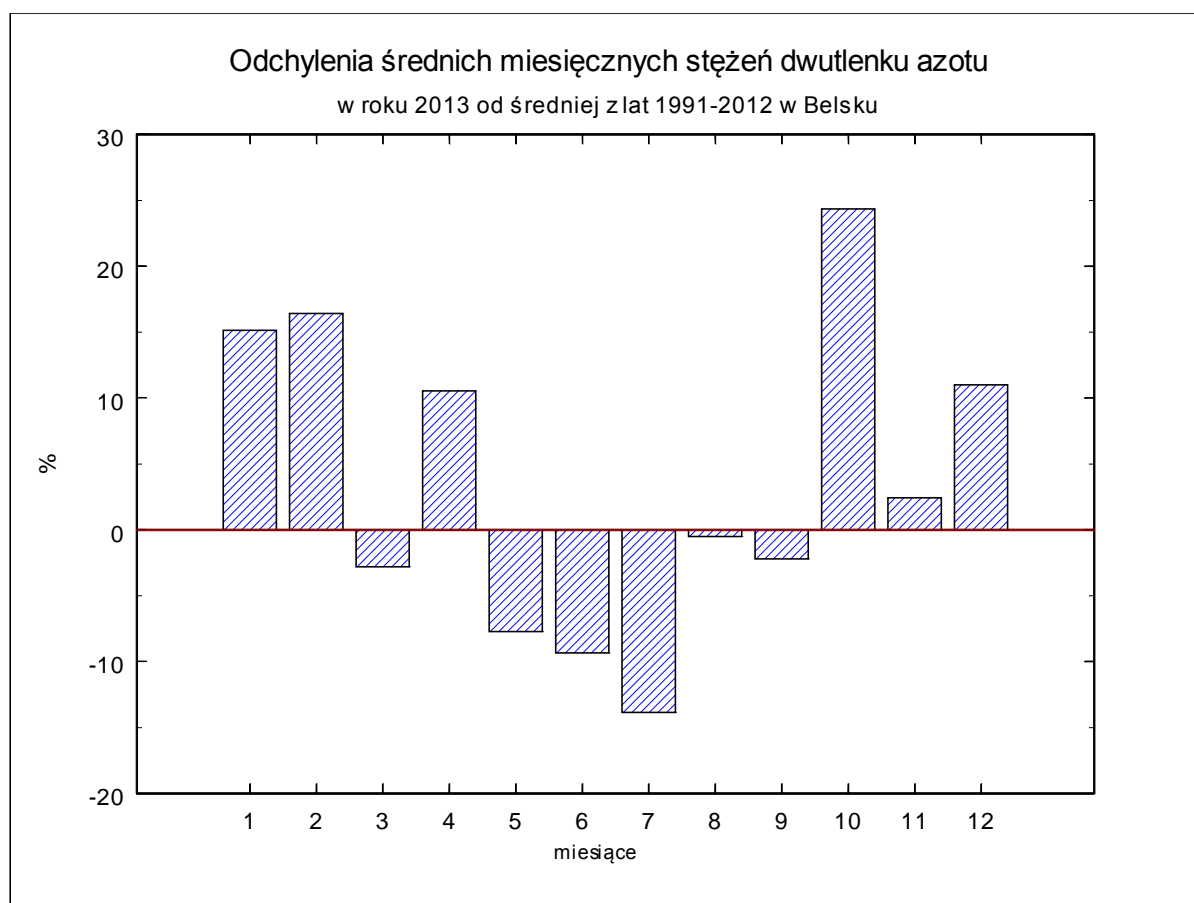
Rys. 2.2.4

Najwyższe w roku 2013 średnie miesięczne stężenie dwutlenku azotu zmierzono w styczniu ($16,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – o $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niższe niż w r. 2012) a najniższe w lipcu ($5,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – niższe niż w roku 2012 o ok. $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Przebieg średnich miesięcznych stężeń dwutlenku

azotu w roku 2013 przedstawia Rys. 2.2.4, a odchyień od średnich stężeń z okresu 1995-2012 Rys. 2.2.5. Maksymalne wartości chwilowe dwutlenku azotu były niższe od wartości zaobserwowanych w roku 2012. Wartość maksymalna – śr. 60-min wyniosła $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (w kwietniu).

Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu w przyziemnej warstwie atmosfery w roku 2013 wyniosło $10,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i było niższe o $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niż zmierzone w roku 2012. Od roku 2000 obserwowany jest stopniowy wzrost średniorocznych stężeń NO_2 . Wartość z roku 2013, chociaż niższa od tej z roku 2012, była nadal jedną z wyższych od roku 1996.

Wartości chwilowe stężeń dwutlenku azotu przedstawiają rysunki dołączone do wydruku danych na końcu raportu. Wartości średnich miesięcznych wraz z wartościami maksymalnymi dwutlenku azotu przedstawia Tabela 2.2.2.



Rys 2.2.5

Tabela 2.2.2 Średnie miesięczne i wartości maksymalne koncentracji NO₂ w przyziemnej warstwie atmosfery w Belsku w roku 2013 (µg/m³).

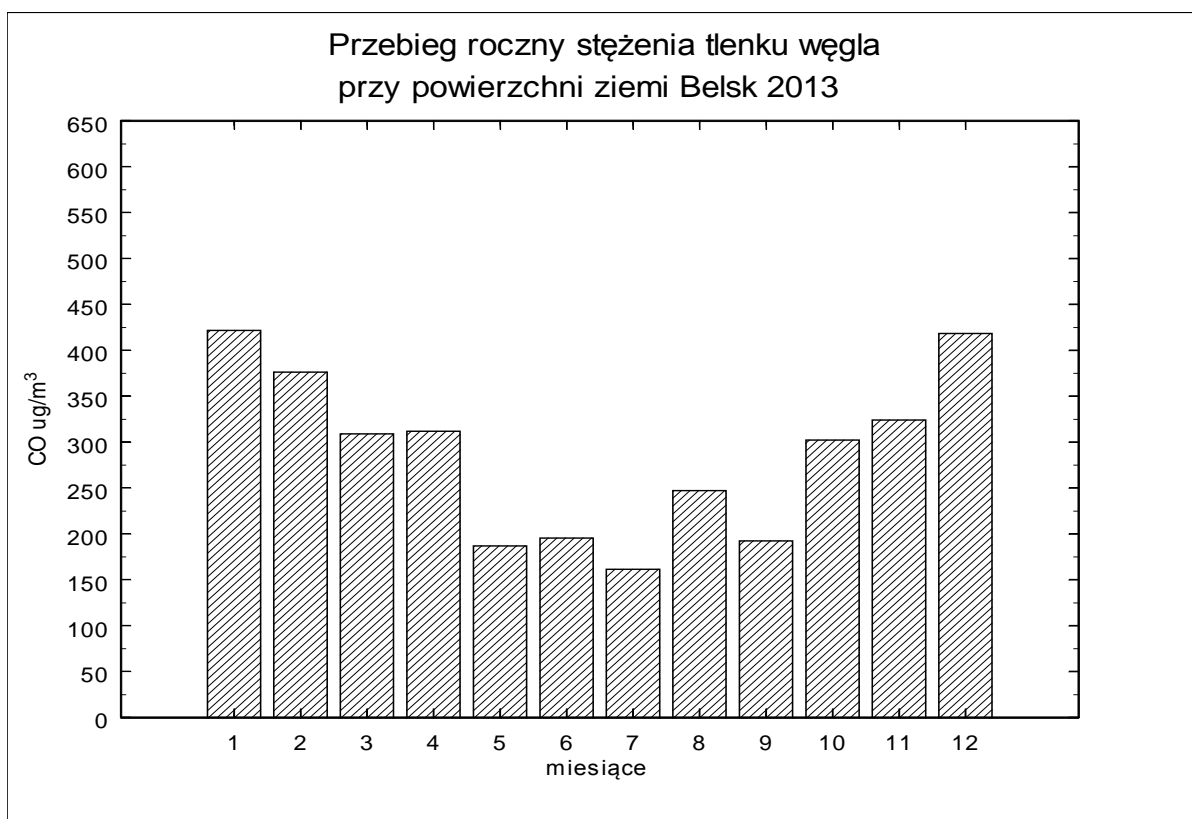
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
śr.	16,6	14,6	10,6	11,0	7,2	6,2	5,8	7,0	7,8	13,2	13,8	14,9
Max.	67,7	57,5	57,5	70,2	31,8	30,9	37,2	29,7	30,7	44,3	47,8	39,3

2.3. Tlenek Węgla

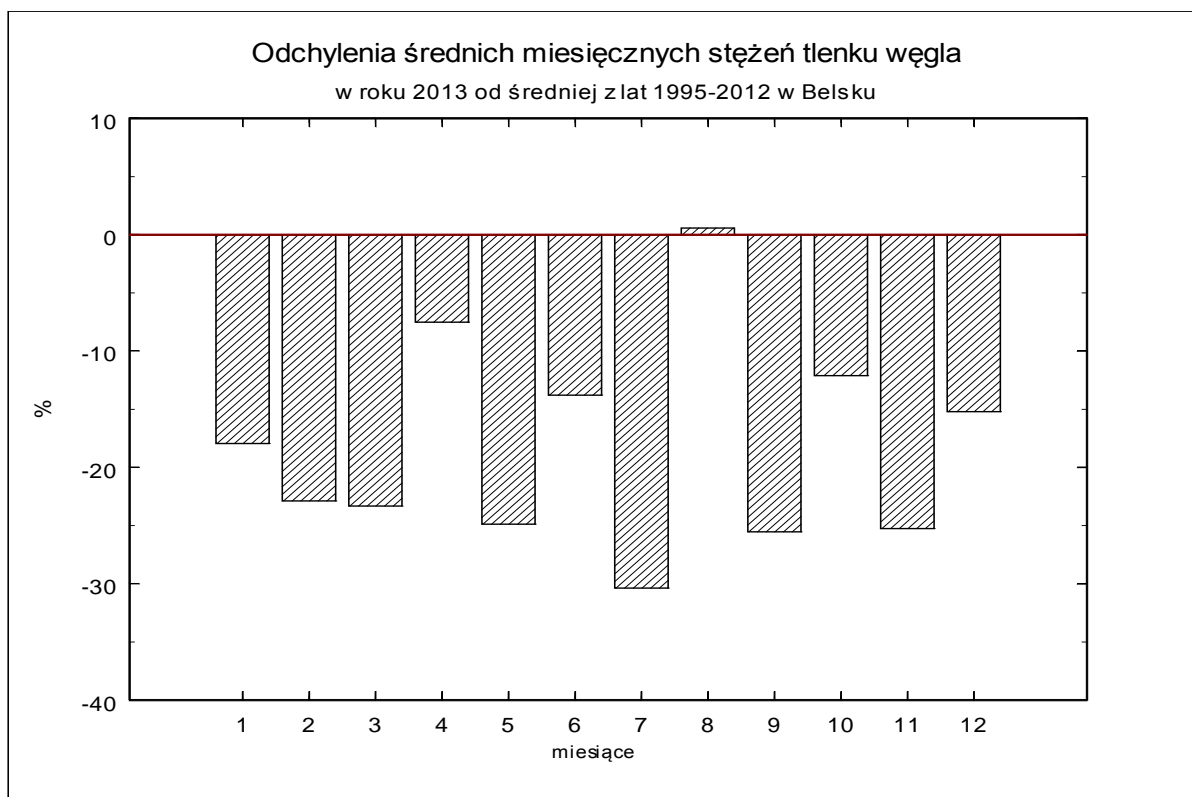
Janusz Jarosławski

W roku 2013 kontynuowano w Belsku pomiary stężeń tlenu węgla w przyziemnej warstwie atmosfery. Pomiar wykonywany był przyrządem firmy Monitor Europe ML9830 działającym w oparciu o zjawisko absorpcji promieniowania podczerwonego przez tlenek węgla. Z powodu specyficznych warunków (stacja pozamiejska) stężenia tlenu węgla w rejonie Belska osiągają często niskie wartości szczególnie w okresie letnim (wieloletnia średnia miesięczna w okresie od maja do sierpnia jest na poziomie ok. 200 - 300 µg/m³ a nawet mniej, zwłaszcza w ostatnich latach), zbliżając się do progu wykrywalności analizatora (szacowanego na ok. 100 µg/m³), co powoduje czasem konieczność odrzucania pewnej części wyników jako obarczonych zbyt dużym błędem pomiarowym.

W roku 2013 przebieg roczny stężenia CO charakteryzował się, podobnie jak w przypadku dwutlenku azotu, dość wyraźną zmiennością sezonową, z wartościami średniomiesięcznymi poniżej 300 µg/m³ dla miesięcy od maja do października z wyjątkiem lutego oraz 300 - 400 µg/m³ w pozostałych miesiącach. Odchylenia stężeń w stosunku do średniej wieloletniej były ujemne w miarę jednolicie dla całego roku z wyjątkiem sierpnia (bez zmian), największe ujemne odchylenia sięgały ok. -30%. (Rys. 2.3.2). Średnie roczne stężenie tlenu węgla było niższe od tego z roku 2012 i drugie najniższe w całej dotychczasowej serii - wyniosło 287 µg/m³. Warto podkreślić, że podobny spadek w stosunku do roku 2012 zaobserwowano w stężeniu dwutlenku siarki i dwutlenku azotu. Najwyższe wartości chwilowe stężeń tlenu węgla (średnie 60-min) zmierzono w lutym (patrz Tabela 2.3.1). Maksymalne stężenie chwilowe w roku wyniosło 1280 µg/m³ było o ok. 500 µg/m³ niższe od maksymalnych wartości z roku 2012. Przebieg roczny stężenia CO w Belsku w roku 2013 (średnie miesięczne) przedstawia Rys 2.3.1, a wartości średnich miesięcznych i chwilowych wartości maksymalnych przedstawia Tabela 2.3.1



Rys. 2.3.1



Rys. 2.3.2

Tabela 2.3.1 Średnie miesięczne i wartości maksymalne koncentracji CO w przyziemnej warstwie atmosfery w Belsku w roku 2013 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
śr.	421,8	376,4	309,2	311,9	187,1	195,6	161,6	247,3	192,4	302,5	324,3	418,5
max	1280,1	1183,1	935,9	956,5	627,5	438,9	543,5	524,6	575,6	690,2	827,9	1067,4

Wybrane wyniki pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza w roku 2013 (średnich 1-godz i średnich kroczących 8 godz. przedstawione są w Tabelach 2.3.2. i 2.3.3

Tabela 2.3.2 Wybrane wyniki pomiarów zanieczyszczeń gazowych powietrza- średnie 1-godz.

Parametr	Jednostki	SO ₂	O ₃	NO ₂	CO
Kompletność serii pomiarowej	%	99,8%	99,7%	98,9%	99,9%
Percentyle z serii pomiarowej	S10	1,7	21,6	2,9	116,6
	S50	3,5	51,6	8,6	257,5
	S90	11,2	91,8	21,3	496,7
	S98	22,3	114,1	34,7	750,8
	S99,8	44,0	132,9	56,2	1044,3
Wartość najwyższa	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	72,5	149,3	70,2	1280,1
Liczba wyników pomiarów przewyższających poziom informowania		0	0	0	0

Tabela 2.3.3 Wybrane wyniki pomiarów zanieczyszczeń gazowych powietrza- średnie 8-godz kroczące oraz wskaźnik ozonowy AOT 40.

Parametr	Jednostki	O ₃	CO
Kompletność serii pomiarowej	%	99,8%	99,9%
Percentyle z serii pomiarowej	S ₁₀	23,8	126,5
	S ₅₀	52,1	258,2
	S ₉₀	88,3	482,9
	S ₉₈	107,3	722,4
	S _{99,8}	126,4	1003,3
Wartość najwyższa	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	134,9	1141,9
Liczba wyników pomiarów przewyższających wartość dopuszczalną		43	0
Wartość wskaźnika ozonowego AOT 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{godz}$		9254	

Wszystkie analizatory zanieczyszczeń powietrza pracujące na stacji C.O.G. PAN w Belsku podlegały przeglądowi serwisowemu wykonanemu przez autoryzowaną przez producenta firmę MLU na podstawie zleceń serwisowych. Ponadto przez cały rok realizowany był harmonogram czynności kontrolnych (kontrole parametrów i kontrole typu zero-span, kalibracje wielopunktowe, wymiany zużywających się materiałów eksploatacyjnych), mających na celu zapewnienie dobrej jakości otrzymywanych danych.

2.4. Omówienie wybranych aspektów dotyczących zmienności zanieczyszczeń gazowych zmierzonych na stacji C.O.G. PAN w Belsku w roku 2013 i w latach poprzednich

Barbara Kopcewicz, Janusz Jarosławski

Jak wiadomo, ozon powstaje w procesach fotochemicznych, na drodze utleniania tlenków azotu (NO_x) i lotnych związków organicznych (VOC) i wykazuje nieliniową zależność od ich koncentracji. W celu zracjonalizowania wydatków związanych z koniecznością zmniejszenia emisji prekursorów ozonu przyziemnego rozpoczęto badania zmierzające do ustalenia rodzaju zależności koncentracji ozonu od w/w prekursorów. Jak wiadomo, w pewnych warunkach proces tworzenia się ozonu jest całkowicie kontrolowany przez NO_x i prawie nie zależy od VOC, w innych zaś, produkcja ozonu rośnie wraz ze wzrostem VOC i nie zależy od koncentracji NO_x (a czasami nawet zmniejsza się). Jest konieczne określenie dla każdego obszaru oddzielnie rodzaju zależności od NO_x i VOC, a także innych związków chemicznych mających wpływ na stan zanieczyszczenia atmosfery.

Nieliniowa zależność O_3 od NO_x przejawia się w tym, że w zależności od tego czy jesteśmy w obszarze wysokiego NO_x czy niskiego NO_x , wzrost emisji NO_x ogranicza produkcję O_3 , lub, odpowiednio, promuje powstawanie O_3 . Obszary wysokiego NO_x i niskiego NO_x są definiowane nie poprzez bezwzględną wartość emisji NO_x (E_{NO_x}) ale poprzez względną wielkość produkcji rodników (S) i emisji NO_x . Jeżeli $S > E_{\text{NO}_x}$ to mamy do czynienia z obszarem niskiego NO_x , natomiast w przypadku gdy $S < E_{\text{NO}_x}$, mamy do czynienia z obszarem wysokiego NO_x . Przebieg reakcji chemicznych w troposferze i wynikający z tego jej stan chemiczny zależy, przy tym samym poziomie emisji NO_x , od S i czynników wpływających na wielkość S. Wielkość S zależy od sezonu, a więc związanego z tym natężenia promieniowania dochodzącego do powierzchni ziemi, grubości warstwy

granicznej, temperatury i wilgotności, także nakładających się na to stanów zachmurzenia i aerozolu.

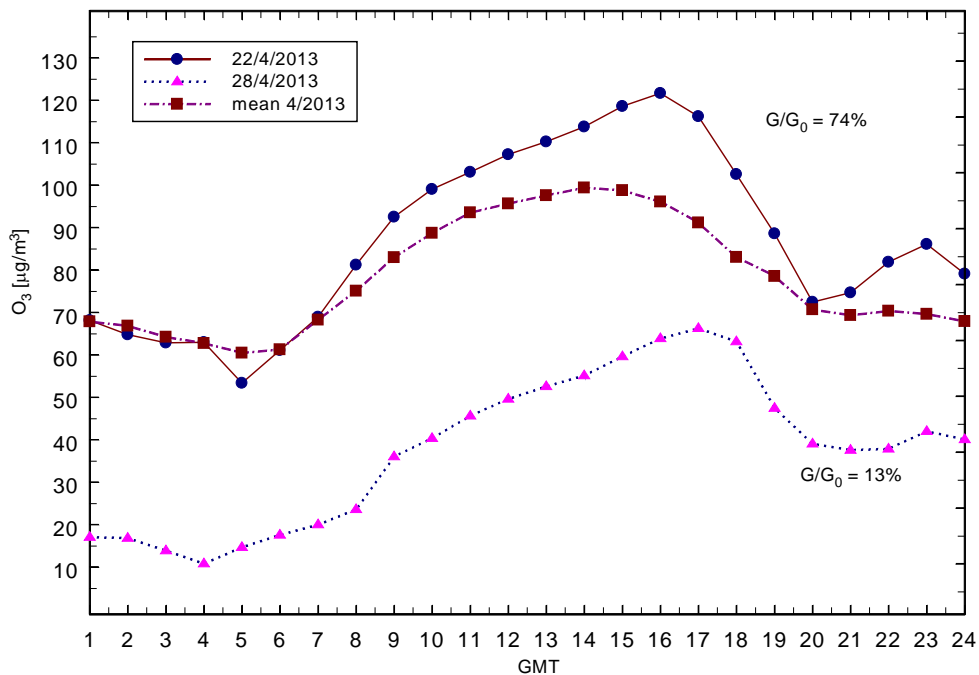
Wygodnym sposobem badania czynników kontrolujących koncentrację ozonu przyziemnego jest obserwowanie przebiegów dobowych, zarówno ozonu jak i jego prekursorów. Przykładem tego jest Rys.2.4.1, na którym porównuje się średnie miesięczne przebiegi dobowe koncentracji O_3 (a) i NO_x (b) w kwietniu 2013 roku z przebiegiem dobowym koncentracji O_3 i NO_x dla dwóch dni, przy czystym ($G/G_0=74\%$) oraz zachmurzonym ($G/G_0=13\%$) niebie. Wskaźnikiem braku chmur jest stosunek obserwowanego natężenia globalnego promieniowania przy powierzchni ziemi, G , do wielkości tego promieniowania na granicy atmosfery ziemskiej, G_0 . Tak więc G/G_0 jest indeksem przezroczystości atmosfery. Biorąc pod uwagę rozpraszanie na molekułach powietrza i aerozolu atmosferycznym stosunek ten nie przekracza wartości 80% latem a 65% zimą. Przy wysokim NO_x źródło wolnych rodników jest niewystarczające by reagować i usunąć całe NO_x i dla $G/G_0 = 13\%$ koncentracja NO_x w ciągu dnia jest większa niż dla $G/G_0 = 74\%$. Jeżeli atmosfera znajduje się w obszarze niskiego NO_x ($G/G_0 = 74\%$) (Rys. 2.4.1.b) potencjał utleniania systemu chemicznego jest wysoki i w tym przypadku obserwujemy większą koncentrację ozonu (Rys. 2.4.1.a). Rysunek 2.4.1.c przedstawia charakterystyczne maksimum w koncentracji NO w godzinach porannych, spowodowane wzrostem intensywności czynników antropogenicznych (poranny szczyt w ruchu samochodowym). Wydajność produkcji ozonu w troposferze, przy założeniu wysokiej produkcji rodników (S) ($G/G_0 = 74\%$), zależy w istotny sposób od koncentracji NO - w przypadku wysokiej koncentracji przeważa reakcja rodników HO_2 z NO , w wyniku powstaje NO_2 , a to z kolei prowadzi w konsekwencji do wzrostu O_3 (Rys. 2.4.1.d). W przypadku niskiej koncentracji NO większą rolę odgrywa reakcja konkurencyjna HO_2 z O_3 , w wyniku której obserwowany jest rozpad ozonu. Jednakże głównym czynnikiem wpływającym na proces powstawania ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery jest promieniowanie UV. Pokazuje to porównanie średnich przebiegów NO i O_3 w kwietniu (wysoki indeks G/G_0) (Rys. 2.4.1. d) i październiku (niski indeks G/G_0) (Rys. 2.4.1.e) 2013 roku gdy mimo trzykrotnego, w porównaniu do kwietnia, wzrostowi koncentracji NO w październiku obserwuje się prawie dwukrotny spadek koncentracji ozonu. Ilustruje to dobrze nieliniowość zależności O_3 od NO_x .

Rysunki 2.4.2.a i 2.4.2.b przedstawiają, odpowiednio, średnie miesięczne zmiany dobowe ozonu w sezonie letnim (sierpień) i zimowym (grudzień) w okresie od 1996 do 2013 roku. W okresie tym średni przebieg dobowy ozonu w sierpniu (Rys. 2.4.2.a)

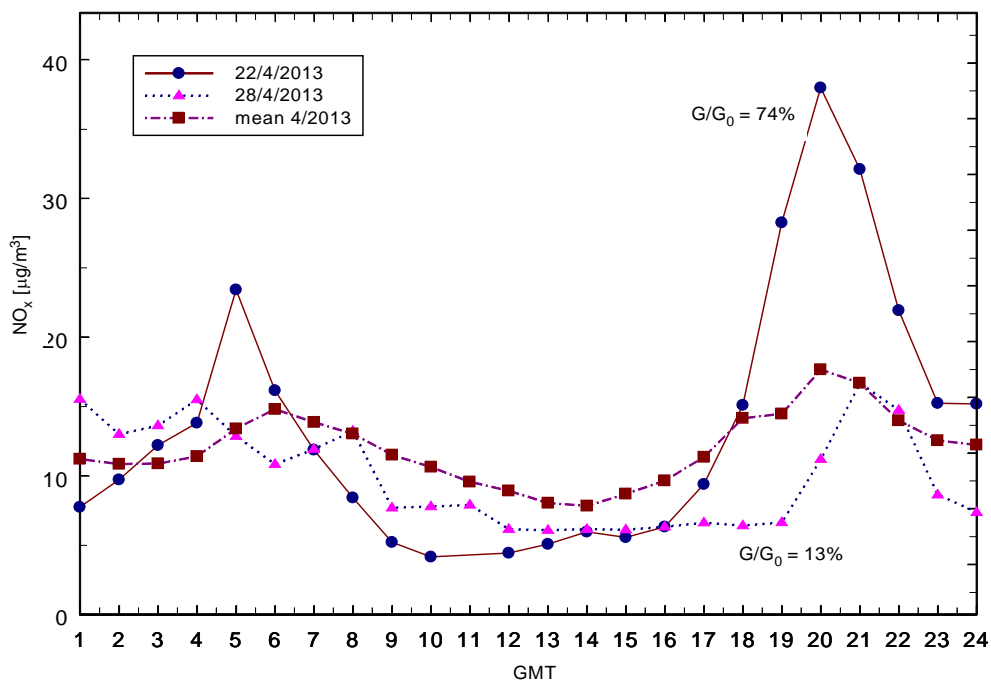
charakteryzował się małą zmiennością z roku na rok (wyjątek stanowią lata 2002 i 2003 z dużymi wartościami koncentracji ozonu), podczas gdy w zimie (w grudniu) wahania poziomu stężeń ozonu przy nieznacznej zmienności dobowej są bardzo duże (Rys. 2.4.2.b). Porównując wyniki pomiarów ozonu przyziemnego rejestrowanych w 2013 roku z wartościami otrzymywanymi w latach 1996 – 2012 stwierdzono, że w sierpniu 2013 roku średnie miesięczne wartości koncentracji ozonu przyziemnego przybierały wartości średnie zaś w grudniu 2013 roku koncentracja ozonu była jedną z najwyższych. W roku 2013, podobnie jak w latach ubiegłych, maksymalne wartości koncentracji ozonu przyziemnego były obserwowane w sezonie wiosenno-letnim (kwiecień – sierpień). Maksymalny średni miesięczny przebieg dobowy był zarejestrowany w kwietniu (Rys. 2.4.3.a). Rysunek 2.4.3 b przedstawia maksymalne średnie miesięczne przebiegi dobowe koncentracji ozonu w latach 1996 – 2013. Najwyższą, wyjątkowo wysoką koncentrację ozonu przyziemnego zarejestrowano w sierpniu 2002 roku. W 2013 roku maksymalna wartość koncentracji ozonu rejestrowana w kwietniu była jedną z wyższych wartości rejestrowanych w latach poprzednich. Z dobowych przebiegów koncentracji ozonu rejestrowanych w latach 1996 – 2013 (Rys. 2.4.3 b) wynika, że coraz częściej maksymalne wartości ozonu przyziemnego rejestrowane są na wiosnę (kwiecień, maj) co mogłoby świadczyć o udziale ozonu pochodzącego z wyższych warstw atmosfery. Rysunek 2.4.4.a przedstawia średnie miesięczne zmiany dobowe ozonu w kwietniu w okresie od 1996 do 2013 roku. Najwyższa, wyjątkowo wysoka koncentracja ozonu przyziemnego była zarejestrowana w 2009 roku. Towarzyszyła temu wysoka wartość dwutlenku azotu (Rys. 2.4.4.b). Rysunki 2.4.5 i 2.4.6 przedstawiają średnie miesięczne zmiany dobowe NO₂, NO, CO oraz SO₂, odpowiednio w sezonie letnim (sierpień) i zimowym (grudzień), w okresie od 2004 do 2013 roku.

Przebiegi dobowe NO₂ są, zgodnie z przewidywaniami teoretycznymi, ujemnie skorelowane z przebiegami dobowymi ozonu wykazując niemal dwukrotnie większą amplitudę zmian z roku na rok w zimie niż w lecie (Rys 2.4.5 a i 2.4.6 a). Rysunki 2.4.5 b oraz 2.4.6 b przedstawiają przebiegi koncentracji NO. W średnich przebiegach dobowych latem powtarza się, na tle wyrównanych niskich stężeń w ciągu dnia, występowanie maksimum w godzinach rannych 7 GMT. (Rys. 2.4.5.b). Zimą (Rys. 2.4.6b) maksima nie są tak ostre jak latem, występują około dwie godziny później (10 GMT), również wieczorem. Przebiegi dobowe koncentracji tlenku węgla wykazują dość regularny przebieg w miesiącach zimowych (podwójne maksimum – rano i w nocy) oraz brak zmienności dobowej w lecie (Rys. 2.4.5.c, 2.4.6.c oraz Rys.2.4.7.a). Odwrotna sytuacja zachodzi w

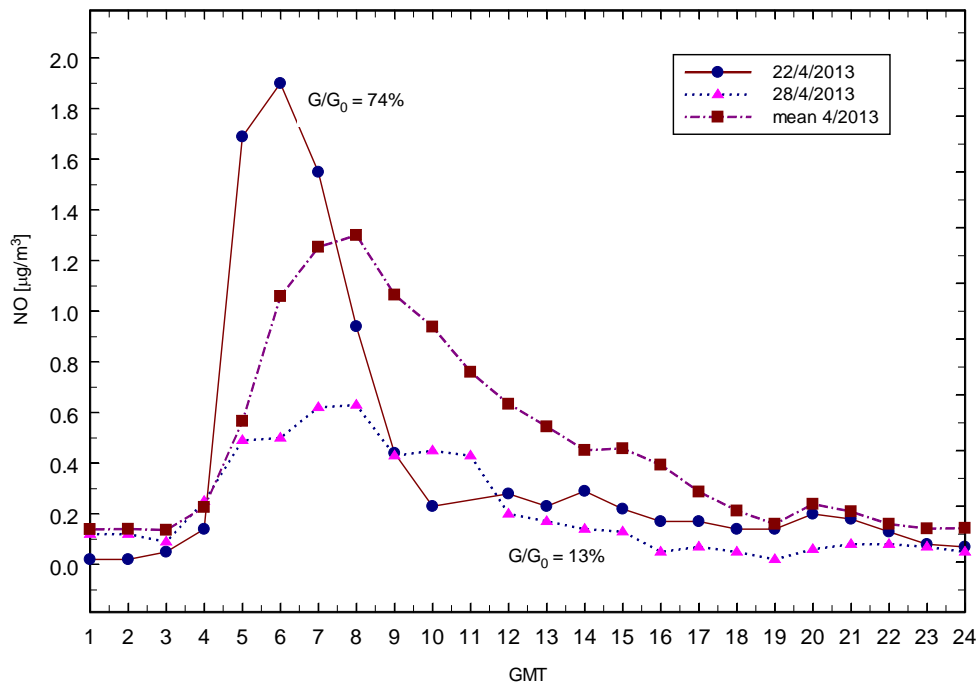
przypadku zmienności dobowej dwutlenku siarki – w okresie letnim mamy tu do czynienia z maksimum występującym w godzinach przedpołudniowych (Rys. 2.4.5.d) oraz z brakiem wyraźnej zmienności dobowej w okresie zimowym (Rys. 2.4.6.d oraz Rys. 2.4.7.b). Koncentracja tlenku węgla oraz dwutlenku siarki jest dwukrotnie większa w sezonie zimowym niż letnim. W roku 2013 zaobserwowano nieznaczny wzrost koncentracji CO w sezonie letnim w stosunku do wartości rejestrowanych w latach 2011 - 2012 (Rys. 2.4.5.c). W sezonie zimowym koncentracja tlenku węgla w 2013 roku była na poziomie wartości średnich jakie rejestrowano w latach poprzednich (Rys. 2.4.6 c). Koncentracja dwutlenku siarki w grudniu 2013 roku miała wartość jedną z najniższych jakie rejestrowano po roku 2004 (Rys. 2.4.6 d). Również koncentracja dwutlenku siarki w 2013 roku w sezonie letnim miała wartość najniższą w porównaniu do wartości jakie obserwowano w Belsku w okresie pomiarowym od 2004 roku (Rys. 2.4.5 d). Rysunki 2.4.7 (a, b, c, d ,e) przedstawiają zmiany dobowe koncentracji, odpowiednio, CO, SO₂, NO, NO₂ oraz NO_x w poszczególnych miesiącach 2013 roku.



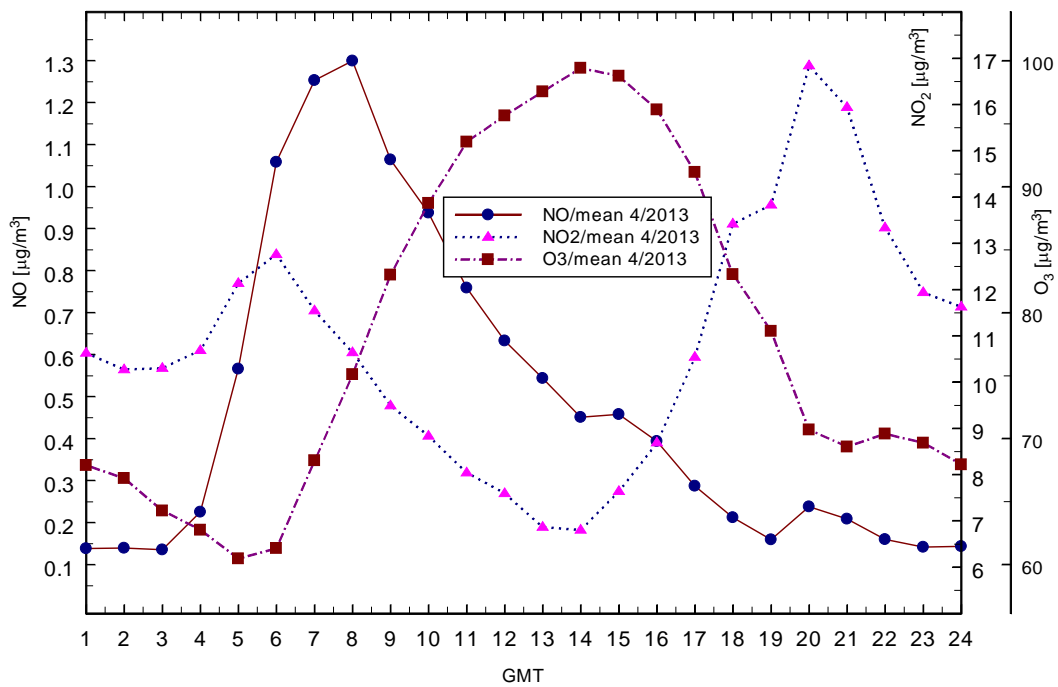
Rys.2.4.1.(a) Przykłady przebiegów dobowych O₃ w kwietniu 2013 przy czystym i zachmurzonym niebie



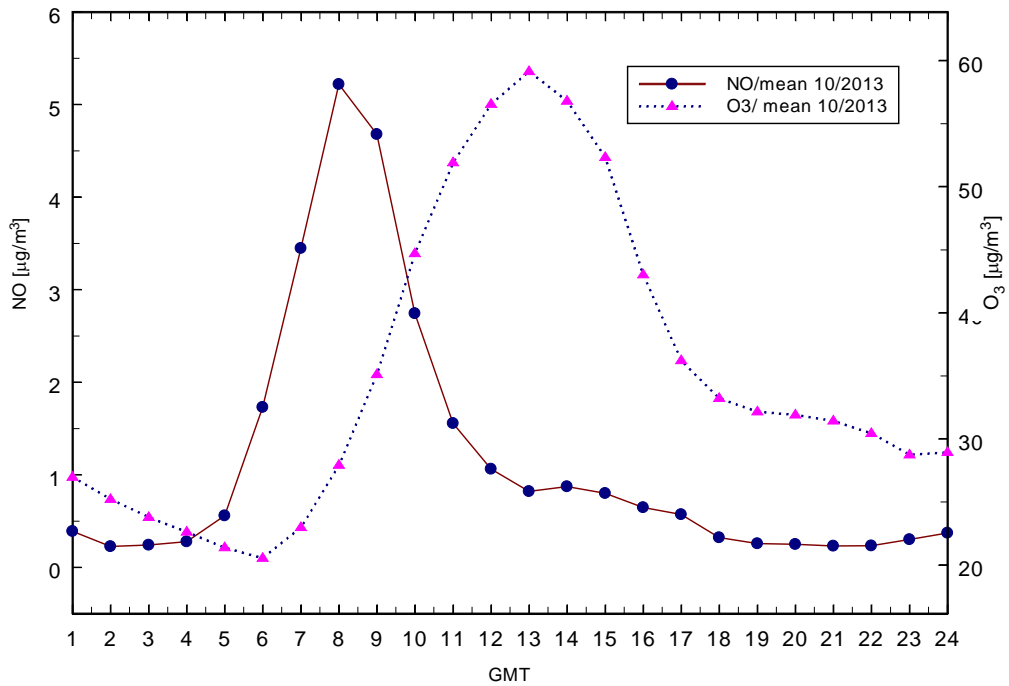
Rys. 2.4.1.(b) Przykłady przebiegów dobowych NO_x w kwietniu 2013 przy czystym i zachmurzonym niebie



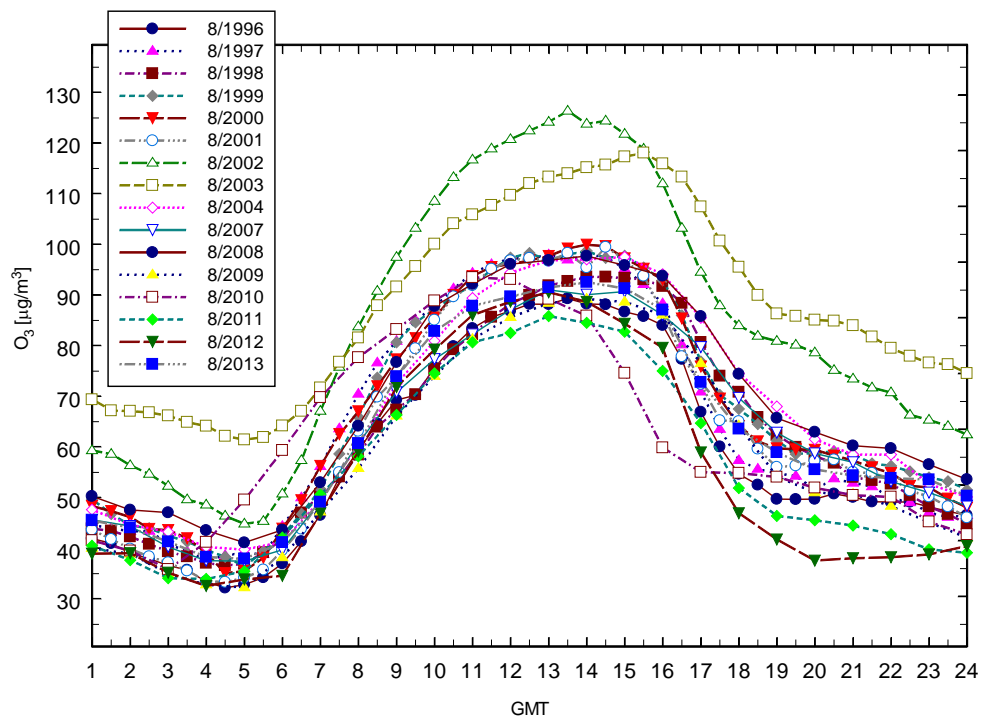
Rys. 2.4.1. (c) Przykłady przebiegów dobowych NO w kwietniu 2013 przy czystym i zachmurzonym niebie



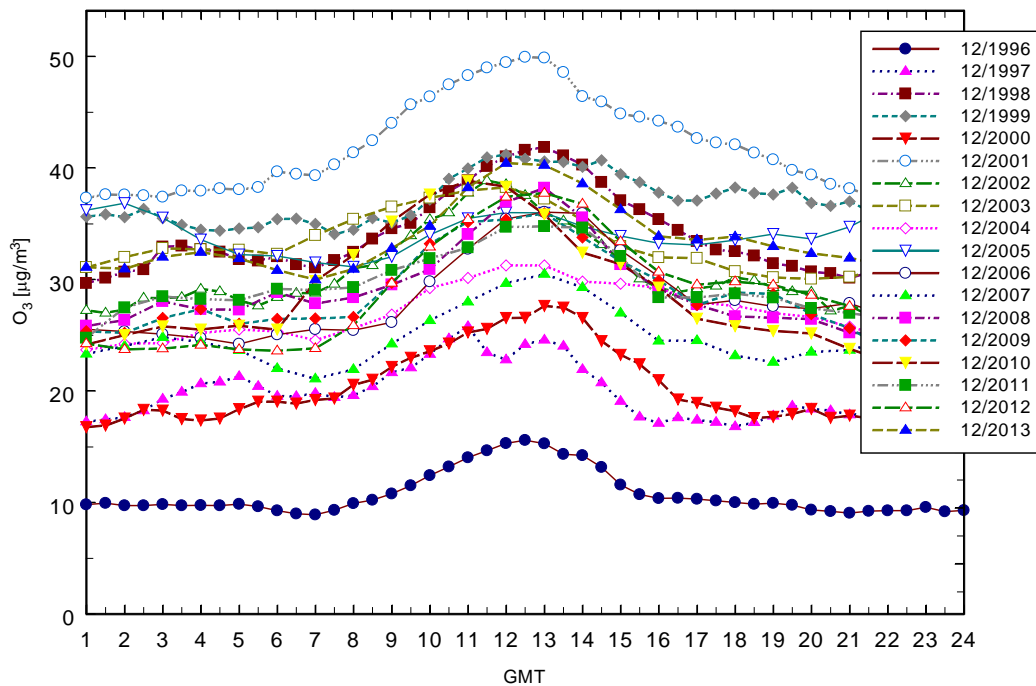
Rys. 2.4.1. (d) Średni przebieg dobowy O₃ i NO_x w kwietniu 2013



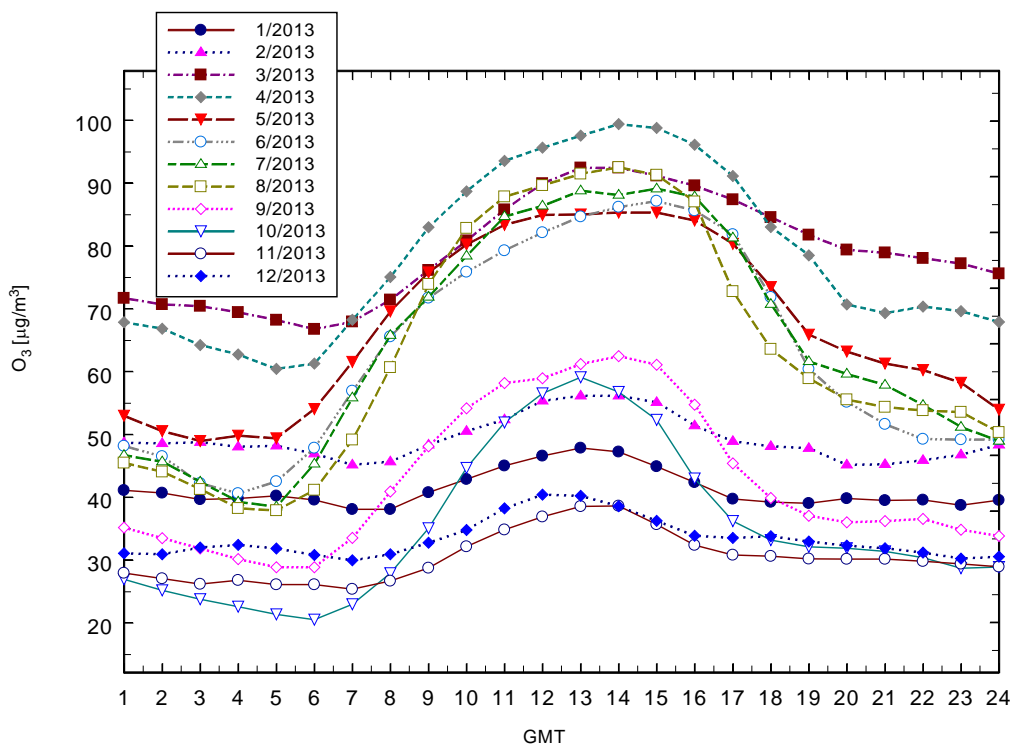
Rys. 2.4.1. (e) Średni przebieg dobowy NO i O₃ w październiku 2013



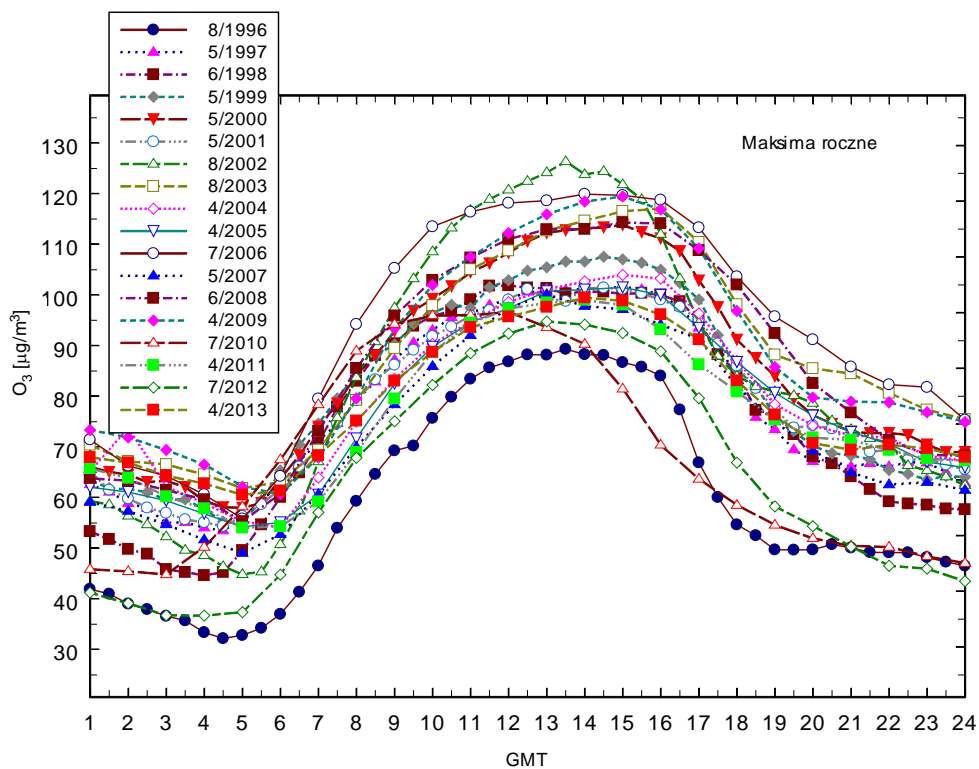
Rys. 2.4.2. (a) Średni przebieg dobowy O₃ w sierpniu w latach 1996-2013



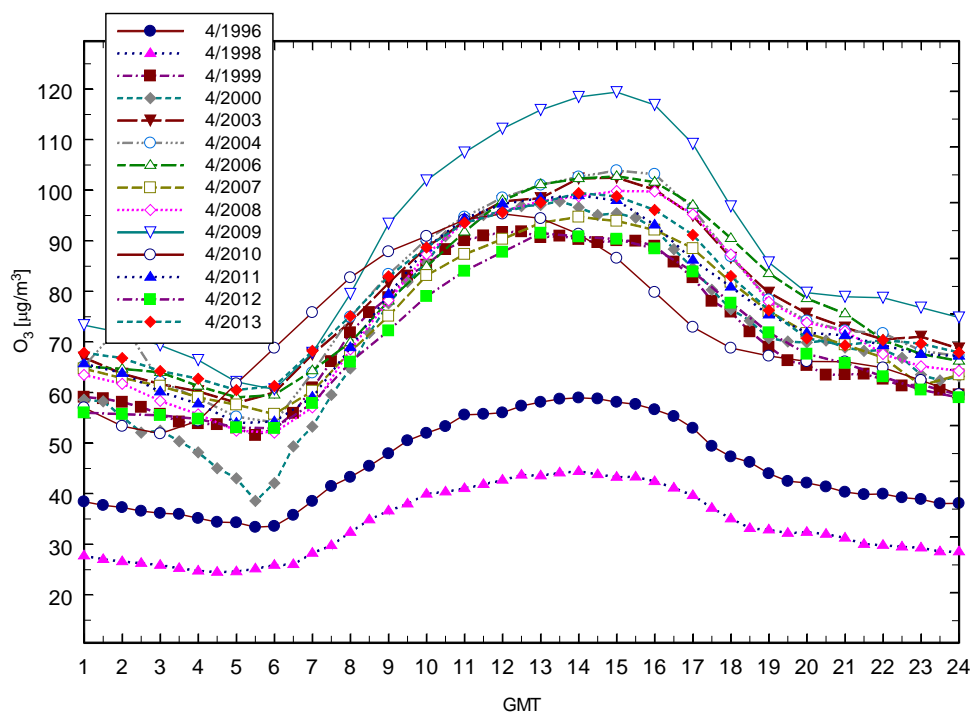
Rys. 2.4.2. (b) Średni przebieg dobowy O₃ w grudniu w latach 1996-2013



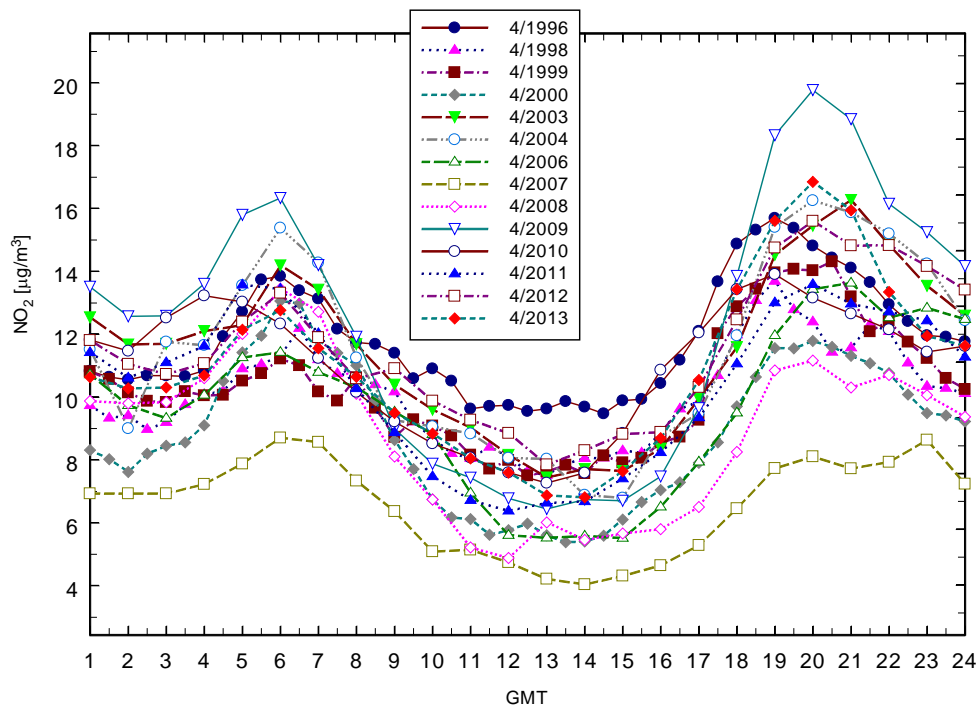
Rys. 2.4.3. (a) Średnie przebiegi dobowy O₃ w poszczególnych miesiącach roku 2013.



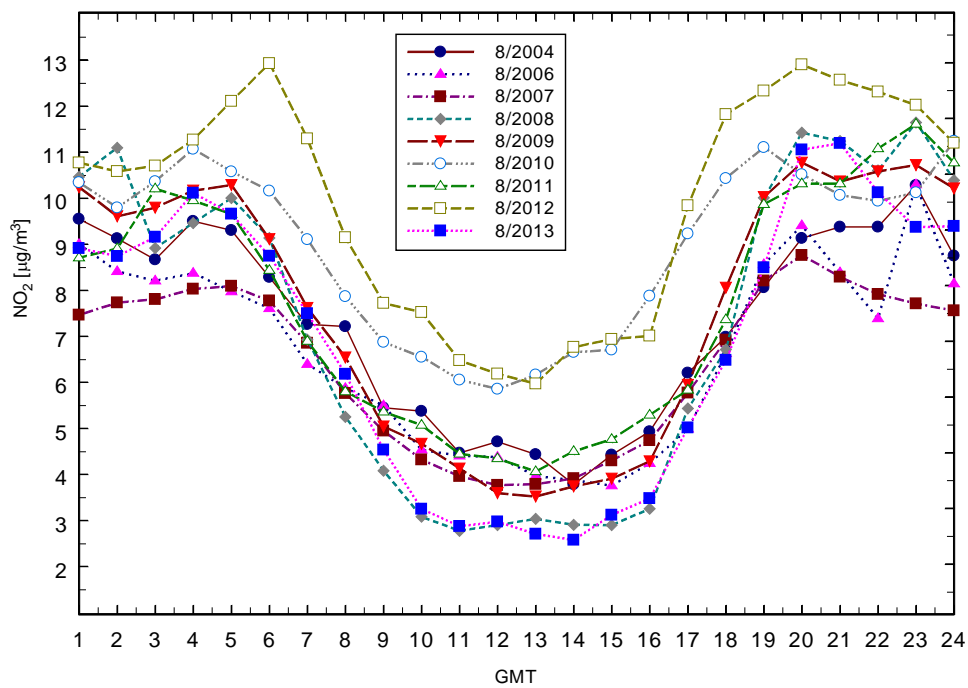
Rys. 2.4.3. (b) Średnie przebiegi dobowe O_3 w miesiącach, w których wystąpiło maksimum roczne w latach 1996-2013



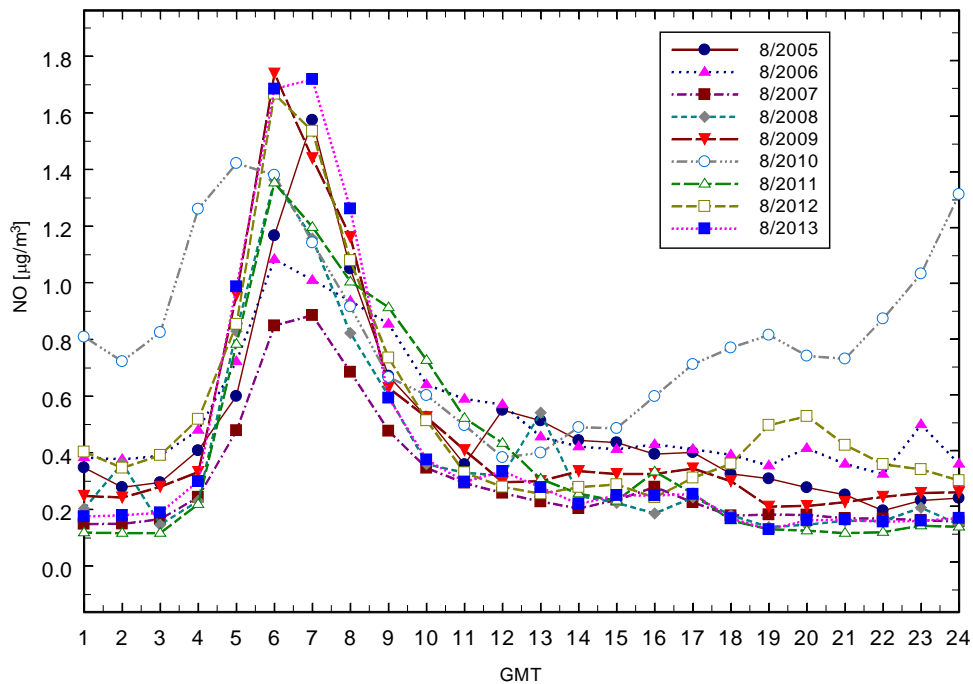
Rys. 2.4.4 (a) Średnie przebiegi dobowe O_3 w kwietniu w latach 1996-2013.



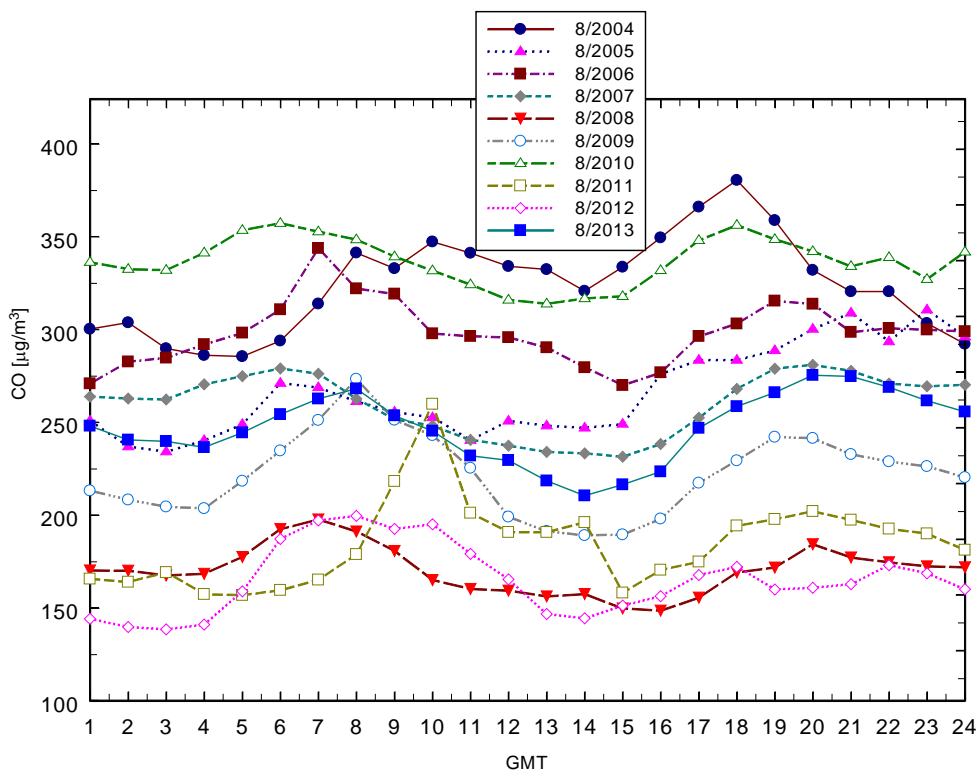
Rys. 2.4.4 (b) Średnie przebiegi dobowe NO₂ w kwietniu w latach 1996-2013.



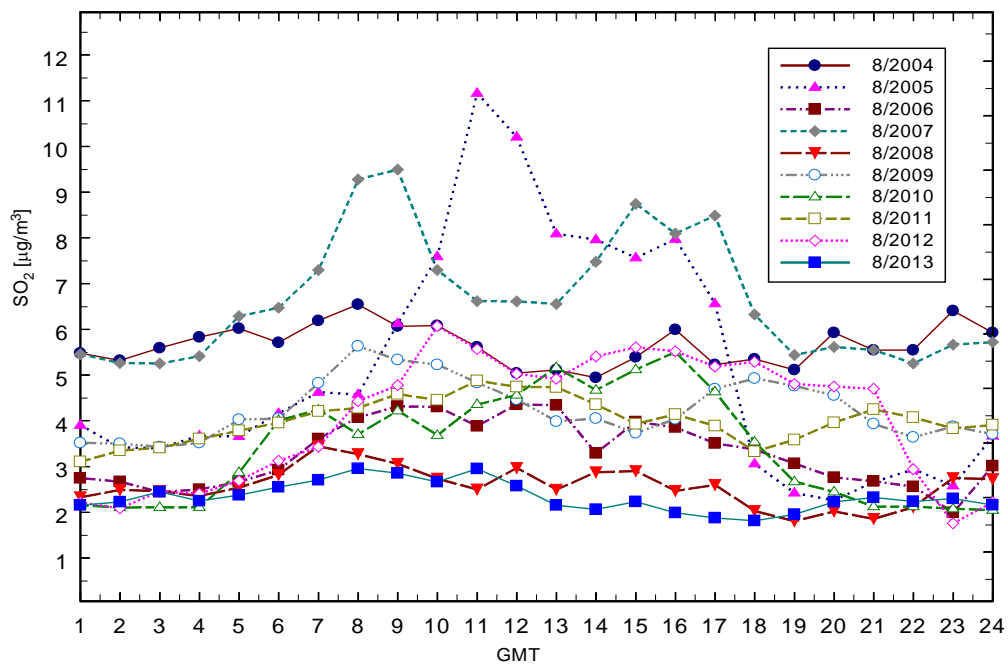
Rys. 2.4.5 (a) Średnie przebiegi dobowe NO₂ w sierpniu w latach 2004 – 2013



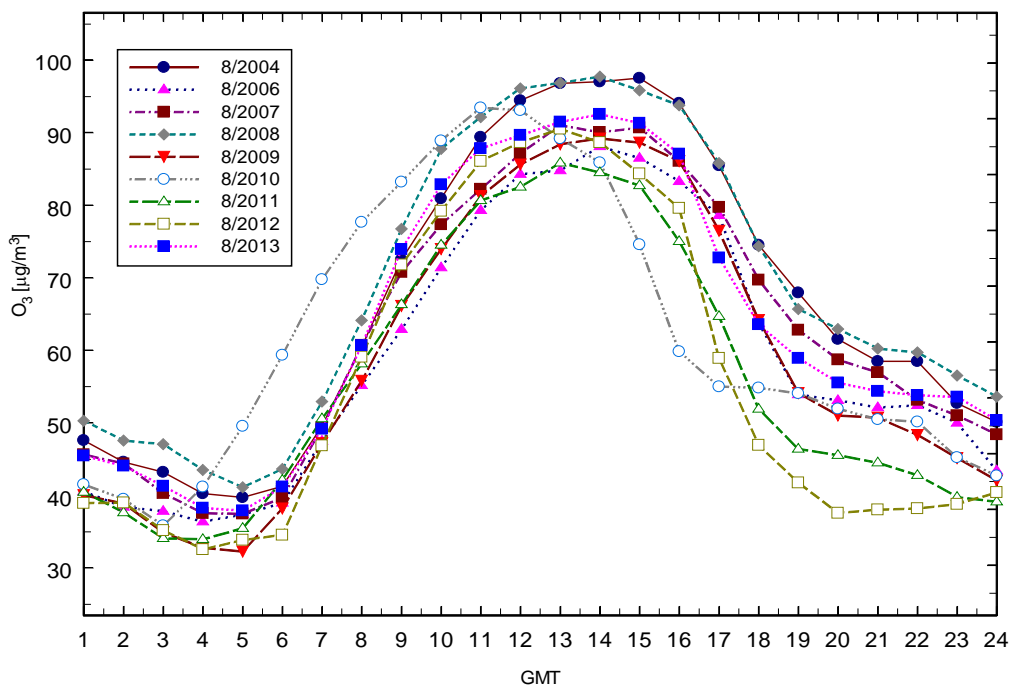
Rys. 2.4.5 (b) Średnie przebiegi dobowe NO w sierpniu w latach 2005 – 2013



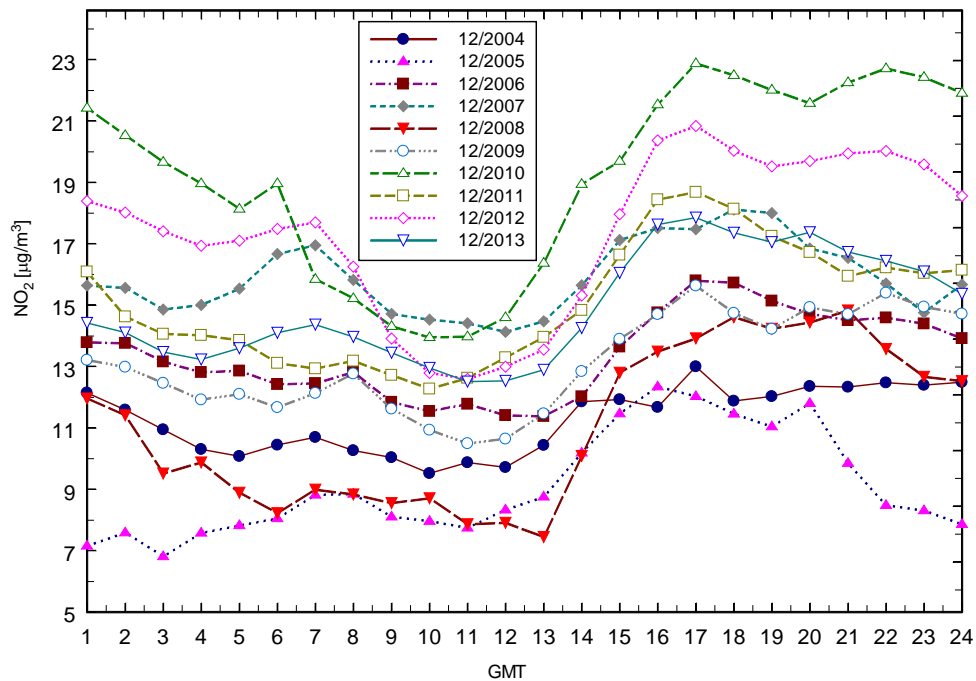
Rys. 2.4.5 (c) Średnie przebiegi dobowe CO w sierpniu w latach 2004 – 2013



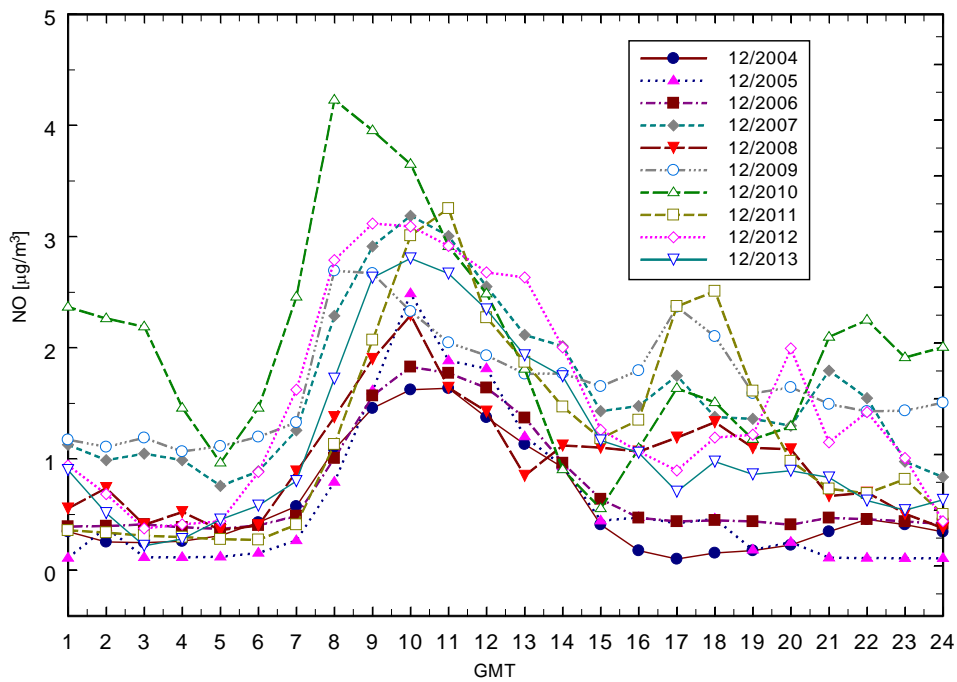
Rys. 2.4.5 (d) Średnie przebiegi dobowe SO₂ w sierpniu w latach 2004 – 2013



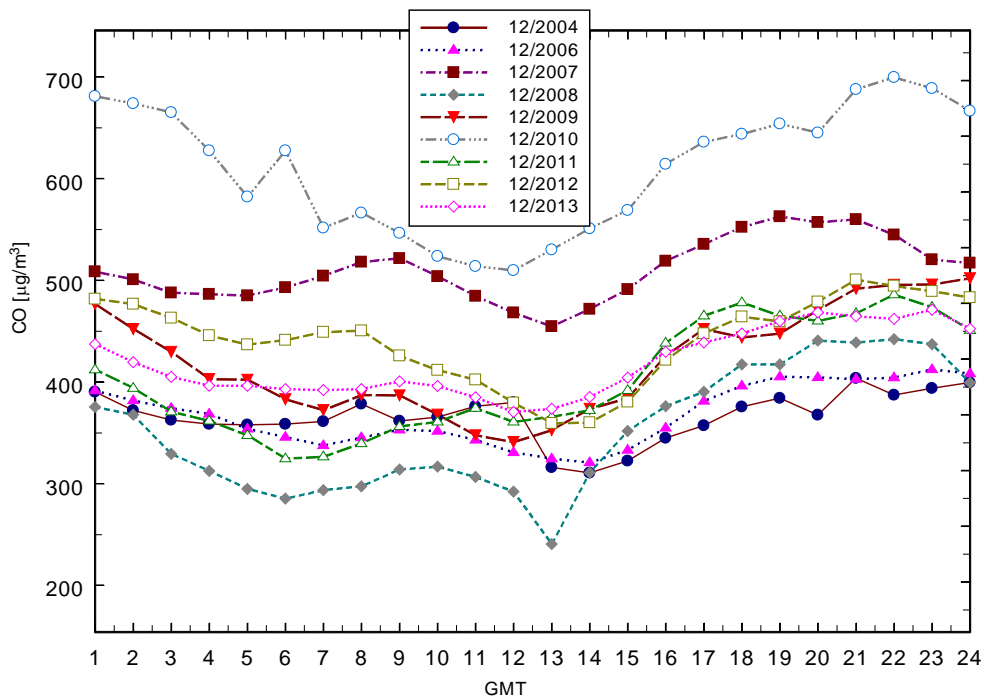
Rys. 2.4.5 (e) Średnie przebiegi dobowe O₃ w sierpniu w latach 2004 – 2012



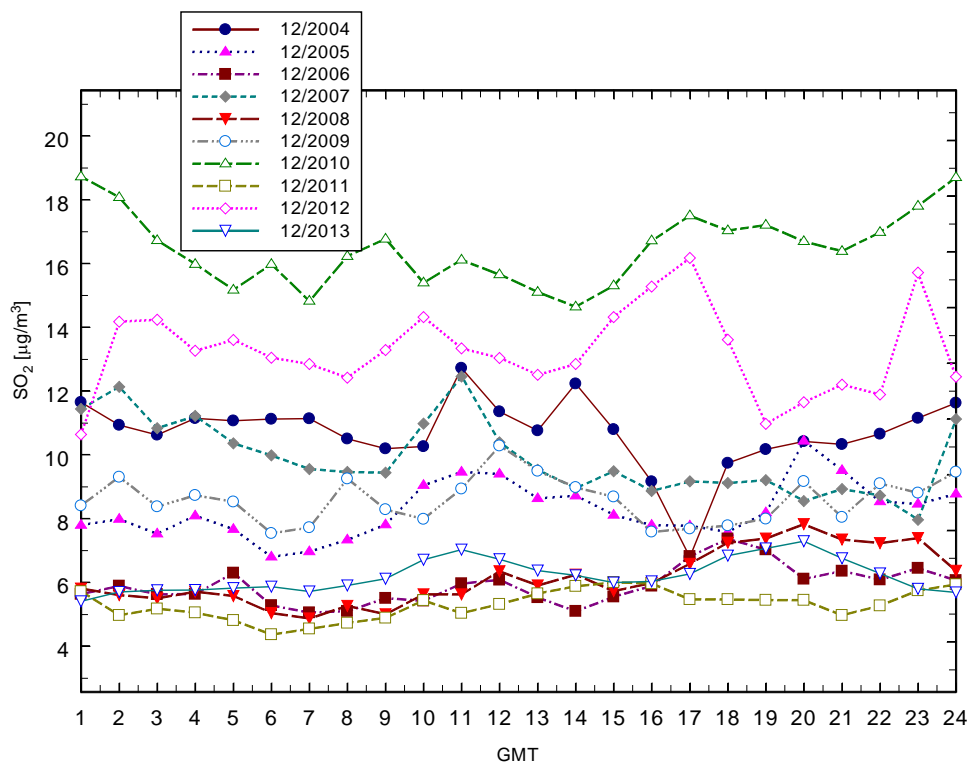
Rys. 2.4.6 (a) Średnie przebiegi dobowe NO₂ w grudniu w latach 2004 – 2013



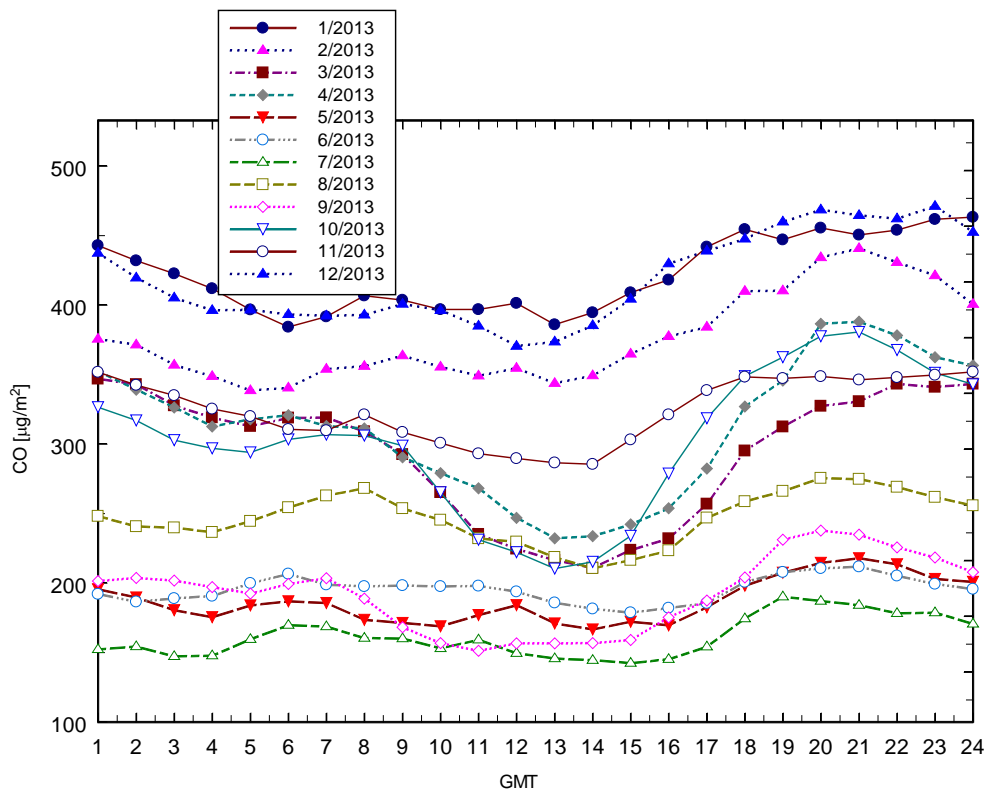
Rys. 2.4.6 (b) Średnie przebiegi dobowe NO w grudniu w latach 2004 – 2013



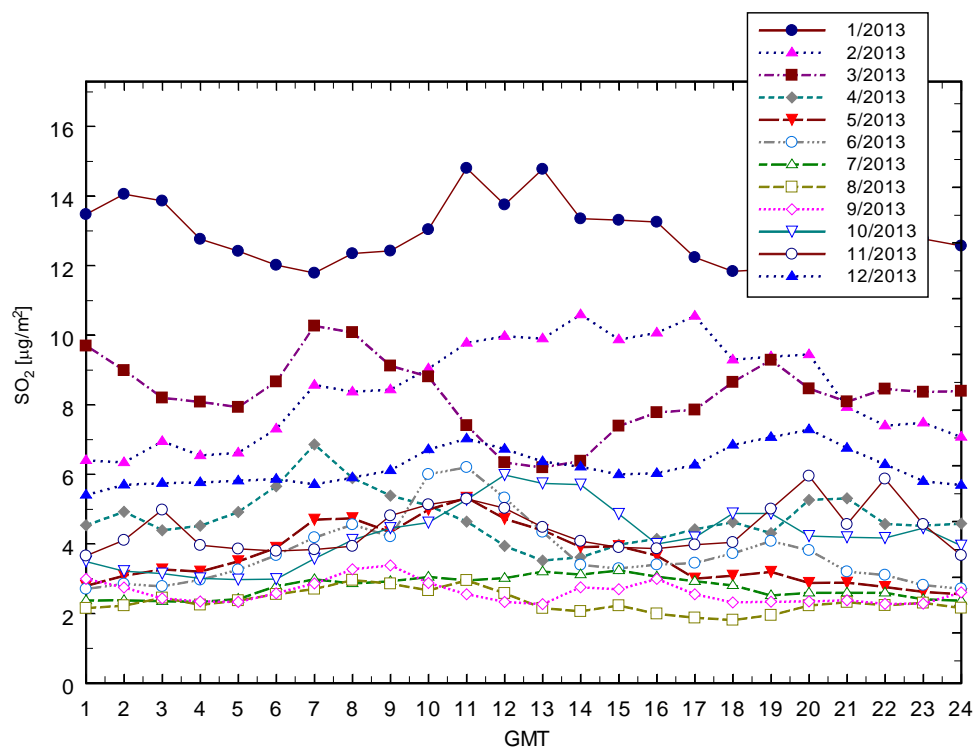
Rys. 2.4.6 (c) Średnie przebiegi dobowe CO w grudniu w latach 2004 – 2013



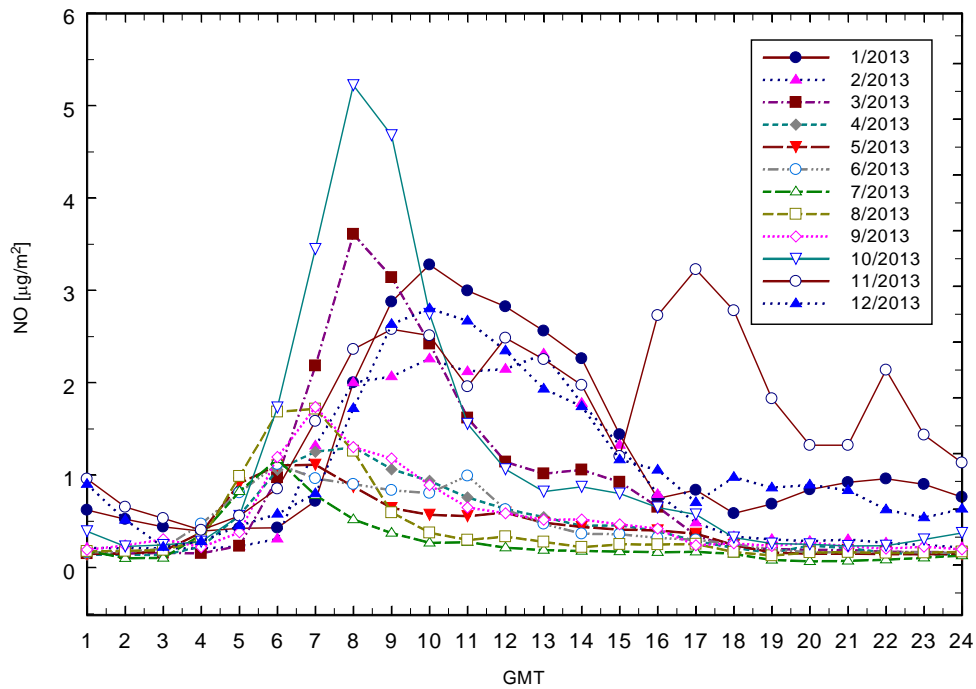
Rys. 2.4.6 (d) Średnie przebiegi dobowe SO₂ w grudniu w latach 2004 – 2013



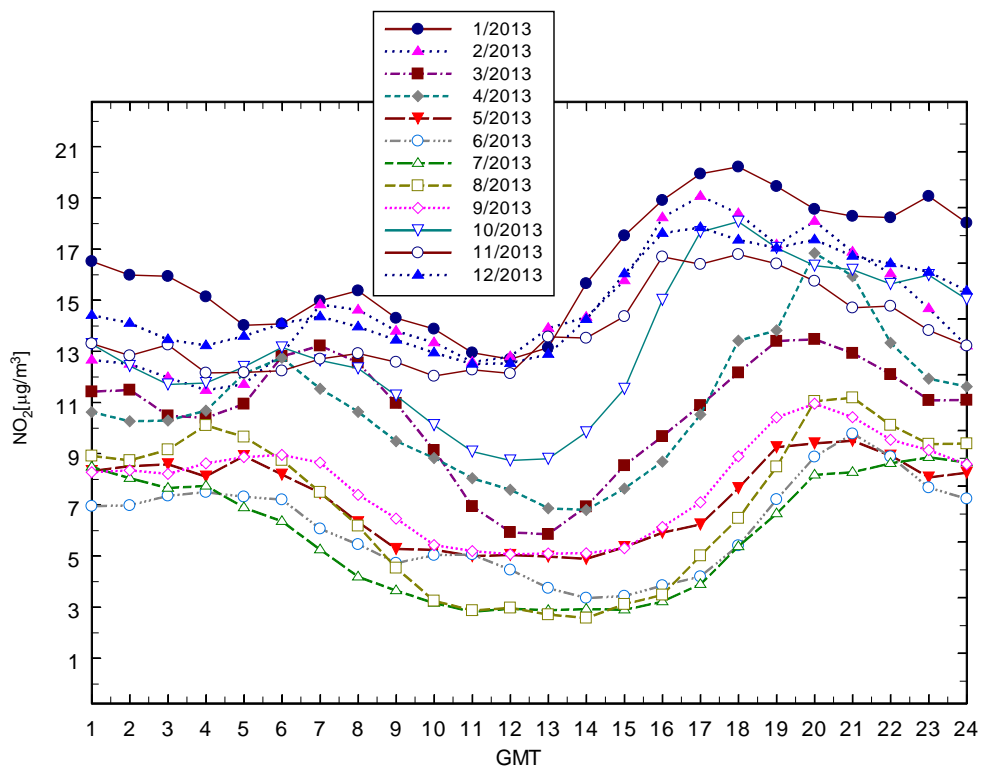
Rys. 2.4.7 (a) Średnie przebiegi dobowe CO w poszczególnych miesiącach roku 2013.



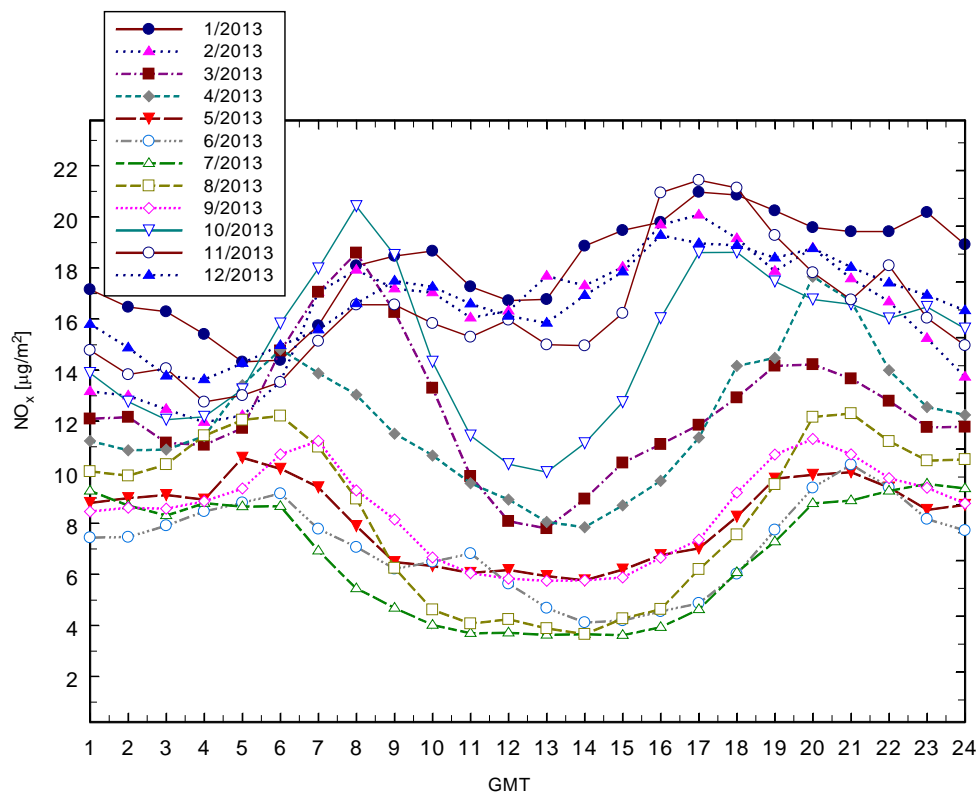
Rys. 2.4.7 (b) Średnie przebiegi dobowe SO₂ w poszczególnych miesiącach roku 2013



Rys. 2.4.7 (c) Średnie przebiegi dobowe NO w poszczególnych miesiącach roku 2013



Rys. 2.4.7 (d) Średnie przebiegi dobowe NO₂ w poszczególnych miesiącach roku 2013



Rys. 2.4.7 (e) Średnie przebiegi dobowe NO_x w poszczególnych miesiącach roku 2013

3. Nadfioletowe promieniowanie słoneczne UV-B

Aleksander Pietruczuk, Jerzy Podgórski, Piotr Sobolewski, Jakub Wink

W roku 2013 w Centralnym Obserwatorium Geofizycznym w Belsku kontynuowano monitoring promieniowania ultrafioletowego Słońca w zakresie erytemalnym (UV-B) oraz usłonecznienia. Wykonane pomiary były podstawą do wyznaczenia dawek dobowych promieniowania z zakresu UV-B oraz indeksu UV, który określa maksymalną moc promieniowania UV zarejestrowaną danego dnia.

Pomiary promieniowania słonecznego w zakresie ultrafioletu prowadzone są w obserwatorium w Belsku od połowy lat siedemdziesiątych. W latach 1976 – 1994 pomiary te wykonywane były przy pomocy miernika Robertsona-Bergera (R-B). Od roku 1993 monitoring promieniowania UV-B prowadzony jest przy pomocy mierników firmy Solar Light Co., Filadelfia, USA. Jeden rok wspólnej pracy miernika R-B i UV-biometru firmy Solar Light (SL) posłużył do zapewnienia ciągłości i homogeniczności serii pomiarowej. W sierpniu 2013 miernik SL 501A o numerze seryjnym 2011 zastąpiono identycznym urządzeniem o numerze seryjnym 20233. Oba mierniki były używane równolegle przez rok w celu zapewnienia homogeniczności danych. Pomiary promieniowania UV-B dodatkowo są porównywane ze spektrami promieniowania UV mierzonymi przez spektrofotometr Brewera. Pozwala to przy zastosowaniu odpowiedniej krzywej czułości na kontrolę stałej kalibracyjnej przyrządu.

Wyniki pomiarów dokonanych w roku 2013 dla poszczególnych miesięcy przedstawiono w Tabeli 3.1 w postaci dawek dobowych oraz indeksu UV. Dawki dobowe wyrażone są w jednostkach MED. 1 MED jest minimalną dawką energii promieniowania nadfioletowego Słońca potrzebną do wytworzenia rumienia na skórze ludzkiej. 1 MED jest równy $209,88 \text{ J/m}^2$ promieniowania efektywnego erytemalnie, tzn. zmierzonego detektorem o charakterystyce spektralnej zbliżonej do charakterystyki czułości skóry ludzkiej. Indeks UV jest iloczynem maksymalnej mocy promieniowania UV [W/m^2] zmierzonej danego dnia i czynnika 40 [m^2/W]. Jest to bezwymiarowy parametr określający maksymalną zarejestrowaną moc promieniowania UV-B a jego wartość zawiera się w przedziale od 0 do 16.

Tabela 3.1. Dawki dzienne promieniowania UV – B i indeks UV, Belsk 2013

Mies.	I		II		III	
Dzień	UV - B [MED]	Indeks UV	UV - B [MED]	Indeks UV	UV - B [MED]	Indeks UV
1	0,7	0,3	0,3	0,3	2,0	1,7
2	0,3	0,2	0,3	0,2	3,4	1,6
3	0,3	0,2	0,7	0,6	2,0	1,4
4	0,3	0,2	0,5	0,3	3,5	1,6
5	0,2	0,2	1,1	0,7	4,1	1,9
6	0,3	0,3	0,5	0,2	3,6	1,7
7	0,2	0,2	0,3	0,1	2,4	1,4
8	0,7	0,5	1,6	0,8	1,6	0,8
9	0,5	0,3	1,5	0,8	2,6	1,4
10	0,3	0,2	0,9	0,5	2,8	1,7
11	0,5	0,2	0,6	0,3	1,7	0,9
12	0,3	0,2	1,7	0,9	2,7	1,5
13	0,5	0,3	1,2	0,7	2,1	1,1
14	0,7	0,5	0,6	0,3	4,7	2,1
15	0,3	0,2	0,9	0,6	3,1	1,2
16	0,1	0,1	1,1	0,7	4,9	2,1
17	0,3	0,2	0,8	0,6	4,5	2,0
18	0,5	0,2	1,1	0,7	4,4	2,5
19	0,6	0,3	1,1	0,6	1,4	0,9
20	0,5	0,2	1,1	0,6	3,7	2,5
21	0,5	0,2	1,6	0,8	3,4	1,6
22	0,6	0,3	1,2	0,7	2,6	1,7
23	0,7	0,5	0,9	0,6	6,4	2,7
24	0,5	0,2	1,2	0,6	5,4	2,9
25	0,8	0,6	1,2	0,8	7,0	2,9
26	1,0	0,6	1,9	1,1	6,3	3,2
27	0,8	0,5	2,6	1,4	6,8	2,9
28	0,7	0,5	1,4	0,8	6,1	2,7
29	0,7	0,5			2,1	0,9
30	0,5	0,2			4,2	2,0
31	0,8	0,6			2,1	1,1
Średnia	0,51	0,3	1,07	0,6	3,66	1,8
Odch.	-16%		-26%		6%	

Mies.	IV		V		VI	
Dzień	UV - B [MED]	Indeks UV	UV - B [MED]	Indeks UV	UV - B [MED]	Indeks UV
1	1,9	1,1	6,4	3,3	9,0	6,2
2	5,0	2,3	3,2	1,7	12,6	5,0
3	2,6	1,2	4,1	3,3	13,9	5,6
4	2,1	1,2	7,7	4,1	10,9	5,3
5	3,4	1,8	9,8	3,6	6,7	4,0
6	3,4	2,7	13,4	5,0	10,6	5,2
7	8,5	3,6	9,3	4,8	13,5	6,1
8	9,9	4,1	14,6	5,3	12,1	6,0
9	6,2	2,6	11,2	4,4	7,9	4,5
10	2,9	1,4	13,7	5,4	8,7	4,0
11	7,0	3,5	8,4	5,1	5,1	2,4
12	3,8	2,4	4,5	2,2	15,9	5,9
13	6,1	2,9	7,9	4,7	17,7	6,6
14	4,6	2,8	13,8	5,6	15,5	5,9
15	9,4	3,8	14,7	5,6	14,1	5,7
16	9,4	3,7	14,9	5,8	14,8	5,5
17	5,9	3,3	16,5	6,1	16,8	6,2
18	10,6	4,2	13,0	5,7	11,6	4,8
19	3,3	1,9	16,2	5,9	18,9	6,4
20	4,7	2,9	10,1	5,5	19,1	6,5
21	10,7	4,2	11,2	5,1	12,1	6,0
22	11,5	4,4	10,3	5,3	17,6	6,2
23	7,9	3,5	5,0	2,2	12,4	5,4
24	9,9	4,5	3,6	1,7	12,2	5,5
25	7,6	4,0	7,5	3,4	14,0	6,2
26	13,2	5,8	9,4	4,3	7,3	3,3
27	5,5	2,8	4,6	2,7	10,5	5,1
28	3,1	2,3	1,8	0,7	9,8	4,4
29	6,3	3,5	15,0	5,7	14,0	5,8
30	5,6	4,0	10,8	4,8	10,8	5,0
31			11,8	5,7		
Średnia	6,40	3,1	9,82	4,3	12,54	5,4
Odch.	-2%		-9%		-1%	

Mies.	VII		VIII		IX	
Dzień	UV - B [MED]	Indeks UV	UV - B [MED]	Indeks UV	UV - B [MED]	Indeks UV
1	12,2	5,3	12,7	5,7	6,6	4,0
2	18,3	6,4	14,4	6,4	4,6	3,0
3	16,5	5,9	17,9	6,3	7,8	3,7
4	17,3	6,1	13,6	6,0	11,0	4,6
5	16,3	5,8	13,4	5,7	9,5	4,3
6	16,3	6,0	15,9	5,8	10,9	4,4
7	18,3	6,7	14,9	5,7	10,5	4,2
8	18,7	6,4	14,4	5,3	10,7	4,3
9	15,0	5,3	13,6	5,4	7,6	3,5
10	15,1	5,4	3,2	1,5	9,1	4,0
11	10,7	4,9	13,7	5,6	2,5	1,5
12	7,4	4,6	14,2	5,4	5,3	3,0
13	6,9	3,2	11,2	4,5	4,2	1,7
14	11,9	5,7	10,4	4,8	3,0	1,1
15	13,4	5,9	12,0	5,2	2,3	1,2
16	11,2	4,4	13,4	5,2	3,4	1,7
17	14,0	6,0	13,4	5,0	1,4	1,0
18	15,3	5,8	12,5	5,0	4,4	2,2
19	14,3	5,3	5,8	3,1	4,5	3,0
20	14,4	6,0	6,4	2,6	5,8	2,6
21	17,4	6,2	3,2	1,9	4,8	2,1
22	16,3	6,1	7,6	3,8	3,8	2,0
23	14,0	5,8	9,8	4,7	6,3	3,1
24	4,6	2,6	10,9	4,9	5,9	2,7
25	11,5	4,2	11,6	4,7	5,5	2,6
26	15,4	5,6	9,1	3,8	1,3	0,6
27	12,4	5,8	10,9	4,7	3,5	2,5
28	13,3	6,0	10,6	4,8	3,7	2,2
29	18,9	6,9	7,8	4,4	3,7	2,4
30	8,5	4,6	9,3	3,8	5,2	2,5
31	16,3	6,4	8,0	3,8		
Średnia	13,94	5,5	11,15	4,7	5,63	2,7
Odch.	12%		13%		-3%	

Mies.	X		XI		XII	
Dzień	UV - B [MED]	Indeks UV	UV - B [MED]	Indeks UV	UV - B [MED]	Indeks UV
1	2,9	1,7	2,0	1,0	0,5	0,4
2	3,6	2,5	1,0	0,5	0,9	0,5
3	2,8	1,6	1,4	0,7	0,8	0,4
4	5,4	2,5	1,4	0,7	0,9	0,5
5	5,8	2,6	0,9	0,5	0,5	0,3
6	4,9	2,4	1,3	0,7	0,3	0,1
7	3,1	2,4	1,0	0,7	0,4	0,2
8	2,7	1,2	1,0	0,6	0,8	0,4
9	4,4	2,0	1,0	0,7	0,4	0,3
10	2,4	1,3	0,9	0,6	0,7	0,4
11	3,6	1,9	1,3	0,7	0,3	0,2
12	1,4	0,7	1,7	0,9	0,3	0,1
13	2,2	1,5	0,6	0,3	0,7	0,4
14	3,7	1,6	0,7	0,3	0,3	0,1
15	2,1	1,3	1,0	0,6	0,3	0,1
16	1,2	0,6	1,1	0,6	0,5	0,3
17	2,2	1,2	0,7	0,4	0,6	0,3
18	1,7	1,3	0,5	0,3	0,6	0,3
19	3,6	1,7	1,1	0,6	0,6	0,3
20	2,6	1,6	0,5	0,3	0,3	0,1
21	1,9	1,3	0,4	0,2	0,6	0,3
22	3,0	1,4	0,4	0,2	0,6	0,3
23	2,6	1,4	0,5	0,3	0,4	0,2
24	1,9	1,1	0,3	0,1	0,6	0,3
25	2,6	1,3	1,0	0,5	0,6	0,3
26	2,6	1,5	0,7	0,4	0,5	0,3
27	2,6	1,4	0,5	0,3	0,4	0,2
28	2,7	1,4	0,4	0,2	0,8	0,5
29	2,0	1,3	0,4	0,2	0,6	0,3
30	1,8	1,0	0,3	0,2	0,7	0,4
31	2,3	1,2			0,6	0,3
Średnia	2,85	1,5	0,87	0,5	0,55	0,3
Odch.	6%		4%		34%	

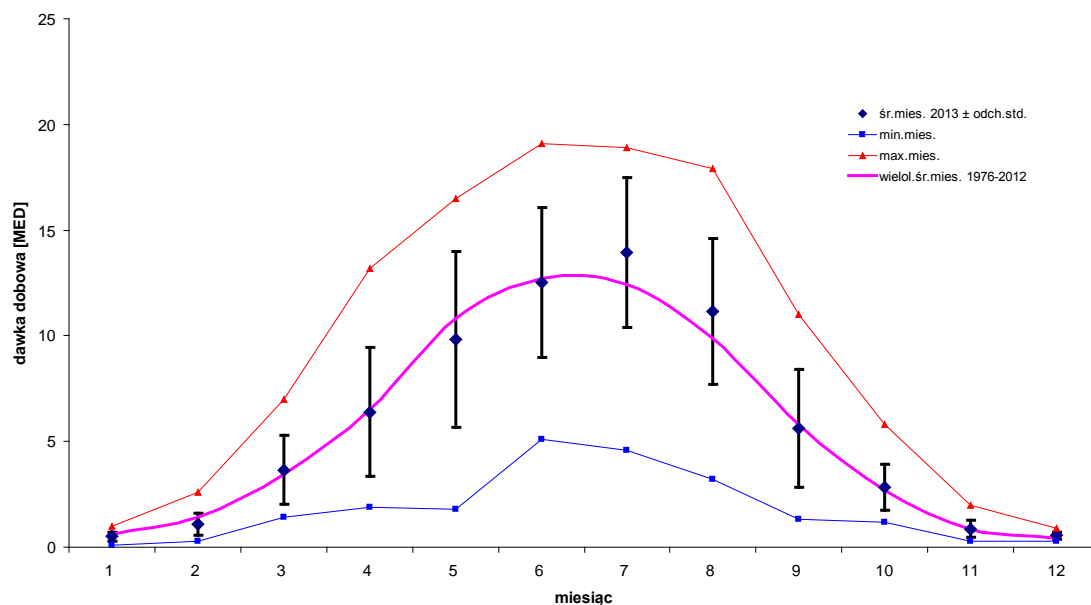
Tabela 3.2. Średnie miesięczne wartości dziennych

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	UV-B	UV-B	UV-B	Indeks	US	OZON	UV-B	d [%]
2013:	[MED]	[MED]	[MED]	UV	[Godz.]	[D]	76-12	
M	średnia	min.	max.	średnia	średnia	średnia	średnia	
1	0,51	0,1	1,0	0,3		345	0,61	-16
2	1,07	0,3	2,6	0,6	0,4	383	1,44	-26
3	3,66	1,4	7,0	1,8	3,5	392	3,46	6
4	6,40	1,9	13,2	3,1	4,2	373	6,54	-2
5	9,82	1,8	16,5	4,3	5,6	350	10,80	-9
6	12,54	5,1	19,1	5,4	6,1	347	12,72	-1
7	13,94	4,6	18,9	5,5	9,5	344	12,44	12
8	11,15	3,2	17,9	4,7	8,4	317	9,90	13
9	5,63	1,3	11,0	2,7	3,9	305	5,82	-3
10	2,85	1,2	5,8	1,5	3,0	278	2,69	6
11	0,87	0,3	2,0	0,5	1,2	281	0,84	4
12	0,55	0,3	0,9	0,3	1,7	279	0,41	34

Tabela 3.2 zawiera średnie i ekstremalne wartości UV-B, usłonecznienia i ozonu dla poszczególnych miesięcy. Kolumny 2 do 4 zawierają odpowiednio średnią, maksymalną i minimalną wartość dawek dobowych promieniowania UV, kolumna 5 zawiera średnią wartość indeksu UV, kolumna 6 - usłonecznienia, kolumna 7 - średnie miesięczne całkowitej zawartości ozonu, kolumna 8 - średnie wieloletnie (1976-2012) dawek promieniowania UV-B, kolumna 9 - odstępstwo (w %) dawek promieniowania w bieżącym roku od średniej wieloletniej.

Na Rys.3.1 przedstawiono średnie miesięczne dawek dobowych promieniowania UV-B w 2013 roku wraz z odchyleniami standardowymi w odniesieniu do średnich wieloletnich oraz maksymalne i minimalne wartości dawek dobowych promieniowania UV-B, zarejestrowanych w kolejnych miesiącach roku. Na Rys.3.2 przedstawione zostały odchylenia procentowe zarejestrowanych w 2013 roku średnich w miesiącu dawek dobowych promieniowania UV-B od średniej wieloletniej (1976-2012) dawek dobowych promieniowania UV-B w kolejnych miesiącach roku. Na tym samym

rysunku przedstawiono także odchylenia procentowe zarejestrowanych w roku 2013 średnich miesięcznych wartości usłonecznienia i koncentracji ozonu od ich średnich wieloletnich.

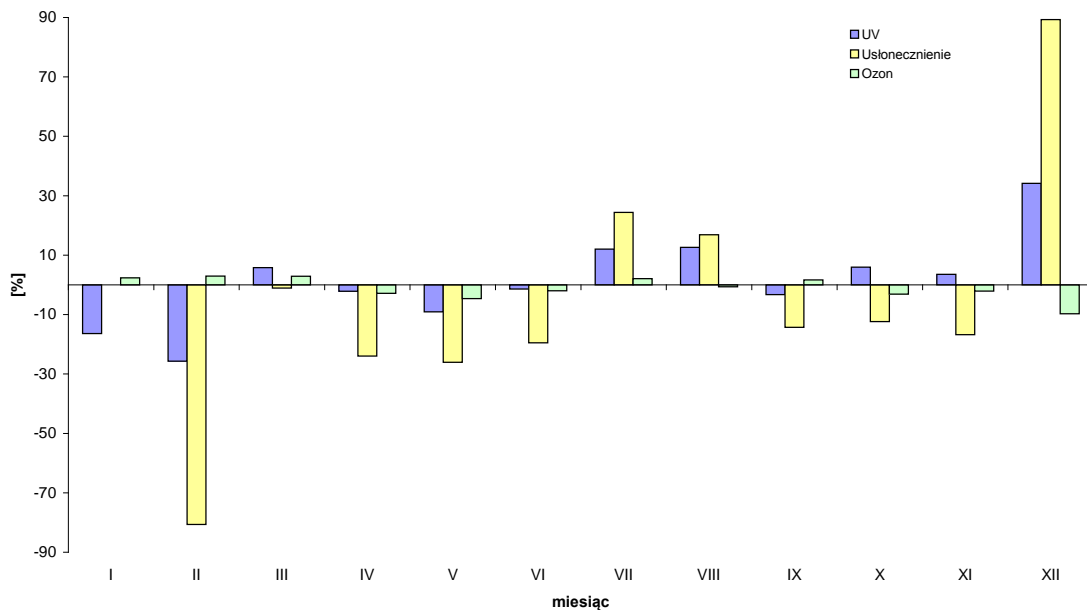


Rys. 3.1. Średnie miesięczne dawek dobowych promieniowania UV oraz największe i najmniejsze wartości zarejestrowane danego miesiąca.

Największe niedobory promieniowania UV-B zanotowano w lutym i styczniu. Wynosiły one odpowiednio 25,7% i 16,4%. Nieznaczne niedobory nie przekraczające 10% zanotowano również w okresie maj – czerwiec oraz we wrześniu. Zima 2012/2013 charakteryzowała się szczególnie dużym zachmurzeniem co powodowało ograniczenia w dopływie promieniowania słonecznego do powierzchni Ziemi. Dodatkowo nieznaczne nadwyżki ozonu, rzędu 2-3%, redukowały dopływ promieniowania UV-B. Podobną sytuację, niedobór usłonecznienia i nadwyżkę ozonu połączone z niedoborem promieniowania UV-B obserwowano we wrześniu. W okresie kwiecień – czerwiec mimo niedoborów ozonu obserwowano niedobory w promieniowaniu UV-B. W tym okresie znaczny wpływ w ograniczeniu dopływu promieniowania słonecznego miało zachmurzenie powodujące niedobory w usłonecznieniu oraz występujące zwykle w tym okresie podwyższone wartości grubości optycznych aerozolu, które nie są ujęte w tym raporcie.

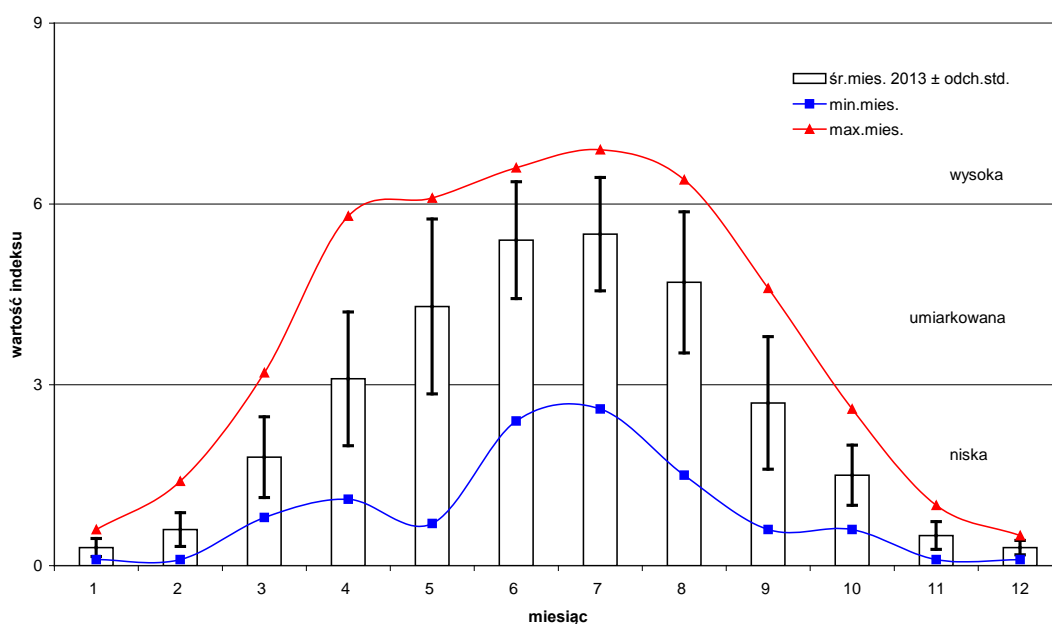
Największą nadwyżkę promieniowania UV-B zanotowano w grudniu, wynosiła ona 34,1%. Stosunkowo duże nadwyżki zanotowano również w lipcu i sierpniu,

nieznacznie przekraczały one 12%. W miesiącach marzec, październik i listopad notowano nadwyżki nie przekraczające 6%. Największe nadwyżki w dopływie promieniowania UV są skorelowane z dużym usłonecznieniem, a co za tym idzie niskim zachmurzeniem. Dodatkowo efekty związane z dużym usłonecznieniem są wzmocnione w grudniu blisko 10% niedoborem ozonu.



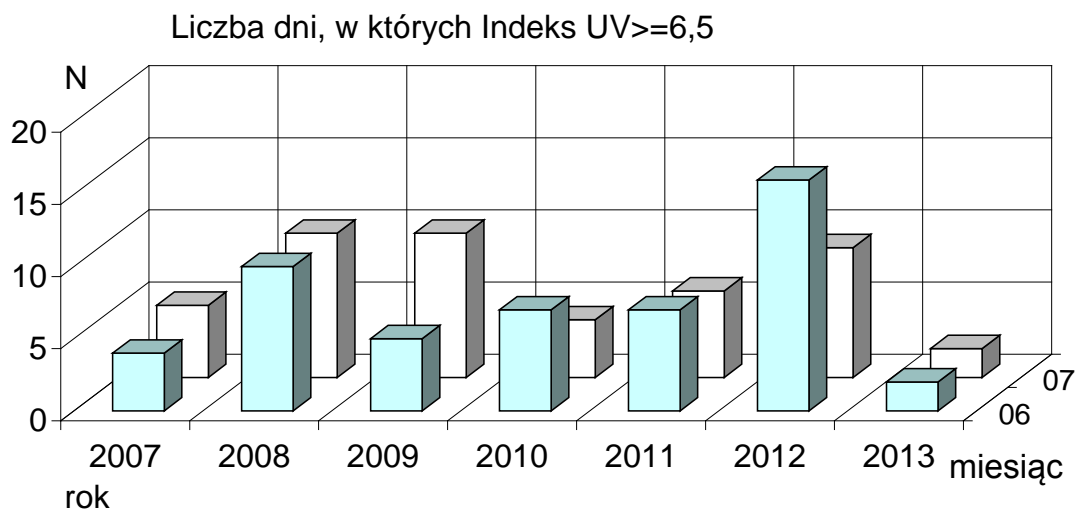
Rys.3.2 Odchylenie od średniej wieloletniej dawek dobowych promieniowania UV-B, usłonecznienia oraz koncentracji ozonu.

Na Rys. 3.3 przedstawiono średnie miesięczne indeksu UV wraz z odchyleniami standardowymi oraz wartości ekstremalne zarejestrowane w danym miesiącu. Największe wartości indeksu UV zanotowano w miesiącach letnich co wiąże się oczywiście z małymi kątami zenitalnymi Słońca. Szczególnie niskie, odbiegające od biegu rocznego wartości minimalne zanotowano w maju i wrześniu co wiązać można z dużym zachmurzeniem w tych miesiącach. Natomiast w kwietniu zaobserwowano stosunkowo dużą wartość maksymalną, co w połączeniu z niedoborem usłonecznienia świadczy o dużej zmienności zachmurzenia w tym miesiącu.



Rys. 3.3 Średnie miesięczne indeksu UV oraz największe i najmniejsze wartości zarejestrowane danego miesiąca.

Największą wartość indeksu wynoszącą 6.9 zarejestrowano 29 lipca, a wartość indeksu 6.5 została przekroczona zaledwie 4 razy, po dwa w lipcu i czerwcu. Jest to zilustrowane na rys.3.4 przedstawiającym liczbę dni w czerwcu i w lipcu, dla których indeks UV przekroczył 6,5, co odpowiada mocy 2,8 MED/godz. Liczba dni z indeksem powyżej 6,5 jest najniższa w ciągu ostatnich lat; szczególnie niska w porównaniu z rokiem ubiegłym gdy notowano rekordowo duże ilości dni z indeksem powyżej 6.5.



Rys.3.4 Liczba dni danego miesiąca, w których indeks UV przekracza wartość 6,5

Podsumowując, w roku 2013 kontynuowano monitoring promieniowania słonecznego z zakresu UV-B w Centralnym Obserwatorium Geofizycznym w Belsku. Prowadzono stałą kontrolę instrumentów i dbając o jakość danych dokonano wymiany miernika.

Największe niedobory promieniowania UV zaobserwowano na początku roku (styczeń, luty), największą nadwyżkę w grudniu. W roku 2013 zanotowano rekordowo małą ilość dni z indeksem UV powyżej 6.5.

4. Zmiana zawartości ozonu w atmosferze nad Belskiem w 2013 r. na tle zmian globalnych ozonu

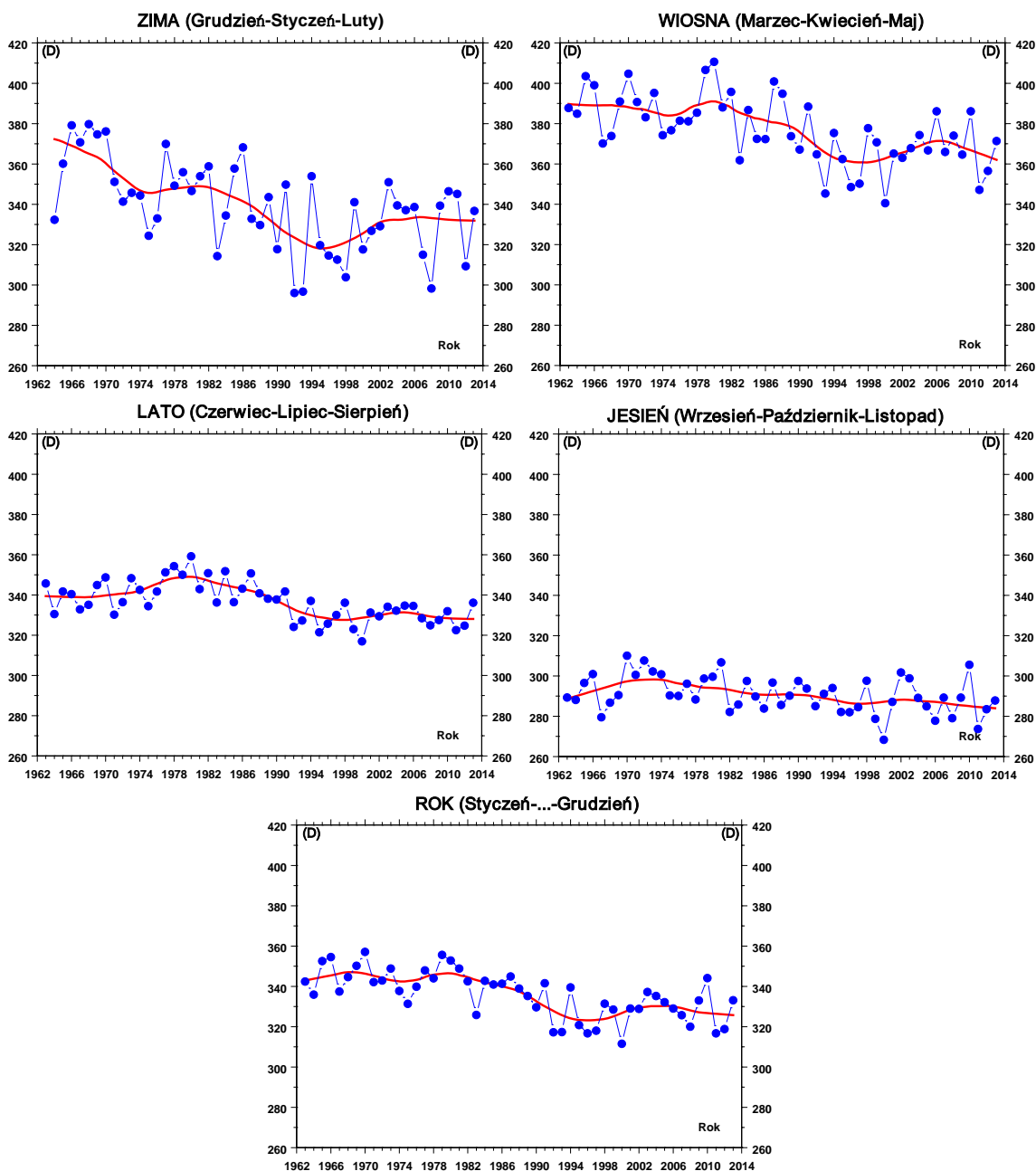
Janusz Krzyścin, Bonawentura Rajewska-Więch, Janusz Borkowski

4.1. Całkowita zawartość ozonu w Belsku

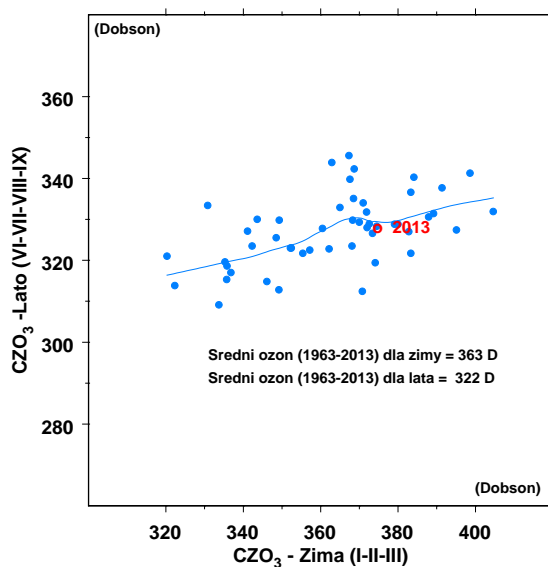
W Centralnym Obserwatorium Geofizycznym w Belsku w całym 2013 r. obserwowano wartości średnich miesięcznych całkowitej zawartości ozonu (CZO₃) zbliżone do wieloletnich (1963-2012) średnich miesięcznych. Jedynie w grudniu średnia miesięczna wartości CZO₃ (Rys. 1.1.1a) była znacznie poniżej (około 10%) wieloletniej normy. Dla pozostałych miesięcy średnie miesięczne wartości CZO₃ fluktuowały względem średniego poziomu w granicach od -5% (maj) do 3% (styczeń). Wartości odchyłek średnich dziennych od średnich wieloletnich sporadycznie przekraczały -10% (Rys.1.1.1). Niskie dzienne wartości CZO₃ w stosunku do średnich wieloletnich pojawiły się na przełomie marca - kwietnia i w grudniu. Analizując długookresowe zmiany średnich sezonowych CZO₃ w Belsku (krzywe o kolorze czerwonym na Rys.4.1.1 reprezentujące wygładzone metodą lokalnej regresji przebiegi średnich sezonowych) stwierdzamy, że od połowy lat 90-tych XX wieku następuje zmiana kierunku trendu w średnich sezonowych i w średniej rocznej CZO₃. Wyraźna spadkowa tendencja, która pojawiła się z końcem lat 70-tych została zatrzymana około 1996 r. Od tego momentu obserwujemy wzrostową tendencję w CZO₃ trwającą do około 2005 r. W ostatnich latach wydaje się, że średnie wartości CZO₃ w sezonie zimowych oscylują wokół pewnego ustalonego poziomu, w pozostałych sezonach pojawia się niewielki trend spadkowy w sezonowych wartościach CZO₃.

W 2013 r. średnia CZO₃ dla sezonu letniego (328D) była około 2% większa niż norma (322D) dla tego okresu. W tej sytuacji przy braku zachmurzenia poziom promieniowania UV przy powierzchni ziemi nie powinien znacząco odbiegać od normy. Typowe wartości CZO₃ w sezonie letnim wskazują, że wcześniej zimą nie obserwowano wartości CZO₃ znacznie poniżej normy (Rys.4.1.2). W 2013 r. powyższa zimowa średnia wynosiła 375 D tj. około 3% powyżej normy (363 D). Wystąpienie niskich wartości CZO₃ zimą jest sygnałem osłabienia wielkoskalowej komórki cyrkulacyjnej w stratosferze prowadzącej do wymiany masy między równikiem a biegunem północnym (tzw. cyrkulacji Brewera-Dobsona), która w zimie powoduje akumulację ozonu w

średnich i wysokich szerokościach geograficznych. Niedobory CZO_3 , które wystąpiły w okresie zimowym nie zostaną w późniejszych miesiącach odbudowane, gdyż deficyt CZO_3 pojawia się w skali całej półkuli poza strefą równikową. Jeżeli zimą całkowita zawartość ozonu jest większa od 370 D, to latem poziom CZO_3 jest zwykle powyżej normy.



Rys. 4.1.1. Średnie sezonowe całkowitej zawartości ozonu uzyskane z pomiarów spektrofotometrem Dobsona w COG IGF PAN, Belsk, w okresie 1963-2013.



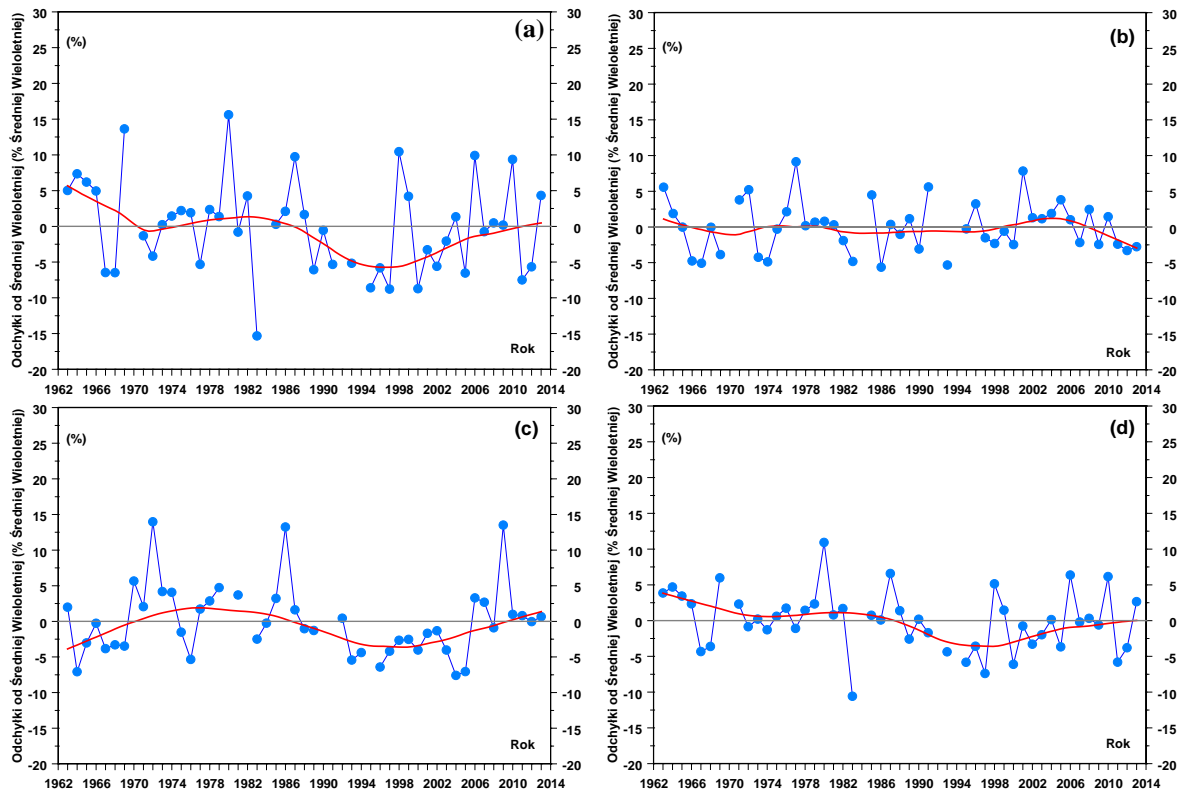
Rys. 4.1.2. Średnia całkowitej zawartości ozonu w Belsku w sezonie letnim (czerwiec-lipiec-sierpień-wrzesień) w funkcji średniej w poprzedzającym sezonie zimowym (styczeń-luty-marzec). Czerwony punkt oznacza wartości w 2013 r.

Zmiany w warstwie ozonowej nad Belskiem obserwowane od połowy lat 90-tych XX wieku potwierdzają skuteczność ustaleń Protokołu Montrealskiego z 1987 r. Protokół Montrealski i jego późniejsze poprawki dotyczące ochrony warstwy ozonowej wprowadziły szereg ograniczeń w produkcji substancji niszczących warstwę ozonową. Od połowy lat 90-tych ubiegłego wieku koncentracja takich substancji w stratosferze zaczyna maleć (Rys.4.4.1a). W związku z tym oczekiwano zatrzymania, a następnie odwrócenia spadkowej tendencji w zawartości ozonu w atmosferze. Fakt ten został potwierdzony w licznych pracach między innymi także i w ostatnich pracach zespołu z IGF PAN (Krzyścin i Rajewska-Więch, 2009a, 2009b, Rajewska i Krzyścin, 2010, Krzyścin i inni, 2013).

4.2. Profil pionowy ozonu w Belsku

Obecnie w literaturze światowej toczy się dyskusja nad tempem powrotu warstwy ozonowej do stanu nie zaburzonego działalnością człowieka. W seriach czasowych całkowitej zawartości ozonu w atmosferze i na wybranych poziomach w stratosferze poszukiwane są sygnały początku zmiany kierunku trendu z ujemnego na dodatni. Takiej zmiany należałoby oczekiwać wraz z obserwowanym spadkiem zawartości w troposferze i stratosferze substancji niszczących warstwę ozonową. Badanie zmienności trendu w profilu pionowym ozonu jest szczególnie interesujące bowiem uważa się, że naprawa

warstwy ozonowej rozpocznie się od obszarów w wysokiej stratosferze, gdzie zmiany w procesach chemicznej destrukcji ozonu są najłatwiejsze do zaobserwowania, wobec ograniczonego wpływu zmian w dynamice atmosfery i jej składzie chemicznym (wzrost CO₂) na koncentrację ozonu na tych wysokościach (Newchurch i inni, 2003).



Rys. 4.2.1. Odchyłki średnich wiosennych (marzec-kwiecień-maj) od średniej wieloletniej zawartości ozonu w wybranych warstwach atmosfery z pomiarów Umkehr spektrofotometrem Dobsona w Belsku (1963-2013). Profil ozonu wyznaczono stosując algorytm *UMK04*. (a) troposfera i dolna stratosfera 0-22km, (b) średnia stratosfera 22-27km, (c) wysoka stratosfera 32.5-37.5 km, (d) cała kolumna atmosfery

Na Rys.4.2.1 przedstawiono przebiegi średnich sezonowych (marzec-kwiecień-maj) zawartości ozonu w wybranych warstwach atmosfery (troposfera+dolna stratosfera, środkowa stratosfera, górna stratosfera, cała kolumna atmosfery) uzyskane w Belsku z pomiarów spektrofotometrem Dobsona metodą Umkehr. Profile ozonu na Rys.4.2.1 wyznaczono stosując nową udoskonaloną procedurę wyznaczania rozkładu pionowego ozonu metodą Umkehr, *UMK04*, która jest zalecana przez Centrum Danych Ozonowych w Toronto

(Kanada). Długookresowa zmienność ozonu w wybranych warstwach atmosfery wyznaczona przy użyciu „starego” algorytmu,

UMK92, jest praktycznie taka sama jak ta uzyskana z zastosowaniem „nowego” algorytmu. Stanowi to potwierdzenie wyznaczonego kierunku zmian zawartości ozonu w tych warstwach.

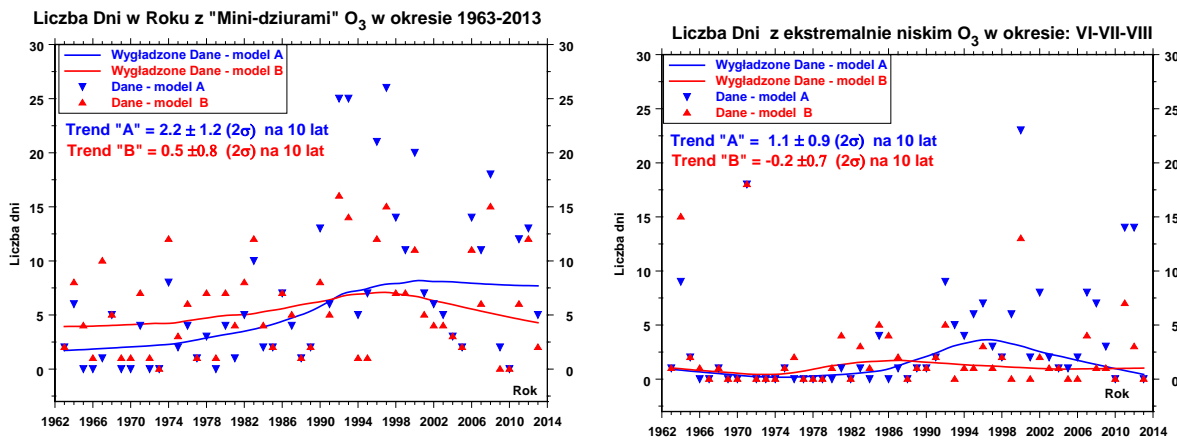
Przebiegi wygładzonych zmian zawartości ozonu w sezonach wiosennych (1963-2013) w wybranych warstwach atmosfery wskazują na wzrostową tendencję połowy lat 90-tych XX w zawartości ozonu w górnych (32,5-37,5 km, Rys 4.2.1c) i dolnych warstwach atmosfery (0-22km, Rys. 4.2.1a), a także w CZO₃ (Rys. 4.2.1d). Od około 2005 r. pojawiła się spadkowa tendencja w średniej stratosferze (22-27km Rys. 4.2.1b). Ponieważ o zmienności ozonu w wysokich warstwach atmosfery decydują przede wszystkim procesy chemiczne, więc wzrostowy trend w tych warstwach potwierdza skuteczność ograniczeń w produkcji substancji niszczących warstwę ozonową wprowadzonych przez Protokół Montrealski z 1987 r. Na zmiany ozonu w warstwach atmosfery bliżej powierzchni Ziemi mogą dodatkowo wpływać procesy dynamiczne co mogło spowodować odwrócenie wzrostowej tendencji po 2005 r. w średniej stratosferze.

4.3. Ekstremalne wartości całkowitej zawartości ozonu w Belsku

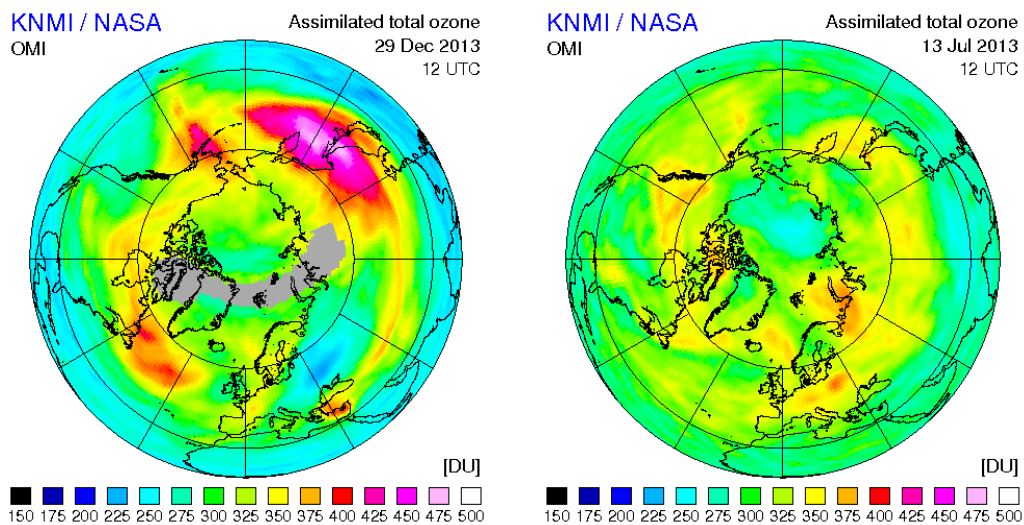
Głębokie lokalne spadki CZO₃ w średnich szerokościach geograficznych trwające zwykle kilka dni i związane ze zmianami cyrkulacji atmosfery w górnej troposferze i dolnej stratosferze zwane są „mini-dziurami” ozonowymi. Nie należy ich mylić ze rozległą „dziurą ozonową” nad Antarktydą, która od połowy lat 1980-tych pojawia się corocznie wczesną wiosną nad tym kontynentem (patrz Roz.4.4). W 2002 roku opublikowano w *International Journal of Climatology* artykuł na temat długookresowych zmian częstotliwości występowania „mini-dziur” na półkuli północnej (Krzyścin, 2002). Zastosowano dwa modele (oznaczone dalej jako **A** i **B**) do wyznaczenia dni z „mini-dziurami”. Poziom CZO₃ w tych dniach z założenia powinien być co najmniej o 20% poniżej ważonej średniej kroczącej (model **B**) lub wieloletniej 1963-2012 średniej dziennej (model **A**).

W nawiązaniu do tej pracy przeprowadzono analizę liczby dni z „mini-dziurami” nad Belskiem w latach 1963-2013, której wyniki przedstawia Rys.4.3.1 (lewa strona). W serii obserwacji w 2013 r. znaleziono kilka dni (5 i 2 odpowiednio według Modelu **A** i **B**) dla których zmierzona wartości CZO₃ przekraczała wartość progową dla pojawienia się

„mini-dziury”. Liczba dni z „mini-dziurami” ozonowymi w 2013 r. jest poniżej średniej dla okresu 1996-2013 wynoszącej odpowiednio 7 i 6 dla Modelu A i B. Liczba dni z „mini dziurami” znacznie zmienia się z roku na rok. Dla przykładu w 2010 r. nie zanotowano żadnego dnia. Wcześniej taka sytuacja miała miejsce tylko w 1973 r.



Rys. 4.3.1. Liczba dni w roku z „mini-dziurami ozonowymi” nad Belskiem w latach 1963-2013 (lewa strona) i liczba dni w okresie czerwiec-sierpień z deficytem całkowitej zawartości ozonu >10% normy (prawa strona)



Rys. 4.3.2. Rozkład CZO₃ nad półkulą północną z pomiarów spektrofotometrem OMI na platformie satelitarnej AURA w dniu 29 grudnia 2013 (lewa strona) i 13 lipca 2013 r. (prawa strona). Pomiar spektrofotometrem Dobsona w dniu 29.12.2013 pokazał 32% ubytek ozonu w stosunku do średniej wieloletniej dla tego dnia, tj. maksymalny deficyt CZO₃ w 2013 r. 13.07.2013 zanotowano największą (~19%) nadwyżkę ozonu w sezonie letnim od początku pomiarów ozonu w Belsku.

Rys.4.3.2 (lewa strona) ilustruje przestrzenny rozkład CZO_3 na półkuli północnej na podstawie danych satelitarnych dla 29 grudnia 2013 r. tj. w dniu maksymalnego ($\sim 32\%$ poniżej normy według pomiaru CZO_3 spektrofotometrem Dobsona) niedoboru ozonu w Belsku w 2013 r. Rys.4.3.2 (prawa strona) przedstawia dane satelitarne dla 13 lipca 2013 r., kiedy zanotowano w Belsku $\sim 19\%$ nadwyżkę ozonu w stosunku do wieloletniej normy. Powyższa nadwyżka okazała się największą w całej serii pomiarów w sezonach letnich od 1963 r. W obu przypadkach obszar z ekstremalnymi wartościami ozonu obejmował znaczną część Europy.

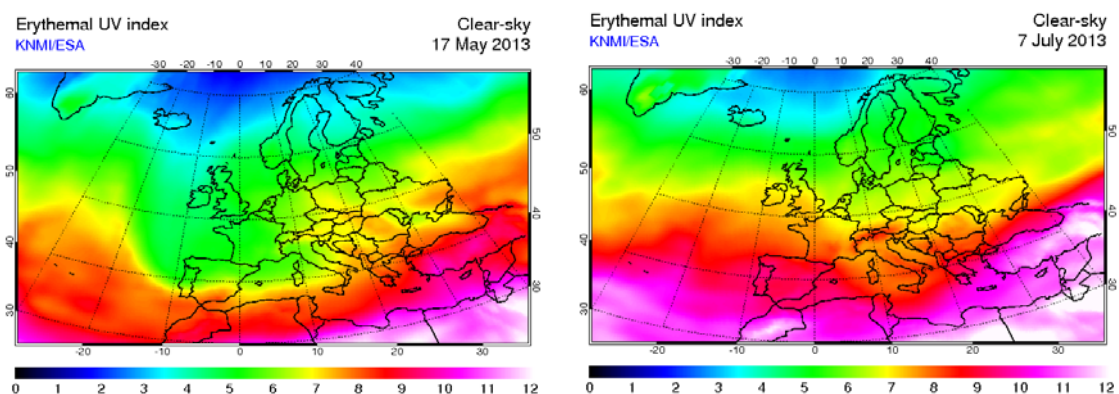
Wyglądzone przebiegi czasowe (1963-2013) liczby dni z „mini-dziurami” ozonowymi (Rys.4.3.1–lewa strona) wskazują, że obecnie znajdujemy się w fazie niezmiennej tendencji w częstotliwości pojawiania się „mini dziur”, która wystąpiła po okresie wzrostu liczby dni z „mini-dziurami” trwającym do połowy lat 90-tych. Dla całego okresu pomiarów w Belsku 1963-2013 model **A** przewiduje stopniowy wzrost liczby dni z „mini-dziurami”, tj. istotnie statystyczny (na poziomie istotności 2σ) wzrost o około 2 dni na 10 lat (patrz wartość trendu na Rys.4.3.1 lewa strona). Natomiast model **B** sugeruje, że liczba „mini-dziur” jest na niezmiennym poziomie w okresie 1963-2013. Modele **A** i **B** w różny sposób klasyfikują „mini-dziury”. Model **B** wyznacza odchylenia od bieżącej normy (niższej w ostatnich latach ze względu na obniżenie ozonu w latach 80 i 90-tych XX wieku). Norma dla modelu **A** jest wyższa. Wyniki, uzyskane z zastosowaniem modelu **B** sugerują, że krótkookresowe procesy w dynamice atmosfery prowadzące do pojawiania się dni z ekstremalnie małymi zawartościami ozonu nie uległy zasadniczo zmianie w analizowanym okresie. Wyniki modelu **A** sugerują wzrastającą częstotliwość pojawiania się „mini-dziur” w całym okresie pomiarowym w Belsku, ale może to być efektem nałożenia się chwilowych dynamicznych spadków ozonu na obniżoną już średnią strefową i przekroczenia bariery -20% normy, wyznaczonej z całego okresu pomiarowego, są tym samym częstsze. „Mini-dziury” występują nad Belskiem w okresie od początku listopada do końca marca. W tym czasie dzienne dawki promieniowania UV mierzone przy powierzchni Ziemi są z natury niewielkie (niska wysokość Słońca) i spodziewany duży wzrost poziomu UV w stosunku do typowych wartości napromienienia UV nie jest szczególnie niebezpieczny. W tym okresie ludzie na ogół przebywają w pomieszczeniach i rzadko korzystają z kąpiele słonecznych.

Wyznaczenie zmian w częstotliwości pojawiania się ekstremalnie niskich wartości CZO_3 jest szczególnie ważne w sezonie letnim, kiedy wysoki poziom promieniowania UV może stanowić zagrożenie dla zdrowia. W tym czasie dni z 20% odchyłkami od

normy nie występują. Arbitralnie przyjęto próg 10% deficytu CZO_3 do wyznaczenia okresów z ekstremalnie niskimi wartościami ozonu. W tej sytuacji erytemalna dawka napromienienia UV byłaby ~10% wyższa od normy napromienienia dla bezchmurnego nieba.

Przeprowadzono obliczenia analogicznie do sytuacji dotyczącej „mini-dziur”, ale zastosowano 10% wartość progową. Wyniki przedstawiono na Rys.4.3.1 (prawa strona). Model A wskazuje niewielki dodatni trend w ilości ekstremalnych dni tj. około 1 dzień na 10 lat. Według modelu B trend ten jest nie istotny statystycznie (patrz wartości trendu zamieszczone na Rys.4.3.1- prawa strona). W 2013 r. w okresie letnim (czerwiec-lipiec-sierpień) nie pojawiły się dni z wartościami CZO_3 poniżej progu -10%. W ciągu ostatnich lat takich dni było zaledwie kilka w sezonie letnim, wtedy należało bezwzględnie ograniczyć czas przebywania w nasłonecznionych miejscach. Ekstremalne ubytki CZO_3 w całej historii pomiarów ozonu w Belsku w sezonach letnich, ~15% poniżej wieloletniej (1963-2012) normy, zanotowano 20.06.2012 i 02.07.2012, a poprzednio 25.08.2011 r.

Z pomiarów widm promieniowania UV w Belsku za pomocą spektrometru Brewera w dniach z niskim CZO_3 tj. 17 maja (~ 10% poniżej normy) i 7 lipca 2013 r. (~ 5% poniżej normy) wyznaczono odpowiednio wartość indeksu UV 6.1 i 6.7 (maksymalna wartość indeksu w 2013 r.), które zostały potwierdzone także przez wartości uzyskane z modelu transferu promieniowania UV wykorzystującego satelitarne dane CZO_3 zmierzone przez instrument SCIAMACHY (Rys.4.3.3).



Rys.4.3.3. Indeks UV nad Europą wyznaczony dla warunków bezchmurnych na podstawie danych zmierzonych przez spektrofotometr SCHIAMACHY na platformie satelitarnej ENVISAT w dniach 17.05.2013 i 07.07.2013 r.

4.4. Globalne zmiany całkowitej zawartości ozonu

Średnie szerokości geograficzne półkuli północnej

Analiza pomiarów satelitarnych ozonu w większej skali przestrzennej pozwala stwierdzić, w jakim stopniu zmiany ozonu nad Belskiem mają lokalny charakter. W dalszej części tego rozdziału wykorzystano dane satelitarne pochodzące z globalnej bazy danych NIWA zawierającej wyniki pomiarów CZO₃ w okresie od października 1978 do sierpnia 2012 r. i pomiary OMI na satelicie AURA (październik 2012 - grudzień 2013). Baza NIWA zawiera homogenizowane dane z pomiarów ozonu na satelitach NIMBUS 7, Earth Probe, Aura i NOAA). Bazę NIWA nie aktualizowano po sierpniu 2012 r. i zdecydowaliśmy się dołączyć do niej wyniki pomiarów ozonu instrumentem OMI na satelicie AURA. Pomiary ozonu na satelicie AURA rozpoczęły się w roku 2004 r. i średnie miesięczne CZO₃ w obszarze średnich szerokości geograficznych okazały się zgodne, w granicach $\pm 1\%$, z danymi NIWA w okresie styczeń 2005 – sierpień 2012.

Ze średnich miesięcznych CZO₃ w latach 1979-2013 dla wybranych obszarów w średnich szerokościach geograficznych na półkuli północnej wyznaczono odchyłki od wieloletnich średnich miesięcznych wyrażone jako procent średnich wieloletnich. Następnie analizowano trendy w odchyłkach w latach 1979-1996 i 1996-2013 stosując model przedstawiony w pracy Krzyścin i inni (2013). W tabeli 4.4.1 przedstawiono trendy CZO₃ dla następujących obszarów: centralna Europa (40°N-55°N; 5°E-25°E), Europa (35°N-60°N; 15°W-45°E), Azja (35°N-60°N; 85°E-145°E), Ameryka Północna (35°N-60°N; 130°W-70°W), strefa szerokościowa 35°N-60°N (35°N-60°N; 180°W-180°E) i dla Belska (z pomiarów spektrofotometrem Dobsona). Sezonowe trendy w latach 1979-1996 są ujemne w analizowanych obszarach za wyjątkiem jesieni dla centralnej Europy, gdzie trend (-0.7% na 10 lat) jest nie istotny statystycznie. Największe tempo zmniejszania zawartości ozonu stwierdzono w sezonie wiosennym (około -3.5% na 10 lat), a najmniejsze jesienią (około -1.5% na 10 lat). Różnice w trendach między wybranymi obszarami nie przekraczają 1% (wiosna i lato), 0.5% (jesień) i 2% (zima, np. -3.7% na 10 lat dla centralnej Europy i odpowiednio -1.9% dla Ameryki Północnej). W okresie 1996-2013 trendy w wybranych obszarach są nie istotnie statystyczne za wyjątkiem trendu dla danych z sezonu wiosennego w Ameryce Północnej (1.3% na 10 lat). Zmniejszenie grubości warstwy ozonowej w średnich szerokościach geograficznych na półkuli północnej zostało zatrzymane około 1996 r. Termin pełnej naprawy warstwy ozonowej, tj. powrotu wartości CZO₃ do tych jakie obserwowane w końcu lat 70-tych XX wieku jest

trudny do oszacowania wobec braku istotnie statystycznych dodatnich trendów po 1996 r. Różnice między wartościami trendów dla Belska i obszaru centralnej Europy nie przekraczają 1% na 10 lat, co jest w granicach dokładności szacowania trendów.

Tabela. 4.4.1. Sezonowe trendy (% na 10 lat) w całkowitej zawartości ozonu w wybranych obszarach na półkuli północnej. 95% przedział ufności dla oszacowanych wartości podano w nawiasach i wielkości statystycznie istotne są przedstawione pogrubioną czcionką.

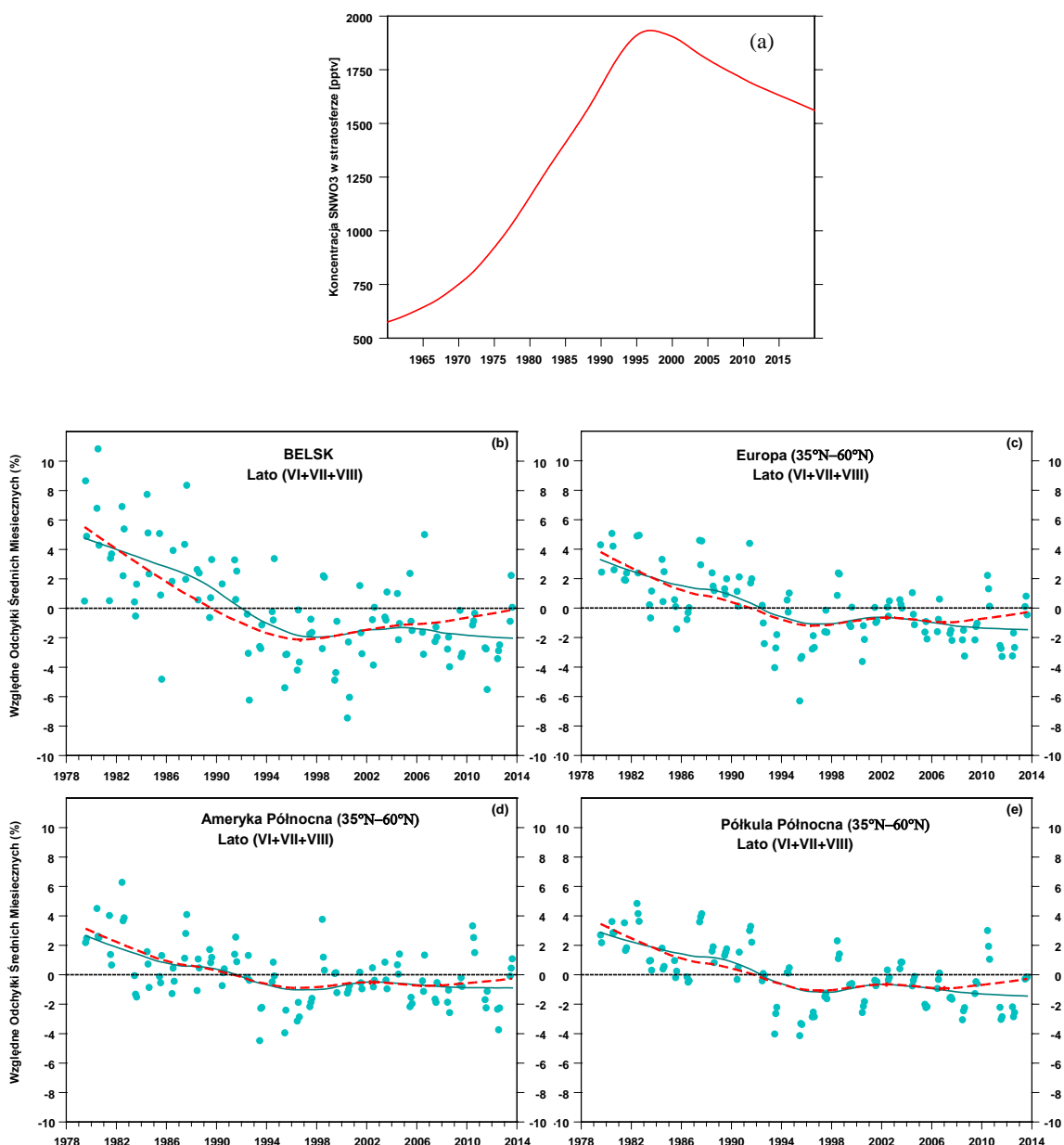
Rejon	Zima	Wiosna	Lato	Jesień
% na 10 lat : 1996-1979				
Europa Centralna	-3.7(-5.7,-1.7)	-3.3(-4.6,-2.0)	-2.7(-3.3,-2.0)	-0.7(-1.8, 0.2)
Europa	-2.3(-3.9,-0.8)	-2.9(-4.2,-1.7)	-2.1(-2.7,-1.5)	-1.1(-1.8,-0.5)
Azja	-2.5(-3.5,-1.4)	-2.5(-3.9,-1.4)	-2.2(-3.2,-1.5)	-1.4(-2.2,-0.8)
Ameryka Płn.	-1.9(-3.1,-0.6)	-3.3(-4.3,-2.0)	-1.4(-1.9,-0.8)	-1.5(-2.0,-1.1)
35°N-60°N	-1.8(-2.6,-1.0)	-2.9(-3.9,-1.9)	-1.7(-2.4,-1.1)	-1.5(-2.0,-1.0)
Belsk	-3.1(-5.6,-1.0)	-3.7(-5.0,-2.3)	-3.6(-4.3,-2.8)	-1.4(-3.0,-0.0)
% na 10 lat : 2013-1996				
Europa Centralna	0.9(-1.1, 2.8)	0.1(-1.3, 1.4)	-0.2(-0.9, 0.5)	-0.3(-1.2, 0.8)
Europa	0.6(-1.0, 2.3)	0.6(-0.5, 1.8)	0.1(-0.5, 0.8)	-0.0(-0.6, 0.7)
Azja	0.2(-1.1, 1.2)	0.9(-0.4, 2.2)	0.3(-0.6, 1.2)	0.2(-0.5, 1.0)
Ameryka Płn.	0.7(-0.5, 2.2)	1.3 (0.1, 2.4)	0.4(-0.3, 0.9)	-0.0(-0.5, 0.6)
35°N-60°N	-0.1(-0.9, 0.8)	0.7(-0.3, 1.7)	0.1(-0.6, 0.8)	-0.1(-0.6, 0.5)
Belsk	-0.2(-2.6, 2.3)	0.1(-1.3, 1.4)	-0.1(-0.9, 0.8)	0.2(-1.2, 1.6)

Zwykle w modelach statystycznych długookresowe zmiany ozonu wiąże się ze zmianami koncentracji w stratosferze substancji niszczących warstwę ozonową (SNWO₃). Koncentracja SNWO₃ w stratosferze w średnich szerokościach geograficznych zaczyna maleć od około 1996 r. w wyniku ograniczeń w produkcji SNWO₃ wprowadzonych przez Protokół Montrealski (PM) z 1987 r. i późniejsze poprawki. W tej sytuacji po 1996 r. w danych ozonowych powinien pojawić się wyraźny dodatni trend. Wyniki przedstawione w Tabeli 4.4.1 pokazują, na dużą niepewność w szacowaniu trendów dla okresu 1996-2013. Ostatnio zauważono, że istnieją gazy stanowiące zagrożenie dla warstwy ozonowej np. N₂O, których produkcja nie jest monitorowana przez PM 1987 (Ravinshakara i inni, 2009; Kanter i inni, 2013). Koncentracja N₂O

szybko rośnie w troposferze i może wpływać na osłabienie tempa regeneracji warstwy ozonowej związanej ze zmniejszającą się zawartością chlorowcopochodnych gazów w stratosferze.

Porównując składową długookresową w danych pomiarowych z hipotetycznym długookresowym przebiegiem otrzymanym na bazie klasycznego trendowego modelu, w którym składowa antropogeniczna zmian CZO_3 jest związana z koncentracją SNWO_3 , można ocenić poprawność założenia, że tempo regeneracji warstwy ozonowej wyznaczone jest wyłącznie przez zmiany koncentracji w stratosferze substancji kontrolowanych przez MP 1987 r. Na Rys.4.4.1 przedstawiono serię czasową SNWO_3 (Rys.4.4.1.a), modelowane (z wykorzystaniem SNWO_3 jako zmiennej wyjaśniającej antropogeniczny trend w danych) i rzeczywiste długookresowe przebiegi CZO_3 w sezonie letnim w różnych obszarach w średnich szerokościach geograficznych na półkuli północnej (Rys.4.4.1.b-e). Od około 2005 r. rzeczywisty przebieg odchyła się od modelowanego i regeneracja warstwy ozonowej zostaje zatrzymana. Jest to szczególnie widoczne na końcu analizowanych serii czasowych dla Belska i innych obszarów. W tabeli 4.4.2 przedstawiono różnicę między wygładzonymi rzeczywistymi i modelowanymi wartościami CZO_3 w 2013 r. dla sezonowych danych (tj. osobno dla zimy, wiosny, lata i jesieni). Statystycznie istotne negatywne różnice (spowolnienie regeneracji) znaleziono w letnich danych dla Belska i centralnej Europy, wiosennych danych dla Belska i jesiennych dla Ameryki Północnej.

Zatrzymanie regeneracji ozonu w sezonie letnim w centralnej Europie jest szczególnie interesująca ze względu na wydłużony czas pobytu ludzi na wolnym powietrzu w tym okresie i naturalnie wysoki poziom promieniowania UV docierającego do powierzchni Ziemi, co jest przede wszystkim wynikiem wysokiego położenie Słońca w południe (efekt astronomiczny). Ze względu na lokalny charakter osłabienia tempa regeneracji warstwy ozonowej po 2005 r. wydaje się, że proces ten raczej związany jest z nieznanym jeszcze lokalnym procesem dynamicznym niż zmianami w koncentracji substancji (np. N_2O) nie monitorowanych przez MP 1987 i późniejsze poprawki dot. ochrony warstwy ozonowej.



Rys. 4.4.1. Zawartość substancji niszczących warstwę ozonową (SNWO₃) w stratosferze (1960-2020) w średnich szerokościach geograficznych według obliczeń modelowych (krzywa czerwona) – Rys.4.1.1a. Odchyłki średnich miesięcznych całkowitej zawartości ozonu w sezonach letnich 1979-2013 (czerwiec-lipiec-sierpień) od wieloletnich (1979-2013) średnich miesięcznych wyrażone jako procent wieloletnich średnich – niebieskie punkty. Długookresowy (wygładzony) przebieg obserwowanych odchyłek – krzywa niebieska. Modelowany przebieg odchyłek będący wypadkową antropogenicznych efektów chemicznych (wynikających ze zmienności koncentracji SNWO₃ w stratosferze) i naturalnych chemiczno-dynamicznych efektów (aktywność słoneczna, Arktyczne oscylacje, południowa oscylacja (El Nino), quasi-dwuletnie oscylacje w tropikalnej stratosferze, cyrkulacja Brewera-Dobsona, aerozol stratosferyczny) – krzywa czerwona. Wyniki: Belsk – Fig.4.4.1.b; Europa – Fig.4.4.1.c, Ameryka Północna – Fig.4.4.1.d, pas szerokościowy 35°N-60°N- Fig.4.4.1.e

Tabela. 4.4.2. Różnice w 2013 r. między długookresową składową rzeczywistych znormalizowanych odchyłek CZO₃ (tj. odchyłek od wieloletnich średnich miesięcznych wyrażonych jako procent średniej wieloletniej) od długookresowej modelowanej serii czasowej będącej sumą składowych związanych z parametryzowanymi antropogenicznymi i naturalnymi procesami zachodzącymi w chemii i dynamice atmosfery. 95% przedział ufności dla oszacowanych wartości podano w nawiasach i wielkości statystycznie istotne przedstawione pogrubiona czcionką

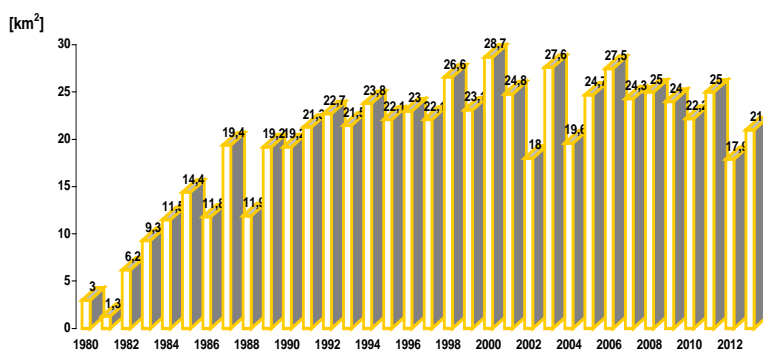
Rejon	Zima	Wiosna	Lato	Jesień
Różnica (%): Obserwacja (2013) – Model (2013)				
Europa Centralna	-0.3(-3.1, 2.7)	-1.8(-3.7, 0.3)	-1.5(-2.5,-0.6)	-0.9(-2.3, 0.8)
Europa	0.0(-2.4, 2.6)	-0.7(-2.5, 0.9)	-0.8(-1.8, 0.0)	-0.7(-1.6, 0.4)
Azja	-0.7(-2.8, 1.0)	-0.4(-2.2, 1.5)	-1.0(-2.0, 0.5)	-0.3(-1.3, 0.8)
Ameryka Płn.	0.6(-1.4, 2.7)	0.7(-1.2, 2.6)	-0.3(-1.2, 0.6)	-1.0(-1.6,-0.2)
35°N-60°N	-0.6(-1.9, 0.6)	-0.3(-1.9, 1.0)	-0.8(-1.8, 0.2)	-0.9(-1.6, 0.0)
Belsk	-2.6(-6.0, 1.0)	-2.0(-4.0,-0.0)	-1.9(-3.0,-0.7)	-0.7(-2.9, 1.4)

Wydaje się, że w tej sytuacji trudno jest określić czas regeneracji warstwy ozonowej w średnich szerokościach geograficznych, czyli trwały powrót poziomu ozonu do tego z końca lat 70-tych XX wieku, kiedy antropogeniczna emisja substancji niszczących ozon w stratosferze była niewielka i praktycznie bez wpływu na stan warstwy ozonowej. Modele fizyczno-chemiczne klimatu z uwzględnieniem warstwy ozonowej nie przewidują naprawy warstwy ozonowej w średnich szerokościach geograficznych w najbliższych 2-3 dekadach. W tym momencie nie można ocenić, czy w następnych dekadach pojawi się wyraźna tendencja wzrostowa w CZO₃ w średnich szerokościach geograficznych i jakie będzie tempo regeneracji warstwy ozonowej. Liczne opracowania wskazują na znaczący wpływ zmian w cyrkulacji atmosfery na obserwowane długookresowe tendencje zmian w warstwie ozonowej. Zmiany w warstwie ozonowej są wypadkowym efektem zmniejszenia zanieczyszczenia atmosfery substancjami niszczącymi warstwę ozonową i specyficznej cyrkulacji w atmosferze prowadzącej do długookresowych oscylacji CZO₃. Wzrostowe, bez ustalonego kierunku, lub nawet spadkowe tendencje w CZO₃ związane z naturalnymi oscylacjami w procesach dynamicznych zachodzących w dolnej stratosferze mogą, więc występować na przemian utrudniając ocenę antropogenicznej składowej trendu i tym samym nie pozwalając ocenić

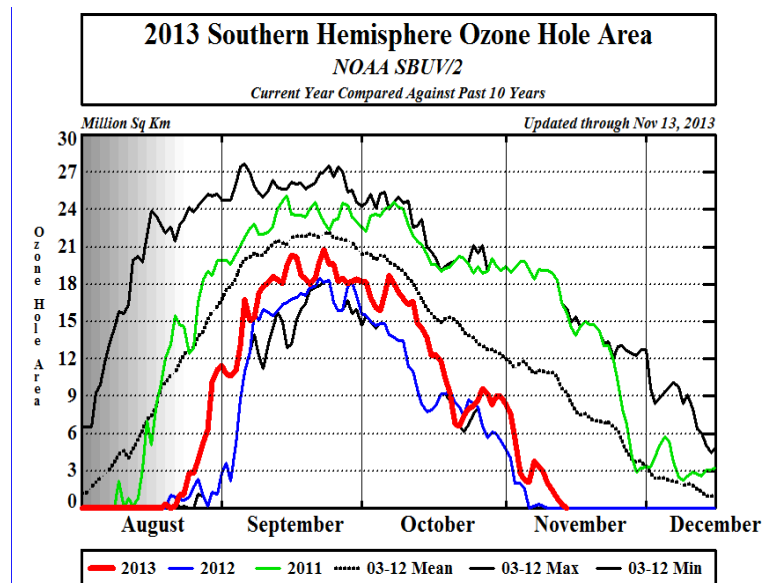
w jakim stopniu warstwa ozonowa zmieniła się w wyniku ograniczenia produkcji substancji niszczących ozon według zaleceń Montrealskiego Protokołu 1987 o ochronie warstwy ozonowej.

Antarktyda i Arktyka

Zwyczajowo mówi się o występowaniu „dziury ozonowej” kiedy CZO₃ jest poniżej 220D. Taka sytuacja zdarza się regularnie w ostatnich 30 latach w okresie sierpień-grudzień nad obszarami polarnymi półkuli południowej. Przed 1979 nie notowano nad Antarktydą wartości CZO₃ mniejszych od 220 D. Maksymalny obszar „dziury ozonowej” w 2001 roku osiągnął prawie 29 mln km². Na Rys.4.4.2 przedstawiono maksymalny obszar „dziury ozonowej” w okresie 1979-2013. Od początku lat 90-tych XX wieku maksymalna powierzchnia „dziury ozonowej” (ma to miejsce zwykle w połowie września) oscyluje wokół dwudziestu kilku milionów km². Rok 2013 był raczej nietypowy w rozwoju „dziury ozonowej” nad Antarktydą. Dziura pojawiła się w późno w 2 połowie sierpnia. Zwykle o tej porze powierzchnia dziury ozonowej sięga już 12 mln km² (Rys.4.4.3) . W drugiej połowie września powierzchnia „dziury ozonowej osiągnęła maksimum w 2013 r. wynoszące 21 mln km². Dziura zanikła bardzo wcześnie bo już na początku listopada. Zwykle o tej porze powierzchnia dziury wynosi 12 mln km² i dopiero w połowie grudnia dziura całkowicie zanika.



Rys.4.4.2. Obszar „dziury ozonowej” na półkuli południowej w milionach km² w okresie 1979-2013.

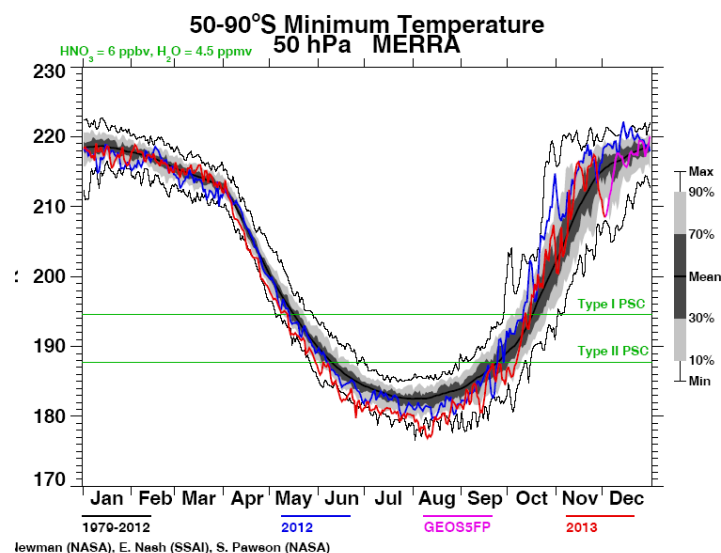


Rys. 4.4.3. Powierzchnia antarktycznej „dziury ozonowej” w milionach km² w 2011, 2012 i 2013r. (odpowiednio krzywa zielona, niebieska i czerwona) na tle średnich dziennych powierzchni dziury w okresie 2003-2012 (kropkowana czarna krzywa), oraz maksymalnych i minimalnych dziennych wartości w latach 2003-2012 (ciągłe czarne krzywe nad i pod krzywą dla średnich wartości). (źródło: opracowanie NOAA, USA)

Pojawienie się - jak co roku w ostatnich dziesięcioleciach - rozległej i głębokiej dziury ozonowej umożliwiły warunki meteorologiczne panujące w stratosferze antarktycznej w czasie zimy (czerwiec-sierpień). Niska temperatura stratosfery przyczyniła się do utworzenia tam chmur zwanych polarnymi chmurami stratosferycznymi (PSCs). Ilość pary wodnej w stratosferze jest bardzo niska – zaledwie 5 cząsteczek pary wodnej na milion cząsteczek powietrza. Toteż w warunkach normalnych w stratosferze chmury się nie pojawiają. Jednakże, kiedy temperatura jest wystarczająco niska zaczynają się tworzyć chmury zawierające mieszaninę wody i kwasu azotowego. Tego rodzaju chmury są nazywane polarnymi chmurami stratosferycznymi (PSCs) typu I. Na powierzchni cząstek tworzących te chmury zachodzą reakcje chemiczne, które zmieniają nieaktywne i nieszkodliwe dla ozonu związki halogenowe (np. HCl i HBr) w aktywne chlorki i bromki (np. ClO i BrO). Te aktywne formy chloru i bromu powodują w warunkach dopływu promieniowania słonecznego szybki rozpad cząsteczek ozonu w cyklu katalitycznym, w którym jedna cząsteczka ClO może rozłożyć tysiące cząsteczek ozonu, zanim ulegnie dezaktywacji spowodowanej reakcją z cząsteczką dwutlenku azotu (NO₂). Kiedy temperatura spada jeszcze bardziej (rzędu -90°C) mogą tworzyć się chmury zawierające wyłącznie zamrożoną wodę. Te lodowe chmury nazywane są PSCs typu II. Cząstki obu typów chmur mogą rosnąć do takiej wielkości, że nie mogą już unosić się w

powietrzu i wypadają ze stratosfery. Zabierają wówczas ze sobą kwas azotowy. Stanowi on substancję rezerwuarową, która uwalnia dwutlenek azotu (NO_2) w warunkach dopływu promieniowania słonecznego. Jeśli NO_2 będzie usuwany ze stratosfery (tzw. proces denitryfikacji), aktywne cząsteczki chloru i bromu mogą spowodować rozkład dużo większej liczby cząsteczek ozonu zanim staną się nieaktywne. Tworzenie się chmur lodowych będzie prowadziło do dużo poważniejszych strat ozonu niż gdyby niedobory były spowodowane wyłącznie przez PSCs typu I, gdyż związki halogenowe będą bardziej wydajnie aktywowane na powierzchniach cząstek lodowych.

Każdego roku w stratosferze nad Antarktydą istnieją warunki sprzyjające tworzeniu PSC, bowiem tworzący się w końcu jesieni antarktycznej potężny polarny wir izoluje ten obszar od napływu cieplejszych mas ze średnich szerokości geograficznych. Dochodzi wtedy do znacznego wychłodzenia stratosfery nad Antarktydą i PSC typu I i II mogą istnieć w czasie całej zimy (Rys. 4.4.4). W sytuacji znacznego zanieczyszczenia atmosfery substancjami niszczącymi warstwę ozonową, które stopniowo lecz powoli ulega zmniejszeniu w wyniku stosowania ograniczeń w produkcji takich substancji wprowadzonych przez Protokół Montrealski z 1987, następuje całkowite zniszczenie ozonu w dolnej stratosferze (15-20 km) w sezonie wiosennym.

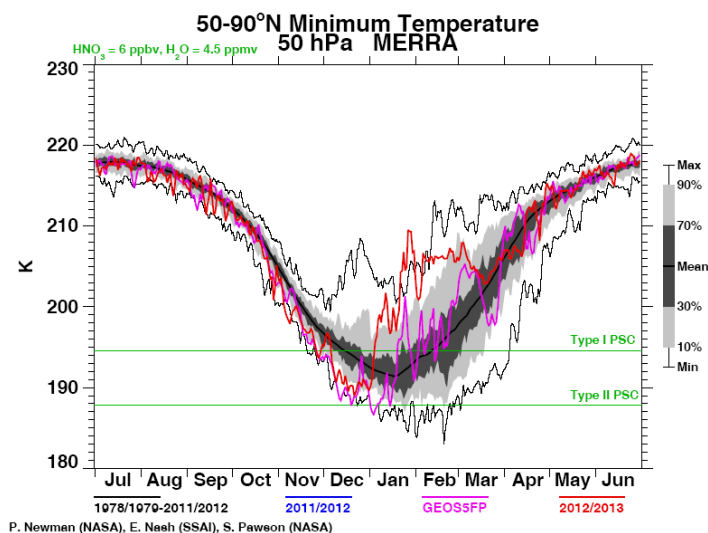


Rys. 4.4.4. Sezonowy przebieg minimalnej temperatury na poziomie 50 hPa w strefie 50°S -90°S w 2013 r. (czerwona linia) w odniesieniu do średniego poziomu temperatury z lat 1979-2012 i ekstremalnych wartości dla tego okresu (źródło: opracowanie NOAA, USA)

Rozmiar i czas trwania dziury ozonowej zależy od zmienności z roku na rok temperatury i intensywności procesów dynamicznych w atmosferze. Dlatego tak trudno

jest stwierdzić pojawienie się sygnałów powrotu warstwy ozonowej do stanu niezaburzonego działalnością człowieka. Zmniejszenie rozległości dziury ozonowej w 2013 r. nad Antarktydą nie jest zapowiedzią pojawienia trwałego trendu stopniowego zaniku „dziury ozonowej”. Nadal ważny jest stały monitoring warstwy ozonowej w skali globalnej.

W stratosferze nad Arktyką niskie temperatury sprzyjające tworzeniu PSCs średnio występują na znacznie mniejszym obszarze i średnio przez około 2 miesiące na przełomie roku (Rys.4.4.5). W Arktyce tworzą się PSC, ale nie prowadzą do znacznego (poniżej 220D) obniżenia wartości CZO₃. Sporadycznie i nad niewielkimi obszarami półkuli północnej CZO₃ może spadać poniżej bariery 220D powszechnie uznawanej za próg pojawienia się „dziury ozonowej” nad Antarktydą. Najniższe obserwowane wartości CZO₃ nad Antarktydą dochodzą do 90D w końcu września i początku października, czyli na początku wiosny na półkuli południowej. Natomiast nad Arktyką minimalne wartości CZO₃ notowane są w końcu jesieni (~180D) i są prawie 2 razy wyższe od tych występujących nad Antarktydą. Pojawienie ekstremalnie niskich CZO₃ nad Arktyką tym okresie nie jest wynikiem chemicznej destrukcji ozonu, ale jest związane z przemieszczaniem się krótko-życiowych „mini dziur” ozonowych, które generowane są zaburzeniami w cyrkulacji dolnej stratosfery w strefie podzwrotnikowej i pogłębiają się w miarę przesuwania na północ.



Rys. 4.4.5. Sezonowy przebieg minimalnej temperatury na poziomie 50 hPa w strefie 50°N-90°N w sezonie 2012/2013 (czerwona krzywa) w odniesieniu do średniego poziomu temperatury z lat 1979-2012 i ekstremalnych wartości dla tego okresu (źródło: opracowanie NOAA, USA)

W sezonie 2012/2013 r. stratosfera nad Arktyką. była tylko w grudniu 2012 wychłodzona w stopniu umożliwiającym pojawienie się PSCs typ I (Rys.4.4.5-czerwona linia). Heterogeniczne reakcje, które zachodzą w trakcie nocy polarnej na powierzchni cząstek tworzących PSCs, prowadzą do wzrostu potencjału niszczenia ozonu w okresie dnia polarnego. W 2013 r. w sezonie zimowo-wiosennym w arktycznej stratosferze nie było warunków do tworzenia PSC i nie stwierdzono ubytków w warstwie ozonowej.

Ekstremalnie niskie temperatury w stratosferze na Arktykę w sezonie 2010/2011 doprowadziły do pojawienia się licznych PSC i w konsekwencji do destrukcji ozonu na rozległym obszarze. Deficyt ozonu przekroczył wtedy poziom 30% wieloletniej normy, którą umownie przyjmuje się za progową wartość występowania „dziury ozonowej” nad Arktyką (Krzyścin, 2012). Dziura ozonowa nad Arktyką pojawiła się w środku zimy 2010/2011 i znikła na początku kwietnia 2011 r. Powierzchnia „dziury ozonowej” ponad Arktyką osiągnęła rekordową wartość ~11 mln km² w końcu marca 2011. Natomiast sezon 2012/2013 był tylko początkowo wystarczająco chłodny do tworzenia PSC, co nie doprowadziło do pojawienia się dziury ozonowej. Od początku 2013 r. temperatury stratosferze były bardzo wysokie znacznie powyżej wieloletniej normy. Nie wydają się, że „dziury ozonowe” nad Arktyką o rozmiarach porównywalnych z „dziurą ozonową” w sezonie 2010/2011 będą pojawiać się regularnie w następnych latach, tak jak to ma miejsce nad Antarktydą. Warunki termiczne w stratosferze były wyjątkowe nad Arktyką zimą 2010/2011 i zbiegły się z niską aktywnością komórki cyrkulacyjnej Brewera-Dobsona (Krzyścin, 2012).

4.5. Podsumowanie

Obecnie umocnił się pogląd, iż niszczące ozon antropogeniczne substancje są główną przyczyną niedoborów CZO₃ w minionych dziesięcioleciach. W ostatnim czasie przy prawie nie zmieniającej się zawartości tych gazów w atmosferze, głównie zmiany czynników meteorologicznych wpływały na stan warstwy ozonowej w obszarach polarnych i poza nimi (60°S-60°N). Mechanizmy te prawdopodobnie związane są ze zmianami w dynamice atmosfery w ostatnich kilkunastu latach częściowo związanymi ze wzrostem koncentracji gazów cieplarnianych w troposferze.

Modele klimatyczne długookresowych zmian w warstwie ozonowej uwzględniające współdziałanie procesów dynamicznych i chemicznych w atmosferze w sytuacji wzrostu

koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze (w tym CO₂) wskazują, że zmiany ozonu w XX i na początku XXI wieku w średnich szerokościach geograficznych były przede wszystkim związane ze zmianą koncentracji substancji niszczących warstwę ozonową, Waugh i inni (2009). Modele (Li i inni, 2009, Shepherd, 2009) wskazują, że wzrost koncentracji gazów cieplarnianych prowadzi do intensyfikacji cyrkulacji Brewera-Dobsona i spadku całkowitej zawartości ozonu w tropikach i wzrostu w średnich szerokościach geograficznych. Waugh i inni (2009) oceniają, że wzrost najsilniejszy był na półkuli północnej wzmacniając słabą wzrostową tendencję CZO₃, zaznaczającą się od połowy lat 90-tych ubiegłego wieku, która była wynikiem odwrócenia spadkowego trendu w koncentracji substancji niszczących ozon. Ostatnie obserwacje jednak nie potwierdzają znaczących zmian w cyrkulacji Brewera-Dobsona w ostatnich 30 latach, Engel i inni (2009). Wobec dużej niepewności takich obserwacji nie można wykluczyć zmian w globalnej cyrkulacji w dolnej stratosferze, które są sugerowane przez obecne fizykochemiczne modele klimatu w związku ze wzrostem koncentracji gazów cieplarnianych. Wysoko w stratosferze przewiduje się obniżenie temperatury i tym samym osłabienie procesów chemicznej destrukcji ozonu, co prowadzi będzie do znacznego globalnego wzrostu zawartości ozonu w tej warstwie w drugiej połowie XXI wieku (Shepherd and Jonsson, 2008).

W 1987 r. społeczność międzynarodowa podjęła bezprecedensowy wysiłek i uzgodniła w ramach tzw. Protokołu Montrealskiego szereg działań, których skutkiem miało być zredukowanie emisji freonów do atmosfery i innych substancji niszczących warstwę ozonową. Obecnie istnieje przekonanie, że dzięki Protokołowi Montrealskiemu i jego późniejszym poprawkom, wprowadzającym dalsze ograniczenia w produkcji substancji szkodliwych dla ozonu, antropogeniczne niszczenia warstwy ozonowej nie stanowi już problemu i w ciągu kilku dziesięciu lat należy oczekiwać stopniowej regeneracji warstwy ozonowej. Przestrzeganie ustaleń Protokołu Montrealskiego, prowadzące do zmniejszenia zawartości w stratosferze antropogenicznych substancji niszczących warstwę ozonową, generalnie przekłada się na zatrzymanie tendencji spadkowej O₃, którą obserwowano w okresie 1979-1995. W pewnych rejonach od połowy lat 90-tych ubiegłego wieku obserwuje się nawet niewielkie zwiększenie grubości warstwy ozonowej. W ostatnich latach (po 2005 r.) pojawiło się zaskakujące zmniejszenie grubości ochronnej warstwy ozonowej w sezonie letnim nad dużymi obszarami (rzędu miliona km² powierzchni) w strefie 35⁰N-60⁰N w tym i nad Polską. Tak, więc nie

wszystkie czynniki wpływające na zmiany stratosferycznego ozonu zostały do końca poznane i potrzebne są dalsze systematyczne obserwacje i prace teoretyczne wyjaśniające zmienność ozonu w różnych skalach czasowych.

Niewypełnienie zadań wynikających z Protokołu Montrealskiego może opóźnić, a nawet uniemożliwić regenerację warstwy ozonowej. Prognozowanie poziomu zawartości ozonu w przyszłości wymaga wyjaśnienia powiązań między niedoborami ozonu i zmianami klimatu. Zmiany zawartości ozonu oddziałują na klimat, zaś zmiany klimatu powodują zmiany zawartości ozonu atmosferycznego.

Bibliografia

1. Engel, A., Mobius, T., Bonisch, H., Schmidt, U., Heinz, R., Levin, I., Atlas, E., Aoki, S., Nakazawa, T., Sugawara, S., Moore, F., Hurst, D., Elkins, J., Schauffler, S., Andrews, A., and Boering, K., Age of stratospheric air unchanged within uncertainties over the past 30 years, *Nature Geoscience.*, 2, 28–31, 2009.
2. Li, F., Stolarski R.S., and Newman P.A., Stratospheric ozone in the post_CFC era, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 9, 2207-2213, 2009.
3. Kanter, D., Mauzerall, D.L., Ravishankara, A.R., Daniel J.S., Portmann, R.W., Grabel, P.M., Moomaw, W.R., and Galloway, J.N.,. A post-Kyoto partner: considering the stratospheric ozone regime as a tool to manage nitrous oxide. *Proc. Natl. Acad.Sci USA*, 110(12), 4451-4457. doi: 10.1073/pnas.1222231110, 2013.
4. Krzyścin, J.W., Long-term changes in ozone mini-hole event frequency over the northern hemisphere derived from ground-bases measurements, *Int. J. Climatol.* 22; 1425-1439, 2002.
5. Krzyścin, J.W., and Rajewska-Więch B., Ozone recovery as seen in perspective of the Dobson spectrophotometer measurements at Belsk (52°N, 21°E) in the period 1963-2008, *Atmospheric Environment* 43, 6369-6375, 2009a.
6. Krzyścin, J.W., and Rajewska-Więch B., Trends in the ozone vertical distribution from the Umkehr observations at Belsk, 1963-2007, *International Journal of Remote Sensing*, vol.30, 3917-3926, 2009b.
7. Krzyścin, J.W., Extreme ozone loss over the Northern Hemisphere high latitudes in the early 2011, *Tellus B- Atmosphere*, 64, 17347, doi:10.3402/tellusb.v64i0.17347, 2012.
8. Krzyścin, J.W., Rajewska-Więch, B., and Jarosławski, J., The long-term variability of atmospheric ozone from the 50-yr observations carried out at Belsk (51.84°N, 20.78°E), Poland, *Tellus B*, 65, 21779, <http://dx.doi.org/10.3402/tellusb.v65i0.21779>, 2013.
9. Newchurch, M.J., Yang E.S., Cunnold D.M., Reinsel G.C., Zawodny J.C., and Russel III J.M., Evidence for slowdown in stratospheric ozone loss: First stage of ozone recovery, *Journal of Geophysical Research*, vol.108, 4507, 2003.

10. Rajewska-Więch B., and Krzyściński J., Changes in total column ozone at Belsk in perspective of ozone changes over Europe 1963-2008 (in Polish), *Przegląd Geofizyczny*, Z. 1-2, s. 49-59, 2010.
11. Ravishankara, A.R., Daniel, J.S., and Portmann, R.W., Nitrous oxide (N₂O): The dominant ozone-depleting substance emitted in the 21 century. *Science*, 325(5949), 123-125, doi: 10.1126/science.1176985, 2009.
12. Shepherd, T.G. and Jonsson A.I., On the attribution of stratospheric ozone and temperature changes to changes in ozone-depleting substances and well-mixed greenhouse gases, *Atmos. Chem. Phys.*, 8, 1435-1444, 2008
13. Shepherd, T.G., Dynamics, stratospheric ozone, and climate change, *Atmosphere-Ocean*, 46(1), 117-138, doi:10.3137/ao.460106, 2009
14. Steinbrecht, W., Kohler U., Claude H., Weber M., Burrows J.P., and van der A R.J., Very high ozone columns at northern mid-latitudes in 2010, *Geophysical Research Letter*, 38, L06803, doi:10.1029/2011
15. Waugh, D. W., Oman L., Kawa S.R., Stolarski R.S., Pawson S., Douglass A.R., Newman P.A., and Nielsen J.E., Impacts of climate change on stratospheric ozone recovery, *Geophysical Research Letter*, 36, L03805, doi:10.1029/2008GL036223, 2009.

ZAŁĄCZNIK 1

INSTYTUT GEOFIZYKI PAN

WYNIKI POMIARÓW CAŁKOWITEJ ZAWARTOŚCI OZONU

na stacji COG PAN w Belsku 01.01.2013 – 31.12.2013

Tabele przedstawiają zbiory miesięczne wyników pomiarów całkowitej zawartości ozonu zmierzonych spektrofotometrem Dobsona. Do oznaczenia poszczególnych kolumn zastosowano następujący kod:

DATE – kolejny dzień miesiąca

TYPE – pierwsze dwie litery oznaczają parę długości fal użytych do pomiaru, dwie następne – rodzaj pomiaru, a mianowicie, czy pomiar był wykonany w bezpośrednim promieniowaniu Słońca (QP), czy w świetle rozproszonym z zenitu bezchmurnego (ZB), bądź z zenitu pokrytego chmurami (ZC)

GMT – czas wykonania pomiaru (Greenwich Mean Time)

MU – względna długość drogi promienia słonecznego przez warstwę ozonu (będąca funkcją odległości zenitalnej Słońca)

XOZ – całkowita zawartość ozonu w dobsonach (D)

CLS – rodzaj chmur, jakie towarzyszyły pomiarowi

GGMMM – pierwsze dwie litery oznaczają zaokrągloną godzinę pomiaru (GMT), trzy następne zaokrągloną wartość MU

LSXXX – Pierwsza litera oznacza zakodowaną parę długości fal użytych do pomiaru, druga – rodzaj obserwacji zgodnie z następującym kodem:

- 0 – w bezpośrednim promieniowaniu Słońca
- 2 – w świetle rozproszonym z zenitu bezchmurnego (ZB)
- 3 – w świetle rozproszonym z zenitu zachmurzonego (ZC) chmurami jednolitej i niewielkiej grubości
- 4 – ZC (jednolite i umiarkowanie zmienne chmury o średniej grubości)
- 5 – ZC (jednolite i umiarkowanie zmienne chmury o znacznej grubości)
- 6 – ZC (chmury o zmiennej grubości z opadem lub bez)
- 7 – ZC mgła
- XXX – całkowita zawartość ozonu w dobsonach (D)

Total Ozone Observations on Inst. No. 84
at Belsk, Poland

January 2013							
Date	Type	GMT	MU	XOZ	CLS	GGMMM	LSXXX
1	*****						
	cdzb	10 40 00	3.651	274.		11365	22274
	cdzb	10 50 00	3.657	274.		11366	22274
	cdzb	11 14 00	3.729	283.		11373	22283
	cdzb	11 41 00	3.916	280.		12392	22280
2	*****						
	cdzc	9 39 00	3.911	288.	as	10391	26288
	cdzc	9 57 00	3.768	295.	as	10377	26295
	cdzc	10 37 00	3.633	300.	sc	11363	26300
	cdzc	11 11 00	3.694	300.	as	11369	26300
3	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
4	*****						
	cdzc	9 39 00	3.872	307.	sc	10387	26307
	cdzc	10 00 00	3.710	306.	sc	10371	26306
	cdzc	10 29 00	3.601	313.	sc	10360	26313
	cdzc	10 40 00	3.590	313.	sc	11359	26313
	cdzc	11 13 00	3.655	308.	sc	11365	26308
	cdzc	11 37 00	3.801	314.	sc	12380	26314
5	*****						
	cdzc	10 15 00	3.617	332.	sc	10362	26332
	cdzc	10 38 00	3.568	332.	sc	11357	26332
	cdzc	10 55 00	3.577	340.	sc	11358	26340
6	*****						
	cdzc	9 42 00	3.799	323.	sc	10380	26323
	cdzc	9 57 00	3.684	319.	sc	10368	26319
	cdzc	10 31 00	3.552	331.	sc	11355	26331
7	*****						
	cdzc	10 10 00	3.590	311.	sc	10359	26311
	cdzc	10 28 00	3.533	318.	sc	10353	26318
	cdzc	10 43 00	3.517	318.	sc	11352	26318
	cdzc	11 24 00	3.626	329.	sc	11363	26329
	cdzc	11 41 00	3.742	327.	sc	12374	26327
8	*****						
	cdzb	9 36 00	3.804	262.		10380	22262
	cdzb	10 00 00	3.616	268.		10362	22268
	cdzc	10 22 00	3.521	256.	cs	10352	23256
	cdzc	10 41 00	3.492	256.	cs	11349	23256
	cdzc	10 53 00	3.496	258.	cs	11350	23258
	cdzc	11 14 00	3.550	263.	cs	11355	24263
	cdzc	11 38 00	3.686	256.	cs	12369	23256
9	*****						
	cdzc	10 47 00	3.464	300.	as	11346	26300
	cdzc	10 54 00	3.470	296.	as	11347	26296
	cdzc	11 37 00	3.646	292.	as	12365	26292

```

cdzc      11 48 00      3.735      287.      as      12373  26287
10 *****
cdzc      9 26 00      3.856      329.      as      9386   26329
cdzc      10 10 00     3.510      331.      ac      10351  25331
cdzc      11 40 00     3.634      355.      sc      12363  26355
11 *****
cdzb      9 21 00      3.886      389.      9389   22389
cdzb      9 33 00      3.748      392.      10375  22392
cdzc      9 47 00      3.621      385.      ac      10362  25385
cdzc      10 21 00     3.441      376.      ac      10344  25376
cdzc      11 04 00     3.428      427.      sc      11343  25427
cdzc      11 09 00     3.441      431.      sc      11344  25431
cdzc      11 33 00     3.551      422.      ac      12355  25422
cdzb      12 21 00     4.056      400.      12406  22400
cdzb      12 24 00     4.104      397.      12410  22397
12 *****
Obs. missing, or dates out of order or wrong
13 *****
cdzb      9 57 00      3.490      373.      10349  22373
cdzb      10 12 00     3.414      366.      10341  22366
cdqp      10 17 00     3.395      385.      10339  20385
cdzb      10 40 00     3.348      374.      11335  22374
cdzc      11 44 00     3.555      386.      ac      12356  25386
14 *****
cdzb      9 29 00      3.692      360.      9369   22360
cdqp      9 35 00      3.631      372.      10363  20372
cdzb      9 45 00      3.543      356.      10354  22356
cdqp      10 26 00     3.338      377.      10334  20377
cdzb      10 44 00     3.315      371.      11331  22371
cdzb      11 43 00     3.510      371.      12351  22371
15 *****
cdzc      9 47 00      3.494      378.      as      10349  26378
cdzc      10 28 00     3.302      378.      as      10330  26378
cdzc      10 42 00     3.283      379.      as      11328  26379
cdzc      11 24 00     3.364      386.      as      11336  26386
cdzc      11 45 00     3.487      393.      as      12349  26393
cdzc      11 53 00     3.551      397.      as      12355  26397
16 *****
cdzc      10 00 00     3.376      427.      as      10338  26427
cdzc      12 09 00     3.667      435.      as      12367  26435
17 *****
cdzc      9 22 00      3.662      416.      as      9366   26416
cdzc      10 32 00     3.230      427.      as      11323  26427
cdzc      10 45 00     3.217      420.      as      11322  26420
cdzc      11 26 00     3.301      433.      as      11330  26433
18 *****
Obs. missing, or dates out of order or wrong
19 *****
Obs. missing, or dates out of order or wrong
20 *****
cdzc      9 48 00      3.313      398.      as      10331  26398
cdzc      10 16 00     3.170      396.      as      10317  26396
cdzc      10 52 00     3.117      397.      as      11312  26397
21 *****
Obs. missing, or dates out of order or wrong
22 *****
Obs. missing, or dates out of order or wrong
23 *****
Obs. missing, or dates out of order or wrong
24 *****
cdzc      12 21 00     3.433      331.      as      12343  26331
cdzc      12 25 00     3.479      328.      12348  26328
25 *****
cdzc      9 53 00      3.100      328.      as      10310  26328
cdzc      10 01 00     3.058      324.      as      10306  26324
cdzc      10 35 00     2.954      339.      as      11295  26339
26 *****
cdzb      10 45 00     2.911      339.      11291  22339
cdzb      10 57 00     2.913      348.      11291  22348
27 *****
cdzc      9 53 00      3.027      396.      as      10303  25396
cdzc      10 31 00     2.892      407.      cs      11289  25407
cdzc      10 38 00     2.882      395.      as      11288  25395
cdzc      11 23 00     2.926      408.      cs      11293  24408
cdqp      11 33 00     2.961      414.      12296  20414
cdqp      11 37 00     2.978      415.      12298  20415
28 *****

```

```

Obs. missing, or dates out of order or wrong
29 *****
   cdzc      8 45 00    3.653    371.    ac      9365 25371
   cdzc      9 09 00    3.315    365.    cs      9332 25365
   cdzc      9 34 00    3.078    351.    ac      10308 25351
30 *****
Obs. missing, or dates out of order or wrong
31 *****
   cdzc     10 19 00    2.782    349.    sc     10278 26349
   cdzc     10 39 00    2.746    342.    sc     11275 26342
   cdzc     11 26 00    2.792    340.    as     11279 26340
   cdzc     11 40 00    2.843    339.    as     12284 26339

```

End of total ozone observations computation for January 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84
at Belsk, Poland

February 2013

Date	Type	GMT	MU	XOZ	CLS	GGMM	LSXXX
1	*****						
	cdzc	12 18 00	3.044	397.	sc	12304	26397
	cdzc	12 59 00	3.538	399.	sc	13354	26399
	cdzc	13 08 00	3.696	403.	sc	13370	26403
2	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
3	*****						
	cdzc	11 47 00	2.766	366.	ac	12277	25366
	adzc	11 52 00	2.791	394.	ac	12279	05394
	cdzc	12 00 00	2.835	364.	ac	12283	25364
	cdzc	12 22 00	2.995	380.	cs	12299	24380
	cdzc	12 33 00	3.099	369.	cs	13310	24369
	cdzb	12 56 00	3.383	373.		13338	22373
	cdzb	13 04 00	3.508	381.		13351	22381
4	*****						
	cdzc	8 29 00	3.613	369.	sc	8361	26369
	cdzc	9 09 00	3.057	372.	as	9306	26372
	cdzc	11 31 00	2.670	365.	as	12267	26365
	cdzc	12 14 00	2.890	351.	as	12289	26351
	cdzc	13 03 00	3.436	351.	as	13344	26351
5	*****						
	cdzb	9 02 00	3.087	321.		9309	22321
	cdzc	9 44 00	2.752	322.	sc	10275	26322
	adzb	10 16 00	2.623	326.		10262	02326
	adzb	10 18 00	2.618	325.		10262	02325
	cdzc	11 15 00	2.598	325.	ac	11260	25325
	cdzb	11 58 00	2.749	337.		12275	22337
	cdqp	12 10 00	2.823	337.		12282	20337
	adqp	12 10 00	2.823	340.		12282	00340
	cdzb	12 28 00	2.964	338.		12296	22338
	cdqp	12 32 00	3.001	340.		13300	20340
	adqp	12 32 00	3.001	341.		13300	00341
	cdzb	13 05 00	3.414	331.		13341	22331
	cdqp	13 09 00	3.479	346.		13348	20346
	adqp	13 09 00	3.479	335.		13348	00335
6	*****						
	cdzc	8 37 00	3.368	361.	as	9337	26361
	cdzc	9 08 00	2.983	362.	as	9298	26362
7	*****						
	cdzc	8 37 00	3.317	393.	as	9332	26393
	adzc	9 34 00	2.739	437.	as	10274	06437
	cdzc	9 38 00	2.715	412.	as	10271	26412
8	*****						
	cdzb	9 10 00	2.883	402.		9288	22402
	cdzc	9 10 00	2.883	386.	cs	9288	23386
	cdzb	9 15 00	2.839	393.		9284	22393
	cdzb	9 32 00	2.715	409.		10272	22409
	adzb	9 56 00	2.591	401.		10259	02401
	adzb	10 32 00	2.496	401.		11250	02401
	adzb	10 52 00	2.483	402.		11248	02402
	adzb	11 55 00	2.628	399.		12263	02399
	cdzb	12 19 00	2.771	406.		12277	22406
	cdzb	12 36 00	2.913	404.		13291	22404
	cdzb	12 58 00	3.158	400.		13316	22400
	cdzb	13 13 00	3.379	401.		13338	22401
9	*****						
	adzc	10 57 00	2.453	391.	as	11245	05391

	adzc	11 19 00	2.478	392.	as	11248	05392
	adzc	11 49 00	2.568	395.	as	12257	05395
	cdzc	12 11 00	2.681	376.	as	12268	25376
	cdzc	12 44 00	2.949	377.	as	13295	25377
	cdzc	13 20 00	3.444	383.	as	13344	25383
10	*****						
	cdzc	8 50 00	3.002	452.	as	9300	26452
	adzc	9 00 00	2.896	445.	as	9290	06445
	adzc	9 27 00	2.676	451.	as	9268	06451
	adzc	9 59 00	2.515	449.	as	10251	06449
	adzc	10 28 00	2.440	446.	as	10244	06446
	adzc	10 50 00	2.422	445.	as	11242	06445
11	*****						
	cdzc	8 53 00	2.926	421.	as	9293	26421
	adzc	9 25 00	2.653	445.	as	9265	06445
	adzc	9 56 00	2.494	442.	as	10249	06442
	adzc	10 23 00	2.419	443.	as	10242	06443
	adzc	10 46 00	2.394	440.	as	11239	06440
	adzc	12 12 00	2.617	442.	as	12262	06442
	adzc	12 57 00	3.006	444.	as	13301	06444
12	*****						
	cdzb	8 56 00	2.853	367.		9285	22367
	adzb	9 39 00	2.537	369.		10254	02369
	cdqp	9 52 00	2.478	364.		10248	20364
	adqp	9 52 00	2.478	369.		10248	00369
	adzb	10 32 00	2.375	368.		11238	02368
	adzb	10 40 00	2.367	368.		11237	02368
	adzc	11 57 00	2.505	383.	as	12250	05383
	cdzc	12 29 00	2.697	368.	as	12270	25368
	cdzc	13 10 00	3.128	372.	as	13313	26372
13	*****						
	adzc	8 57 00	2.802	369.	as	9280	06369
	adzc	9 04 00	2.739	369.	as	9274	06369
	adzc	9 22 00	2.603	367.	as	9260	06367
	adzc	9 55 00	2.435	361.	as	10244	06361
	adzc	10 43 00	2.337	358.	as	11234	06358
	adzc	12 01 00	2.491	362.	as	12249	06362
	adzc	12 23 00	2.617	369.	as	12262	06369
	cdzc	13 11 00	3.094	359.	as	13309	26359
14	*****						
	adzc	9 22 00	2.568	384.	as	9257	06384
	adzc	11 06 00	2.313	387.	as	11231	06387
	adzc	12 10 00	2.505	392.	as	12250	06392
15	*****						
	adzc	9 25 00	2.515	402.	as	9252	06402
	adzc	9 32 00	2.476	401.	as	10248	06401
	adzc	11 05 00	2.284	402.	as	11228	06402
	adzc	11 34 00	2.333	403.	as	12233	06403
	adzc	12 00 00	2.424	401.	as	12242	06401
	adzc	12 42 00	2.691	406.	as	13269	06406
16	*****						
	adzc	9 06 00	2.610	394.	as	9261	06394
	adzc	9 26 00	2.476	391.	as	9248	06391
	adzc	9 48 00	2.371	391.	as	10237	06391
	adzc	10 28 00	2.267	391.	as	10227	06391
	adzc	10 43 00	2.253	391.	as	11225	06391
17	*****						
	adzc	10 06 00	2.283	391.	as	10228	06391
	adzc	10 20 00	2.252	391.	as	10225	06391
	adzc	10 37 00	2.230	396.	as	11223	06396
	adzc	12 00 00	2.364	385.	as	12236	06385
	adzc	12 50 00	2.688	381.	as	13269	06381
18	*****						
	adzc	9 16 00	2.471	395.	as	9247	06395
	adzc	9 33 00	2.376	393.	as	10238	06393
	adzc	9 53 00	2.294	394.	as	10229	06394
	adzc	10 08 00	2.250	392.	as	10225	06392
	adzc	10 21 00	2.223	395.	as	10222	06395
	adzc	10 58 00	2.199	392.	as	11220	06392
	adzc	11 33 00	2.247	394.	as	12225	06394
	adzc	11 57 00	2.322	398.	as	12232	06398
	adzc	12 24 00	2.457	402.	as	12246	06402
	adzc	12 50 00	2.651	407.	as	13265	06407
19	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
20	*****						
	adzc	9 45 00	2.265	409.	as	10227	06409

21	adzc	10 01 00	2.213	409.	as	10221	06409

	adzc	10 51 00	2.122	407.	as	11212	06407
	adzc	11 48 00	2.208	403.	as	12221	06403
	adzc	12 30 00	2.401	405.	as	13240	06405

22	adzc	10 28 00	2.110	409.	as	10211	06409
	adzc	10 45 00	2.098	408.	as	11210	06408
	adzc	12 13 00	2.279	403.	as	12228	06403
	adzc	12 43 00	2.459	402.	as	13246	06402
	adzc	12 55 00	2.555	401.	as	13256	06401

23	adzc	9 06 00	2.373	393.	as	9237	06393
	adzc	9 31 00	2.238	391.	as	10224	06391
	adzc	10 04 00	2.127	397.	as	10213	06397
	adzc	10 12 00	2.110	395.	as	10211	06395

24	adzc	8 38 00	2.557	378.	as	9256	06378
	adzc	9 03 00	2.361	385.	as	9236	06385

25	adzc	8 29 00	2.607	383.	as	8261	06383
	adzc	8 41 00	2.494	384.	as	9249	06384
	adzc	10 35 00	2.032	386.	as	11203	06386
	adzc	11 02 00	2.030	388.	as	11203	06388
	adzc	12 08 00	2.177	381.	as	12218	06381
	adzc	12 46 00	2.388	394.	as	13239	06394
	cdzc	13 24 00	2.746	392.	as	13275	26392

26	adzc	9 50 00	2.089	337.	as	10209	06337
	adzc	10 48 00	2.004	331.	as	11200	06331
	adzc	11 21 00	2.026	328.	as	11203	06328
	adzc	11 43 00	2.070	330.	as	12207	06330
	adzc	12 00 00	2.122	326.	as	12212	06326
	adzc	12 33 00	2.275	326.	as	13227	06326
	adzc	12 56 00	2.434	324.	as	13243	06324
	adzc	13 12 00	2.577	324.	as	13258	06324

27	adzc	8 10 00	2.740	326.	ac	8274	06326
	adzc	8 22 00	2.602	327.	ac	8260	06327
	adzc	9 12 00	2.219	326.	sc	9222	05326
	adzc	9 49 00	2.068	321.	ac	10207	05321
	adzc	10 18 00	2.005	320.	ac	10200	05320
	adzc	10 42 00	1.983	319.	ac	11198	05319
	adzc	11 04 00	1.986	320.	ac	11199	06320
	adzc	11 26 00	2.011	321.	as	11201	05321
	adzc	12 00 00	2.097	324.	as	12210	05324
	adzc	12 32 00	2.242	324.	as	13224	06324
	adzc	13 00 00	2.435	325.	as	13244	06325
	adzc	13 16 00	2.584	322.	ac	13258	05322

28	adzc	8 24 00	2.544	303.	as	8254	06303
	adzc	8 37 00	2.425	301.	as	9242	06301
	adzc	8 57 00	2.277	302.	as	9228	06302
	adzc	9 21 00	2.147	304.	as	9215	06304
	adzc	9 48 00	2.047	302.	as	10205	06302
	adzc	10 16 00	1.985	300.	as	10198	06300
	adzc	10 35 00	1.964	301.	as	11196	06301
	adzc	12 21 00	2.159	300.	as	12216	06300
	adzc	13 26 00	2.658	305.	as	13266	06305

End of total ozone observations computation for February 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84
at Belsk, Poland

March 2013

	Date	Type	GMT	MU	XOZ	CLS	GGMMM	LSXXX

1	adzc	10 07 00	1.978	344.	sc	10198	06344	
	adzc	10 22 00	1.955	345.	sc	10195	06345	
	adzc	10 44 00	1.939	341.	sc	11194	06341	
	adqp	12 13 00	2.099	332.		12210	00332	

	adzb	12 56 00	2.344	340.		13234	02340
	adqp	13 04 00	2.408	349.		13241	00349
	adqp	13 07 00	2.433	349.		13243	00349
2	*****						
	adzb	10 51 00	1.918	357.		11192	02357
	adzb	10 55 00	1.918	354.		11192	02354
	adzc	11 33 00	1.959	349.	cu	12196	05349
	adzc	11 44 00	1.983	347.	cu	12198	05347
	adzb	11 58 00	2.022	340.		12202	02340
	adzb	12 52 00	2.287	336.		13229	02336
3	*****						
	adzc	11 19 00	1.916	360.	cu	11192	05360
	adzc	11 45 00	1.964	367.	cu	12196	05367
	adzc	12 16 00	2.065	364.	cu	12207	05364
	adzc	12 42 00	2.196	365.	cu	13220	05365
	adzb	13 09 00	2.390	376.		13239	02376
	adqp	13 19 00	2.482	372.		13248	00372
	cdqp	13 19 00	2.482	365.		13248	20365
	adzc	13 30 00	2.598	376.	sc	14260	05376
4	*****						
	adzb	8 05 00	2.595	376.		8260	02376
	cdqp	8 23 00	2.411	385.		8241	20385
	adqp	8 23 00	2.411	379.		8241	00379
	cdqp	8 51 00	2.199	362.		9220	20362
	adqp	8 51 00	2.199	374.		9220	00374
	adzb	9 02 00	2.135	366.		9214	02366
	cdqp	9 28 00	2.018	373.		9202	20373
	adqp	9 28 00	2.018	377.		9202	00377
	adzb	9 54 00	1.940	366.		10194	02366
	cdqp	10 11 00	1.906	374.		10191	20374
	adqp	10 11 00	1.906	376.		10191	00376
	cdqp	10 51 00	1.877	378.		11188	20378
	adqp	10 51 00	1.877	377.		11188	00377
	adqp	12 06 00	2.005	366.		12200	00366
	cdqp	12 06 00	2.005	357.		12200	20357
	adzb	12 22 00	2.068	356.		12207	02356
	adqp	12 43 00	2.177	363.		13218	00363
	cdqp	12 43 00	2.177	351.		13218	20351
	adzb	13 04 00	2.321	352.		13232	02352
	adqp	13 10 00	2.370	359.		13237	00359
	cdqp	13 10 00	2.370	349.		13237	20349
	adqp	13 33 00	2.598	353.		14260	00353
	cdqp	13 33 00	2.598	350.		14260	20350
	adzb	13 38 00	2.658	348.		14266	02348
5	*****						
	cdqp	8 09 00	2.513	324.		8251	20324
	adqp	8 09 00	2.513	333.		8251	00333
	adzb	8 26 00	2.352	326.		8235	02326
	cdqp	8 35 00	2.280	328.		9228	20328
	adqp	8 35 00	2.280	336.		9228	00336
	cdqp	9 13 00	2.056	337.		9206	20337
	adqp	9 13 00	2.056	337.		9206	00337
	adzb	9 31 00	1.984	324.		10198	02324
	cdqp	10 17 00	1.878	331.		10188	20331
	adqp	10 17 00	1.878	331.		10188	00331
	adzb	10 29 00	1.865	322.		10187	02322
	adzb	11 32 00	1.895	318.		12190	02318
	cdqp	11 55 00	1.949	331.		12195	20331
	adqp	11 55 00	1.949	328.		12195	00328
	adzb	12 05 00	1.980	317.		12198	02317
	cdqp	12 30 00	2.082	321.		13208	20321
	adqp	12 30 00	2.082	323.		13208	00323
	cdqp	12 50 00	2.195	317.		13219	20317
	adqp	12 50 00	2.195	320.		13219	00320
	adzb	13 22 00	2.449	313.		13245	02313
	cdqp	13 36 00	2.599	314.		14260	20314
	adqp	13 36 00	2.599	321.		14260	00321
6	*****						
	adzb	8 00 00	2.575	334.		8258	02334
	adqp	8 03 00	2.541	345.		8254	00345
	cdqp	8 03 00	2.541	341.		8254	20341
	adzb	8 24 00	2.337	332.		8234	02332
	adqp	8 41 00	2.208	337.		9221	00337
	cdqp	8 41 00	2.208	324.		9221	20324
	adqp	9 07 00	2.059	344.		9206	00344
	cdqp	9 07 00	2.059	341.		9206	20341
	adzb	9 34 00	1.952	345.		10195	02345

	adqp	10 00 00	1.885	354.		10188	00354
	cdqp	10 00 00	1.885	351.		10188	20351
	adzb	10 29 00	1.846	351.		10185	02351
	adqp	10 54 00	1.839	357.		11184	00357
	cdqp	10 54 00	1.839	353.		11184	20353
	cdqp	11 22 00	1.860	359.		11186	20359
	adqp	11 22 00	1.860	360.		11186	00360
	cdqp	12 00 00	1.943	359.		12194	20359
	adqp	12 00 00	1.943	362.		12194	00362
	adzb	12 10 00	1.976	355.		12198	02355
	cdqp	12 58 00	2.223	347.		13222	20347
	adqp	12 58 00	2.223	356.		13222	00356
	cdqp	13 42 00	2.637	343.		14264	20343
	adqp	13 42 00	2.637	344.		14264	00344
7	*****						
	adzc	7 43 00	2.753	344.	ac	8275	05344
	adzc	7 53 00	2.620	348.	ac	8262	05348
	adzb	8 35 00	2.221	343.		9222	02343
	adzc	9 01 00	2.064	340.	as	9206	05340
	adzc	10 34 00	1.823	342.	as	11182	06342
	adzc	11 07 00	1.826	346.	as	11183	06346
	adzc	11 24 00	1.844	339.	as	11184	05339
	adzc	11 39 00	1.870	349.	as	12187	05349
	adzc	12 20 00	1.994	346.	as	12199	05346
	adzc	12 52 00	2.158	349.	as	13216	06349
	adzc	13 42 00	2.603	371.	sc	14260	06371
8	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
9	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
10	*****						
	adzc	10 44 00	1.766	369.	sc	11177	06369
	adzc	11 01 00	1.769	367.	sc	11177	06367
	adzc	11 24 00	1.790	363.	sc	11179	06363
	adzc	12 09 00	1.893	369.	sc	12189	06369
	adzc	13 43 00	2.517	380.	as	14252	06380
	adzc	13 49 00	2.589	376.	as	14259	06376
11	*****						
	adzc	7 54 00	2.456	391.	as	8246	06391
	adzc	10 15 00	1.767	400.	as	10177	06400
	adzc	10 39 00	1.750	401.	as	11175	06401
	adzc	11 16 00	1.763	397.	as	11176	06397
	adzc	12 13 00	1.887	404.	as	12189	06404
	adzc	12 34 00	1.972	419.	as	13197	06419
12	*****						
	adzc	7 43 00	2.546	400.	as	8255	06400
	adzc	8 04 00	2.322	398.	as	8232	06398
	adzc	8 31 00	2.110	398.	as	9211	06398
	adzc	8 57 00	1.965	397.	as	9196	06397
	adzc	9 30 00	1.839	392.	as	10184	06392
	adzc	10 04 00	1.764	396.	as	10176	06396
	adzc	10 39 00	1.733	393.	as	11173	06393
	adzc	13 11 00	2.167	402.	as	13217	06402
	adzc	13 59 00	2.652	408.	as	14265	06408
13	*****						
	adzc	12 30 00	1.915	426.	as	13191	06426
	adzc	12 36 00	1.941	427.	as	13194	06427
	adzc	13 18 00	2.196	432.	as	13220	06432
	adzc	13 46 00	2.459	429.	as	14246	06429
14	*****						
	adzc	7 30 00	2.635	407.	as	8264	05407
	adzc	8 21 00	2.126	406.	cs	8213	04406
	adzc	8 28 00	2.078	402.	cs	8208	04402
	adzb	9 03 00	1.895	406.		9189	02406
	adqp	9 09 00	1.871	397.		9187	00397
	cdqp	9 09 00	1.871	383.		9187	20383
	adqp	9 35 00	1.788	398.		10179	00398
	cdqp	9 35 00	1.788	383.		10179	20383
	adzb	9 53 00	1.748	408.		10175	02408
	cdqp	10 34 00	1.702	395.		11170	20395
	adqp	10 34 00	1.702	401.		11170	00401
	adzb	10 53 00	1.700	415.		11170	02415
	adzb	12 14 00	1.836	408.		12184	02408
	adzb	12 47 00	1.976	403.		13198	02403
	adzb	13 35 00	2.318	404.		14232	02404
	adzb	13 58 00	2.573	403.		14257	02403
15	*****						

	adzc	7 31 00	2.582	404.	as	8258	06404
	adzc	8 16 00	2.135	408.	as	8214	06408
	adzc	8 26 00	2.066	408.	as	8207	06408
	adzc	9 32 00	1.778	413.	as	10178	06413
	adzc	10 43 00	1.683	426.	as	11168	06426
	adzc	12 12 00	1.812	422.	as	12181	06422
	adzc	12 55 00	1.999	429.	as	13200	06429
	adzc	13 40 00	2.340	433.	as	14234	06433
	adzc	14 02 00	2.593	435.	as	14259	06435
16	*****						
	adzb	10 58 00	1.670	453.		11167	02453
	adzb	11 30 00	1.700	448.		12170	02448
	adqp	11 39 00	1.715	443.		12171	00443
	cdqp	11 39 00	1.715	425.		12171	20425
	adqp	12 11 00	1.792	441.		12179	00441
	cdqp	12 11 00	1.792	424.		12179	20424
	adqp	12 52 00	1.963	443.		13196	00443
	cdqp	12 52 00	1.963	424.		13196	20424
	adzb	12 56 00	1.985	443.		13198	02443
	adzb	13 43 00	2.343	439.		14234	02439
	adqp	13 50 00	2.417	442.		14242	00442
	cdqp	13 50 00	2.417	441.		14242	20441
	adzb	14 09 00	2.657	433.		14266	02433
17	*****						
	cdqp	9 57 00	1.691	435.		10169	20435
	adqp	9 57 00	1.691	457.		10169	00457
	adzb	10 04 00	1.680	460.		10168	02460
	cdqp	10 18 00	1.665	442.		10166	20442
	adqp	10 18 00	1.665	458.		10166	00458
	cdqp	10 32 00	1.656	444.		11166	20444
	adqp	10 32 00	1.656	462.		11166	00462
	cdqp	11 31 00	1.686	457.		12169	20457
	adqp	11 31 00	1.686	473.		12169	00473
	adzb	11 39 00	1.699	472.		12170	02472
	cdqp	12 10 00	1.773	450.		12177	20450
	adqp	12 10 00	1.773	470.		12177	00470
	cdqp	12 50 00	1.933	459.		13193	20459
	adqp	12 50 00	1.933	470.		13193	00470
	adzb	12 58 00	1.976	466.		13198	02466
	cdqp	13 34 00	2.232	460.		14223	20460
	adqp	13 34 00	2.232	468.		14223	00468
	cdqp	14 03 00	2.543	457.		14254	20457
	adqp	14 03 00	2.543	458.		14254	00458
18	*****						
	cdqp	7 36 00	2.410	378.		8241	20378
	adqp	7 36 00	2.410	383.		8241	00383
	adzb	7 43 00	2.335	387.		8233	02387
	adqp	8 16 00	2.058	382.		8206	00382
	adzb	8 30 00	1.970	387.		9197	02387
	cdqp	8 34 00	1.948	371.		9195	20371
	adqp	8 34 00	1.948	385.		9195	00385
	cdqp	9 58 00	1.673	372.		10167	20372
	adqp	9 58 00	1.673	382.		10167	00382
	adzb	10 08 00	1.660	387.		10166	02387
	adzc	12 32 00	1.833	383.	as	13183	06383
	adzc	13 01 00	1.974	386.	as	13197	06386
	adzc	13 41 00	2.272	383.	as	14227	06383
	adzc	14 15 00	2.677	389.	as	14268	06389
19	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
20	*****						
	adzc	7 16 00	2.587	442.	ac	7259	05442
	adzc	7 32 00	2.387	441.	ac	8239	05441
	adzc	8 20 00	1.984	444.	as	8198	06444
	adzc	10 25 00	1.615	427.	ac	10162	05427
	adzc	10 47 00	1.610	420.	ac	11161	04420
	adzb	10 56 00	1.612	425.		11161	02425
	adzc	12 30 00	1.793	409.	as	13179	06409
21	*****						
	adzc	7 41 00	2.262	403.	as	8226	06403
	adzc	10 26 00	1.601	394.	as	10160	06394
	adzc	10 46 00	1.596	397.	as	11160	06397
	adzc	12 12 00	1.717	397.	as	12172	06397
	adzc	12 30 00	1.777	398.	as	13178	06398
	adzc	12 44 00	1.834	394.	as	13183	06394
	adzc	13 10 00	1.970	400.	as	13197	06400
22	*****						

	adzc	12 57 00	1.880	398.	as	13188	06398
	adzc	13 18 00	2.002	403.	as	13200	06403
23	*****						
	adqp	7 01 00	2.685	395.		7269	00395
	cdqp	7 01 00	2.685	394.		7269	20394
	adzb	7 04 00	2.639	388.		7264	02388
	adzb	7 34 00	2.271	397.		8227	02397
	adqp	7 38 00	2.232	404.		8223	00404
	cdqp	7 38 00	2.232	402.		8223	20402
	adqp	8 08 00	1.993	398.		8199	00398
	cdqp	8 08 00	1.993	385.		8199	20385
	adzb	8 17 00	1.936	401.		8194	02401
	adqp	8 43 00	1.803	398.		9180	00398
	cdqp	8 43 00	1.803	391.		9180	20391
	adqp	9 09 00	1.707	396.		9171	00396
	cdqp	9 09 00	1.707	387.		9171	20387
	adqp	9 32 00	1.646	399.		10165	00399
	cdqp	9 32 00	1.646	394.		10165	20394
	adzb	9 52 00	1.608	413.		10161	02413
	adqp	10 17 00	1.580	413.		10158	00413
	cdqp	10 17 00	1.580	405.		10158	20405
24	*****						
	adzc	8 28 00	1.855	379.	ac	8186	04379
	adzc	8 51 00	1.753	375.	ac	9175	04375
	adzc	9 39 00	1.617	380.	ac	10162	05380
	adzc	10 04 00	1.579	378.	ac	10158	05378
	adzc	10 31 00	1.559	374.	sc	11156	06374
25	*****						
	adzb	7 00 00	2.618	380.		7262	02380
	adqp	7 40 00	2.158	375.		8216	00375
	adzb	7 47 00	2.098	378.		8210	02378
	adqp	7 54 00	2.044	376.		8204	00376
	cdqp	8 55 00	1.721	374.		9172	20374
	adqp	8 55 00	1.721	382.		9172	00382
	cdqp	9 05 00	1.688	372.		9169	20372
	adqp	9 05 00	1.688	383.		9169	00383
	adzb	10 12 00	1.558	388.		10156	02388
	adzb	10 32 00	1.546	387.		11155	02387
	adzb	11 02 00	1.549	390.		11155	02390
	cdqp	12 16 00	1.672	386.		12167	20386
	adqp	12 16 00	1.672	385.		12167	00385
	adzb	12 31 00	1.721	385.		13172	02385
	adqp	13 03 00	1.861	384.		13186	00384
	adzb	13 23 00	1.979	382.		13198	02382
	cdqp	13 41 00	2.113	376.		14211	20376
	adqp	13 41 00	2.113	383.		14211	00383
	adzb	14 04 00	2.333	375.		14233	02375
	adqp	14 23 00	2.571	378.		14257	00378
	adzb	14 27 00	2.630	371.		14263	02371
26	*****						
	adzc	7 00 00	2.579	385.	ac	7258	05385
	adzc	7 57 00	1.999	393.	ac	8200	05393
	adzc	8 20 00	1.858	399.	ac	8186	04399
	adzc	8 36 00	1.780	399.	ac	9178	04399
	adzc	9 49 00	1.572	398.	cs	10157	04398
	adzb	10 10 00	1.547	403.		10155	02403
	adzc	10 10 00	1.547	398.	cs	10155	03398
	adzb	10 37 00	1.532	402.		11153	02402
	adzc	10 37 00	1.532	397.	cs	11153	03397
	adzc	11 46 00	1.588	393.	cs	12159	04393
	adzc	12 56 00	1.810	399.	as	13181	05399
	adzc	13 23 00	1.961	398.	as	13196	05398
	adzc	14 26 00	2.584	389.	as	14258	05389
27	*****						
	adzb	6 57 00	2.584	402.		7258	02402
	adzb	7 17 00	2.329	400.		7233	02400
	adqp	7 43 00	2.081	399.		8208	00399
	cdqp	7 43 00	2.081	393.		8208	20393
	adzb	7 56 00	1.984	403.		8198	02403
	adzb	8 41 00	1.741	408.		9174	02408
	adqp	9 27 00	1.600	404.		9160	00404
	cdqp	9 27 00	1.600	393.		9160	20393
	adzb	10 48 00	1.520	416.		11152	02416
	adqp	11 10 00	1.530	413.		11153	00413
	adzc	12 36 00	1.711	410.	cs	13171	04410
	adzc	13 03 00	1.829	409.	cs	13183	04409
	adzc	13 31 00	1.998	408.	cs	14200	04408

	adzc	13 59 00	2.234	405.	as	14223	05405
	adzc	14 31 00	2.628	415.	as	15263	05415
28	*****						
	adzb	6 53 00	2.604	429.		7260	02429
	adzb	7 10 00	2.377	432.		7238	02432
	adzb	7 43 00	2.057	435.		8206	02435
	cdqp	8 04 00	1.910	413.		8191	20413
	adqp	8 04 00	1.910	429.		8191	00429
	adzb	8 36 00	1.746	437.		9175	02437
	adzc	9 24 00	1.593	438.	cc	9159	03438
	adzb	9 41 00	1.559	442.		10156	02442
	cdqp	10 09 00	1.523	445.		10152	20445
	adqp	10 09 00	1.523	441.		10152	00441
	adzb	10 40 00	1.508	442.		11151	02442
	adzb	12 14 00	1.627	442.		12163	02442
	adzc	13 05 00	1.823	447.	ac	13182	05447
	adzb	14 16 00	2.397	452.		14240	02452
	adqp	14 30 00	2.583	441.		15258	00441
29	*****						
	cdzb	5 28 00	5.274	466.		5527	22466
	adzc	7 01 00	2.456	435.	as	7246	06435
30	*****						
	adzc	7 00 00	2.435	407.	as	7243	06407
	adzc	7 38 00	2.049	405.	as	8205	06405
	adzc	8 51 00	1.657	403.	as	9166	06403
	adzc	9 17 00	1.582	406.	as	9158	06406
	adzc	9 39 00	1.537	406.	as	10154	06406
	adzc	10 26 00	1.489	404.	as	10149	06404

End of total ozone observations computation for March 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84

at Belsk, Poland

Date	Type	GMT	MU	XOZ	CLS	GMMM	LSXXX
1	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
2	*****						
	adzc	6 42 00	2.579	418.	as	7258	06418
	adzc	7 00 00	2.339	418.	as	7234	06418
	adzc	8 10 00	1.783	411.	as	8178	06411
	adzc	10 23 00	1.458	410.	sc	10146	06410
	adzc	10 45 00	1.454	410.	sc	11145	06410
	adzc	13 13 00	1.791	416.	sc	13179	06416
	adzc	13 45 00	1.994	422.	sc	14199	06422
	adzc	14 30 00	2.446	427.	sc	15245	06427
	adzc	14 41 00	2.603	427.	sc	15260	06427
3	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
4	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
5	*****						
	adzc	6 33 00	2.605	384.	as	7260	06384
	adzc	6 56 00	2.297	377.	as	7230	06377
	adzc	7 31 00	1.970	383.	as	8197	06383
	adzc	8 06 00	1.753	380.	as	8175	06380
	adzc	9 02 00	1.544	389.	as	9154	06389
	adzc	10 12 00	1.434	384.	as	10143	06384
	adzc	10 48 00	1.425	393.	as	11143	06393
	adzc	12 06 00	1.516	380.	as	12152	06380
	adzc	13 00 00	1.690	391.	as	13169	06391
	adzc	13 31 00	1.851	387.	as	14185	06387
	adzc	14 07 00	2.124	390.	as	14212	06390
	adzc	14 45 00	2.579	387.	as	15258	06387
6	*****						
	adzc	9 34 00	1.466	415.	as	10147	06415
	adzc	9 54 00	1.439	411.	as	10144	06411
	adzc	10 08 00	1.427	413.	sc	10143	06413
	adzc	10 22 00	1.419	412.	sc	10142	06412
	adzc	10 37 00	1.415	408.	sc	11142	06408
	adzc	11 18 00	1.433	413.	as	11143	06413
7	*****						
	adzc	6 30 00	2.578	410.	cs	7258	04410

	adzc	6 55 00	2.252	415.	cs	7225	04415
	adzb	7 20 00	2.014	421.		7201	02421
	adzc	7 48 00	1.819	422.	cs	8182	03422
	adzb	7 55 00	1.779	429.		8178	02429
	adzc	9 00 00	1.526	427.	cs	9153	04427
	adzc	9 44 00	1.442	421.	as	10144	05421
	adzc	10 17 00	1.412	420.	cs	10141	04420
	adzb	10 25 00	1.408	422.		10141	02422
8	*****						
	adzb	6 25 00	2.620	385.		6262	02385
	cdqp	6 42 00	2.377	361.		7238	20361
	adqp	6 42 00	2.377	371.		7238	00371
	adzb	7 01 00	2.163	387.		7216	02387
	adqp	7 21 00	1.985	377.		7199	00377
	adzb	8 04 00	1.717	404.		8172	02404
	cdqp	8 20 00	1.645	409.		8165	20409
	adqp	8 20 00	1.645	387.		8165	00387
	adzb	8 39 00	1.576	385.		9158	02385
	cdqp	8 43 00	1.563	379.		9156	20379
	adqp	8 43 00	1.563	379.		9156	00379
	cdqp	9 30 00	1.452	369.		10145	20369
	adqp	9 30 00	1.452	377.		10145	00377
	adzb	9 57 00	1.417	383.		10142	02383
	adqp	10 41 00	1.397	375.		11140	00375
	adzb	13 05 00	1.676	387.		13168	02387
	adqp	13 20 00	1.748	375.		13175	00375
	cdqp	13 20 00	1.748	365.		13175	20365
	adzb	13 56 00	1.978	379.		14198	02379
	adqp	14 19 00	2.184	377.		14218	00377
	cdqp	14 19 00	2.184	364.		14218	20364
	adzb	14 32 00	2.328	377.		15233	02377
	adqp	14 51 00	2.588	377.		15259	10377
	cdqp	14 51 00	2.588	359.		15259	20359
	adzb	14 54 00	2.636	372.		15264	02372
9	*****						
	adzc	6 24 00	2.599	432.	cs	6260	04432
	adzc	7 12 00	2.038	425.	cs	7204	04425
	adzc	8 35 00	1.577	428.	cs	9158	04428
	adzc	9 25 00	1.451	430.	cs	9145	04430
	adzc	10 26 00	1.390	435.	cs	10139	04435
	adzc	12 04 00	1.473	440.	as	12147	05440
	adzc	12 58 00	1.635	435.	as	13163	05435
	adzc	14 04 00	2.026	430.	as	14203	05430
	adzc	14 28 00	2.260	433.	as	14226	05433
	adzc	14 53 00	2.592	434.	as	15259	05434
10	*****						
	adzc	6 28 00	2.504	428.	as	6250	06428
	adzc	7 03 00	2.096	426.	as	7210	06426
	adzc	8 21 00	1.615	444.	as	8162	06444
	adzc	13 16 00	1.703	447.	as	13170	06447
11	*****						
	adzc	6 16 00	2.656	415.	as	6266	05415
	adzc	6 24 00	2.530	410.	as	6253	05410
	adzc	7 34 00	1.837	394.	as	8184	05394
	adzc	7 47 00	1.760	394.	ac	8176	04394
	adzc	9 44 00	1.404	401.	ac	10140	04401
	cdqp	10 27 00	1.373	410.		10137	20410
	adqp	10 27 00	1.373	413.		10137	00413
	adzb	10 32 00	1.372	413.		11137	02413
	cdqp	12 32 00	1.525	402.		13152	20402
	adqp	12 32 00	1.525	402.		13152	00402
	adzc	13 52 00	1.902	414.	sc	14190	06414
	adzc	14 46 00	2.439	394.	sc	15244	06394
12	*****						
	adzc	6 24 00	2.497	360.	ac	6250	05360
	adzc	7 15 00	1.953	358.	ac	7195	05358
	adzc	8 37 00	1.535	374.	sc	9154	05374
	adzc	10 22 00	1.366	365.	as	10137	05365
	adzc	12 08 00	1.455	379.	as	12146	05379
13	*****						
	adzc	11 19 00	1.374	439.	cu	11137	05439
	adzc	12 39 00	1.527	445.	cu	13153	05445
	adzb	12 46 00	1.550	439.		13155	02439
	adzc	13 18 00	1.678	436.	cu	13168	04436
	adzc	14 40 00	2.317	430.	as	15232	05430
	adzb	14 59 00	2.580	430.		15258	02430
14	*****						

	adzc	6 25 00	2.422	455.	as	6242	06455
	adzc	6 43 00	2.203	443.	as	7220	06443
	adzc	6 55 00	2.083	441.	as	7208	06441
	adzc	7 57 00	1.666	443.	ac	8167	05443
	adzc	8 25 00	1.553	444.	as	8155	05444
	adzc	9 18 00	1.416	445.	sc	9142	06445
	adzc	10 34 00	1.348	451.	sc	11135	06451
	adzc	10 51 00	1.350	445.	ac	11135	05445
	adzc	10 59 00	1.353	447.	ac	11135	05447
15	*****						
	adzc	6 10 00	2.613	389.	ac	6261	05389
	adzc	6 48 00	2.128	386.	sc	7213	06386
	adzc	7 42 00	1.728	382.	ac	8173	04382
	adzc	8 32 00	1.519	371.	ac	9152	05371
	adzb	9 06 00	1.431	375.		9143	02375
	cdqp	9 28 00	1.391	377.		9139	20377
	adqp	9 28 00	1.391	378.		9139	00378
	adzb	9 49 00	1.365	369.		10136	02369
	adqp	10 02 00	1.353	370.		10135	00370
	adzb	10 13 00	1.346	370.		10135	02370
	adzb	10 41 00	1.341	366.		11134	02366
	cdqp	11 54 00	1.404	366.		12140	20366
	adqp	11 54 00	1.404	367.		12140	00367
	cdqp	14 01 00	1.911	354.		14191	20354
	adqp	14 01 00	1.911	359.		14191	00359
	adzb	14 10 00	1.981	351.		14198	02351
	cdqp	14 38 00	2.253	345.		15225	20345
	adqp	14 38 00	2.253	358.		15225	00358
	adzb	14 44 00	2.324	349.		15232	02349
	cdqp	15 03 00	2.591	353.		15259	20353
	adqp	15 03 00	2.591	354.		15259	00354
16	*****						
	cdqp	6 09 00	2.595	361.		6260	20361
	adqp	6 09 00	2.595	360.		6260	00360
	cdqp	6 49 00	2.097	352.		7210	20352
	adqp	6 49 00	2.097	359.		7210	00359
	adzb	7 01 00	1.989	351.		7199	02351
	cdqp	8 52 00	1.453	362.		9145	20362
	adqp	8 52 00	1.453	366.		9145	00366
	cdqp	11 07 00	1.342	372.		11134	20372
	adqp	11 07 00	1.342	374.		11134	00374
	adzb	11 17 00	1.350	370.		11135	02370
	cdqp	12 06 00	1.418	388.		12142	20388
	adqp	12 06 00	1.418	373.		12142	00373
	cdqp	13 02 00	1.579	382.		13158	20382
	adqp	13 02 00	1.579	375.		13158	00375
	adzb	14 01 00	1.897	369.		14190	02369
	adqp	14 15 00	2.008	373.		14201	00373
	cdqp	14 42 00	2.280	368.		15228	20368
	adqp	14 42 00	2.280	373.		15228	00373
	adzb	15 05 00	2.597	366.		15260	02366
17	*****						
	adzc	6 06 00	2.610	375.	as	6261	06375
	adzc	10 27 00	1.327	368.	sc	10133	06368
	adzc	10 50 00	1.328	372.	cs	11133	04372
	adzb	11 48 00	1.379	372.		12138	02372
	cdqp	11 56 00	1.392	366.		12139	20366
	adqp	11 56 00	1.392	371.		12139	00371
	cdqp	13 07 00	1.589	362.		13159	20362
	adqp	13 07 00	1.589	359.		13159	00359
	adzb	13 20 00	1.645	352.		13165	02352
	cdqp	14 16 00	2.001	359.		14200	20359
	adqp	14 16 00	2.001	357.		14200	00357
	cdqp	15 05 00	2.571	362.		15257	20362
	adqp	15 05 00	2.571	353.		15257	00353
	adzb	15 14 00	2.722	354.		15272	02354
18	*****						
	adzb	5 59 00	2.694	326.		6269	02326
	adzb	6 23 00	2.337	325.		6234	02325
	adzb	6 57 00	1.985	322.		7199	02322
	cdqp	7 01 00	1.952	323.		7195	20323
	adqp	7 01 00	1.952	322.		7195	00322
	cdqp	7 36 00	1.719	323.		8172	20323
	adqp	7 36 00	1.719	322.		8172	00322
	cdqp	9 28 00	1.367	317.		9137	20317
	adqp	9 28 00	1.367	319.		9137	00319
	adzc	10 04 00	1.330	311.	cs	10133	04311

	adzc	10 39 00	1.319	310.	cs	11132	04310
	adzb	12 20 00	1.433	318.		12143	02318
	adzb	12 50 00	1.518	319.		13152	02319
	adzc	13 28 00	1.673	317.		13167	03317
	adzc	13 28 00	1.673	317.	cs	13167	03317
	adzc	13 57 00	1.842	319.	cs	14184	04319
	adzc	14 20 00	2.020	319.	cs	14202	04319
	adzc	14 46 00	2.288	320.	cs	15229	04320
	adzc	15 12 00	2.660	321.	cs	15266	04321
19	*****						
	adzc	6 02 00	2.609	313.	ac	6261	06313
	adzc	6 43 00	2.092	303.	ac	7209	06303
	adzc	7 22 00	1.787	308.	ac	7179	06308
20	*****						
	adzc	7 10 00	1.852	356.	sc	7185	06356
	adzc	7 36 00	1.693	349.	as	8169	06349
	adzc	8 15 00	1.524	344.	sc	8152	06344
	adzc	9 02 00	1.396	359.	as	9140	06359
	adzc	9 45 00	1.331	367.	as	10133	06367
	adzc	10 32 00	1.306	366.	as	11131	06366
21	*****						
	adzb	5 57 00	2.627	364.		6263	02364
	adqp	6 00 00	2.578	381.		6258	00381
	cdqp	6 00 00	2.578	382.		6258	20382
	adzb	6 16 00	2.349	365.		6235	02365
	adzb	6 50 00	1.990	366.		7199	02366
	adqp	6 54 00	1.957	380.		7196	00380
	cdqp	6 54 00	1.957	379.		7196	20379
	adqp	7 22 00	1.759	380.		7176	00380
	cdqp	7 22 00	1.759	379.		7176	20379
	adzb	7 32 00	1.702	371.		8170	02371
	adzb	8 13 00	1.522	376.		8152	02376
	adqp	8 59 00	1.395	384.		9139	00384
	cdqp	8 59 00	1.395	378.		9139	20378
	adqp	9 22 00	1.353	383.		9135	00383
	cdqp	9 22 00	1.353	372.		9135	20372
	adzb	10 12 00	1.305	387.		10130	02387
22	*****						
	cdqp	6 03 00	2.502	347.		6250	20347
	adqp	6 03 00	2.502	353.		6250	00353
	adzb	6 15 00	2.336	343.		6234	02343
	adzb	6 49 00	1.981	343.		7198	02343
	cdqp	6 52 00	1.956	348.		7196	20348
	adqp	6 52 00	1.956	352.		7196	00352
	cdqp	7 41 00	1.644	353.		8164	20353
	adqp	7 41 00	1.644	357.		8164	00357
	adzb	7 51 00	1.598	348.		8160	02348
	cdqp	8 05 00	1.541	354.		8154	20354
	adqp	8 05 00	1.541	357.		8154	00357
	cdqp	9 18 00	1.352	348.		9135	20348
	adqp	9 18 00	1.352	352.		9135	00352
	cdqp	10 25 00	1.294	344.		10129	20344
	adqp	10 25 00	1.294	357.		10129	00357
	adzb	10 31 00	1.293	351.		11129	02351
	adzb	12 38 00	1.449	354.		13145	02354
	adqp	13 00 00	1.519	357.		13152	00357
	cdqp	13 00 00	1.519	353.		13152	20353
	adzb	13 30 00	1.643	358.		14164	02358
	adqp	13 54 00	1.775	358.		14178	00358
	cdqp	13 54 00	1.775	346.		14178	20346
	adzb	14 00 00	1.814	354.		14181	02354
	adzb	14 21 00	1.971	354.		14197	02354
	adqp	14 27 00	2.023	361.		14202	00361
	cdqp	14 27 00	2.023	352.		14202	20352
	adqp	14 46 00	2.213	361.		15221	00361
	cdqp	14 46 00	2.213	344.		15221	20344
	adzb	14 57 00	2.346	356.		15235	02356
	adqp	15 19 00	2.674	360.		15267	00360
	cdqp	15 19 00	2.674	358.		15267	20358
23	*****						
	adzc	5 52 00	2.647	400.	ac	6265	04400
	adzc	6 34 00	2.100	398.	ac	7210	04398
	adzc	6 45 00	1.998	400.	ac	7200	04400
	adzb	6 53 00	1.931	392.		7193	02392
	cdqp	7 14 00	1.782	389.		7178	20389
	adqp	7 14 00	1.782	394.		7178	00394
	adzc	8 19 00	1.483	385.	ac	8148	04385

	adzc	10 38 00	1.287	364.	cs	11129	03364
	adzc	12 05 00	1.366	357.	cu	12137	05357
	adzc	13 46 00	1.717	356.	cs	14172	03356
	adzc	14 30 00	2.035	350.	ac	15204	04350
	adzc	15 04 00	2.419	346.	as	15242	06346
	adzc	15 21 00	2.683	345.	as	15268	06345
24	*****						
	adzc	5 51 00	2.633	340.	sc	6263	06340
	adzc	6 36 00	2.062	336.	ac	7206	05336
	adzc	7 00 00	1.863	339.	ac	7186	04339
	adzc	7 45 00	1.603	329.	ac	8160	04329
	adzc	8 23 00	1.462	330.	cs	8146	04330
	adzb	8 26 00	1.453	334.		8145	02334
	adzb	8 40 00	1.415	336.		9141	02336
	adzc	10 45 00	1.282	328.	cu	11128	05328
	adzc	10 56 00	1.285	333.	cs	11129	04333
	adzb	12 23 00	1.397	333.		12140	02333
	adzb	12 39 00	1.438	329.		13144	02329
	adzb	14 19 00	1.928	334.		14193	02334
	adzc	14 39 00	2.106	334.	cs	15211	04334
25	*****						
	adzb	5 47 00	2.670	321.		6267	02321
	adzb	6 35 00	2.053	317.		7205	02317
	adzb	7 21 00	1.714	318.		7171	02318
	cdqp	7 41 00	1.611	311.		8161	20311
	adqp	7 41 00	1.611	315.		8161	00315
	adzc	8 38 00	1.412	311.	ac	9141	04311
	adzc	12 37 00	1.425	318.	ac	13143	05318
	adzc	13 01 00	1.498	320.	sc	13150	06320
	adzc	14 09 00	1.841	309.	ac	14184	05309
	adzc	14 34 00	2.043	309.	sc	15204	06309
	adzc	14 59 00	2.313	308.	sc	15231	06308
	adzc	15 18 00	2.583	312.	sc	15258	06312
26	*****						
	cdqp	5 41 00	2.745	276.		6274	20276
	adqp	5 41 00	2.745	283.		6274	00283
	adzb	5 45 00	2.673	281.		6267	02281
	cdqp	5 54 00	2.526	277.		6253	20277
	adqp	5 54 00	2.526	284.		6253	00284
	adzb	6 07 00	2.343	281.		6234	02281
	cdqp	6 30 00	2.083	288.		7208	20288
	adqp	6 30 00	2.083	286.		7208	00286
	adzb	6 41 00	1.982	282.		7198	02282
	cdqp	7 15 00	1.737	292.		7174	20292
	adqp	7 15 00	1.737	288.		7174	00288
	cdqp	8 14 00	1.473	289.		8147	20289
	adqp	8 14 00	1.473	287.		8147	00287
	cdqp	9 05 00	1.347	274.		9135	20274
	adqp	9 05 00	1.347	285.		9135	00285
	adzb	9 10 00	1.338	283.		9134	02283
	cdqp	10 17 00	1.273	275.		10127	20275
	adqp	10 17 00	1.273	292.		10127	00292
	adqp	11 52 00	1.326	299.		12133	00299
	adzb	12 15 00	1.367	299.		12137	02299
	cdqp	13 08 00	1.516	301.		13152	20301
	adqp	13 08 00	1.516	303.		13152	00303
	adzb	13 11 00	1.527	301.		13153	02301
	adzc	13 54 00	1.733	299.	cu	14173	05299
	adzb	14 08 00	1.822	304.		14182	02304
	adzc	14 28 00	1.976	304.	ac	14198	05304
	adzb	14 52 00	2.212	307.		15221	02307
	cdqp	15 18 00	2.560	302.		15256	20302
	adqp	15 18 00	2.560	306.		15256	00306
	adzc	15 27 00	2.711	313.	ac	15271	04313
	adzb	15 34 00	2.842	308.		16284	02308
27	*****						
	adzc	5 47 00	2.609	330.	ac	6261	04330
	adzc	6 29 00	2.075	335.	cs	6208	04335
	adzc	7 38 00	1.605	336.	cs	8160	04336
	adzc	9 42 00	1.290	356.	ac	10129	04356
	adzc	10 19 00	1.266	356.	ac	10127	04356
28	*****						
	adzc	9 40 00	1.286	383.	as	10129	06383
	adzc	9 58 00	1.271	390.	as	10127	06390
	adzc	10 15 00	1.262	392.	sc	10126	06392
	adzc	10 31 00	1.259	391.	as	11126	06391
29	*****						

	adzc	5 41 00	2.653	373.	as	6265	06373
	adzc	5 58 00	2.393	367.	as	6239	06367
	adzc	6 31 00	2.023	376.	sc	7202	06376
	adzc	6 57 00	1.815	383.	as	7182	06383
	adzc	8 17 00	1.440	366.	as	8144	06366
	adzc	10 33 00	1.254	362.	sc	11125	06362
	adzc	14 16 00	1.845	359.	as	14184	06359
	adzc	14 33 00	1.979	367.	as	15198	06367
	adzb	15 12 00	2.407	355.		15241	02355
	adzc	15 40 00	2.877	351.	as	16288	04351
30	*****						
	adzc	5 40 00	2.641	352.	as	6264	06352
	adzc	6 02 00	2.318	342.	as	6232	06342
	adzc	6 30 00	2.016	347.	as	7202	06347
	adzc	7 03 00	1.764	339.	as	7176	06339
	adzc	8 24 00	1.413	337.	as	8141	06337
	adzc	8 46 00	1.359	337.	as	9136	06337
	adzc	9 12 00	1.310	342.	as	9131	06342
	adzc	9 51 00	1.265	321.	as	10127	06321
	adzc	10 15 00	1.252	318.	as	10125	05318
	adzc	10 30 00	1.249	317.	as	11125	05317
	adzc	10 58 00	1.254	320.	as	11125	05320
	adzc	12 08 00	1.330	319.	ac	12133	05319
	adzc	12 56 00	1.447	322.	ac	13145	05322
	adzc	13 56 00	1.706	327.	as	14171	05327
	adzc	14 40 00	2.028	331.	sc	15203	06331
	adzc	15 06 00	2.309	328.	ac	15231	05328
	adzc	15 31 00	2.681	335.	sc	16268	06335

End of total ozone observations computation for April 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84
at Belsk, Poland

May 2013

Date	Type	GMT	MU	XOZ	CLS	GMMM	LSXXX
1	*****						
	adzc	11 23 00	1.265	335.	as	11126	06335
	adzc	12 00 00	1.311	334.	ac	12131	06334
	adzc	12 50 00	1.422	332.	ac	13142	06332
	adzc	13 24 00	1.541	337.	sc	13154	06337
	adzc	13 51 00	1.669	333.	cu	14167	05333
	adzc	14 20 00	1.852	337.	cu	14185	05337
	adzc	14 50 00	2.112	337.	cu	15211	05337
	adzc	15 30 00	2.640	333.		16264	05333
2	*****						
	adzc	5 43 00	2.539	354.	as	6254	06354
	adzc	6 23 00	2.050	351.	as	6205	06351
	adzc	7 33 00	1.581	348.	as	8158	06348
	adzc	8 17 00	1.419	349.	as	8142	06349
	adzc	12 55 00	1.431	337.	sc	13143	06337
3	*****						
	adzc	10 54 00	1.238	349.	sc	11124	06349
	adzc	11 30 00	1.262	330.	sc	12126	05330
	adzc	11 42 00	1.275	337.	sc	12128	05337
	adzc	12 53 00	1.419	340.	as	13142	05340
	adzc	13 15 00	1.492	343.	as	13149	05343
	adzc	14 11 00	1.769	344.	sc	14177	06344
4	*****						
	adzc	10 05 00	1.237	332.	as	10124	06332
	adzc	10 28 00	1.230	343.	as	10123	06343
	adzc	10 46 00	1.231	333.	as	11123	06333
	adzc	14 22 00	1.834	339.	as	14183	06339
	adzc	14 37 00	1.951	344.	as	15195	06344
	adzc	14 45 00	2.022	342.	as	15202	06342
	adzc	15 30 00	2.573	341.	as	16257	06341
5	*****						
	adzc	11 43 00	1.267	344.	ac	12127	05344
	adzc	12 09 00	1.306	345.	ac	12131	04345
	adzc	12 32 00	1.353	349.	ac	13135	04349
	adzb	13 30 00	1.537	349.		14154	02349
	cdqp	13 34 00	1.554	355.		14155	20355
	adqp	13 34 00	1.554	356.		14155	00356
	cdqp	14 12 00	1.756	359.		14176	20359
	adqp	14 12 00	1.756	357.		14176	00357
	adqp	14 35 00	1.923	358.		15192	00358

	adzb	14 42 00	1.982	352.		15198	02352
	cdqp	15 06 00	2.226	354.		15223	20354
	adqp	15 06 00	2.226	362.		15223	00362
	adzb	15 18 00	2.376	352.		15238	02352
	adzb	15 34 00	2.616	350.		16262	02350
6	*****						
	adzb	5 34 00	2.586	341.		6259	02341
	cdqp	5 47 00	2.391	332.		6239	20332
	adqp	5 47 00	2.391	339.		6239	00339
	cdqp	6 07 00	2.148	332.		6215	20332
	adqp	6 07 00	2.148	338.		6215	00338
	adzb	6 37 00	1.875	336.		7188	02336
	cdqp	7 03 00	1.700	367.		7170	20367
	adqp	7 03 00	1.700	344.		7170	00344
	adzb	7 15 00	1.634	338.		7163	02338
	adzc	8 18 00	1.391	336.	cs	8139	04336
	cdqp	8 59 00	1.300	341.		9130	20341
	adqp	8 59 00	1.300	341.		9130	00341
	adzc	10 23 00	1.222	337.	cs	10122	04337
	adzb	13 04 00	1.435	339.		13143	02339
	adzb	13 23 00	1.502	340.		13150	02340
	adzb	14 06 00	1.710	343.		14171	02343
	adzb	14 33 00	1.896	348.		15190	02348
	adzb	14 53 00	2.072	346.		15207	02346
	adqp	15 04 00	2.188	341.		15219	00341
	cdqp	15 04 00	2.188	331.		15219	20331
	adzb	15 45 00	2.788	335.		16279	02335
7	*****						
	adzc	6 01 00	2.199	335.	sc	6220	06335
	adzc	7 14 00	1.631	327.	sc	7163	06327
	adzc	8 13 00	1.399	336.	sc	8140	06336
	adzc	9 37 00	1.244	344.	sc	10124	06344
	adzc	10 28 00	1.218	332.	ac	10122	05332
	adzb	11 19 00	1.235	332.		11123	02332
	cdqp	11 48 00	1.265	325.		12126	20325
	adqp	11 48 00	1.265	330.		12126	00330
	adzb	13 01 00	1.420	329.		13142	02329
	adqp	13 33 00	1.536	333.		14154	00333
	cdqp	13 33 00	1.536	328.		14154	20328
	adzb	13 43 00	1.581	329.		14158	02329
	adzb	14 18 00	1.777	329.		14178	02329
	adzb	14 52 00	2.050	325.		15205	02325
	adzb	15 39 00	2.657	329.		16266	02329
8	*****						
	adzb	5 29 00	2.621	322.		5262	02322
	adzb	5 50 00	2.314	325.		6231	02325
	adqp	6 07 00	2.118	331.		6212	00331
	cdqp	6 07 00	2.118	331.		6212	20331
	adzb	6 23 00	1.966	326.		6197	02326
	cdqp	6 29 00	1.915	331.		6192	20331
	adqp	6 29 00	1.915	329.		6192	00329
	cdqp	8 19 00	1.377	332.		8138	20332
	adqp	8 19 00	1.377	336.		8138	00336
	adzb	8 22 00	1.369	330.		8137	02330
	cdqp	8 50 00	1.306	333.		9131	20333
	adqp	8 50 00	1.306	335.		9131	00335
	cdqp	10 44 00	1.214	332.		11121	20332
	adqp	10 44 00	1.214	337.		11121	00337
	adzb	10 51 00	1.216	330.		11122	02330
	cdqp	12 25 00	1.322	342.		12132	20342
	adqp	12 25 00	1.322	342.		12132	00342
	adzb	12 48 00	1.377	336.		13138	02336
	cdqp	13 31 00	1.521	346.		14152	20346
	adqp	13 31 00	1.521	346.		14152	00346
	cdqp	14 04 00	1.682	345.		14168	20345
	adqp	14 04 00	1.682	346.		14168	00346
	adzb	14 29 00	1.845	336.		14184	02336
	cdqp	14 50 00	2.018	339.		15202	20339
	adqp	14 50 00	2.018	343.		15202	00343
	adzb	15 08 00	2.204	338.		15220	02338
	cdqp	15 35 00	2.569	339.		16257	20339
	adqp	15 35 00	2.569	341.		16257	00341
9	*****						
	adzb	5 28 00	2.615	341.		5261	02341
	cdqp	5 52 00	2.272	338.		6227	20338
	adqp	5 52 00	2.272	343.		6227	00343
	adzb	6 05 00	2.124	338.		6212	02338

	cdqp	6 24 00	1.945	336.		6194	20336
	adqp	6 24 00	1.945	341.		6194	00341
	adzb	6 53 00	1.733	334.		7173	02334
	adzb	7 26 00	1.557	335.		7156	02335
	adzc	8 53 00	1.296	332.	cs	9130	04332
	adzc	10 39 00	1.210	330.	as	11121	05330
	adzc	12 42 00	1.357	334.	as	13136	05334
	adzc	13 18 00	1.465	335.	as	13147	05335
	adzc	14 25 00	1.806	339.	as	14181	04339
	adzc	14 42 00	1.936	337.	cs	15194	04337
	adzc	14 47 00	1.979	335.	cs	15198	04335
	adzc	15 19 00	2.321	332.	cs	15232	03332
	adzc	15 39 00	2.613	331.	cs	16261	04331
10	*****						
	adzc	5 26 00	2.626	319.	ac	5263	04319
	adzc	5 53 00	2.243	317.	ac	6224	04317
	adzc	6 20 00	1.967	318.	ac	6197	04318
	adzc	6 40 00	1.810	319.	cs	7181	03319
	adzc	7 12 00	1.617	318.	cs	7162	04318
	adzc	8 05 00	1.406	314.	cs	8141	03314
	adzb	8 30 00	1.339	322.		9134	02322
	adzb	8 56 00	1.286	322.		9129	02322
	adzb	9 35 00	1.234	319.		10123	02319
	cdqp	9 55 00	1.218	316.		10122	20316
	adqp	9 55 00	1.218	322.		10122	00322
	adzb	10 30 00	1.206	317.		11121	02317
	adzc	12 10 00	1.285	322.	cu	12129	04322
	adzb	12 35 00	1.335	326.		13134	02326
	adzb	14 02 00	1.655	324.		14166	02324
	adqp	14 10 00	1.701	331.		14170	00331
	cdqp	14 10 00	1.701	330.		14170	20330
	adzb	14 50 00	1.995	327.		15199	02327
	adzc	15 24 00	2.371	329.	cu	15237	05329
	adqp	15 41 00	2.626	314.		16263	00314
	cdqp	15 41 00	2.626	311.		16263	20311
	adzb	15 43 00	2.660	318.		16266	02318
11	*****						
	adzc	5 36 00	2.450	317.	sc	6245	06317
	adzc	6 03 00	2.117	320.	sc	6212	06320
	adzc	8 45 00	1.302	311.	as	9130	05311
	adzc	9 14 00	1.254	312.	as	9125	05312
	adzc	9 43 00	1.223	314.	as	10122	05314
	adzc	10 06 00	1.208	307.	ac	10121	05307
	adzc	10 17 00	1.204	315.	sc	10120	06315
12	*****						
	adzc	6 22 00	1.928	333.	as	6193	06333
	adzc	6 31 00	1.856	341.	as	7186	06341
	adzc	7 12 00	1.603	339.	as	7160	06339
	adzc	7 39 00	1.484	348.	sc	8148	06348
	adzc	8 20 00	1.354	340.	as	8135	06340
	adzc	9 09 00	1.258	338.	as	9126	06338
	adzc	9 36 00	1.225	353.	as	10123	06353
	adzc	9 52 00	1.213	346.	sc	10121	06346
13	*****						
	adzb	5 25 00	2.580	328.		5258	02328
	adzb	5 34 00	2.443	329.		6244	02329
	adzc	6 10 00	2.023	326.	sc	6202	06326
	adzb	7 18 00	1.567	330.		7157	02330
	adzc	7 59 00	1.409	334.	as	8141	06334
	adzc	10 31 00	1.195	344.	sc	11120	06344
	adzb	11 41 00	1.232	341.		12123	02341
	adqp	11 44 00	1.236	340.		12124	00340
	adzc	14 06 00	1.655	340.	ac	14165	05340
	adzc	15 00 00	2.054	344.	ac	15205	05344
14	*****						
	adzb	5 20 00	2.643	339.		5264	02339
	cdqp	6 08 00	2.030	334.		6203	20334
	adqp	6 08 00	2.030	335.		6203	00335
	adzb	7 10 00	1.599	333.		7160	02333
	adzb	7 59 00	1.404	334.		8140	02334
	cdqp	8 51 00	1.279	347.		9128	20347
	adqp	8 51 00	1.279	346.		9128	00346
	adzb	10 01 00	1.200	343.		10120	02343
	adqp	10 46 00	1.193	350.		11119	00350
	adzc	13 02 00	1.387	345.	cu	13139	06345
	adzc	13 22 00	1.452	342.	cu	13145	06342
	adzc	14 05 00	1.642	346.	cu	14164	04346

	adzc	14 36 00	1.839	346.	cc	15184	04346
	adzb	15 12 00	2.165	351.		15217	02351
	adzb	15 36 00	2.471	349.		16247	02349
15	*****						
	adzb	5 19 00	2.640	341.		5264	02341
	cdqp	5 45 00	2.266	334.		6227	20334
	adqp	5 45 00	2.266	345.		6227	00345
	adzb	6 04 00	2.058	338.		6206	02338
	cdqp	6 16 00	1.948	342.		6195	20342
	adqp	6 16 00	1.948	344.		6195	00344
	cdqp	7 07 00	1.608	341.		7161	20341
	adqp	7 07 00	1.608	344.		7161	00344
	adzb	7 38 00	1.471	339.		8147	02339
	cdqp	8 06 00	1.378	345.		8138	20345
	adqp	8 06 00	1.378	346.		8138	00346
	adzb	8 30 00	1.317	342.		9132	02342
	adzb	10 14 00	1.192	347.		10119	02347
	adzb	12 16 00	1.276	339.		12128	02339
	adqp	12 19 00	1.281	341.		12128	00341
	adzc	13 47 00	1.547	331.	cs	14155	04331
	adzc	14 53 00	1.967	333.	cs	15197	04333
	adzc	15 22 00	2.268	339.	cs	15227	04339
16	*****						
	cdqp	5 17 00	2.655	326.		5266	20326
	adqp	5 17 00	2.655	332.		5266	00332
	adzb	5 21 00	2.588	326.		5259	02326
	cdqp	6 04 00	2.047	333.		6205	20333
	adqp	6 04 00	2.047	337.		6205	00337
	cdqp	7 00 00	1.638	351.		7164	20351
	adqp	7 00 00	1.638	342.		7164	00342
	adzb	7 03 00	1.622	337.		7162	02337
	adzb	8 50 00	1.273	348.		9127	02348
	cdqp	10 53 00	1.189	324.		11119	20324
	adqp	10 53 00	1.189	337.		11119	00337
	cdqp	12 55 00	1.358	340.		13136	20340
	adqp	12 55 00	1.358	343.		13136	00343
	adzb	13 21 00	1.438	335.		13144	02335
	adqp	13 59 00	1.598	330.		14160	00330
	adzb	14 31 00	1.787	321.		15179	02321
	adzb	14 56 00	1.983	319.		15198	02319
	cdqp	15 11 00	2.130	321.		15213	20321
	adqp	15 11 00	2.130	324.		15213	00324
	adzb	15 48 00	2.623	311.		16262	02311
17	*****						
	adzb	5 12 00	2.724	321.		5272	02321
	adzb	5 16 00	2.654	320.		5265	02320
	cdqp	5 24 00	2.524	305.		5252	20305
	adqp	5 24 00	2.524	313.		5252	00313
	cdqp	6 05 00	2.027	313.		6203	20313
	adqp	6 05 00	2.027	314.		6203	00314
	adzb	7 06 00	1.601	326.		7160	02326
	adzc	7 06 00	1.601	321.	cs	7160	03321
	adzb	8 01 00	1.384	322.		8138	02322
	cdqp	8 11 00	1.356	310.		8136	20310
	adqp	8 11 00	1.356	317.		8136	00317
	cdqp	10 21 00	1.184	311.		10118	20311
	adqp	10 21 00	1.184	320.		10118	00320
	adzb	10 31 00	1.183	319.		11118	02319
	adzb	13 18 00	1.423	329.		13142	02329
	cdqp	13 21 00	1.433	313.		13143	20313
	adqp	13 21 00	1.433	328.		13143	00328
	cdqp	14 47 00	1.897	317.		15190	20317
	adqp	14 47 00	1.897	327.		15190	00327
	adzb	14 57 00	1.982	325.		15198	02325
	cdqp	15 58 00	2.780	324.		16278	20324
	adqp	15 58 00	2.780	326.		16278	00326
18	*****						
	adzc	11 23 00	1.199	327.	cu	11120	05327
	adzc	11 50 00	1.226	346.	ac	12123	04346
	adzc	12 07 00	1.250	339.	cu	12125	06339
	adzc	14 37 00	1.812	345.	ac	15181	04345
	adzb	14 52 00	1.929	349.		15193	02349
	adzb	15 00 00	1.999	349.		15200	02349
	adzb	15 25 00	2.263	347.		15226	02347
	adzc	15 51 00	2.636	342.	ac	16264	04342
19	*****						
	adqp	11 34 00	1.206	336.		12121	00336

	cdqp	13 21 00	1.424	327.		13142	20327
	adqp	13 21 00	1.424	331.		13142	00331
	adzb	13 27 00	1.445	325.		13145	02325
	cdqp	14 12 00	1.647	321.		14165	20321
	adqp	14 12 00	1.647	329.		14165	00329
	cdqp	14 43 00	1.848	324.		15185	20324
	adqp	14 43 00	1.848	328.		15185	00328
	adzb	14 59 00	1.980	318.		15198	02318
	cdqp	15 06 00	2.045	324.		15205	20324
	adqp	15 06 00	2.045	326.		15205	00326
	adzb	15 30 00	2.312	316.		16231	02316
	cdqp	15 50 00	2.601	321.		16260	20321
	adqp	15 50 00	2.601	324.		16260	00324
20	*****						
	adzb	5 16 00	2.602	319.		5260	02319
	cdqp	5 40 00	2.263	323.		6226	20323
	adqp	5 40 00	2.263	325.		6226	00325
	adzb	6 10 00	1.954	319.		6195	02319
	adzb	6 45 00	1.699	324.		7170	02324
	cdqp	7 06 00	1.584	333.		7158	20333
	adqp	7 06 00	1.584	332.		7158	00332
	adzc	7 53 00	1.397	323.	cs	8140	04323
	adzc	8 57 00	1.248	318.	ac	9125	04318
	adzc	10 20 00	1.176	315.	cu	10118	05315
21	*****						
	adzb	5 14 00	2.620	362.		5262	02362
	cdqp	5 23 00	2.479	362.		5248	20362
	adqp	5 23 00	2.479	363.		5248	00363
	cdqp	5 52 00	2.117	369.		6212	20369
	adqp	5 52 00	2.117	364.		6212	00364
	adzb	6 06 00	1.981	365.		6198	02365
	cdqp	6 57 00	1.625	364.		7163	20364
	adqp	6 57 00	1.625	368.		7163	00368
	adzb	11 24 00	1.192	382.		11119	02382
	adzc	13 32 00	1.454	374.	cu	14145	04374
22	*****						
	adzb	5 14 00	2.605	349.		5260	02349
	adzb	5 30 00	2.367	355.		6237	02355
	adqp	5 50 00	2.128	372.		6213	00372
	cdqp	5 50 00	2.128	351.		6213	20351
	adzb	6 00 00	2.028	361.		6203	02361
	adzb	7 32 00	1.462	364.		8146	02364
	adqp	7 35 00	1.451	368.		8145	00368
	adzc	8 45 00	1.263	363.	cu	9126	04363
	adqp	8 48 00	1.258	366.		9126	00366
	cdqp	8 48 00	1.258	353.		9126	20353
	adzc	10 22 00	1.171	370.	cu	10117	04370
23	*****						
	adzc	5 11 00	2.641	353.	sc	5264	06353
	adzc	5 46 00	2.162	347.	sc	6216	06347
	adzc	6 49 00	1.659	340.	ac	7166	05340
	adzc	8 27 00	1.297	345.	sc	8130	06345
	adzc	11 34 00	1.195	363.	sc	12119	06363
	adzc	14 00 00	1.563	355.	sc	14156	06355
	adzc	14 30 00	1.728	362.	sc	15173	06362
	adzc	15 05 00	1.996	374.	sc	15200	06374
	adzc	15 37 00	2.348	375.	sc	16235	06375
	adzc	15 57 00	2.648	368.	sc	16265	06368
24	*****						
	adzc	5 16 00	2.546	371.	as	5255	06371
	adzc	5 40 00	2.221	370.	as	6222	06370
	adzc	6 49 00	1.654	370.	as	7165	06370
25	*****						
	adzc	6 29 00	1.774	362.	sc	6177	06362
	adzc	6 59 00	1.596	371.	sc	7160	06371
	adzc	7 28 00	1.466	385.	sc	7147	06385
	adzc	9 28 00	1.196	380.	sc	9120	06380
	adzc	9 56 00	1.174	365.	sc	10117	06365
26	*****						
	adzc	10 24 00	1.162	381.	cs	10116	05381
	adzc	11 07 00	1.169	408.	cu	11117	05408
	adzb	11 19 00	1.176	395.		11118	02395
	adzb	11 23 00	1.179	394.		11118	02394
	adzb	12 04 00	1.223	402.		12122	02402
	adzc	13 33 00	1.437	399.	as	14144	05399
	adzc	13 48 00	1.495	389.	as	14150	05389
	adzc	15 01 00	1.935	407.	as	15194	06407

27	*****							
	adzc	5 13 00	2.557	368.	as	5256	06368	
	adzc	5 32 00	2.291	366.	as	6229	05366	
	adzc	5 55 00	2.038	374.	ac	6204	05374	
	adzc	6 48 00	1.646	374.	as	7165	05374	
28	*****							
	adzc	13 35 00	1.436	427.	sc	14144	06427	
	adzc	14 47 00	1.811	432.	sc	15181	06432	
	adzc	15 09 00	1.990	424.	sc	15199	06424	
	adzc	16 00 00	2.618	413.	sc	16262	06413	
29	*****							
	adzc	5 10 00	2.584	366.	sc	5258	06366	
	adzc	5 30 00	2.299	365.	ac	6230	05365	
	adzb	5 58 00	1.998	378.		6200	02378	
	adqp	7 34 00	1.432	370.		8143	00370	
	cdqp	7 34 00	1.432	365.		8143	20365	
	adzb	7 48 00	1.385	366.		8138	02366	
	adqp	8 33 00	1.269	374.		9127	00374	
	cdqp	8 33 00	1.269	373.		9127	20373	
	adqp	9 08 00	1.211	376.		9121	00376	
	cdqp	9 08 00	1.211	370.		9121	20370	
	adzb	9 32 00	1.184	375.		10118	02375	
	adqp	9 59 00	1.164	370.		10116	00370	
	cdqp	9 59 00	1.164	361.		10116	20361	
	adzb	10 31 00	1.155	370.		11116	02370	
	cdqp	13 24 00	1.395	356.		13140	20356	
	adqp	13 24 00	1.395	366.		13140	00366	
	cdqp	14 30 00	1.693	364.		15169	20364	
	adqp	14 30 00	1.693	366.		15169	00366	
	cdqp	15 05 00	1.946	366.		15195	20366	
	adqp	15 05 00	1.946	369.		15195	00369	
	adzb	15 08 00	1.973	359.		15197	02359	
	adzb	15 59 00	2.587	352.		16259	02352	
30	*****							
	adzc	10 50 00	1.155	327.	as	11116	06327	
	adzc	11 04 00	1.160	330.	as	11116	06330	
	adzc	13 02 00	1.328	337.	as	13133	06337	
	adzc	15 08 00	1.965	347.	sc	15197	06347	
	adzc	15 14 00	2.020	351.	sc	15202	06351	
31	*****							
	adzc	5 25 00	2.349	382.	sc	5235	06382	
	adzc	6 02 00	1.952	380.	sc	6195	06380	
	adzc	7 09 00	1.527	364.	cs	7153	05364	
	adzc	7 43 00	1.396	362.	cs	8140	05362	
	adzc	10 33 00	1.152	374.	cc	11115	05374	
	adzc	12 16 00	1.229	367.	cu	12123	05367	
	adzb	12 20 00	1.236	380.		12124	02380	
	adqp	12 29 00	1.252	376.		12125	00376	
	cdqp	12 29 00	1.252	375.		12125	20375	
	adzb	13 56 00	1.509	375.		14151	02375	
	adzc	15 08 00	1.958	374.	sc	15196	05374	
	adzb	15 37 00	2.256	363.		16226	02363	
	adzb	16 01 00	2.592	364.		16259	02364	

End of total ozone observations computation for May 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84
at Belsk, Poland

June 2013							
Date	Type	GMT	MU	XOZ	CLS	GGMM	LSXXX
1	*****						
	adzc	10 22 00	1.151	347.	cu	10115	06347
	adzc	10 26 00	1.151	351.	cu	10115	06351
	adzb	10 40 00	1.150	354.		11115	02354
	adqp	10 45 00	1.151	357.		11115	00357
2	*****						
	adzc	5 08 00	2.581	346.	cs	5258	04346
	adzc	5 18 00	2.431	345.	ac	5243	04345
	adzc	5 50 00	2.053	344.	ac	6205	04344
	adzc	7 17 00	1.488	346.	as	7149	05346
	adzc	8 02 00	1.335	345.	ac	8134	05345
	adzc	9 11 00	1.201	337.	ac	9120	05337

	adzc	9 54 00	1.161	343.	ac	10116	04343
3	*****						
	adzc	5 05 00	2.623	358.	ac	5262	04358
	adzc	5 32 00	2.243	364.	as	6224	05364
	adzc	5 57 00	1.983	365.	as	6198	04365
	adzb	6 00 00	1.957	370.		6196	02370
	adzb	6 32 00	1.718	370.		7172	02370
	cdqp	8 01 00	1.336	354.		8134	20354
	adqp	8 01 00	1.336	361.		8134	00361
	adzb	8 04 00	1.328	358.		8133	02358
	cdqp	9 55 00	1.159	365.		10116	20365
	adqp	9 55 00	1.159	370.		10116	00370
4	*****						
	adzc	5 07 00	2.583	361.	ac	5258	05361
	adzc	5 42 00	2.126	367.	as	6213	05367
	adzc	6 22 00	1.782	365.	as	6178	05365
	adzc	10 32 00	1.146	363.	ac	11115	05363
	adqp	10 37 00	1.146	368.		11115	00368
	adqp	10 46 00	1.147	369.		11115	00369
	adzc	14 23 00	1.624	356.	sc	14162	06356
	adzc	15 29 00	2.131	365.	sc	15213	06365
	adzc	15 54 00	2.439	367.	ac	16244	06367
	adzc	16 06 00	2.623	374.	sc	16262	06374
5	*****						
	adzc	5 20 00	2.386	373.	sc	5239	06373
	adzc	5 56 00	1.986	363.	sc	6199	06363
	adzc	7 56 00	1.348	371.	sc	8135	06371
	adzc	8 34 00	1.256	361.	sc	9126	06361
	adzc	9 10 00	1.198	367.	sc	9120	06367
	adzc	9 39 00	1.168	364.	sc	10117	06364
	adzc	10 36 00	1.145	368.	sc	11114	06368
	adzc	11 07 00	1.152	359.	as	11115	06359
	adzc	13 00 00	1.308	364.	as	13131	06364
	adzc	14 10 00	1.554	369.	sc	14155	06369
	adzc	15 55 00	2.443	357.	as	16244	05357
	adzc	16 06 00	2.611	358.	as	16261	05358
6	*****						
	adzc	6 10 00	1.865	351.	as	6186	06351
	adzc	6 53 00	1.591	373.	as	7159	06373
	adzc	7 00 00	1.557	370.	as	7156	06370
	adzc	7 59 00	1.338	361.	as	8134	06361
	adzc	11 10 00	1.152	346.	sc	11115	05346
	adzb	13 55 00	1.484	345.		14148	02345
	adzb	14 11 00	1.556	347.		14156	02347
	adzb	14 41 00	1.722	349.		15172	02349
	adzb	15 01 00	1.863	348.		15186	02348
	adzb	15 17 00	1.999	349.		15200	02349
	adzb	15 35 00	2.181	349.		16218	02349
	adzc	16 08 00	2.633	341.	as	16263	05341
7	*****						
	adzc	5 06 00	2.583	337.	ac	5258	06337
	adzc	5 26 00	2.299	342.	as	5230	06342
	adzc	6 03 00	1.919	341.	ac	6192	06341
	adzc	6 59 00	1.560	335.	ac	7156	05335
	adzc	8 37 00	1.248	326.	ac	9125	05326
8	*****						
	adzb	5 03 00	2.628	339.		5263	02339
	adzb	5 45 00	2.082	346.		6208	02346
	adzc	11 06 00	1.148	341.	cu	11115	05341
	adzc	11 40 00	1.171	355.	sc	12117	06355
9	*****						
	adzc	14 27 00	1.628	358.	ac	14163	05358
	adzc	14 44 00	1.729	352.	ac	15173	06352
	adzc	15 21 00	2.018	346.	cs	15202	05346
	adzc	16 07 00	2.585	348.	cs	16259	05348
10	*****						
	adzc	6 46 00	1.623	338.	as	7162	05338
	adzc	6 58 00	1.561	336.	ac	7156	05336
	adzc	7 18 00	1.472	334.	as	7147	06334
	adzc	13 10 00	1.324	347.	cs	13132	04347
	adzb	13 28 00	1.377	354.		13138	02354
	adzc	14 35 00	1.670	352.	ac	15167	05352
11	*****						
	adzc	5 17 00	2.407	367.	sc	5241	06367
	adzc	5 26 00	2.289	367.	sc	5229	06367
12	*****						
	adzb	5 02 00	2.633	371.		5263	02371

	cdqp	5 13 00	2.462	366.		5246	20366
	adqp	5 13 00	2.462	367.		5246	00367
	adqp	5 34 00	2.193	371.		6219	00371
	adzc	5 47 00	2.056	366.	ac	6206	04366
	adzb	6 53 00	1.585	377.		7158	02377
	cdqp	7 02 00	1.541	374.		7154	20374
	adqp	7 02 00	1.541	373.		7154	00373
	cdqp	8 12 00	1.299	366.		8130	20366
	adqp	8 12 00	1.299	371.		8130	00371
	adzb	8 34 00	1.251	367.		9125	02367
	adzb	10 19 00	1.141	376.		10114	02376
	cdqp	10 43 00	1.139	374.		11114	20374
	adqp	10 43 00	1.139	376.		11114	00376
	adqp	11 56 00	1.183	379.		12118	00379
	cdqp	11 56 00	1.183	370.		12118	20370
	adzb	12 14 00	1.207	377.		12121	02377
	adzb	12 33 00	1.238	378.		13124	02378
	adqp	13 02 00	1.300	377.		13130	00377
	adzb	13 44 00	1.427	369.		14143	02369
	adqp	14 00 00	1.490	371.		14149	00371
	cdqp	14 00 00	1.490	362.		14149	20362
	adzb	14 15 00	1.558	368.		14156	02368
	adqp	15 06 00	1.875	369.		15188	00369
	cdqp	15 06 00	1.875	360.		15188	20360
	adzb	15 20 00	1.994	362.		15199	02362
	adzb	15 53 00	2.358	350.		16236	02350
	adzb	16 08 00	2.575	351.		16258	02351
13	*****						
	adzb	5 28 00	2.263	338.		5226	02338
	adzb	5 47 00	2.055	336.		6206	02336
	adzb	6 12 00	1.840	336.		6184	02336
	adqp	7 55 00	1.344	344.		8134	00344
	cdqp	7 55 00	1.344	346.		8134	20346
	adzb	8 06 00	1.314	340.		8131	02340
	adzb	8 33 00	1.252	339.		9125	02339
	adqp	8 36 00	1.246	341.		9125	00341
	cdqp	8 36 00	1.246	339.		9125	20339
	adzb	10 43 00	1.138	336.		11114	02336
	cdqp	11 23 00	1.153	342.		11115	20342
	adqp	11 23 00	1.153	341.		11115	00341
	cdqp	14 07 00	1.518	338.		14152	20338
	adqp	14 07 00	1.518	335.		14152	00335
	adzb	14 12 00	1.541	326.		14154	02326
14	*****						
	adzb	5 03 00	2.615	327.		5261	02327
	adzb	5 27 00	2.274	327.		5227	02327
	adzb	5 46 00	2.065	324.		6206	02324
	cdqp	6 15 00	1.817	325.		6182	20325
	adqp	6 15 00	1.817	323.		6182	00323
	adzc	14 25 00	1.603	329.	cs	14160	04329
	adzc	14 36 00	1.664	331.	cs	15166	04331
	adzc	15 24 00	2.023	339.	ac	15202	04339
	adqp	16 01 00	2.456	341.		16246	00341
	adzb	16 12 00	2.625	336.		16263	02336
15	*****						
	adzc	5 14 00	2.446	348.	ac	5245	04348
	adzc	5 30 00	2.238	349.	ac	6224	04349
	adzc	5 50 00	2.026	351.	cs	6203	03351
	adzb	6 40 00	1.655	363.		7165	02363
	adzc	7 38 00	1.397	358.	cs	8140	03358
	adzc	9 29 00	1.170	346.	ac	9117	04346
	adqp	9 57 00	1.148	362.		10115	00362
	adzb	10 03 00	1.145	363.		10115	02363
16	*****						
	adzb	5 05 00	2.583	335.		5258	02335
	adzb	5 52 00	2.008	341.		6201	02341
	adqp	5 57 00	1.962	344.		6196	00344
	cdqp	5 57 00	1.962	339.		6196	20339
	adzb	6 19 00	1.789	336.		6179	02336
	adzb	6 55 00	1.574	343.		7157	02343
	adqp	7 29 00	1.428	347.		7143	00347
	cdqp	7 29 00	1.428	341.		7143	20341
	adzb	7 40 00	1.390	343.		8139	02343
	adzb	8 40 00	1.238	338.		9124	02338
	adqp	8 53 00	1.216	341.		9122	00341
	cdqp	8 53 00	1.216	326.		9122	20326
	adzb	9 33 00	1.166	337.		10117	02337

	adzc	9 57 00	1.148	332.	cu	10115	06332
17	*****						
	adzc	5 03 00	2.616	342.	ac	5262	05342
	adzc	5 16 00	2.419	344.	sc	5242	06344
	adzc	5 51 00	2.018	343.	as	6202	05343
	adzc	8 02 00	1.324	336.	ac	8132	05336
	adqp	9 36 00	1.163	347.		10116	00347
	cdqp	9 36 00	1.163	347.		10116	20347
	adzb	9 46 00	1.155	344.		10115	02344
	adqp	10 21 00	1.138	350.		10114	00350
	cdqp	10 21 00	1.138	345.		10114	20345
	adzb	10 35 00	1.136	349.		11114	02349
	cdqp	11 28 00	1.154	325.		11115	20325
	adqp	11 28 00	1.154	350.		11115	00350
	cdqp	13 26 00	1.360	342.		13136	20342
	adqp	13 26 00	1.360	348.		13136	00348
	cdqp	14 35 00	1.652	345.		15165	20345
	adqp	14 35 00	1.652	347.		15165	00347
	adzb	15 21 00	1.985	335.		15198	02335
	cdqp	15 24 00	2.012	339.		15201	20339
	adqp	15 24 00	2.012	344.		15201	00344
	adzb	15 54 00	2.344	335.		16234	02335
	cdqp	16 10 00	2.574	341.		16257	20341
	adqp	16 10 00	2.574	342.		16257	00342
18	*****						
	adzc	5 41 00	2.118	340.	ac	6212	05340
	adzc	5 51 00	2.019	339.	ac	6202	05339
	adzb	7 49 00	1.362	335.		8136	02335
	adzc	8 16 00	1.289	327.	cs	8129	03327
	adzc	10 11 00	1.141	336.	ac	10114	05336
	adzc	12 42 00	1.250	337.	as	13125	04337
	adzb	14 03 00	1.492	336.		14149	02336
	adzc	14 30 00	1.622	336.	ac	15162	04336
	adzb	15 07 00	1.864	336.		15186	02336
	adqp	15 19 00	1.964	334.		15196	00334
	cdqp	15 19 00	1.964	323.		15196	20323
	adzb	15 22 00	1.991	337.		15199	02337
	adqp	15 43 00	2.206	335.		16221	00335
	cdqp	15 43 00	2.206	324.		16221	20324
	adqp	16 13 00	2.617	331.		16262	00331
	cdqp	16 13 00	2.617	331.		16262	20331
	adzb	16 15 00	2.650	335.		16265	02335
19	*****						
	adzb	5 00 00	2.670	325.		5267	02325
	adqp	5 11 00	2.495	328.		5249	00328
	cdqp	5 11 00	2.495	322.		5249	20322
	adzb	5 25 00	2.303	324.		5230	02324
	adzb	6 10 00	1.858	324.		6186	02324
	adqp	6 43 00	1.640	329.		7164	00329
	cdqp	6 43 00	1.640	320.		7164	20320
	adzb	7 00 00	1.551	321.		7155	02321
	adqp	7 47 00	1.368	328.		8137	00328
	cdqp	7 47 00	1.368	322.		8137	20322
	adzb	7 52 00	1.353	324.		8135	02324
	adqp	8 29 00	1.260	332.		8126	00332
	cdqp	8 29 00	1.260	331.		8126	20331
	adzb	8 57 00	1.210	328.		9121	02328
	adqp	9 29 00	1.170	333.		9117	00333
	cdqp	9 29 00	1.170	321.		9117	20321
	adzb	9 38 00	1.161	327.		10116	02327
	adzb	10 00 00	1.146	332.		10115	02332
	cdqp	11 38 00	1.161	355.		12116	20355
	adqp	11 38 00	1.161	347.		12116	00347
	adzb	11 44 00	1.166	337.		12117	02337
	adzb	13 21 00	1.343	342.		13134	02342
	cdqp	14 36 00	1.654	347.		15165	20347
	adqp	14 36 00	1.654	346.		15165	00346
	adzb	14 54 00	1.767	335.		15177	02335
	cdqp	15 30 00	2.064	337.		16206	20337
	adqp	15 30 00	2.064	340.		16206	00340
	adzb	15 38 00	2.147	332.		16215	02332
	cdqp	15 52 00	2.310	323.		16231	20323
	adqp	15 52 00	2.310	334.		16231	00334
	adzb	16 05 00	2.488	331.		16249	02331
	adzb	16 14 00	2.629	331.		16263	02331
20	*****						
	adzb	5 04 00	2.606	329.		5261	02329

	cdqp	5 18 00	2.397	320.		5240	20320
	adqp	5 18 00	2.397	327.		5240	00327
	adzb	5 30 00	2.244	319.		6224	02319
	adzb	5 51 00	2.022	321.		6202	02321
	cdqp	6 12 00	1.844	333.		6184	20333
	adqp	6 12 00	1.844	331.		6184	00331
	adzb	6 44 00	1.635	320.		7163	02320
	adzb	7 08 00	1.515	321.		7152	02321
	adzb	8 03 00	1.322	324.		8132	02324
	adzb	9 19 00	1.180	329.		9118	02329
	adzb	9 50 00	1.152	326.		10115	02326
	adzb	10 15 00	1.139	328.		10114	02328
	cdqp	13 29 00	1.366	332.		13137	20332
	adqp	13 29 00	1.366	332.		13137	00332
	adzb	13 33 00	1.379	324.		14138	02324
	cdqp	14 16 00	1.548	332.		14155	20332
	adqp	14 16 00	1.548	332.		14155	00332
	cdqp	15 24 00	2.004	332.		15200	20332
	adqp	15 24 00	2.004	330.		15200	00330
	adzb	15 29 00	2.052	322.		15205	02322
	adzb	15 53 00	2.320	320.		16232	02320
	cdqp	16 15 00	2.641	326.		16264	20326
	adqp	16 15 00	2.641	325.		16264	00325
21	*****						
	adzb	5 04 00	2.609	325.		5261	02325
	cdqp	5 14 00	2.456	307.		5246	20307
	adqp	5 14 00	2.456	320.		5246	00320
	cdqp	5 51 00	2.023	307.		6202	20307
	adqp	5 51 00	2.023	323.		6202	00323
	adzb	5 57 00	1.968	323.		6197	02323
	cdqp	9 18 00	1.182	326.		9118	20326
	adqp	9 18 00	1.182	332.		9118	00332
	adzb	9 21 00	1.178	324.		9118	02324
	cdqp	10 31 00	1.136	325.		11114	20325
	adqp	10 31 00	1.136	331.		11114	00331
	adzc	13 36 00	1.388	348.	as	14139	06348
22	*****						
	adzb	11 26 00	1.151	344.		11115	02344
	adqp	11 42 00	1.164	342.		12116	00342
	adzc	12 22 00	1.213	330.	ac	12121	04330
	adzc	13 29 00	1.365	334.	ac	13136	04334
	cdqp	13 45 00	1.418	345.		14142	20345
	adqp	13 45 00	1.418	343.		14142	00343
	adzb	15 03 00	1.827	332.		15183	02332
	adzb	15 30 00	2.058	330.		16206	02330
	adzc	16 14 00	2.618	339.	ac	16262	05339
23	*****						
	adzc	10 16 00	1.140	336.	ac	10114	05336
	adzc	10 53 00	1.137	330.	ac	11114	05330
	adzc	11 01 00	1.139	327.	ac	11114	05327
24	*****						
	adzb	5 03 00	2.639	331.		5264	02331
	adqp	5 43 00	2.111	320.		6211	00320
	cdqp	5 43 00	2.111	300.		6211	20300
	adzb	7 03 00	1.543	319.		7154	02319
	adqp	7 13 00	1.498	327.		7150	00327
	cdqp	7 13 00	1.498	315.		7150	20315
	cdqp	9 45 00	1.157	328.		10116	20328
	adqp	9 45 00	1.157	323.		10116	00323
	cdqp	10 01 00	1.146	322.		10115	20322
	adqp	10 01 00	1.146	324.		10115	00324
	adzc	11 09 00	1.142	331.	ac	11114	05331
	adzc	13 14 00	1.321	344.	ac	13132	05344
	adzc	16 10 00	2.550	347.	ac	16255	05347
25	*****						
	adzc	5 07 00	2.579	344.	as	5258	06344
	adzc	5 49 00	2.054	336.	as	6205	06336
	adzc	6 00 00	1.952	340.	as	6195	06340
	adzc	7 37 00	1.406	371.	sc	8141	06371
	adqp	9 51 00	1.153	327.		10115	00327
	cdqp	9 54 00	1.151	343.		10115	20343
	adqp	9 54 00	1.151	329.		10115	00329
	adzb	10 36 00	1.136	331.		11114	02331
	cdqp	12 13 00	1.199	334.		12120	20334
	adqp	12 13 00	1.199	334.		12120	00334
	adzb	12 45 00	1.253	331.		13125	02331
	adzc	14 25 00	1.589	326.	cs	14159	04326

	adzb	14 59 00	1.795	331.		15179	02331
	adzc	15 25 00	2.006	326.	cs	15201	04326
	adzb	16 12 00	2.580	324.		16258	02324
26	*****						
	adzc	8 39 00	1.244	353.	sc	9124	06353
	adzc	9 50 00	1.154	358.	sc	10115	06358
	adzc	10 28 00	1.138	358.	sc	10114	06358
	adzc	13 16 00	1.326	361.	sc	13133	06361
27	*****						
	adzc	5 02 00	2.674	349.	sc	5267	06349
	adzc	5 49 00	2.061	341.	ac	6206	05341
	adzc	9 24 00	1.178	331.	ac	9118	05331
	adzc	13 52 00	1.443	348.	as	14144	06348
	adzc	14 53 00	1.753	350.	as	15175	06350
	adzc	15 25 00	2.006	348.	ac	15201	05348
	adzc	16 12 00	2.580	350.	as	16258	06350
28	*****						
	adzc	5 27 00	2.312	347.	sc	5231	06347
	adzc	7 26 00	1.451	347.	sc	7145	06347
	adzc	7 41 00	1.397	343.	as	8140	05343
	adzc	9 38 00	1.165	334.	ac	10116	05334
	adzc	10 29 00	1.138	350.	sc	10114	06350
	adzc	13 56 00	1.458	345.	ac	14146	06345
	adzc	14 20 00	1.564	350.	ac	14156	06350
	adzc	14 49 00	1.727	348.	ac	15173	05348
	adzc	15 12 00	1.893	354.	ac	15189	05354
	adzc	15 37 00	2.125	351.	ac	16212	05351
	adzc	15 57 00	2.362	351.	ac	16236	05351
	adzc	16 12 00	2.580	352.	ac	16258	05352
	cdzb	17 35 00	5.162	346.		18516	22346
29	*****						
	adzc	5 00 00	2.725	331.	as	5272	05331
	adzc	5 27 00	2.318	333.	as	5232	05333
	adzc	6 14 00	1.851	333.	ac	6185	05333
	adzc	6 45 00	1.646	331.	cc	7165	05331
	adzc	7 39 00	1.405	342.	ac	8141	05342
	adzb	8 16 00	1.298	348.		8130	02348
	adzb	8 53 00	1.222	349.		9122	02349
	adzc	9 44 00	1.160	344.	cu	10116	04344
	adzb	9 48 00	1.157	348.		10116	02348
30	*****						
	adzc	10 02 00	1.149	363.	sc	10115	06363
	adzc	11 39 00	1.163	369.	cs	12116	05369
	adqp	12 46 00	1.257	370.		13126	00370
	adzb	13 19 00	1.336	381.		13134	02381
	adqp	13 43 00	1.411	374.		14141	00374
	cdqp	14 26 00	1.595	356.		14159	20356
	adqp	14 26 00	1.595	365.		14159	00365
	adzb	15 26 00	2.017	360.		15202	02360
	cdqp	15 47 00	2.239	362.		16224	20362
	adqp	15 47 00	2.239	359.		16224	00359
	cdqp	15 51 00	2.287	363.		16229	20363
	adqp	15 51 00	2.287	357.		16229	00357
	cdqp	16 04 00	2.461	355.		16246	20355
	adqp	16 04 00	2.461	359.		16246	00359
	adzb	16 12 00	2.583	350.		16258	02350

End of total ozone observations computation for June 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84

at Belsk, Poland

July 2013							
Date	Type	GMT	MU	XOZ	CLS	GGMM	LSXXX
1	*****						
	cdqp	5 04 00	2.672	325.		5267	20325
	adqp	5 04 00	2.672	334.		5267	00334
	adzb	5 36 00	2.220	330.		6222	02330
	cdqp	5 47 00	2.100	330.		6210	20330
	adqp	5 47 00	2.100	338.		6210	00338
	cdqp	6 13 00	1.866	340.		6187	20340
	adqp	6 13 00	1.866	341.		6187	00341
	cdqp	6 44 00	1.658	340.		7166	20340
	adqp	6 44 00	1.658	341.		7166	00341

	adzc	10 20 00	1.142	342.	ac	10114	05342
	adzc	12 08 00	1.195	336.	ac	12119	05336
	cdqp	12 28 00	1.224	349.		12122	20349
	adqp	12 28 00	1.224	349.		12122	00349
	adzc	14 01 00	1.480	335.	ac	14148	05335
	adzb	14 24 00	1.585	343.		14159	02343
	adzb	14 47 00	1.716	339.		15172	02339
	adzc	15 21 00	1.972	333.	cu	15197	06333
	adqp	15 45 00	2.217	338.		16222	00338
	adzb	16 15 00	2.634	333.		16263	02333
2	*****						
	adzb	5 08 00	2.615	335.		5261	02335
	cdqp	5 15 00	2.505	320.		5250	20320
	adqp	5 15 00	2.505	325.		5250	00325
	cdqp	5 53 00	2.045	325.		6205	20325
	adqp	5 53 00	2.045	325.		6205	00325
	adzb	6 12 00	1.878	324.		6188	02324
	cdqp	6 39 00	1.690	331.		7169	20331
	adqp	6 39 00	1.690	330.		7169	00330
	adzb	7 26 00	1.459	324.		7146	02324
	cdqp	7 39 00	1.411	322.		8141	20322
	adqp	7 39 00	1.411	326.		8141	00326
	cdqp	8 53 00	1.226	327.		9123	20327
	adqp	8 53 00	1.226	329.		9123	00329
	adqp	10 06 00	1.149	331.		10115	00331
	adqp	10 26 00	1.142	328.		10114	00328
	adzb	14 31 00	1.623	335.		15162	02335
	adzb	15 20 00	1.965	346.		15196	02346
	adzb	15 53 00	2.316	352.		16232	02352
	cdqp	16 02 00	2.437	356.		16244	20356
	adqp	16 02 00	2.437	357.		16244	00357
3	*****						
	adzb	5 05 00	2.675	332.		5267	02332
	adzb	5 28 00	2.332	330.		5233	02330
	adzb	6 03 00	1.958	325.		6196	02325
4	*****						
	adzb	5 07 00	2.651	342.		5265	02342
	cdqp	5 16 00	2.507	341.		5251	20341
	adqp	5 16 00	2.507	339.		5251	00339
	adzb	5 28 00	2.339	333.		5234	02333
	cdqp	5 51 00	2.076	340.		6208	20340
	adqp	5 51 00	2.076	340.		6208	00340
	cdqp	7 01 00	1.576	340.		7158	20340
	adqp	7 01 00	1.576	343.		7158	00343
	adzb	7 04 00	1.561	336.		7156	02336
	cdqp	7 39 00	1.416	337.		8142	20337
	adqp	7 39 00	1.416	341.		8142	00341
	adqp	8 26 00	1.282	344.		8128	00344
	cdqp	8 26 00	1.282	339.		8128	20339
	adqp	10 49 00	1.143	344.		11114	00344
	cdqp	10 49 00	1.143	325.		11114	20325
	adzb	13 04 00	1.300	344.		13130	02344
	adqp	14 07 00	1.508	343.		14151	00343
	cdqp	14 07 00	1.508	321.		14151	20321
	adqp	15 04 00	1.838	340.		15184	00340
	cdqp	15 04 00	1.838	320.		15184	20320
	adzb	15 13 00	1.909	343.		15191	02343
	adqp	15 47 00	2.248	341.		16225	00341
	cdqp	15 47 00	2.248	327.		16225	20327
	adzb	16 15 00	2.645	336.		16264	02336
5	*****						
	adzb	5 08 00	2.644	350.		5264	02350
	adzb	5 23 00	2.415	352.		5242	02352
	adzc	5 52 00	2.073	342.	ac	6207	04342
	adzc	6 37 00	1.714	346.	ac	7171	04346
	cdqp	7 00 00	1.584	355.		7158	20355
	adqp	7 00 00	1.584	353.		7158	00353
	cdqp	7 36 00	1.429	355.		8143	20355
	adqp	7 36 00	1.429	350.		8143	00350
	adzb	9 28 00	1.182	351.		9118	02351
	cdqp	9 47 00	1.164	350.		10116	20350
	adqp	9 47 00	1.164	349.		10116	00349
	cdqp	10 12 00	1.149	357.		10115	20357
	adqp	10 12 00	1.149	351.		10115	00351
	adzb	13 21 00	1.345	353.		13135	02353
	cdqp	14 05 00	1.501	358.		14150	20358
	adqp	14 05 00	1.501	358.		14150	00358

	cdqp	14 46 00	1.716	359.		15172	20359
	adqp	14 46 00	1.716	359.		15172	00359
	cdqp	15 19 00	1.963	354.		15196	20354
	adqp	15 19 00	1.963	355.		15196	00355
	adzb	15 21 00	1.980	350.		15198	02350
	adzb	15 53 00	2.326	349.		16233	02349
	adzb	16 16 00	2.667	348.		16267	02348
6	*****						
	adzc	11 13 00	1.151	328.	cs	11115	06328
	adzc	11 23 00	1.156	329.	cs	11116	06329
	adzc	12 21 00	1.217	334.	cs	12122	06334
	adzc	15 21 00	1.983	346.	cu	15198	06346
	adzc	15 32 00	2.089	340.	ci	16209	06340
	adzc	16 15 00	2.656	342.	cs	16266	06342
7	*****						
	adzc	11 43 00	1.172	329.	cu	12117	05329
	adzb	11 47 00	1.176	337.		12118	02337
	adqp	12 10 00	1.203	341.		12120	00341
	cdqp	13 04 00	1.303	342.		13130	20342
	adqp	13 04 00	1.303	341.		13130	00341
	cdqp	14 12 00	1.535	339.		14154	20339
	adqp	14 12 00	1.535	337.		14154	00337
	adzb	14 15 00	1.549	330.		14155	02330
	cdqp	15 08 00	1.876	335.		15188	20335
	adqp	15 08 00	1.876	333.		15188	00333
	adzb	15 24 00	2.014	326.		15201	02326
	adqp	15 51 00	2.309	330.		16231	00330
	adzb	16 12 00	2.612	324.		16261	02324
8	*****						
	adzb	5 13 00	2.596	323.		5260	02323
	adzb	5 30 00	2.348	318.		6235	02318
	adqp	5 39 00	2.236	323.		6224	00323
	cdqp	5 39 00	2.236	314.		6224	20314
	adzb	6 03 00	1.987	317.		6199	02317
	adqp	6 37 00	1.727	327.		7173	00327
	cdqp	6 37 00	1.727	325.		7173	20325
	adqp	7 00 00	1.594	327.		7159	00327
	cdqp	7 00 00	1.594	325.		7159	20325
	cdqp	7 53 00	1.379	319.		8138	20319
	adqp	7 53 00	1.379	325.		8138	00325
	cdqp	8 42 00	1.256	329.		9126	20329
	adqp	8 42 00	1.256	327.		9126	00327
	cdqp	9 42 00	1.173	322.		10117	20322
	adqp	9 42 00	1.173	327.		10117	00327
	cdqp	11 03 00	1.150	321.		11115	20321
	adqp	11 03 00	1.150	329.		11115	00329
	adzb	11 14 00	1.154	326.		11115	02326
	cdqp	13 46 00	1.431	333.		14143	20333
	adqp	13 46 00	1.431	334.		14143	00334
	cdqp	15 10 00	1.896	332.		15190	20332
	adqp	15 10 00	1.896	331.		15190	00331
	adzb	15 19 00	1.972	327.		15197	02327
	cdqp	15 55 00	2.366	322.		16237	20322
	adqp	15 55 00	2.366	330.		16237	00330
	cdqp	16 12 00	2.618	337.		16262	20337
	adqp	16 12 00	2.618	331.		16262	00331
9	*****						
	cdqp	5 12 00	2.624	324.		5262	20324
	adqp	5 12 00	2.624	328.		5262	00328
	adzb	5 32 00	2.331	327.		6233	02327
	cdqp	5 43 00	2.198	319.		6220	20319
	adqp	5 43 00	2.198	329.		6220	00329
	adzb	10 23 00	1.151	328.		10115	02328
	adzb	10 28 00	1.149	329.		10115	02329
	adzb	13 45 00	1.429	338.		14143	02338
	cdqp	13 58 00	1.479	353.		14148	20353
	adqp	13 58 00	1.479	345.		14148	00345
	cdqp	15 02 00	1.836	339.		15184	20339
	adqp	15 02 00	1.836	342.		15184	00342
	adzb	15 25 00	2.031	336.		15203	02336
	cdqp	15 43 00	2.222	328.		16222	20328
	adqp	15 43 00	2.222	338.		16222	00338
	adzb	15 52 00	2.332	338.		16233	02338
	cdqp	16 11 00	2.609	340.		16261	20340
	adqp	16 11 00	2.609	339.		16261	00339
10	*****						
	adzb	5 11 00	2.653	322.		5265	02322

	adqp	5 43 00	2.206	327.		6221	00327
	cdqp	5 43 00	2.206	315.		6221	20315
	adzb	6 05 00	1.982	326.		6198	02326
	adqp	7 37 00	1.439	340.		8144	00340
	cdqp	7 37 00	1.439	348.		8144	20348
	adzb	7 43 00	1.418	337.		8142	02337
	adzb	9 07 00	1.217	347.		9122	02347
	adqp	9 35 00	1.182	352.		10118	00352
	cdqp	9 35 00	1.182	350.		10118	20350
	cdqp	10 22 00	1.152	344.		10115	20344
	adqp	10 22 00	1.152	351.		10115	00351
	adzb	10 24 00	1.152	350.		10115	02350
	cdqp	12 30 00	1.237	357.		13124	20357
	adqp	12 30 00	1.237	358.		13124	00358
	cdqp	14 29 00	1.628	353.		14163	20353
	adqp	14 29 00	1.628	354.		14163	00354
	adzb	14 47 00	1.735	348.		15173	02348
	cdqp	15 13 00	1.928	344.		15193	20344
	adqp	15 13 00	1.928	347.		15193	00347
	adzb	15 24 00	2.026	343.		15203	02343
	adzb	15 51 00	2.325	339.		16233	02339
	adzb	16 10 00	2.601	335.		16260	02335
11	*****						
	adzc	5 11 00	2.667	350.	cs	5267	04350
	adzc	5 36 00	2.300	350.	ac	6230	04350
	adzc	6 05 00	1.989	354.	ac	6199	04354
	adzc	6 56 00	1.628	356.	ac	7163	04356
	adzc	14 34 00	1.659	350.	cs	15166	05350
	adzc	14 49 00	1.752	350.	cs	15175	05350
	adzc	15 10 00	1.907	349.	cs	15191	05349
	adzc	15 22 00	2.012	350.	cs	15201	05350
	adzc	15 46 00	2.269	348.	cs	16227	05348
	adzc	15 53 00	2.358	349.	cs	16236	05349
12	*****						
	adzc	5 09 00	2.716	397.	as	5272	05397
	adzc	5 50 00	2.146	396.	as	6215	06396
	adzc	5 58 00	2.063	393.	as	6206	05393
	adzc	6 42 00	1.715	403.	as	7171	05403
	adzc	7 08 00	1.570	405.	as	7157	05405
	adqp	10 57 00	1.154	392.		11115	00392
	adzc	14 21 00	1.591	382.	cu	14159	05382
	adzc	14 44 00	1.723	381.	cu	15172	05381
	adzc	14 59 00	1.826	393.	sc	15183	05393
	adzc	16 08 00	2.586	380.	cu	16259	05380
13	*****						
	adzc	11 22 00	1.166	399.	sc	11117	06399
	adzc	11 43 00	1.181	391.	sc	12118	06391
	adzb	13 20 00	1.356	401.		13136	02401
	adzb	13 59 00	1.493	400.		14149	02400
	adzb	15 04 00	1.868	394.		15187	02394
	adzb	15 19 00	1.995	392.		15200	02392
14	*****						
	adzb	12 15 00	1.220	365.		12122	02365
	adzc	12 43 00	1.268	366.	cu	13127	04366
	adzb	13 28 00	1.383	358.		13138	02358
	adzb	14 03 00	1.513	353.		14151	02353
	adqp	14 37 00	1.687	359.		15169	00359
	cdqp	14 37 00	1.687	349.		15169	20349
	adzb	14 50 00	1.770	355.		15177	02355
	adzb	15 16 00	1.974	357.		15197	02357
	adzb	15 56 00	2.424	352.		16242	02352
	adzb	16 09 00	2.623	349.		16262	02349
15	*****						
	cdqp	11 02 00	1.160	359.		11116	20359
	adqp	11 02 00	1.160	367.		11116	00367
	cdqp	11 24 00	1.170	367.		11117	20367
	adqp	11 24 00	1.170	367.		11117	00367
	cdqp	12 24 00	1.236	368.		12124	20368
	adqp	12 24 00	1.236	366.		12124	00366
	cdqp	13 30 00	1.392	358.		14139	20358
	adqp	13 30 00	1.392	366.		14139	00366
	cdqp	15 02 00	1.863	363.		15186	20363
	adqp	15 02 00	1.863	365.		15186	00365
	adzb	15 16 00	1.980	355.		15198	02355
	adzb	16 11 00	2.668	353.		16267	02353
16	*****						
	cdqp	5 19 00	2.604	345.		5260	20345

	adqp	5 19 00	2.604	343.		5260	00343
	adzb	5 38 00	2.328	340.		6233	02340
	adzb	6 05 00	2.028	340.		6203	02340
	adzc	8 00 00	1.381	334.	cu	8138	05334
	cdqp	8 23 00	1.317	331.		8132	20331
	adqp	8 23 00	1.317	339.		8132	00339
	adzc	10 07 00	1.169	338.	sc	10117	05338
	adzc	10 41 00	1.160	339.	sc	11116	05339
	adzc	13 19 00	1.361	330.	cu	13136	05330
	adzc	14 03 00	1.519	335.	cu	14152	05335
	adzc	14 49 00	1.773	329.	ac	15177	05329
	adzc	15 04 00	1.884	336.	cu	15188	05336
	adzc	15 59 00	2.487	347.	cu	16249	05347
	adzc	16 17 00	2.789	347.	ac	16279	05347
17	*****						
	adzb	5 22 00	2.570	332.		5257	02332
	adzb	5 40 00	2.313	330.		6231	02330
	adqp	5 43 00	2.276	335.		6228	00335
	cdqp	5 43 00	2.276	326.		6228	20326
	adzb	6 15 00	1.946	333.		6195	02333
	adzb	6 49 00	1.699	335.		7170	02335
	adzc	7 19 00	1.540	329.	ac	7154	05329
	adzc	8 21 00	1.325	340.	ac	8132	05340
	adzb	10 27 00	1.164	332.		10116	02332
	adqp	12 25 00	1.242	352.		12124	00352
	adzb	12 50 00	1.290	346.		13129	02346
	adzb	13 58 00	1.501	348.		14150	02348
	adzc	14 53 00	1.806	346.	ac	15181	04346
	cdqp	15 11 00	1.948	352.		15195	20352
	adqp	15 11 00	1.948	349.		15195	00349
	adzb	15 15 00	1.984	341.		15198	02341
	cdqp	15 54 00	2.425	344.		16243	20344
	adqp	15 54 00	2.425	348.		16243	00348
	adzb	16 07 00	2.625	339.		16262	02339
18	*****						
	adzb	5 19 00	2.634	347.		5263	02347
	adzb	5 40 00	2.325	349.		6233	02349
	adzb	5 57 00	2.127	346.		6213	02346
	cdqp	6 02 00	2.075	341.		6208	20341
	adqp	6 02 00	2.075	341.		6208	00341
	adzb	6 12 00	1.980	336.		6198	02336
	cdqp	6 49 00	1.704	343.		7170	20343
	adqp	6 49 00	1.704	342.		7170	00342
	cdqp	7 34 00	1.480	338.		8148	20338
	adqp	7 34 00	1.480	342.		8148	00342
	cdqp	8 13 00	1.349	347.		8135	20347
	adqp	8 13 00	1.349	342.		8135	00342
	adzb	8 59 00	1.248	342.		9125	02342
	cdqp	9 03 00	1.241	335.		9124	20335
	adqp	9 03 00	1.241	345.		9124	00345
	adqp	10 24 00	1.166	340.		10117	00340
	cdqp	10 24 00	1.166	338.		10117	20338
	adzb	13 35 00	1.417	341.		14142	02341
	adzb	14 26 00	1.641	340.		14164	02340
	adqp	14 31 00	1.669	339.		15167	00339
	cdqp	14 31 00	1.669	328.		15167	20328
	adzb	15 13 00	1.973	341.		15197	02341
	adqp	15 29 00	2.128	345.		15213	00345
	cdqp	15 29 00	2.128	337.		15213	20337
	adzb	15 46 00	2.328	342.		16233	02342
	adzb	16 00 00	2.525	349.		16253	02349
19	*****						
	adzb	5 19 00	2.651	343.		5265	02343
	adzb	5 43 00	2.299	344.		6230	02344
	cdqp	5 46 00	2.262	336.		6226	20336
	adqp	5 46 00	2.262	350.		6226	00350
	adzb	6 15 00	1.962	351.		6196	02351
	cdqp	6 59 00	1.651	339.		7165	20339
	adqp	6 59 00	1.651	347.		7165	00347
	adzb	7 44 00	1.446	342.		8145	02342
	adqp	8 26 00	1.319	347.		8132	00347
	cdqp	8 26 00	1.319	347.		8132	20347
	adzb	8 33 00	1.302	343.		9130	02343
	adzc	9 13 00	1.229	335.	ac	9123	04335
	adzc	11 21 00	1.177	345.	ac	11118	04345
	adzc	11 49 00	1.199	335.	cs	12120	03335
	adzc	12 43 00	1.280	341.	cs	13128	03341

	adzb	13 07 00	1.336	341.		13134	02341
	adqp	14 21 00	1.619	347.		14162	00347
	adzc	15 12 00	1.971	336.	cs	15197	04336
	adzc	15 45 00	2.325	344.	ac	16233	05344
20	*****						
	adzc	5 20 00	2.650	336.	cs	5265	03336
	adzc	6 03 00	2.084	338.	cs	6208	03338
	adzc	6 20 00	1.927	333.	cs	6193	03333
	adzb	8 48 00	1.274	342.		9127	02342
	cdqp	8 54 00	1.262	332.		9126	20332
	adqp	8 54 00	1.262	340.		9126	00340
	cdqp	9 19 00	1.223	333.		9122	20333
	adqp	9 19 00	1.223	339.		9122	00339
	adzc	10 21 00	1.172	330.	ac	10117	04330
21	*****						
	adzb	11 15 00	1.178	333.		11118	02333
	adqp	11 40 00	1.195	334.		12120	00334
	cdqp	11 40 00	1.195	334.		12120	20334
	adqp	12 07 00	1.225	335.		12123	00335
	cdqp	12 07 00	1.225	339.		12123	20339
	adzb	12 45 00	1.290	332.		13129	02332
	adqp	13 19 00	1.376	335.		13138	00335
	cdqp	13 19 00	1.376	331.		13138	20331
	adzb	14 44 00	1.768	328.		15177	02328
	adzc	15 25 00	2.113	327.	cu	15211	04327
	adzb	15 44 00	2.335	330.		16234	02330
	adzb	16 00 00	2.566	325.		16257	02325
22	*****						
	cdqp	5 29 00	2.536	316.		5254	20316
	adqp	5 29 00	2.536	324.		5254	00324
	adzb	5 43 00	2.337	319.		6234	02319
	cdqp	6 07 00	2.064	320.		6206	20320
	adqp	6 07 00	2.064	326.		6206	00326
	adzb	6 16 00	1.980	318.		6198	02318
	cdqp	7 14 00	1.589	320.		7159	20320
	adqp	7 14 00	1.589	328.		7159	00328
	cdqp	7 52 00	1.430	327.		8143	20327
	adqp	7 52 00	1.430	334.		8143	00334
	cdqp	8 16 00	1.355	325.		8136	20325
	adqp	8 16 00	1.355	333.		8136	00333
	cdqp	9 31 00	1.213	321.		10121	20321
	adqp	9 31 00	1.213	334.		10121	00334
	adzb	9 41 00	1.203	334.		10120	02334
	cdqp	10 47 00	1.173	327.		11117	20327
	adqp	10 47 00	1.173	343.		11117	00343
	adzb	13 00 00	1.328	346.		13133	02346
	adqp	13 10 00	1.354	349.		13135	00349
	cdqp	13 10 00	1.354	338.		13135	20338
	adzb	14 02 00	1.540	344.		14154	02344
	adzb	14 29 00	1.679	344.		14168	02344
	adqp	14 32 00	1.697	346.		15170	00346
	cdqp	14 32 00	1.697	342.		15170	20342
	adzb	15 09 00	1.968	345.		15197	02345
	adqp	15 27 00	2.144	350.		15214	00350
	cdqp	15 27 00	2.144	341.		15214	20341
	adzb	15 53 00	2.473	338.		16247	02338
	adzb	16 04 00	2.647	338.		16265	02338
23	*****						
	adzb	5 28 00	2.568	363.		5257	02363
	adqp	5 31 00	2.521	377.		6252	00377
	cdqp	5 31 00	2.521	377.		6252	20377
	adzb	5 44 00	2.337	358.		6234	02358
	adqp	5 48 00	2.286	372.		6229	00372
	cdqp	5 48 00	2.286	362.		6229	20362
	adzb	6 16 00	1.989	352.		6199	02352
	adzc	7 16 00	1.584	347.	cu	7158	05347
	adzc	8 12 00	1.370	349.	cu	8137	05349
	adzb	9 01 00	1.259	362.		9126	02362
	adzb	9 48 00	1.199	357.		10120	02357
	adqp	9 51 00	1.197	355.		10120	00355
	cdqp	9 51 00	1.197	351.		10120	20351
	adqp	10 22 00	1.179	353.		10118	00353
	cdqp	10 22 00	1.179	344.		10118	20344
	cdqp	11 25 00	1.189	341.		11119	20341
	adqp	11 25 00	1.189	358.		11119	00358
	adzb	15 01 00	1.909	352.		15191	02352
	adzb	15 09 00	1.977	349.		15198	02349

	adzb	15 41 00	2.321	346.		16232	02346
	adzb	16 02 00	2.630	347.		16263	02347
24	*****						
	adzc	5 49 00	2.287	371.	sc	6229	06371
	adzc	7 47 00	1.456	365.	sc	8146	06365
	adzc	9 35 00	1.215	365.	sc	10121	06365
	adzc	10 13 00	1.185	376.	sc	10119	06376
	adzc	13 08 00	1.356	369.	sc	13136	06369
	adzc	14 28 00	1.686	370.	sc	14169	06370
	adzc	15 00 00	1.909	377.	sc	15191	06377
	adzc	16 04 00	2.682	379.	sc	16268	06379
25	*****						
	adzc	5 25 00	2.653	341.	sc	5265	06341
	adzc	5 45 00	2.352	341.	as	6235	05341
	adzc	6 45 00	1.777	344.	cu	7178	05344
	adzc	7 13 00	1.611	343.	cu	7161	05343
	adzc	7 44 00	1.472	342.	as	8147	05342
	adzc	8 10 00	1.384	338.	as	8138	05338
	cdqp	9 07 00	1.255	340.		9126	20340
	adqp	9 07 00	1.255	346.		9126	00346
	cdqp	9 14 00	1.245	337.		9124	20337
	adqp	9 14 00	1.245	343.		9124	00343
	adzc	10 37 00	1.181	345.	cs	11118	04345
	cdqp	12 14 00	1.247	342.		12125	20342
	adqp	12 14 00	1.247	346.		12125	00346
	adzc	13 26 00	1.414	348.	cs	13141	03348
	cdqp	13 50 00	1.503	353.		14150	20353
	adqp	13 50 00	1.503	351.		14150	00351
	adzc	14 42 00	1.782	344.	cs	15178	04344
	adzc	15 07 00	1.978	344.	cs	15198	03344
	adzc	15 39 00	2.322	344.	cs	16232	03344
	adzb	16 04 00	2.700	340.		16270	02340
26	*****						
	cdqp	5 36 00	2.494	339.		6249	20339
	adqp	5 36 00	2.494	341.		6249	00341
	adzb	5 47 00	2.340	341.		6234	02341
	cdqp	6 08 00	2.096	342.		6210	20342
	adqp	6 08 00	2.096	347.		6210	00347
	adzb	6 20 00	1.982	341.		6198	02341
	cdqp	7 20 00	1.582	353.		7158	20353
	adqp	7 20 00	1.582	350.		7158	00350
	cdqp	8 14 00	1.377	329.		8138	20329
	adqp	8 14 00	1.377	342.		8138	00342
	adzb	8 19 00	1.362	341.		8136	02341
	adqp	10 10 00	1.193	340.		10119	00340
	adzb	10 18 00	1.189	337.		10119	02337
	cdqp	10 24 00	1.187	314.		10119	20314
	adqp	10 24 00	1.187	337.		10119	00337
	adqp	12 45 00	1.307	339.		13131	00339
	cdqp	12 45 00	1.307	336.		13131	20336
	adzb	13 16 00	1.387	334.		13139	02334
	adqp	13 38 00	1.461	337.		14146	00337
	cdqp	13 38 00	1.461	335.		14146	20335
	adqp	14 48 00	1.832	328.		15183	00328
	cdqp	14 48 00	1.832	320.		15183	20320
	adzb	15 05 00	1.970	326.		15197	02326
	adzc	15 46 00	2.431	327.		16243	04327
	adzc	16 02 00	2.684	337.		16268	04337
27	*****						
	adzb	5 43 00	2.408	331.		6241	02331
	cdqp	5 59 00	2.206	319.		6221	20319
	adqp	5 59 00	2.206	329.		6221	00329
	cdqp	6 12 00	2.067	322.		6207	20322
	adqp	6 12 00	2.067	328.		6207	00328
	cdqp	7 20 00	1.588	327.		7159	20327
	adqp	7 20 00	1.588	330.		7159	00330
	adzb	7 24 00	1.568	332.		7157	02332
	cdqp	8 37 00	1.321	325.		9132	20325
	adqp	8 37 00	1.321	327.		9132	00327
	cdqp	9 16 00	1.248	322.		9125	20322
	adqp	9 16 00	1.248	329.		9125	00329
	adzb	10 02 00	1.200	329.		10120	02329
28	*****						
	adzb	12 15 00	1.259	320.		12126	04320
	adqp	12 47 00	1.320	330.		13132	00330
	cdqp	12 47 00	1.320	331.		13132	20331
	adqp	13 24 00	1.421	326.		13142	00326

	cdqp	13 24 00	1.421	322.		13142	20322
	adzb	13 55 00	1.541	318.		14154	02318
	adqp	14 59 00	1.938	317.		15194	00317
	cdqp	14 59 00	1.938	312.		15194	20312
	adzb	15 37 00	2.339	316.		16234	02316
	adqp	15 41 00	2.393	316.		16239	00316
	cdqp	15 41 00	2.393	306.		16239	20306
	adzb	16 01 00	2.707	316.		16271	02316
29	*****						
	cdzb	4 12 00	5.241	323.		4524	22323
	adzc	5 30 00	2.643	308.		6264	04308
	adzc	6 18 00	2.031	298.		6203	05298
	adzb	6 50 00	1.775	310.		7177	02310
	adzb	7 17 00	1.615	309.		7162	02309
	adqp	7 24 00	1.580	311.		7158	00311
	cdqp	7 24 00	1.580	307.		7158	20307
	adzb	8 53 00	1.295	314.		9129	02314
	adqp	8 56 00	1.289	316.		9129	00316
	cdqp	8 56 00	1.289	314.		9129	20314
	adqp	9 40 00	1.225	310.		10123	00310
	cdqp	9 40 00	1.225	304.		10123	20304
	adzb	9 55 00	1.212	314.		10121	02314
	adzb	10 38 00	1.193	312.		11119	02312
	cdqp	10 41 00	1.193	314.		11119	20314
	adqp	10 41 00	1.193	318.		11119	00318
	cdqp	13 03 00	1.363	302.		13136	20302
	adqp	13 03 00	1.363	317.		13136	00317
	cdqp	13 16 00	1.401	316.		13140	20316
	adqp	13 16 00	1.401	318.		13140	00318
	cdqp	14 21 00	1.679	322.		14168	20322
	adqp	14 21 00	1.679	318.		14168	00318
	adzb	14 26 00	1.709	317.		14171	02317
	adzb	15 02 00	1.974	315.		15197	02315
	cdqp	15 29 00	2.254	308.		15225	20308
	adqp	15 29 00	2.254	316.		15225	00316
	cdqp	15 54 00	2.607	312.		16261	20312
	adqp	15 54 00	2.607	315.		16261	00315
30	*****						
	adzc	5 31 00	2.645	310.	ac	6265	04310
	adzc	10 29 00	1.198	304.	cs	10120	04304
	adzc	13 26 00	1.438	302.	cu	13144	05302
	adzc	13 58 00	1.567	300.	cu	14157	05300
	adzc	14 34 00	1.768	306.	cu	15177	05306
	adzb	15 03 00	1.995	309.		15199	02309
	adzc	15 28 00	2.257	305.	ac	15226	05305
	adzc	15 55 00	2.645	319.	as	16264	05319
31	*****						
	adzb	5 27 00	2.736	325.		5274	02325
	cdqp	5 32 00	2.648	321.		6265	20321
	adqp	5 32 00	2.648	329.		6265	00329
	adzb	6 26 00	1.979	324.		6198	02324
	cdqp	6 49 00	1.798	328.		7180	20328
	adqp	6 49 00	1.798	326.		7180	00326
	adzb	7 18 00	1.623	319.		7162	02319
	cdqp	7 21 00	1.608	316.		7161	20316
	adqp	7 21 00	1.608	323.		7161	00323
	cdqp	7 57 00	1.455	333.		8145	20333
	adqp	7 57 00	1.455	328.		8145	00328
	cdqp	9 13 00	1.267	314.		9127	20314
	adqp	9 13 00	1.267	321.		9127	00321
	adzb	9 21 00	1.255	321.		9126	02321
	cdqp	10 36 00	1.200	314.		11120	20314
	adqp	10 36 00	1.200	318.		11120	00318
	adzc	14 57 00	1.953	309.	cs	15195	04309
	adzc	15 08 00	2.054	311.	ac	15205	04311
	adzc	15 48 00	2.551	322.	ac	16255	04322

End of total ozone observations computation for July 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84
at Belsk, Poland

August 2013
Date Type GMT MU XOZ CLS GGMM LSXXX

```

1 *****
  adqp      5 38 00    2.568    307.          6257  00307
  adzb      5 54 00    2.337    308.          6234  02308
  adzb      6 16 00    2.085    305.          6208  02305
  cdqp      6 30 00    1.955    311.          7195  20311
  adqp      6 30 00    1.955    310.          7195  00310
  adzc      9 16 00    1.267    321.          9127  04321
  adqp      9 48 00    1.228    324.          10123 00324
  adqp     10 47 00    1.203    323.          11120 00323
  adqp     11 30 00    1.221    324.          12122 00324
  cdqp     11 30 00    1.221    314.          12122 20314
  adzb     12 52 00    1.349    322.          13135 02322
  adzc     13 38 00    1.494    344.          14149 06344
  adzb     14 08 00    1.631    322.          14163 02322
  adzb     14 47 00    1.882    320.          15188 02320
  adzc     15 31 00    2.326    317.          16233 05317
  adzb     15 57 00    2.725    319.          16273 02319
2 *****
  adzc      5 37 00    2.604    313.          6260  06313
  adzc      5 50 00    2.407    307.          6241  06307
  adzc      6 50 00    1.809    301.          7181  06301
  adqp      7 51 00    1.488    307.          8149  00307
  cdqp      7 51 00    1.488    299.          8149  20299
  adzb      8 00 00    1.455    305.          8145  02305
  adzc      9 08 00    1.283    306.          9128  05306
  adzb     10 00 00    1.222    314.          10122 02314
  adqp     10 43 00    1.207    309.          11121 00309
  cdqp     11 37 00    1.231    304.          12123 20304
  adqp     11 37 00    1.231    311.          12123 00311
  adzc     13 03 00    1.383    310.          13138 04310
  adzb     13 35 00    1.489    309.          14149 02309
  cdqp     13 38 00    1.500    307.          14150 20307
  adqp     13 38 00    1.500    311.          14150 00311
  adzb     14 43 00    1.862    312.          15186 02312
  cdqp     14 55 00    1.959    300.          15196 20300
  adqp     14 55 00    1.959    307.          15196 00307
  adzb     15 30 00    2.331    310.          16233 02310
  cdqp     15 45 00    2.545    308.          16255 20308
  adqp     15 45 00    2.545    307.          16255 00307
3 *****
  adqp      5 36 00    2.641    302.          6264  00302
  adqp      6 46 00    1.847    301.          7185  00301
  cdqp      6 46 00    1.847    295.          7185  20295
  adqp      7 17 00    1.650    304.          7165  00304
  cdqp      7 17 00    1.650    302.          7165  20302
  adqp      8 01 00    1.457    305.          8146  00305
  cdqp      8 01 00    1.457    306.          8146  20306
  adqp      8 33 00    1.361    311.          9136  00311
  cdqp      8 33 00    1.361    301.          9136  20301
  adqp      9 14 00    1.278    307.          9128  00307
  cdqp      9 14 00    1.278    306.          9128  20306
  adqp      9 43 00    1.240    304.          10124 00304
  cdqp      9 43 00    1.240    295.          10124 20295
  adzb     10 00 00    1.226    309.          10123 02309
4 *****
  adzc     10 28 00    1.216    298.          10122 05298
  adzc     10 39 00    1.215    299.          11121 05299
  adzc     12 12 00    1.283    308.          12128 05308
  adzc     15 07 00    2.098    318.          15210 06318
  adzc     15 50 00    2.674    310.          16267 06310
5 *****
  adzc      5 39 00    2.631    326.          6263  06326
  adzc      5 52 00    2.430    330.          6243  06330
  adzc      6 12 00    2.179    318.          6218  05318
  adzc      6 24 00    2.055    326.          6205  04326
  adzc      7 27 00    1.612    319.          7161  04319
  adzc      9 01 00    1.309    325.          9131  04325
  adzc     10 02 00    1.232    319.          10123 05319
  adzc     10 40 00    1.218    325.          11122 04325
  cdqp     12 02 00    1.272    309.          12127 20309
  adqp     12 02 00    1.272    318.          12127 00318
  cdqp     12 51 00    1.368    304.          13137 20304
  adqp     12 51 00    1.368    312.          13137 00312
  cdqp     13 55 00    1.597    304.          14160 20304
  adqp     13 55 00    1.597    312.          14160 00312
  adzb     14 53 00    1.979    310.          15198 02310
  cdqp     15 01 00    2.053    313.          15205 20313

```

	adqp	15 01 00	2.053	310.		15205	00310
	adzb	15 26 00	2.334	308.		15233	02308
	cdqp	15 45 00	2.613	306.		16261	20306
	adqp	15 45 00	2.613	308.		16261	00308
6	*****						
	cdqp	5 45 00	2.554	294.		6255	20294
	adqp	5 45 00	2.554	303.		6255	00303
	adzb	5 57 00	2.378	302.		6238	02302
	cdqp	6 23 00	2.077	303.		6208	20303
	adqp	6 23 00	2.077	305.		6208	00305
	adzb	6 33 00	1.983	301.		7198	02301
	cdqp	7 20 00	1.656	303.		7166	20303
	adqp	7 20 00	1.656	309.		7166	00309
	cdqp	8 51 00	1.334	296.		9133	20296
	adqp	8 51 00	1.334	304.		9133	00304
	adzb	8 58 00	1.319	303.		9132	02303
	cdqp	10 18 00	1.227	287.		10123	20287
	adqp	10 18 00	1.227	303.		10123	00303
	cdqp	12 03 00	1.278	311.		12128	20311
	adqp	12 03 00	1.278	308.		12128	00308
	cdqp	13 01 00	1.400	311.		13140	20311
	adqp	13 01 00	1.400	309.		13140	00309
	adzb	13 12 00	1.433	306.		13143	02306
	cdqp	13 56 00	1.610	314.		14161	20314
	adqp	13 56 00	1.610	310.		14161	00310
	cdqp	14 48 00	1.949	310.		15195	20310
	adqp	14 48 00	1.949	307.		15195	00307
	adzb	15 00 00	2.058	302.		15206	02302
	adzb	15 24 00	2.327	301.		15233	02301
	cdqp	15 44 00	2.621	300.		16262	20300
	adqp	15 44 00	2.621	304.		16262	00304
7	*****						
	adzb	5 45 00	2.574	299.		6257	02299
	cdqp	5 55 00	2.424	288.		6242	20288
	adqp	5 55 00	2.424	295.		6242	00295
	cdqp	6 24 00	2.080	296.		6208	20296
	adqp	6 24 00	2.080	299.		6208	00299
	cdqp	6 57 00	1.806	295.		7181	20295
	adqp	6 57 00	1.806	300.		7181	00300
	cdqp	7 30 00	1.612	297.		8161	20297
	adqp	7 30 00	1.612	301.		8161	00301
	adzb	7 54 00	1.507	301.		8151	02301
	cdqp	9 05 00	1.311	300.		9131	20300
	adqp	9 05 00	1.311	304.		9131	00304
	cdqp	10 15 00	1.233	295.		10123	20295
	adqp	10 15 00	1.233	305.		10123	00305
	adqp	12 23 00	1.317	305.		12132	00305
	cdqp	12 23 00	1.317	287.		12132	20287
	adqp	13 33 00	1.515	305.		14152	00305
	cdqp	13 33 00	1.515	291.		14152	20291
	adzb	14 31 00	1.829	309.		15183	02309
8	*****						
	adzb	5 40 00	2.679	298.		6268	02298
	adqp	5 56 00	2.427	301.		6243	00301
	cdqp	5 56 00	2.427	292.		6243	20292
	adzb	6 02 00	2.346	293.		6235	02293
	adzb	6 35 00	1.989	295.		7199	02295
	adqp	7 06 00	1.755	299.		7176	00299
	cdqp	7 06 00	1.755	292.		7176	20292
	adqp	7 35 00	1.595	298.		8160	00298
	cdqp	7 35 00	1.595	289.		8160	20289
	adqp	8 16 00	1.436	301.		8144	00301
	cdqp	8 16 00	1.436	302.		8144	20302
	adqp	8 49 00	1.348	301.		9135	00301
	cdqp	8 49 00	1.348	290.		9135	20290
	adqp	9 46 00	1.258	295.		10126	00295
	cdqp	9 46 00	1.258	282.		10126	20282
	adzb	10 00 00	1.246	300.		10125	02300
	cdqp	12 11 00	1.301	306.		12130	20306
	adqp	12 11 00	1.301	303.		12130	00303
	cdqp	13 01 00	1.413	307.		13141	20307
	adqp	13 01 00	1.413	305.		13141	00305
	adzb	13 06 00	1.428	301.		13143	02301
	cdqp	14 42 00	1.926	300.		15193	20300
	adqp	14 42 00	1.926	305.		15193	00305
	cdqp	15 02 00	2.109	304.		15211	20304
	adqp	15 02 00	2.109	304.		15211	00304

	cdqp	15 50 00	2.782	312.		16278	20312
	adqp	15 50 00	2.782	303.		16278	00303
9	*****						
	cdqp	5 37 00	2.756	287.		6276	20287
	adqp	5 37 00	2.756	292.		6276	00292
	cdqp	5 40 00	2.702	286.		6270	20286
	adqp	5 40 00	2.702	291.		6270	00291
	adzb	6 23 00	2.117	292.		6212	02292
	adzb	6 37 00	1.983	292.		7198	02292
	cdqp	6 41 00	1.949	291.		7195	20291
	adqp	6 41 00	1.949	295.		7195	00295
	cdqp	7 35 00	1.603	289.		8160	20289
	adqp	7 35 00	1.603	296.		8160	00296
	cdqp	8 24 00	1.417	292.		8142	20292
	adqp	8 24 00	1.417	296.		8142	00296
	adzb	8 28 00	1.406	295.		8141	02295
	cdqp	10 31 00	1.236	301.		11124	20301
	adqp	10 31 00	1.236	301.		11124	00301
	adzc	12 38 00	1.359	295.	cc	13136	03295
	adzc	13 40 00	1.561	297.	cc	14156	03297
	adzc	14 35 00	1.883	297.	ac	15188	03297
	adzc	15 44 00	2.701	297.	as	16270	06297
10	*****						
	adzc	14 08 00	1.713	330.	sc	14171	06330
	adzc	14 23 00	1.808	325.	sc	14181	06325
	adzc	14 51 00	2.033	332.	sc	15203	06332
	adzc	15 32 00	2.528	331.	sc	16253	06331
11	*****						
	adzb	11 30 00	1.265	313.		12127	02313
	adzb	11 55 00	1.293	314.		12129	02314
	cdqp	12 23 00	1.339	316.		12134	20316
	adqp	12 23 00	1.339	317.		12134	00317
	adzb	12 26 00	1.345	316.		12135	02316
	cdqp	14 11 00	1.742	312.		14174	20312
	adqp	14 11 00	1.742	317.		14174	00317
	adzb	14 43 00	1.977	312.		15198	02312
	cdqp	14 50 00	2.040	309.		15204	20309
	adqp	14 50 00	2.040	314.		15204	00314
	cdqp	15 12 00	2.276	304.		15228	20304
	adqp	15 12 00	2.276	315.		15228	00315
	adzb	15 35 00	2.602	312.		16260	02312
12	*****						
	cdqp	5 46 00	2.666	321.		6267	20321
	adqp	5 46 00	2.666	325.		6267	00325
	adzb	6 08 00	2.337	322.		6234	02322
	cdqp	6 43 00	1.967	327.		7197	20327
	adqp	6 43 00	1.967	328.		7197	00328
	cdqp	7 22 00	1.695	321.		7170	20321
	adqp	7 22 00	1.695	328.		7170	00328
	cdqp	8 01 00	1.513	324.		8151	20324
	adqp	8 01 00	1.513	325.		8151	00325
	cdqp	8 36 00	1.401	320.		9140	20320
	adqp	8 36 00	1.401	326.		9140	00326
	cdqp	9 51 00	1.272	321.		10127	20321
	adqp	9 51 00	1.272	323.		10127	00323
	cdqp	11 13 00	1.258	309.		11126	20309
	adqp	11 13 00	1.258	322.		11126	00322
	adzb	12 56 00	1.426	319.		13143	02319
	cdqp	14 12 00	1.760	326.		14176	20326
	adqp	14 12 00	1.760	322.		14176	00322
	adzb	14 31 00	1.893	316.		15189	02316
	adzb	14 42 00	1.983	313.		15198	02313
	adzb	15 05 00	2.213	313.		15221	02313
	adzb	15 34 00	2.613	312.		16261	02312
13	*****						
	adzb	5 56 00	2.525	329.		6252	02329
	adzb	6 10 00	2.328	325.		6233	02325
	adzb	6 32 00	2.081	324.		7208	02324
	cdqp	7 20 00	1.716	327.		7172	20327
	adqp	7 20 00	1.716	326.		7172	00326
	adzb	9 06 00	1.340	329.		9134	02329
	adzc	11 13 00	1.263	316.	cu	11126	05316
	adzc	11 21 00	1.269	326.	cu	11127	05326
	cdqp	11 58 00	1.308	317.		12131	20317
	adqp	11 58 00	1.308	333.		12131	00333
	cdqp	13 31 00	1.557	337.		14156	20337
	adqp	13 31 00	1.557	343.		14156	00343

	adzb	13 41 00	1.601	340.		14160	02340
	cdqp	14 23 00	1.846	344.		14185	20344
	adqp	14 23 00	1.846	348.		14185	00348
	adzc	14 48 00	2.054	347.	cs	15205	04347
	cdqp	15 00 00	2.177	340.		15218	20340
	adqp	15 00 00	2.177	353.		15218	00353
14	*****						
	adzb	5 50 00	2.643	331.		6264	02331
	adzb	6 11 00	2.333	333.		6233	02333
	adqp	6 18 00	2.247	334.		6225	00334
	cdqp	6 18 00	2.247	328.		6225	20328
	adqp	6 49 00	1.941	338.		7194	00338
	cdqp	6 49 00	1.941	335.		7194	20335
	adqp	8 00 00	1.531	340.		8153	00340
	cdqp	8 00 00	1.531	339.		8153	20339
	adzc	9 50 00	1.284	342.	sc	10128	05342
	cdqp	12 53 00	1.432	351.		13143	20351
	adqp	12 53 00	1.432	345.		13143	00345
	cdqp	14 41 00	2.006	343.		15201	20343
	adqp	14 41 00	2.006	342.		15201	00342
	adzb	15 34 00	2.672	342.		16267	02342
	cdqp	15 39 00	2.762	347.		16276	20347
	adqp	15 39 00	2.762	343.		16276	00343
15	*****						
	cdqp	11 24 00	1.282	331.		11128	20331
	adqp	11 24 00	1.282	343.		11128	00343
	cdqp	11 47 00	1.305	348.		12131	20348
	adqp	11 47 00	1.305	343.		12131	00343
	adzb	12 52 00	1.436	342.		13144	02342
	adzc	13 51 00	1.672	334.	ac	14167	05334
	adzc	14 40 00	2.014	337.	ac	15201	05337
	adzb	15 08 00	2.313	342.		15231	02342
	cdqp	15 20 00	2.476	327.		15248	20327
	adqp	15 20 00	2.476	337.		15248	00337
	adzc	15 31 00	2.650	329.	ac	16265	04329
16	*****						
	cdqp	8 45 00	1.403	324.		9140	20324
	adqp	8 45 00	1.403	328.		9140	00328
	adzb	8 53 00	1.384	324.		9138	02324
	cdqp	10 28 00	1.272	316.		10127	20316
	adqp	10 28 00	1.272	326.		10127	00326
	adzb	10 37 00	1.270	327.		11127	02327
	cdqp	11 43 00	1.306	321.		12131	20321
	adqp	11 43 00	1.306	326.		12131	00326
	cdqp	14 31 00	1.952	315.		15195	20315
	adqp	14 31 00	1.952	318.		15195	00318
	adzb	14 34 00	1.978	316.		15198	02316
	cdqp	14 41 00	2.040	318.		15204	20318
	adqp	14 41 00	2.040	319.		15204	00319
	adzb	15 08 00	2.336	315.		15234	02315
	cdqp	15 22 00	2.533	308.		15253	20308
	adqp	15 22 00	2.533	316.		15253	00316
17	*****						
	cdqp	5 55 00	2.629	306.		6263	20306
	adqp	5 55 00	2.629	309.		6263	00309
	adzb	6 15 00	2.336	308.		6234	02308
	adzb	6 49 00	1.979	307.		7198	02307
	cdqp	6 52 00	1.954	308.		7195	20308
	adqp	6 52 00	1.954	313.		7195	00313
	cdqp	7 28 00	1.707	311.		7171	20311
	adqp	7 28 00	1.707	314.		7171	00314
	cdqp	8 51 00	1.395	311.		9139	20311
	adqp	8 51 00	1.395	317.		9139	00317
	adzb	8 55 00	1.386	315.		9139	02315
	cdqp	10 34 00	1.276	318.		11128	20318
	adqp	10 34 00	1.276	323.		11128	00323
18	*****						
	adzb	5 55 00	2.653	309.		6265	02309
	adqp	6 11 00	2.408	316.		6241	00316
	cdqp	6 11 00	2.408	305.		6241	20305
	adzb	6 17 00	2.329	311.		6233	02311
	adzb	6 50 00	1.983	309.		7198	02309
	adqp	7 00 00	1.902	317.		7190	00317
	cdqp	7 00 00	1.902	314.		7190	20314
	adqp	7 44 00	1.633	315.		8163	00315
	cdqp	7 44 00	1.633	312.		8163	20312
	adqp	8 44 00	1.419	315.		9142	00315

	cdqp	8 44 00	1.419	313.		9142	20313
	adzb	8 48 00	1.409	312.		9141	02312
	adqp	9 21 00	1.343	312.		9134	00312
	cdqp	9 21 00	1.343	304.		9134	20304
	adzb	9 58 00	1.299	312.		10130	02312
19	*****						
	adzc	5 59 00	2.610	309.	ac	6261	05309
	adzb	13 53 00	1.731	313.		14173	02313
	adzb	14 26 00	1.960	310.		14196	02310
	adqp	14 34 00	2.030	309.		15203	00309
	cdqp	14 34 00	2.030	305.		15203	20305
	adzb	15 02 00	2.332	308.		15233	02308
	adzc	15 25 00	2.674	306.	ac	15267	04306
20	*****						
	adzc	6 00 00	2.617	318.	ac	6262	04318
	adzc	6 14 00	2.407	316.	ac	6241	04316
	adzb	6 34 00	2.166	322.		7217	02322
	adzb	6 57 00	1.951	321.		7195	02321
	adzc	7 42 00	1.661	313.	ac	8166	04313
	adzc	13 17 00	1.567	311.	sc	13157	06311
	adzc	13 45 00	1.698	313.	sc	14170	06313
	adzc	14 24 00	1.961	307.	sc	14196	06307
	adzc	14 47 00	2.179	311.	ac	15218	05311
	adzc	15 19 00	2.605	315.	ac	15260	05315
	adzb	15 31 00	2.819	315.		16282	02315
21	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
22	*****						
	adzc	6 19 00	2.380	325.	sc	6238	06325
	adzc	6 43 00	2.105	316.	sc	7211	06316
	adzc	7 03 00	1.929	318.	sc	7193	06318
	adzc	8 33 00	1.478	308.	ac	9148	06308
	adzc	9 14 00	1.380	306.	ac	9138	06306
	adzc	10 00 00	1.321	309.	ac	10132	06309
	adzc	10 30 00	1.307	313.	sc	11131	06313
	adzc	12 14 00	1.398	320.	cu	12140	05320
	adzb	12 37 00	1.452	324.		13145	02324
	adzc	13 41 00	1.702	325.	sc	14170	06325
	adzc	14 10 00	1.885	315.	sc	14189	06315
	adzc	14 30 00	2.050	315.	sc	15205	06315
	adzc	14 57 00	2.344	320.	sc	15234	06320
	adzc	15 15 00	2.604	318.	sc	15260	06318
23	*****						
	adzc	6 10 00	2.529	311.	sc	6253	06311
	adzc	6 38 00	2.172	306.	ac	7217	05306
	adzc	6 52 00	2.035	312.	sc	7204	06312
	adzc	8 30 00	1.494	308.	sc	9149	06308
	adqp	9 03 00	1.409	317.		9141	00317
	cdqp	9 03 00	1.409	315.		9141	20315
	adzb	9 10 00	1.395	318.		9139	02318
	adzb	9 51 00	1.336	320.		10134	02320
	adqp	9 56 00	1.331	317.		10133	00317
	cdqp	9 56 00	1.331	315.		10133	20315
	adzb	10 39 00	1.312	321.		11131	02321
	adqp	10 53 00	1.314	320.		11131	00320
	cdqp	10 53 00	1.314	312.		11131	20312
	cdqp	12 39 00	1.467	320.		13147	20320
	adqp	12 39 00	1.467	323.		13147	00323
	adzc	13 34 00	1.678	313.	ac	14168	05313
	cdqp	13 57 00	1.811	316.		14181	20316
	adqp	13 57 00	1.811	321.		14181	00321
	adzc	14 25 00	2.024	315.	ac	14202	05315
	adzc	14 42 00	2.191	320.	ac	15219	04320
	adzb	15 01 00	2.424	315.		15242	02315
	adzc	15 14 00	2.620	316.	ac	15262	04316
24	*****						
	cdqp	6 09 00	2.567	311.		6257	20311
	adqp	6 09 00	2.567	320.		6257	00320
	adzb	6 26 00	2.329	318.		6233	02318
	cdqp	6 55 00	2.023	318.		7202	20318
	adqp	6 55 00	2.023	322.		7202	00322
	adzb	7 00 00	1.980	319.		7198	02319
	cdqp	8 21 00	1.532	325.		8153	20325
	adqp	8 21 00	1.532	329.		8153	00329
	cdqp	9 02 00	1.418	330.		9142	20330
	adqp	9 02 00	1.418	332.		9142	00332
	cdqp	10 40 00	1.319	314.		11132	20314

	adqp	10 40 00	1.319	323.		11132	00323
	cdqp	12 38 00	1.473	319.		13147	20319
	adqp	12 38 00	1.473	328.		13147	00328
	adzb	12 43 00	1.488	329.		13149	02329
	cdqp	13 13 00	1.594	329.		13159	20329
	adqp	13 13 00	1.594	332.		13159	00332
	cdqp	13 40 00	1.723	335.		14172	20335
	adqp	13 40 00	1.723	334.		14172	00334
	adzb	14 11 00	1.926	327.		14193	02327
	cdqp	14 25 00	2.044	327.		14204	20327
	adqp	14 25 00	2.044	330.		14204	00330
	adzb	15 12 00	2.621	320.		15262	02320
25	*****						
	cdqp	11 35 00	1.359	339.		12136	20339
	adqp	11 35 00	1.359	335.		12136	00335
	adzb	12 04 00	1.403	335.		12140	02335
	cdqp	12 13 00	1.421	346.		12142	20346
	adqp	12 13 00	1.421	335.		12142	00335
	cdqp	12 35 00	1.474	336.		13147	20336
	adqp	12 35 00	1.474	332.		13147	00332
	cdqp	13 11 00	1.597	331.		13160	20331
	adqp	13 11 00	1.597	331.		13160	00331
	adzb	14 03 00	1.884	323.		14188	02323
	cdqp	14 18 00	2.001	321.		14200	20321
	adqp	14 18 00	2.001	327.		14200	00327
	cdqp	14 37 00	2.183	320.		15218	20320
	adqp	14 37 00	2.183	326.		15218	00326
	adzb	14 51 00	2.347	318.		15235	02318
	cdqp	15 09 00	2.605	311.		15261	20311
	adqp	15 09 00	2.605	321.		15261	00321
26	*****						
	cdqp	6 10 00	2.600	307.		6260	20307
	adqp	6 10 00	2.600	316.		6260	00316
	adzb	6 25 00	2.382	310.		6238	02310
	cdqp	6 46 00	2.140	317.		7214	20317
	adqp	6 46 00	2.140	319.		7214	00319
	adzb	7 03 00	1.984	313.		7198	02313
	cdqp	7 27 00	1.810	322.		7181	20322
	adqp	7 27 00	1.810	322.		7181	00322
	cdqp	8 28 00	1.526	323.		8153	20323
	adqp	8 28 00	1.526	322.		8153	00322
	adzc	10 27 00	1.334	317.	as	10133	06317
	adzc	13 13 00	1.617	311.	cu	13162	05311
	adqp	13 40 00	1.751	323.		14175	00323
	cdqp	13 40 00	1.751	316.		14175	20316
	adzc	14 05 00	1.916	312.	sc	14192	06312
	adzb	14 38 00	2.218	316.		15222	02316
	adqp	14 43 00	2.275	317.		15227	00317
	cdqp	14 43 00	2.275	307.		15227	20307
27	*****						
	adzb	6 13 00	2.577	303.		6258	02303
	adzb	6 32 00	2.313	306.		7231	02306
	adqp	6 56 00	2.060	311.		7206	00311
	cdqp	6 56 00	2.060	308.		7206	20308
	adqp	7 22 00	1.855	313.		7185	00313
	cdqp	7 22 00	1.855	314.		7185	20314
	adqp	7 55 00	1.666	311.		8167	00311
	cdqp	7 55 00	1.666	301.		8167	20301
	adzb	8 02 00	1.634	310.		8163	02310
	adzb	9 39 00	1.377	311.		10138	02311
	adzb	9 23 00	1.400	306.		9140	02306
	cdqp	11 38 00	1.378	316.		12138	20316
	adqp	11 38 00	1.378	319.		12138	00319
	adzb	11 57 00	1.407	316.		12141	02316
	cdqp	13 20 00	1.661	314.		13166	20314
	adqp	13 20 00	1.661	317.		13166	00317
	adzb	13 57 00	1.875	316.		14187	02316
	adzb	14 10 00	1.973	313.		14197	02313
	cdqp	14 25 00	2.106	310.		14211	20310
	adqp	14 25 00	2.106	314.		14211	00314
	adzc	15 05 00	2.609	309.	ac	15261	04309
28	*****						
	adzb	6 11 00	2.634	318.		6263	02318
	cdqp	6 30 00	2.358	314.		7236	20314
	adqp	6 30 00	2.358	318.		7236	00318
	cdqp	7 00 00	2.039	318.		7204	20318
	adqp	7 00 00	2.039	318.		7204	00318

	adzb	7 21 00	1.874	315.		7187	02315
	cdqp	7 54 00	1.682	331.		8168	20331
	adqp	7 54 00	1.682	322.		8168	00322
	cdqp	8 45 00	1.491	319.		9149	20319
	adqp	8 45 00	1.491	319.		9149	00319
	cdqp	9 41 00	1.382	322.		10138	20322
	adqp	9 41 00	1.382	321.		10138	00321
	adzb	10 25 00	1.349	320.		10135	02320
	cdqp	10 31 00	1.348	317.		11135	20317
	adqp	10 31 00	1.348	321.		11135	00321
	adzb	12 13 00	1.448	318.		12145	02318
	adzb	12 36 00	1.507	315.		13151	02315
	cdqp	13 34 00	1.747	308.		14175	20308
	adzb	14 10 00	1.993	313.		14199	02313
	adzc	14 50 00	2.419	303.	cu	15242	05303
	adzb	15 03 00	2.611	305.		15261	02305
29	*****						
	adzb	6 15 00	2.595	313.		6259	02313
	adzc	6 35 00	2.316	312.	ac	7232	04312
	adzc	7 04 00	2.020	315.	ac	7202	04315
	adzc	7 43 00	1.750	317.	cs	8175	03317
	adzb	9 11 00	1.438	318.		9144	02318
	adzc	9 46 00	1.384	317.	ac	10138	04317
	adzc	10 23 00	1.357	323.	ac	10136	04323
	adzc	13 07 00	1.629	320.	ac	13163	05320
	adzc	13 55 00	1.896	321.	sc	14190	06321
	adzc	14 40 00	2.319	328.	sc	15232	06328
	adzc	14 58 00	2.567	324.	sc	15257	06324
	adzc	15 04 00	2.664	326.	sc	15266	06326
30	*****						
	adzb	6 15 00	2.620	314.		6262	02314
	adzb	6 23 00	2.498	312.		6250	02312
	adqp	6 29 00	2.414	320.		6241	00320
	cdqp	6 29 00	2.414	308.		6241	20308
	adzb	6 35 00	2.337	312.		7234	02312
	adqp	7 03 00	2.044	317.		7204	00317
	cdqp	7 03 00	2.044	314.		7204	20314
	adzb	7 11 00	1.977	311.		7198	02311
	adqp	7 35 00	1.808	317.		8181	00317
	cdqp	7 35 00	1.808	317.		8181	20317
	adqp	8 18 00	1.598	313.		8160	00313
	cdqp	8 18 00	1.598	313.		8160	20313
	adqp	8 53 00	1.487	313.		9149	00313
	cdqp	8 53 00	1.487	313.		9149	20313
	adzb	9 44 00	1.394	309.		10139	02309
	adqp	10 01 00	1.377	314.		10138	00314
	cdqp	10 01 00	1.377	312.		10138	20312
	adzb	10 26 00	1.364	312.		10136	02312
	adzb	11 59 00	1.438	313.		12144	02313
	adzb	12 51 00	1.578	313.		13158	02313
	adzc	13 50 00	1.878	317.	cs	14188	04317
	adzc	14 15 00	2.078	308.	cs	14208	04308
	adzc	14 45 00	2.411	308.	cs	15241	04308
	adzc	15 02 00	2.667	304.	cs	15267	04304
31	*****						
	adzc	6 35 00	2.358	318.	ac	7236	04318
	adzc	6 48 00	2.207	314.	cc	7221	03314
	adzc	7 09 00	2.008	314.	ac	7201	04314
	adzc	8 38 00	1.539	312.	ac	9154	05312
	adzc	9 12 00	1.452	317.	ac	9145	04317
	adzb	9 29 00	1.422	319.		9142	02319
	adzb	10 12 00	1.378	321.		10138	02321

End of total ozone observations computation for August 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84
at Belsk, Poland

September 2013		GMT	MU	XOZ	CLS	GGMM	LSXXX
1	*****						
	adzc	8 12 00	1.643	311.	ac	8164	05311
	adzc	8 37 00	1.551	314.	ac	9155	05314
	adzc	8 48 00	1.519	308.	as	9152	05308
	adqp	9 15 00	1.455	316.		9146	00316
	adqp	9 25 00	1.437	319.		9144	00319

	cdqp	9 29 00	1.430	306.		9143	20306
	adqp	9 29 00	1.430	320.		9143	00320
2	*****						
	adzc	6 22 00	2.586	316.	ac	6259	04316
	adzc	7 27 00	1.901	314.	ac	7190	05314
	adzc	7 41 00	1.810	324.	as	8181	05324
	adzc	8 57 00	1.504	315.	as	9150	05315
	adzc	10 34 00	1.387	328.	sc	11139	06328
	adzc	13 00 00	1.652	315.	sc	13165	06315
	adzc	14 04 00	2.046	327.	sc	14205	06327
3	*****						
	adzc	6 31 00	2.478	325.	ac	7248	04325
	adzb	7 21 00	1.959	324.		7196	02324
	adzb	7 38 00	1.842	325.		8184	02325
	adqp	9 20 00	1.463	333.		9146	00333
	adqp	9 23 00	1.458	334.		9146	00334
	cdqp	9 26 00	1.453	337.		9145	20337
	adqp	9 26 00	1.453	334.		9145	00334
	adzb	9 33 00	1.442	336.		10144	02336
	adzc	10 52 00	1.399	328.	sc	11140	05328
	adqp	13 18 00	1.751	316.		13175	00316
	cdqp	13 18 00	1.751	312.		13175	20312
	adzb	13 26 00	1.795	312.		13180	02312
	adzb	14 09 00	2.113	309.		14211	02309
	adzc	14 28 00	2.315	312.	cu	14231	05312
	adzb	14 44 00	2.527	308.	cu	15253	02308
	adzc	14 55 00	2.701	320.	sc	15270	05320
4	*****						
	adzb	6 25 00	2.592	287.		6259	02287
	adqp	6 30 00	2.517	295.		7252	00295
	cdqp	6 30 00	2.517	286.		7252	20286
	cdqp	6 58 00	2.177	294.		7218	20294
	adzc	7 35 00	1.875	293.	cu	8187	04293
	adzb	7 47 00	1.801	292.	cu	8180	02292
	adqp	8 10 00	1.684	299.		8168	00299
	cdqp	8 10 00	1.684	293.		8168	20293
	adzb	9 13 00	1.486	295.		9149	02295
	adqp	9 19 00	1.474	298.		9147	00298
	cdqp	9 19 00	1.474	292.		9147	20292
	adqp	9 50 00	1.429	298.		10143	00298
	cdqp	9 50 00	1.429	296.		10143	20296
	adqp	10 20 00	1.407	299.		10141	00299
	cdqp	10 20 00	1.407	294.		10141	20294
	cdqp	11 43 00	1.458	301.		12146	20301
	adqp	11 43 00	1.458	299.		12146	00299
	adzb	11 54 00	1.478	293.		12148	02293
	adzb	12 37 00	1.591	295.		13159	02295
	cdqp	13 17 00	1.762	306.		13176	20306
	adqp	13 17 00	1.762	305.		13176	00305
	adzb	13 32 00	1.849	295.		14185	02295
	adzc	13 56 00	2.022	294.	cs	14202	04294
	adzb	14 21 00	2.262	293.		14226	02293
	cdqp	14 38 00	2.475	293.		15247	20293
	adqp	14 38 00	2.475	299.		15247	00299
	adzb	14 48 00	2.624	295.		15262	02295
5	*****						
	adzb	6 25 00	2.619	295.		6262	02295
	cdqp	6 29 00	2.557	291.		6256	20291
	adqp	6 29 00	2.557	298.		6256	00298
	cdqp	6 45 00	2.341	305.		7234	20305
	adqp	6 45 00	2.341	300.		7234	00300
	adzb	7 07 00	2.109	294.		7211	02294
	cdqp	7 10 00	2.081	301.		7208	20301
	adqp	7 10 00	2.081	298.		7208	00298
	adzc	8 43 00	1.572	295.	ac	9157	04295
	cdqp	8 47 00	1.560	298.		9156	20298
	adqp	8 47 00	1.560	302.		9156	00302
	adzc	10 30 00	1.414	302.	sc	11141	06302
	cdqp	12 36 00	1.600	295.		13160	20295
	adqp	12 36 00	1.600	302.		13160	00302
	cdqp	13 16 00	1.773	294.		13177	20294
	adqp	13 16 00	1.773	301.		13177	00301
	adzb	13 47 00	1.971	296.		14197	02296
	cdqp	13 51 00	2.003	298.		14200	20298
	adqp	13 51 00	2.003	301.		14200	00301
	adzb	14 24 00	2.325	296.		14233	02296
	cdqp	14 27 00	2.362	293.		14236	20293

	adqp	14 27 00	2.362	300.		14236	00300
	cdqp	14 48 00	2.662	297.		15266	20297
	adqp	14 48 00	2.662	300.		15266	00300
6	*****						
	cdqp	6 21 00	2.712	283.		6271	20283
	adqp	6 21 00	2.712	291.		6271	00291
	adzb	6 50 00	2.304	285.		7230	02285
	cdqp	6 51 00	2.292	287.		7229	20287
	adqp	6 51 00	2.292	290.		7229	00290
	cdqp	7 20 00	2.014	293.		7201	20293
	adqp	7 20 00	2.014	295.		7201	00295
	adzb	7 24 00	1.982	287.		7198	02287
	cdqp	8 52 00	1.556	293.		9156	20293
	adqp	8 52 00	1.556	296.		9156	00296
	cdqp	9 17 00	1.497	290.		9150	20290
	adqp	9 17 00	1.497	295.		9150	00295
	cdqp	10 37 00	1.423	292.		11142	20292
	adqp	10 37 00	1.423	299.		11142	00299
	adzb	10 43 00	1.424	292.		11142	02292
	adzb	12 23 00	1.571	292.		12157	02292
	adqp	12 37 00	1.617	298.		13162	00298
	cdqp	12 37 00	1.617	292.		13162	20292
	adzb	13 46 00	1.985	290.		14198	02290
	adqp	13 48 00	2.000	297.		14200	00297
	cdqp	13 48 00	2.000	306.		14200	20306
	adzb	14 21 00	2.319	288.		14232	02288
	adqp	14 27 00	2.393	294.		14239	00294
	cdqp	14 27 00	2.393	285.		14239	20285
	adzb	14 36 00	2.514	287.		15251	02287
	adzb	14 56 00	2.846	290.		15285	02290
7	*****						
	cdqp	10 52 00	1.436	302.		11144	20302
	adqp	10 52 00	1.436	299.		11144	00299
	adzb	11 03 00	1.442	296.		11144	02296
	cdqp	12 12 00	1.553	303.		12155	20303
	adqp	12 12 00	1.553	302.		12155	00302
	adzb	12 29 00	1.603	295.		12160	02295
	adzb	13 44 00	1.991	303.		14199	02303
	cdqp	13 55 00	2.081	299.		14208	20299
	adqp	13 55 00	2.081	298.		14208	00298
	cdqp	14 41 00	2.627	291.		15263	20291
	adqp	14 41 00	2.627	296.		15263	00296
8	*****						
	adzb	12 05 00	1.547	289.		12155	02289
	adqp	12 18 00	1.582	291.		12158	00291
	cdqp	12 18 00	1.582	284.		12158	20284
	adqp	12 45 00	1.675	296.		13167	00296
	cdqp	12 45 00	1.675	290.		13167	20290
	adzb	13 22 00	1.860	286.		13186	02286
	adqp	13 26 00	1.885	295.		13188	00295
	cdqp	13 26 00	1.885	290.		13188	20290
	adzb	13 40 00	1.982	288.		14198	02288
	adqp	14 00 00	2.151	297.		14215	00297
	cdqp	14 00 00	2.151	291.		14215	20291
	adzb	14 17 00	2.332	287.		14233	02287
	adqp	14 21 00	2.380	293.		14238	00293
	cdqp	14 21 00	2.380	281.		14238	20281
	adqp	14 40 00	2.650	295.		15265	00295
	cdqp	14 40 00	2.650	284.		15265	20284
9	*****						
	adzb	6 44 00	2.446	290.		7245	02290
	cdqp	6 48 00	2.395	286.		7239	20286
	adqp	6 48 00	2.395	295.		7239	00295
	adzb	6 51 00	2.358	284.		7236	02284
	adzc	7 30 00	1.986	281.	cs	8199	03281
	adzc	9 42 00	1.485	290.	cs	10149	03290
	adzc	10 43 00	1.453	292.	as	11145	05292
	adzc	12 33 00	1.644	295.	cs	13164	04295
	adzc	13 15 00	1.836	288.	as	13184	05288
	adzc	13 45 00	2.043	291.	as	14204	06291
	adzc	14 23 00	2.438	298.	as	14244	06298
	adzc	14 36 00	2.625	303.	as	15263	06303
10	*****						
	adzc	6 37 00	2.570	304.	cu	7257	05304
	adzb	6 40 00	2.526	310.		7253	02310
	cdqp	7 01 00	2.266	297.		7227	20297
	adqp	7 01 00	2.266	303.		7227	00303

	adzb	7 16 00	2.118	296.		7212	02296
	cdqp	7 31 00	1.995	300.		8199	20300
	adqp	7 31 00	1.995	302.		8199	00302
	adzb	8 27 00	1.685	300.		8168	02300
	cdqp	8 52 00	1.599	297.		9160	20297
	adqp	8 52 00	1.599	304.		9160	00304
	cdqp	9 33 00	1.509	301.		10151	20301
	adqp	9 33 00	1.509	308.		10151	00308
	cdqp	10 12 00	1.468	311.		10147	20311
	adqp	10 12 00	1.468	310.		10147	00310
	cdqp	10 37 00	1.462	326.		11146	20326
	adqp	10 37 00	1.462	310.		11146	00310
	cdqp	11 11 00	1.480	313.		11148	20313
	adqp	11 11 00	1.480	315.		11148	00315
	cdqp	12 43 00	1.697	296.		13170	20296
	adqp	12 43 00	1.697	304.		13170	00304
	adzb	13 34 00	1.980	298.		14198	02298
	adzb	14 07 00	2.278	298.		14228	02298
	cdqp	14 34 00	2.633	287.		15263	20287
	adqp	14 34 00	2.633	295.		15263	00295
11	*****						
	adzc	6 43 00	2.510	285.	ac	7251	05285
	adzc	7 27 00	2.043	287.	sc	7204	05287
	adzc	7 48 00	1.894	282.	ac	8189	05282
12	*****						
	adzc	10 02 00	1.495	306.	ac	10150	05306
	adzc	10 18 00	1.486	301.	sc	10149	06301
	adzc	10 31 00	1.483	303.	ac	11148	05303
	adzc	10 49 00	1.486	303.	ac	11149	05303
	adqp	14 05 00	2.315	312.		14231	00312
	cdqp	14 21 00	2.516	302.		14252	20302
	adqp	14 21 00	2.516	310.		14252	00310
	adzb	14 26 00	2.588	302.		14259	02302
	cdqp	14 32 00	2.681	310.		15268	20310
	adqp	14 32 00	2.681	311.		15268	00311
13	*****						
	adzc	6 49 00	2.480	303.	cs	7248	05303
	adzc	7 41 00	1.972	309.	cc	8197	04309
	adzc	8 27 00	1.723	313.	as	8172	05313
	adzc	10 10 00	1.500	311.	ac	10150	05311
	adzc	11 30 00	1.538	320.	as	12154	05320
	adzc	12 00 00	1.599	319.	as	12160	05319
	adzc	13 07 00	1.865	324.	as	13187	06324
	adzc	13 32 00	2.033	325.	as	14203	06325
	adzc	14 06 00	2.358	328.	as	14236	06328
	adzc	14 25 00	2.612	330.	sc	14261	06330
14	*****						
	adzc	6 54 00	2.440	320.	sc	7244	06320
	adzc	7 34 00	2.041	319.	sc	8204	06319
	adzc	8 09 00	1.820	321.	sc	8182	06321
	adzc	8 47 00	1.662	323.	sc	9166	06323
	adzc	9 53 00	1.525	327.	as	10153	06327
15	*****						
	adzc	9 46 00	1.545	305.	as	10154	06305
	adzc	10 00 00	1.530	302.	as	10153	06302
16	*****						
	adzc	12 01 00	1.644	288.	ac	12164	05288
	adzc	12 15 00	1.686	284.	ac	12169	05284
	adzc	13 18 00	1.998	285.	ac	13200	05285
	adzc	14 02 00	2.408	281.	ac	14241	04281
	adzc	14 16 00	2.595	284.	ac	14260	04284
17	*****						
	adzc	12 29 00	1.754	321.	sc	12175	06321
	adzc	12 44 00	1.820	323.	as	13182	05323
	adzc	13 03 00	1.922	325.	as	13192	06325
	adzc	13 16 00	2.007	325.	sc	13201	06325
	adzc	13 39 00	2.194	326.	as	14219	06326
18	*****						
	adzc	6 51 00	2.589	336.	as	7259	06336
	adzc	7 13 00	2.315	336.	as	7232	06336
	adzc	9 54 00	1.571	323.	sc	10157	06323
	adzc	10 13 00	1.557	325.	ac	10156	05325
	adzc	10 32 00	1.552	326.	ac	11155	05326
	adzc	11 11 00	1.575	330.	as	11158	05330
	adzc	13 08 00	1.976	330.	sc	13198	06330
	adzc	13 41 00	2.242	326.	ac	14224	05326
	adzc	13 54 00	2.380	323.	cs	14238	04323

	adzc	14 14 00	2.646	319.	cs	14265	04319
19	*****						
	adzc	6 57 00	2.534	328.	sc	7253	06328
	adzc	8 06 00	1.915	328.	sc	8191	06328
	adzc	9 05 00	1.674	318.	cu	9167	05318
	adqp	10 52 00	1.571	327.		11157	00327
	adqp	10 55 00	1.573	327.		11157	00327
	cdqp	10 58 00	1.576	321.		11158	20321
	adqp	10 58 00	1.576	327.		11158	00327
	adzc	13 08 00	1.998	333.	sc	13200	06333
20	*****						
	adzb	6 52 00	2.634	305.		7263	02305
	adzb	7 10 00	2.398	306.		7240	02306
	cdqp	7 50 00	2.034	305.		8203	20305
	adqp	7 50 00	2.034	314.		8203	00314
	cdqp	8 01 00	1.962	306.		8196	20306
	adqp	8 01 00	1.962	314.		8196	00314
	adzb	9 13 00	1.667	310.		9167	02310
	adzc	10 36 00	1.578	323.	cu	11158	05323
	adzb	11 33 00	1.637	319.		12164	02319
	adqp	12 23 00	1.782	323.		12178	00323
	adzb	13 11 00	2.043	316.		13204	02316
21	*****						
	adzc	7 06 00	2.473	305.	ac	7247	05305
	adzc	7 39 00	2.138	304.	ac	8214	05304
	adzc	8 30 00	1.826	306.	sc	9183	06306
	adzc	9 06 00	1.699	303.	ac	9170	05303
	adzc	9 29 00	1.646	301.	ac	9165	05301
	adzc	9 51 00	1.613	303.	ac	10161	05303
22	*****						
	adzc	7 13 00	2.415	295.	ac	7242	05295
	adzc	7 53 00	2.052	294.	ac	8205	05294
	adzc	8 15 00	1.916	288.	sc	8192	05288
	adzc	9 14 00	1.692	286.	ac	9169	05286
	adzc	10 32 00	1.604	286.	sc	11160	06286
23	*****						
	cdqp	8 41 00	1.812	260.		9181	20260
	adqp	8 41 00	1.812	262.		9181	00262
	adzc	10 11 11	1.622	260.	ac	10162	04260
	adzc	10 59 00	1.631	262.	sc	11163	06262
	adzc	12 18 00	1.817	259.	cu	12182	06259
	adzc	12 42 00	1.930	260.	cs	13193	05260
	adzc	13 10 00	2.111	260.	ac	13211	05260
24	*****						
	adqp	6 49 00	2.813	277.		7281	00277
	adqp	7 48 00	2.129	279.		8213	00279
	adzb	8 49 00	1.798	268.		9180	02268
	adzc	10 26 00	1.632	262.	ac	10163	05262
	adzc	12 43 00	1.957	264.	ac	13196	05264
	adzc	13 03 00	2.085	266.	ac	13208	05266
	adzc	13 39 00	2.411	273.	as	14241	05273
	adzc	14 04 00	2.748	277.	as	14275	06277
25	*****						
	adzb	7 04 00	2.615	293.		7262	02293
	adzb	7 21 00	2.404	286.		7240	02286
	adzb	7 37 00	2.243	283.		8224	02283
	adzb	7 55 00	2.098	286.		8210	02286
	adqp	8 05 00	2.030	291.		8203	00291
	cdqp	8 05 00	2.030	288.		8203	20288
	adqp	8 54 00	1.796	290.		9180	00290
	adzb	9 27 00	1.707	291.		9171	02291
	adzc	10 58 00	1.660	290.	cu	11166	04290
	adzc	12 18 00	1.856	285.	cs	12186	03285
	adzc	12 51 00	2.028	288.	cu	13203	05288
	adzc	13 16 00	2.214	285.	cu	13221	06285
	adzc	13 52 00	2.612	283.	ac	14261	05283
26	*****						
	adzc	13 55 00	2.697	315.	ac	14270	05315
	adzc	14 00 00	2.775	305.	ac	14277	05305
	adzc	14 05 00	2.858	318.	ac	14286	05318
27	*****						
	adzc	7 11 00	2.582	304.	cu	7258	05304
	adzb	7 37 00	2.292	313.		8229	02313
	adqp	8 01 00	2.097	315.		8210	00315
	adzb	8 08 00	2.051	306.		8205	02306
	adzb	8 35 00	1.905	310.		9190	02310
	adzb	9 10 00	1.778	312.		9178	02312

	adzc	12 28 00	1.944	325.	sc	12194	06325
	adzc	12 48 00	2.058	326.	sc	13206	06326
	adzc	13 31 00	2.426	321.	ac	14243	05321
	adzc	13 50 00	2.667	327.	sc	14267	06327
28	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
29	*****						
	adzc	7 50 00	2.225	310.	as	8223	06310
	adzc	8 27 00	1.981	306.	as	8198	06306
	adzc	9 21 00	1.782	308.	as	9178	05308
	adzc	9 47 00	1.734	312.	ac	10173	04312
30	*****						
	cdqp	7 25 00	2.498	289.		7250	20289
	adqp	7 25 00	2.498	299.		7250	00299
	adzb	7 41 00	2.330	293.		8233	02293
	cdqp	8 22 00	2.028	292.		8203	20292
	adqp	8 22 00	2.028	299.		8203	00299
	adzb	8 31 00	1.980	292.		9198	02292
	cdqp	9 40 00	1.760	295.		10176	20295
	adqp	9 40 00	1.760	304.		10176	00304
	adqp	11 10 00	1.756	302.		11176	00302
	cdqp	11 10 00	1.756	292.		11176	20292
	adzb	12 00 00	1.885	300.		12188	02300
	adzb	12 32 00	2.034	297.		13203	02297
	adzc	13 08 00	2.294	303.	cu	13229	05303
	adzb	13 55 00	2.882	312.		14288	02312

End of total ozone observations computation for September 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84
at Belsk, Poland

October 2013							
Date	Type	GMT	MU	XOZ	CLS	GGMM	LSXXX
1	*****						
	adzc	7 19 00	2.602	296.	sc	7260	06296
	adzc	8 10 00	2.123	284.	ac	8212	05284
	adzc	8 22 00	2.049	286.	ac	8205	05286
	adzc	10 35 00	1.740	291.	ac	11174	05291
	adqp	12 02 00	1.913	297.		12191	00297
	adzc	12 33 00	2.065	303.	sc	13206	06303
	adzc	13 00 00	2.255	307.	sc	13226	06307
	adzc	13 35 00	2.626	300.	ac	14263	05300
2	*****						
	adzc	8 47 00	1.946	312.	sc	9195	05312
	cdqp	10 37 00	1.758	310.		11176	20310
	adqp	10 37 00	1.758	314.		11176	00314
	adzb	10 46 00	1.763	309.		11176	02309
	cdqp	11 05 00	1.783	309.		11178	20309
	adqp	11 05 00	1.783	316.		11178	00316
	cdqp	11 37 00	1.850	316.		12185	20316
	adqp	11 37 00	1.850	318.		12185	00318
	adzb	11 55 00	1.908	313.		12191	02313
	adzc	12 27 00	2.055	317.	ac	12205	05317
	adzc	13 26 00	2.552	321.	ac	13255	05321
3	*****						
	adzc	7 41 00	2.411	309.	ac	8241	04309
	adzc	7 50 00	2.326	307.	ac	8233	04307
	adzc	10 36 00	1.775	315.	sc	11177	05315
	adzc	10 48 00	1.782	317.	sc	11178	05317
	adzc	12 19 00	2.036	315.	ac	12204	05315
	adzc	12 57 00	2.291	315.	as	13229	05315
	adzc	13 25 00	2.578	316.	sc	13258	06316
4	*****						
	adzb	7 25 00	2.622	285.		7262	02285
	cdqp	7 32 00	2.537	282.		8254	20282
	adqp	7 32 00	2.537	291.		8254	00291
	cdqp	8 12 00	2.178	292.		8218	20292
	adqp	8 12 00	2.178	295.		8218	00295
	adzb	8 36 00	2.036	287.		9204	02287
	cdqp	9 00 00	1.934	293.		9193	20293
	adqp	9 00 00	1.934	297.		9193	00297
	cdqp	10 06 00	1.797	296.		10180	20296
	adqp	10 06 00	1.797	298.		10180	00298
	cdqp	10 39 00	1.794	294.		11179	20294
	adqp	10 39 00	1.794	298.		11179	00298

	cdqp	11 41 00	1.902	290.		12190	20290
	adqp	11 41 00	1.902	294.		12190	00294
	cdqp	12 14 00	2.035	288.		12203	20288
	adqp	12 14 00	2.035	294.		12203	00294
	adzb	12 26 00	2.100	284.		12210	02284
	adzb	12 58 00	2.331	283.		13233	02283
	cdqp	13 05 00	2.396	284.		13240	20284
	adqp	13 05 00	2.396	289.		13240	00289
	cdqp	13 23 00	2.593	281.		13259	20281
	adqp	13 23 00	2.593	289.		13259	00289
5	*****						
	adzc	10 31 00	1.809	257.	cs	11181	05257
	adzc	10 39 00	1.812	257.	cs	11181	05257
	adzc	11 50 00	1.954	257.	cs	12195	06257
	adzc	12 03 00	2.007	258.	cs	12201	06258
	adzc	13 26 00	2.673	262.	cs	13267	06262
6	*****						
	adzc	7 32 00	2.601	266.	ac	8260	04266
	adzb	8 38 00	2.069	264.		9207	02264
	adzb	11 01 00	1.852	267.		11185	02267
	cdqp	11 04 00	1.857	269.		11186	20269
	adqp	11 04 00	1.857	274.		11186	00274
	cdqp	11 08 00	1.863	264.		11186	20264
	adqp	11 08 00	1.863	271.		11186	00271
7	*****						
	adzc	7 48 00	2.456	275.	as	8246	06275
	adzc	8 04 00	2.313	275.	as	8231	06275
	adzc	8 33 00	2.118	272.	as	9212	06272
	adzc	8 43 00	2.067	270.	as	9207	06270
	adzc	10 40 00	1.850	273.	as	11185	06273
	adzc	11 54 00	2.015	273.	as	12202	06273
	adzc	12 18 00	2.132	275.	as	12213	06275
	adzc	12 40 00	2.277	275.	as	13228	06275
	adzc	13 15 00	2.616	278.	as	13262	06278
8	*****						
	adzc	7 30 00	2.694	280.	sc	8269	06280
	adzc	7 41 00	2.561	279.	sc	8256	06279
	adzc	10 52 00	1.880	274.	sc	11188	06274
	adzc	12 00 00	2.065	276.	sc	12207	06276
	adzc	12 34 00	2.263	276.	sc	13226	06276
	adzc	12 55 00	2.438	277.	sc	13244	06277
	adzc	13 11 00	2.608	276.	sc	13261	06276
9	*****						
	adzb	7 31 00	2.716	273.		8272	02273
	adqp	7 34 00	2.678	275.		8268	00275
	adzb	8 09 00	2.327	272.		8233	02272
	cdqp	8 14 00	2.289	276.		8229	20276
	adqp	8 14 00	2.289	277.		8229	00277
	cdqp	9 11 00	1.997	273.		9200	20273
	adqp	9 11 00	1.997	278.		9200	00278
	adzb	9 16 00	1.981	273.		9198	02273
	adzb	10 23 00	1.883	276.		10188	02276
	adzb	11 13 00	1.934	275.		11193	02275
	adzb	11 45 00	2.027	276.		12203	02276
	adzb	12 15 00	2.168	274.		12217	02274
	adzb	12 52 00	2.444	277.		13244	02277
	adzc	12 52 00	2.444	272.		13244	03272
	adzc	13 12 00	2.660	272.	cs	13266	04272
10	*****						
	adzc	7 46 00	2.571	290.	as	8257	06290
	adzc	8 20 00	2.272	284.	sc	8227	06284
	adzc	8 36 00	2.172	278.	ac	9217	05278
	adzc	8 44 00	2.130	277.	ac	9213	05277
	adzc	8 52 00	2.092	277.	ac	9209	05277
	adzc	9 32 00	1.960	281.	ac	10196	05281
	adzc	10 20 00	1.904	283.	sc	10190	06283
	adzc	11 28 00	1.994	281.	sc	11199	06281
	adzc	12 04 00	2.135	286.	sc	12214	06286
	adzc	12 25 00	2.259	291.	sc	12226	06291
	adzc	12 59 00	2.550	289.	sc	13255	06289
	adzc	13 10 00	2.677	293.	sc	13268	06293
11	*****						
	adzb	8 01 00	2.452	285.		8245	02285
	adzb	8 11 00	2.367	287.		8237	02287
	adzb	8 31 00	2.226	288.		9223	02288
	adzb	9 00 00	2.081	290.		9208	02290
	adzb	10 28 00	1.924	283.		10192	02283

	adzb	11 05 00	1.961	285.		11196	02285
	adzc	11 24 00	2.005	283.		11200	04283
	adzc	12 01 00	2.147	282.	ac	12215	05282
	adzc	12 39 00	2.396	284.	as	13240	05284
	adzc	13 06 00	2.669	285.	as	13267	05285
12	*****						
	adzc	10 40 00	1.951	290.	as	11195	06290
	adzc	11 04 00	1.981	295.	as	11198	06295
	adzc	11 37 00	2.070	290.	as	12207	06290
	adzc	12 01 00	2.174	289.	as	12217	06289
	adzc	12 22 00	2.299	286.	as	12230	06286
	adzc	12 45 00	2.484	287.	as	13248	06287
13	*****						
	adzc	9 01 00	2.123	278.	as	9212	05278
	adzc	9 52 00	1.986	277.	ac	10199	05277
	adzc	10 32 00	1.967	276.	ac	11197	05276
14	*****						
	adzb	7 52 00	2.639	274.		8264	02274
	cdqp	8 03 00	2.527	269.		8253	20269
	adqp	8 03 00	2.527	280.		8253	00280
	adzb	8 30 00	2.312	276.		9231	02276
	cdqp	8 45 00	2.223	275.		9222	20275
	adqp	8 48 00	2.207	283.		9221	00283
	adzb	9 11 00	2.108	268.		9211	02268
	adzc	10 34 00	1.990	276.	cs	11199	04276
	adzc	11 48 00	2.165	279.	cs	12216	04279
	adzc	12 05 00	2.251	281.	cs	12225	04281
	adzc	12 20 00	2.347	282.	cs	12235	04282
	adzb	12 59 00	2.710	293.		13271	02293
	adzc	12 59 00	2.710	288.	cs	13271	04288
15	*****						
	adzc	8 38 00	2.289	291.	as	9229	05291
	adzc	9 27 00	2.081	291.	cs	9208	04291
	adzc	9 56 00	2.025	287.	cu	10202	05287
	adzc	10 18 00	2.009	292.	cu	10201	05292
16	*****						
	adzc	9 57 00	2.046	304.	as	10205	06304
	adzc	10 27 00	2.032	312.	as	10203	06312
	adzc	10 55 00	2.057	305.	as	11206	06305
	adzc	12 00 00	2.281	314.	as	12228	06314
	adzc	12 26 00	2.458	318.	as	12246	05318
17	*****						
	adzc	10 49 00	2.072	274.	as	11207	06274
	adzc	11 08 00	2.107	262.	cs	11211	05262
	adzc	11 23 00	2.148	271.	sc	11215	06271
	adzc	11 55 00	2.283	269.	cs	12228	04269
	adzc	12 22 00	2.460	261.	cs	12246	04261
	adzc	12 34 00	2.563	266.	cs	13256	03266
18	*****						
	adzc	9 29 00	2.148	271.	cu	9215	05271
	adzc	10 07 00	2.083	281.	cu	10208	05281
	adzc	10 17 00	2.078	281.	cu	10208	05281
	adzc	10 35 00	2.082	278.	ac	11208	05278
	adzc	11 40 00	2.239	280.	ac	12224	05280
	adzc	12 02 00	2.353	278.	cu	12235	05278
19	*****						
	adzb	8 06 00	2.666	267.		8267	02267
	adqp	8 10 00	2.627	270.		8263	00270
	adqp	8 32 00	2.443	270.		9244	00270
	cdqp	8 32 00	2.443	263.		9244	20263
	adzb	8 53 00	2.315	261.		9231	02261
	adqp	9 03 00	2.266	268.		9227	00268
	cdqp	9 03 00	2.266	262.		9227	20262
	adqp	9 29 00	2.172	268.		9217	00268
	cdqp	9 29 00	2.172	256.		9217	20256
	adzb	10 00 00	2.113	260.		10211	02260
20	*****						
	adzc	8 21 00	2.561	263.	ac	8256	05263
	adzc	8 44 00	2.394	261.	ac	9239	05261
	adzc	9 15 00	2.244	260.	ac	9224	04260
	adzc	9 51 00	2.149	263.	ac	10215	04263
	adzc	10 14 00	2.127	260.	cs	10213	03260
	adzc	10 24 00	2.126	259.	cs	10213	03259
21	*****						
	adzc	8 22 00	2.586	309.	ac	8259	05309
	adzc	9 10 00	2.290	305.	ac	9229	05305
	adzc	10 10 00	2.154	300.	ac	10215	05300

	adzc	10 33 00	2.154	310.	sc	11215	05310
	adzc	11 42 00	2.335	315.	sc	12233	06315
	adzc	12 00 00	2.436	317.	sc	12244	06317
	adzc	12 27 00	2.648	306.	ac	12265	05306
22	*****						
	adzb	8 32 00	2.538	290.		9254	02290
	cdqp	8 36 00	2.509	281.		9251	20281
	adqp	8 36 00	2.509	290.		9251	00290
	cdqp	8 55 00	2.390	285.		9239	20285
	adqp	8 55 00	2.390	289.		9239	00289
	adzb	9 33 00	2.239	286.		10224	02286
	cdqp	9 40 00	2.221	285.		10222	20285
	adqp	9 40 00	2.221	289.		10222	00289
	cdqp	10 32 00	2.179	282.		11218	20282
	adqp	10 32 00	2.179	288.		11218	00288
	adzb	10 50 00	2.198	281.		11220	02281
	adzb	11 20 00	2.273	280.		11227	02280
	adqp	11 24 00	2.287	286.		11229	00286
	cdqp	11 24 00	2.287	282.		11229	20282
	adzb	11 35 00	2.332	283.		12233	02283
	adzb	12 18 00	2.604	280.		12260	02280
	adzb	12 30 00	2.716	280.		13272	02280
	adqp	12 33 00	2.747	284.		13275	00284
	cdqp	12 33 00	2.747	281.		13275	20281
23	*****						
	adzc	8 45 00	2.479	276.	sc	9248	06276
	adzc	9 04 00	2.373	268.	cu	9237	04268
	adzb	9 15 00	2.325	274.		9233	02274
	adqp	9 27 00	2.283	273.		9228	00273
	cdqp	9 27 00	2.283	266.		9228	20266
	adzb	9 59 00	2.214	270.		10221	02270
	adqp	10 15 00	2.202	275.		10220	00275
	adqp	11 31 00	2.344	272.		12234	00272
	cdqp	11 31 00	2.344	264.		12234	20264
	adqp	12 21 00	2.668	270.		12267	00270
	cdqp	12 21 00	2.668	262.		12267	20262
	adzb	12 36 00	2.822	265.		13282	02265
24	*****						
	adzc	9 44 00	2.266	266.	as	10227	05266
	adzc	9 55 00	2.246	264.	as	10225	05264
	adzc	10 12 00	2.229	266.	sc	10223	06266
	adzc	10 35 00	2.233	266.	as	11223	05266
	adzc	10 55 00	2.261	266.	as	11226	05266
	adzc	11 13 00	2.306	261.	cs	11231	05261
	adzc	11 37 00	2.401	264.	cs	12240	05264
	adzb	12 21 00	2.707	271.		12271	02271
25	*****						
	adzb	8 41 00	2.571	287.		9257	02287
	adqp	8 48 00	2.524	282.		9252	00282
	cdqp	8 48 00	2.524	276.		9252	20276
	adzb	9 07 00	2.418	282.		9242	02282
	adzb	9 22 00	2.356	281.		9236	02281
	adqp	9 43 00	2.295	280.		10229	00280
	cdqp	9 43 00	2.295	271.		10229	20271
	adzb	10 25 00	2.255	276.		10225	02276
	adzc	10 25 00	2.255	271.	cs	10225	04271
	adzb	10 51 00	2.281	280.		11228	02280
	adzb	11 12 00	2.332	281.		11233	02281
	adzc	11 12 00	2.332	276.	cs	11233	03276
	adzb	11 24 00	2.374	279.		11237	02279
	adzc	11 24 00	2.374	274.	cs	11237	03274
	adzc	11 45 00	2.475	275.	cs	12248	04275
	adzc	12 14 00	2.682	275.	cs	12268	04275
26	*****						
	adzb	8 51 00	2.537	246.		9254	02246
	adzb	9 00 00	2.485	245.		9248	02245
	adzb	9 15 00	2.412	245.		9241	02245
	adzb	9 30 00	2.357	248.		10236	02248
	adzc	10 02 00	2.291	239.	ac	10229	05239
	adzc	10 20 00	2.281	238.	ac	10228	05238
27	*****						
	adzc	8 46 00	2.604	252.	cs	9260	05252
	adzc	8 57 00	2.533	259.	as	9253	05259
	cdqp	9 29 00	2.390	252.		9239	20252
	adqp	9 29 00	2.390	255.		9239	00255
	cdqp	10 01 00	2.320	255.		10232	20255
	adqp	10 01 00	2.320	256.		10232	00256

	adzb	10 06 00	2.315	250.		10231	02250
	adzb	10 35 00	2.315	251.		11231	02251
28	*****						
	adzc	8 46 00	2.638	255.	ci	9264	03255
	adzb	9 00 00	2.549	257.		9255	02257
	adzb	9 18 00	2.460	256.		9246	02256
	adzc	9 46 00	2.373	250.	cs	10237	04250
	adzc	10 23 00	2.337	245.	cs	10234	03245
	adzc	11 01 00	2.388	244.	cc	11239	03244
	adzc	11 42 00	2.557	243.	cs	12256	03243
	adzb	11 58 00	2.664	247.		12266	02247
29	*****						
	adzc	9 00 00	2.582	246.	ac	9258	05246
	adzc	9 55 00	2.385	243.	ac	10238	05243
	adzb	10 40 00	2.377	243.		11238	02243
	adzc	10 55 00	2.403	237.	ac	11240	05237
	adzc	11 04 00	2.426	244.	ac	11243	05244
	adzc	11 42 00	2.591	250.	as	12259	05250
	adzc	11 55 00	2.678	251.	sc	12268	06251
30	*****						
	adzc	8 57 00	2.634	254.	cs	9263	04254
	adzc	9 17 00	2.527	255.	ac	9253	05255
	adzc	9 49 00	2.425	254.	as	10243	05254
	adzc	10 22 00	2.394	255.	as	10239	06255
	adzc	10 56 00	2.435	261.	as	11244	06261
	adzc	11 27 00	2.544	262.	as	11254	06262
	adzc	11 54 00	2.707	267.	as	12271	06267
31	*****						
	adqp	9 00 00	2.649	268.		9265	00268
	cdqp	9 00 00	2.649	256.		9265	20256
	adzb	9 16 00	2.564	266.		9256	02266
	adqp	9 41 00	2.474	270.		10247	00270
	cdqp	9 41 00	2.474	268.		10247	20268
	adzb	9 57 00	2.441	266.		10244	02266
	cdqp	10 38 00	2.434	259.		11243	20259
	adqp	10 38 00	2.434	271.		11243	00271
	cdqp	11 53 00	2.737	259.		12274	20259
	adqp	11 53 00	2.737	270.		12274	00270

End of total ozone observations computation for October 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84
at Belsk, Poland

November 2013							
Date	Type	GMT	MU	XOZ	CLS	GGMMM	LSXXX
1	*****						
	cdzc	8 44 00	2.798	258.	cs	9280	24258
	cdzc	9 01 00	2.678	260.	as	9268	25260
	cdzc	9 32 00	2.532	253.	cs	10253	24253
	adzc	10 03 00	2.462	273.	as	10246	05273
	adzc	10 21 00	2.453	273.	as	10245	05273
2	*****						
	adzc	10 17 00	2.483	300.	as	10248	06300
	adzc	10 41 00	2.498	296.	as	11250	06296
	adzc	11 14 00	2.586	290.	as	11259	06290
	cdzc	11 20 00	2.611	268.	as	11261	26268
	cdzc	11 46 00	2.760	271.	as	12276	26271
	cdzc	12 16 00	3.029	265.	as	12303	26265
3	*****						
	cdzb	8 45 00	2.867	285.		9287	22285
	cdzc	9 17 00	2.659	274.	cs	9266	24274
	cdzc	9 35 00	2.586	274.	cc	10259	24274
	adzc	9 48 00	2.550	295.	ac	10255	04295
	adzc	10 22 00	2.514	290.	cs	10251	04290
4	*****						
	cdzb	8 20 00	3.168	281.		8317	22281
	cdzb	8 50 00	2.866	282.		9287	22282
	cdzc	9 33 00	2.626	284.	cs	10263	24284
	cdzc	11 34 00	2.754	293.	sc	12275	26293
	cdzc	11 54 00	2.898	288.	as	12290	25288
	cdzb	12 17 00	3.130	293.		12313	22293
5	*****						
	cdzc	11 03 00	2.645	278.	sc	11264	26278
	cdzc	11 31 00	2.772	266.	as	12277	25266
	cdzc	12 09 00	3.083	269.	as	12308	25269

6	*****						
	cdzb	8 37 00	3.065	270.		9307	22270
	cdzb	8 41 00	3.025	266.		9303	22266
	cdzc	9 26 00	2.721	266.	ac	9272	25266
	adzc	9 52 00	2.637	280.	as	10264	05280
	adzc	10 36 00	2.617	287.	as	11262	05287
	cdzc	10 58 00	2.662	278.	as	11266	26278
	cdzc	11 30 00	2.802	266.	ac	12280	25266
	cdzc	11 52 00	2.960	286.	ac	12296	25286
	cdzc	12 21 00	3.273	277.	sc	12327	26277
7	*****						
	cdzc	9 15 00	2.811	236.	as	9281	26236
	cdzc	9 23 00	2.770	234.	as	9277	26234
	cdzc	9 39 00	2.706	236.	as	10271	26236
8	*****						
	cdzc	8 40 00	3.122	255.	as	9312	26255
	cdzc	9 05 00	2.910	251.	as	9291	26251
	cdzc	9 32 00	2.766	256.	as	10277	26256
	cdzc	10 49 00	2.705	255.	ac	11270	26255
	cdzc	12 32 00	3.539	256.	ac	13354	25256
9	*****						
	cdzc	10 33 00	2.711	264.	ac	11271	25264
	cdzc	11 01 00	2.772	287.	sc	11277	26287
	cdzc	11 25 00	2.881	283.	sc	11288	26283
	cdzc	11 42 00	2.996	291.	sc	12300	26291
	cdzc	12 00 00	3.159	301.	sc	12316	26301
	cdzc	12 21 00	3.418	297.	sc	12342	26297
10	*****						
	cdzc	9 10 00	2.954	314.	sc	9295	26314
	cdzc	9 22 00	2.884	308.	as	9288	26308
	cdzc	9 48 00	2.781	314.	sc	10278	26314
	cdzc	10 09 00	2.743	312.	sc	10274	26312
	cdzc	10 28 00	2.740	307.	sc	10274	26307
11	*****						
	cdzb	9 46 00	2.822	305.		10282	22305
	cdzb	10 13 00	2.773	302.		10277	22302
	cdzb	10 26 00	2.772	301.		10277	22301
	cdzb	10 38 00	2.784	301.		11278	22301
	cdzb	11 09 00	2.872	295.		11287	22295
	cdqp	12 06 00	3.314	309.		12331	20309
	adqp	12 06 00	3.314	308.		12331	00308
12	*****						
	cdzb	8 40 00	3.303	239.		9330	22239
	cdqp	9 28 00	2.927	241.		9293	20241
	cdqp	10 28 00	2.807	241.		10281	20241
	cdzb	11 15 00	2.923	235.		11292	22235
	cdzb	11 36 00	3.066	235.		12307	22235
	cdqp	11 49 00	3.175	233.		12318	20233
	adqp	11 49 00	3.175	243.		12318	00243
	cdzb	12 26 00	3.648	233.		12365	22233
13	*****						
	cdzc	8 40 00	3.351	255.	as	9335	26255
	cdzc	9 00 00	3.150	253.	as	9315	26253
	cdzc	9 30 00	2.955	259.	as	10295	26259
	cdzc	10 02 00	2.854	268.	sc	10285	26268
	cdzc	10 32 00	2.844	264.	as	11284	26264
14	*****						
	cdzc	10 12 00	2.876	271.	as	10288	26271
	cdzc	10 32 00	2.877	276.	as	11288	26276
	cdzc	10 58 00	2.934	275.	as	11293	26275
	cdzc	11 29 00	3.092	274.	as	11309	26274
	cdzc	11 55 00	3.319	275.	as	12332	26275
	cdzc	12 21 00	3.667	276.	as	12367	26276
15	*****						
	cdzc	8 39 00	3.459	255.	ac	9346	25255
	cdzc	9 19 00	3.092	254.	ac	9309	25254
	cdzc	9 31 00	3.025	256.	ac	10302	25256
	cdzc	10 42 00	2.926	257.	as	11293	26257
	cdzc	11 30 00	3.137	258.	ac	12314	25258
	cdzc	12 16 00	3.636	259.	ac	12364	25259
16	*****						
	cdzc	10 34 00	2.947	253.	as	11295	25253
	cdzc	10 52 00	2.984	251.	as	11298	25251
	cdzc	11 29 00	3.167	254.	as	11317	25254
	cdzc	11 57 00	3.426	253.	as	12343	25253
	cdzc	12 20 00	3.750	253.	as	12375	25253
17	*****						

	cdzc	10 25 00	2.975	261.	as	10297	26261
	cdzc	10 38 00	2.987	266.	as	11299	26266
	cdzc	11 30 00	3.212	266.	as	12321	26266
	cdzc	12 22 00	3.834	262.	as	12383	26262
18	*****						
	cdzc	8 43 00	3.555	254.	sc	9356	26254
	cdzc	9 14 00	3.246	261.	sc	9325	26261
	cdzc	10 12 00	3.013	264.	sc	10301	26264
	cdzc	10 35 00	3.017	259.	sc	11302	26259
	cdzc	11 05 00	3.101	255.	sc	11310	26255
	cdzc	11 43 00	3.361	256.	sc	12336	26256
	cdzc	12 25 00	3.940	251.	sc	12394	26251
19	*****						
	cdqp	8 38 00	3.673	280.		9367	20280
	cdzb	8 44 00	3.591	281.		9359	22281
	cdzb	9 52 00	3.087	276.		10309	22276
	adqp	9 55 00	3.079	284.		10308	00284
	cdqp	9 55 00	3.079	272.		10308	20272
	adqp	10 37 00	3.054	284.		11305	00284
	cdqp	10 37 00	3.054	280.		11305	20280
	cdzb	10 42 00	3.062	279.		11306	22279
	cdzb	11 18 00	3.205	279.		11320	22279
	cdzc	11 43 00	3.400	267.	cs	12340	23267
	cdzb	12 20 00	3.898	278.		12390	22278
20	*****						
	cdzc	8 40 00	3.695	307.	sc	9370	26307
	cdzc	9 35 00	3.193	305.	sc	10319	25305
	cdzc	10 28 00	3.078	308.	sc	10308	25308
21	*****						
	cdzc	9 05 00	3.448	289.	as	9345	26289
	cdzc	9 43 00	3.192	280.	as	10319	26280
	cdzc	11 43 00	3.478	284.	as	12348	26284
	cdzc	12 20 00	3.994	281.	as	12399	26281
22	*****						
	cdzc	8 40 00	3.797	296.	st	9380	26296
	cdzc	9 06 00	3.482	299.	st	9348	26299
23	*****						
	cdzc	10 38 00	3.189	296.	as	11319	26296
	cdzc	10 58 00	3.244	296.	as	11324	26296
	cdzc	11 30 00	3.434	299.	as	12343	26299
	cdzc	12 20 00	4.089	294.	as	12409	26294
24	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
25	*****						
	cdzb	8 41 00	3.935	283.		9394	22283
	cdqp	8 50 00	3.802	306.		9380	20306
	adqp	8 50 00	3.802	302.		9380	00302
	cdzb	8 58 00	3.700	283.		9370	22283
	cdqp	9 05 00	3.621	304.		9362	20304
	adqp	9 05 00	3.621	306.		9362	00306
	cdqp	9 53 00	3.296	302.		10330	20302
	adqp	9 53 00	3.296	307.		10330	00307
	cdqp	10 39 00	3.256	301.		11326	20301
	adqp	10 39 00	3.256	306.		11326	00306
	cdzb	10 43 00	3.264	287.		11326	22287
	cdzb	11 36 00	3.558	292.		12356	22292
	cdzb	12 10 00	3.996	290.		12400	22290
	cdqp	12 26 00	4.307	305.		12431	20305
	adqp	12 26 00	4.307	287.		12431	00287
26	*****						
	cdzc	8 37 00	4.054	328.	as	9405	26328
	cdzc	9 15 00	3.565	319.	cu	9356	25319
	cdzc	9 37 00	3.405	318.	cu	10340	25318
	cdzc	10 30 00	3.285	331.	cu	11329	25331
	cdzb	10 46 00	3.303	339.		11330	22339
	adqp	10 53 00	3.324	333.		11332	00333
	cdqp	10 53 00	3.324	333.		11332	20333
	adqp	11 03 00	3.364	332.		11336	00332
	cdqp	11 03 00	3.364	336.		11336	20336
	cdzb	11 15 00	3.429	318.		11343	22318
	adqp	11 21 00	3.469	332.		11347	00332
	cdqp	11 21 00	3.469	338.		11347	20338
	cdzb	11 30 00	3.539	324.		12354	22324
	cdzb	12 02 00	3.909	318.		12391	22318
	cdzb	12 22 00	4.266	314.		12427	22314
27	*****						
	cdzc	8 42 00	4.020	298.	as	9402	26298

	cdzc	9 05 00	3.707	301.	as	9371	26301
	cdzc	9 31 00	3.478	312.	as	10348	26312
	cdzc	11 19 00	3.488	309.	as	11349	26309
	cdzc	11 31 00	3.582	311.	as	12358	26311
	cdzc	12 00 00	3.917	316.	as	12392	26316
	cdzc	12 21 00	4.289	313.	as	12429	26313
28	*****						
	cdzc	11 04 00	3.431	284.	sc	11343	26284
	cdzc	11 22 00	3.541	279.	cu	11354	26279
	cdzc	11 38 00	3.681	288.	sc	12368	26288
	cdzc	11 55 00	3.883	295.	sc	12388	26295
	cdzc	12 10 00	4.117	289.	sc	12412	26289
	cdzc	12 22 00	4.353	282.	cu	12435	26282
29	*****						
	cdzc	8 42 00	4.120	299.	sc	9412	26299
	cdzc	9 04 00	3.803	301.	sc	9380	26301
	cdzc	9 32 00	3.544	306.	sc	10354	26306
	cdzc	10 16 00	3.374	305.	sc	10337	26305
	cdzc	10 32 00	3.372	309.	sc	11337	26309

End of total ozone observations computation for November 2013

Total Ozone Observations on Inst. No. 84
at Belsk, Poland

December 2013

Date	Type	GMT	MU	XOZ	CLS	GGMM	LSXXX
1	*****						
	cdzc	9 05 00	3.873	259.	sc	9387	26259
	cdzc	9 49 00	3.513	268.	sc	10351	26268
	cdzc	10 04 00	3.458	263.	cu	10346	25263
	cdzc	10 19 00	3.431	258.	sc	10343	26258
	cdzc	10 31 00	3.430	265.	cu	11343	25265
2	*****						
	cdqp	9 00 00	3.979	259.		9398	20259
	cdqp	9 38 00	3.607	251.		10361	20251
	adqp	9 38 00	3.607	257.		10361	00257
	cdzb	9 44 00	3.571	248.		10357	22248
	cdqp	9 56 00	3.514	255.		10351	20255
	cdqp	10 01 00	3.497	256.		10350	20256
	adqp	10 01 00	3.497	259.		10350	00259
	cdqp	10 36 00	3.463	254.		11346	20254
	adqp	10 36 00	3.463	257.		11346	00257
	cdzb	10 40 00	3.469	251.		11347	22251
	cdqp	11 34 00	3.765	260.		12377	20260
	adqp	11 34 00	3.765	256.		12377	00256
3	*****						
	cdzb	9 06 00	3.940	254.		9394	22254
	cdzb	9 22 00	3.766	256.		9377	22256
	cdzc	9 46 00	3.591	252.	cs	10359	24252
	cdzc	10 11 00	3.500	251.	as	10350	25251
	cdzc	10 35 00	3.489	250.	as	11349	25250
	cdzc	11 14 00	3.632	251.	cs	11363	24251
	cdzc	11 35 00	3.803	260.	cs	12380	24260
4	*****						
	cdzb	9 40 00	3.657	242.		10366	22242
	cdzb	9 53 00	3.586	244.		10359	22244
	cdzb	10 15 00	3.520	249.		10352	22249
	cdzb	10 39 00	3.520	251.		11352	22251
	adqp	11 01 00	3.586	256.		11359	00256
	cdqp	11 01 00	3.586	255.		11359	20255
	cdzb	11 10 00	3.633	251.		11363	22251
	cdzb	11 25 00	3.738	253.		11374	22253
	cdzb	11 34 00	3.820	253.		12382	22253
5	*****						
	cdzc	9 17 00	3.884	264.	cu	9388	25264
	cdzc	9 39 00	3.694	261.	cu	10369	25261
	cdzc	10 19 00	3.541	288.	sc	10354	26288
	cdzc	10 39 00	3.545	287.	sc	11355	26287
	cdzc	11 10 00	3.658	291.	sc	11366	26291
	cdzc	11 25 00	3.763	296.	sc	11376	26296
6	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
7	*****						
	cdzc	9 11 00	4.021	310.	sc	9402	26310
	cdzc	9 23 00	3.887	301.	sc	9389	26301
	cdzc	9 54 00	3.663	312.	sc	10366	26312

	cdzc	10 14 00	3.597	318.	sc	10360	26318
8	*****						
	cdzb	10 38 00	3.612	314.		11361	22314
	adqp	10 43 00	3.620	325.		11362	00325
	cdqp	10 43 00	3.620	322.		11362	20322
	adqp	11 04 00	3.691	326.		11369	00326
	cdqp	11 04 00	3.691	337.		11369	20337
	cdzb	11 14 00	3.748	314.		11375	22314
	adqp	11 27 00	3.847	325.		11385	00325
	cdqp	11 27 00	3.847	333.		11385	20333
	cdzb	11 30 00	3.874	312.		12387	22312
9	*****						
	cdzc	10 44 00	3.641	277.	sc	11364	26277
	cdzc	10 54 00	3.669	273.	sc	11367	26273
	cdzc	11 20 00	3.809	268.	sc	11381	26268
	cdzc	11 30 00	3.893	268.	sc	12389	26268
10	*****						
	cdzb	9 48 00	3.768	268.		10377	22268
	cdqp	9 57 00	3.720	275.		10372	20275
	adqp	9 57 00	3.720	276.		10372	00276
	cdqp	10 09 00	3.675	276.		10368	20276
	adqp	10 09 00	3.675	276.		10368	00276
	cdqp	10 18 00	3.655	275.		10366	20275
	adqp	10 18 00	3.655	275.		10366	00275
	cdzb	10 27 00	3.646	265.		10365	22265
	cdzc	11 20 00	3.827	251.	ac	11383	24251
	cdzc	11 32 00	3.930	253.	ac	12393	24253
11	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
12	*****						
	cdzc	9 49 00	3.803	244.	as	10380	26244
	cdzc	10 04 00	3.730	246.	as	10373	26246
	cdzc	10 33 00	3.680	249.	as	11368	26249
	cdzc	10 55 00	3.722	253.	as	11372	26253
	cdzc	11 20 00	3.857	253.	as	11386	26253
13	*****						
	cdzc	9 50 00	3.816	231.	sc	10382	26231
	cdzc	10 14 00	3.715	215.	as	10372	25215
	cdzc	10 27 00	3.696	226.	as	10370	25226
	cdzb	10 50 00	3.720	240.		11372	22240
	cdzb	11 01 00	3.759	239.		11376	22239
	cdzb	11 13 00	3.822	239.		11382	22239
	cdzb	11 17 00	3.848	237.		11385	22237
14	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
15	*****						
	Obs. missing, or dates out of order or wrong						
16	*****						
	cdzc	10 01 00	3.802	277.	sc	10380	26277
	cdzc	10 16 00	3.749	282.	as	10375	26282
	cdzc	10 36 00	3.731	283.	sc	11373	26283
	cdzb	11 23 00	3.919	277.		11392	22277
	cdzb	11 30 00	3.979	275.		12398	22275
17	*****						
	cdzc	10 01 00	3.812	267.	ac	10381	25267
	cdzc	10 23 00	3.745	266.	ac	10375	25266
	cdzc	10 40 00	3.742	264.	ac	11374	25264
18	*****						
	cdzb	10 05 00	3.804	306.		10380	22306
	cdzb	10 40 00	3.748	305.		11375	22305
	cdzb	10 53 00	3.772	305.		11377	22305
	cdzb	11 18 00	3.891	305.		11389	22305
19	*****						
	cdzb	10 39 00	3.751	266.		11375	22266
	cdzb	10 45 00	3.758	260.		11376	22260
	cdzc	11 17 00	3.887	253.	cs	11389	24253
	cdzc	11 35 00	4.034	255.	cs	12403	24255
20	*****						
	cdzc	10 02 00	3.830	263.	sc	10383	26263
	cdzc	10 20 00	3.768	261.	sc	10377	26261
	cdzc	10 58 00	3.793	266.	sc	11379	26266
	cdzc	11 16 00	3.880	265.	sc	11388	26265
21	*****						
	cdzb	9 57 00	3.861	281.		10386	22281
	cdzb	10 04 00	3.824	277.		10382	22277
	cdzb	10 29 00	3.757	285.		10376	22285
22	*****						

	cdzb	10 33 00	3.754	295.		11375	22295
	cdzb	10 43 00	3.758	290.		11376	22290
	cdzb	11 12 00	3.852	287.		11385	22287
23	*****						
	cdzc	10 01 00	3.841	339.	as	10384	26339
	cdzc	10 15 00	3.783	330.	ac	10378	25330
24	*****						
	cdqp	9 59 00	3.851	327.		10385	20327
	cdzb	10 22 00	3.763	311.		10376	22311
	cdqp	10 33 00	3.748	324.		11375	20324
	cdqp	11 04 00	3.802	325.		11380	20325
	cdzb	11 10 00	3.829	310.		11383	22310
	cdzb	11 23 00	3.908	312.		11391	22312
	cdqp	11 32 00	3.980	328.		12398	20328
25	*****						
	cdzc	10 07 00	3.807	284.	cs	10381	24284
	cdzc	10 19 00	3.765	282.	cs	10377	23282
	cdzc	10 37 00	3.742	287.	cs	11374	24287
26	*****						
	cdzc	10 02 00	3.826	297.	as	10383	25297
	cdzc	10 27 00	3.742	291.	as	10374	25291
	cdzc	10 40 00	3.735	296.	as	11373	25296
	cdzc	11 00 00	3.771	313.	as	11377	25313
27	*****						
	cdzc	9 33 00	4.048	338.	as	10405	26338
	cdzc	9 46 00	3.926	325.	ac	10393	24325
	cdzc	10 16 00	3.760	331.	sc	10376	26331
	cdzc	10 37 00	3.725	326.	ac	11373	25326
	cdzc	11 19 00	3.848	341.	sc	11385	26341
28	*****						
	cdzb	9 14 00	4.286	233.		9429	22233
	cdzb	9 26 00	4.121	235.		9412	22235
	cdqp	9 47 00	3.910	244.		10391	20244
	adqp	9 47 00	3.910	245.		10391	00245
	cdzb	10 00 00	3.822	237.		10382	22237
	cdqp	10 10 00	3.773	249.		10377	20249
	adqp	10 10 00	3.773	247.		10377	00247
	cdzb	10 21 00	3.736	239.		10374	22239
	cdqp	10 54 00	3.731	241.		11373	20241
	adqp	10 54 00	3.731	242.		11373	00242
	cdqp	11 22 00	3.852	243.		11385	20243
	adqp	11 22 00	3.852	240.		11385	00240
	cdqp	11 32 00	3.926	245.		12393	20245
	adqp	11 32 00	3.926	242.		12393	00242
29	*****						
	cdzc	9 39 00	3.971	218.	ac	10397	25218
	cdzc	10 03 00	3.795	219.	ac	10380	25219
	cdzc	10 16 00	3.739	225.	ac	10374	26225
	cdzc	10 31 00	3.706	228.	as	11371	26228
	cdzc	10 47 00	3.706	229.	as	11371	26229
30	*****						
	cdzb	9 41 00	3.941	295.		10394	22295
	adqp	10 16 00	3.727	284.		10373	00284
	cdqp	10 16 00	3.727	294.		10373	20294
	adqp	10 32 00	3.692	287.		11369	00287
	cdqp	10 32 00	3.692	295.		11369	20295
	cdzb	10 42 00	3.688	287.		11369	22287
	cdqp	10 55 00	3.705	297.		11370	20297
	adqp	10 55 00	3.705	287.		11370	00287
	cdzb	11 12 00	3.763	286.		11376	22286
	cdzb	11 24 00	3.831	285.		11383	22285
31	*****						
	cdzb	9 32 00	4.018	278.		10402	22278
	cdzb	9 35 00	3.986	273.		10399	22273
	cdzc	10 38 00	3.673	271.	ac	11367	25271
	cdzc	11 20 00	3.786	273.	ac	11379	25273
	cdzb	11 36 00	3.901	281.		12390	22281

End of total ozone observations computation for December 2013