

dr Andrzej Węgrzynowicz

TRINGA

ul. Brygady Pościgowej 6/17

03-984 Warszawa

**Badania ptaków w rejonie lotniska w Modlinie  
w roku 2013**

Warszawa, 18.03.2014 r.

## SPIS TREŚCI

1. Teren badań, warunki pogodowe i ogólne określenie metodyki .....	3
2. Występowanie ptaków na lotnisku i w jego otoczeniu .....	5
3. Przeloty ptaków. Analiza danych z radarów .....	13
4. Kolizje samolotów z ptakami .....	20
5. Literatura .....	21
Ryciny .....	22
Załączniki .....	42

Raport wykonano na zlecenie spółki Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa-Modlin. Zakres badań w roku 2013 był ograniczony w stosunku do wcześniejszych lat. Opracowanie oparto na danych zebranych w cyklu rocznym podczas kontroli terenów otaczających lotnisko oraz na materiałach otrzymanych od Zamawiającego.

Zadania badawcze w roku 2013:

1. Zidentyfikowanie terenów ważnych dla ptaków na poszerzonym obszarze (w promieniu do 13 km od lotniska) oraz określenie ich roli dla przelotów ptaków w rejonie lotniska. Zadanie to obejmuje też monitoring na wcześniej rozpoznanych terenach mających duże znaczenie dla ptaków.
2. Zbadanie dynamiki przelotów ptaków w oparciu o pomiary radarów.

## **1. Teren badań, warunki pogodowe i ogólne określenie metodyki**

### **Warunki pogodowe**

Zima w 2013 roku była stosunkowo długa. Śnieg zalegał do pierwszej dekady kwietnia, a wyraźne ocieplenie przyszło dopiero w połowie tego miesiąca. Jednak rzeki w głównym nurcie nie były zamrożone, a lód ściał tylko ich przybrzeżne partie oraz starorzecza. Na zalewowych łąkach rozlewiska pojawiły się dopiero w połowie kwietnia. Na terenie Mokradeł do połowy maja większa część łąk znajdowała się pod wodą, a mniejsze rozlewiska występowały tu jeszcze do końca czerwca. Również w śródpolnych oczkach i zagłębieniach terenu długo utrzymywał się wysoki poziom wody, chociaż z rejonu Rozlewiska (obszar pól na N od Zakroczymia) woda zniknęła stosunkowo wcześniej i teren ten nie miał tak dużego znaczenia dla ptaków, jak w wcześniejszych sezonach. Po okresie średnich stanów w zimie, poziom wody w Narwi i Wiśle podniósł się po roztopach, a więc w połowie kwietnia. W maju i czerwcu poziom rzek był wysoki lub średni. W lipcu miał miejsce wyraźny spadek poziomu wody w rzek, pokazały się łąchy i ławice, mające duże znaczenie dla występowania niektórych gatunków ptaków. Niski lub średni poziom wody w obu dużych rzekach utrzymywał się do końca roku. Pod koniec roku zamrzła część zbiorników wodnych, rzeki były jednak wolne od lodu. Do końca roku temperatury w dzień nie spadały poniżej zera i nie było śniegu.

## **Ruch lotniczy**

Od początku roku na lotnisku w Modlinie wstrzymany był ruch pasażerski. Ruch przywrócony został na początku października. Do końca roku średnia liczba operacji lotniczych samolotów pasażerskich wyniosła od 11-15/dobę.

## **Teren i metodyka badań**

Obserwacje prowadzono na obszarze w promieniu 13 km od pasa startowego lotniska, zgodnie z zaleceniami ICAO. W każdym miesiącu przeprowadzano po 1 kontroli terenu. Pojedyncza kontrola zajmowała kilka dni i obejmowała tereny potencjalnie istotne dla ptaków, tj. miejsca gdzie mogły się występować większe ich koncentracje oraz potencjalne miejsca występowania gatunków o wysokim priorytecie ochronnym. Część z tych miejsc zidentyfikowano już we wcześniejszych latach, pozostałe wyznaczono na podstawie map w skali 1: 10 000 lub podczas przejazdów samochodem. Najdokładniejszą kontrolą objęto następujące tereny:

1. Mokradła – łąki zalewowe nad Narwią w rejonie ujścia Wkry między Starym Modlinem a Czarnowem. Do terenu tego włączono przyległe odcinki rzek – Wkry i Narwi.
2. Wisła – odcinek od Pieńkowa/Rajszewa do Wilkowa n. Wisłą/Miączyna.
3. Łąki Krubińskie – teren ograniczony od północy i zachodu Narwią, od południa drogą łączącą miejscowości: Nowy Dwór Maz., Okunin, Krubin i Kałuszyn. Od wschodu granicę stanowiła linia wyznaczona promieniem 13 km od pasa startowego lotniska. Teren obejmował m.in. jez. Góra i Okońskie oraz przyległy do łąk odcinek Narwi.
4. Łąki Kazuńskie – między drogą Nowy Dwór Maz.-Leszno, trasą S7 i pasem lasów w rejonie miejscowości Dębina i Czeczotki. Włączono do tego terenu też Jez. Górne.
5. Kazuń-Bielany – pola i łąki w rejonie Kazunia Polskiego, Kazunia Bielanów i Kazunia Nowego oraz Jez. Dolne.
6. Wkra – odcinek rzeki między Pomiechówkiem a Borkowem.
7. Tereny sąsiadujące bezpośrednio z lotniskiem położone w rejonie miejscowości: Zakroczym, Wymysły, Kosewo, Nowy Modlin, Stary Modlin i Modlin-Twierdza.
8. Zbiorniki wodne i zabagnione tereny w rejonie Psucina, Gostolina, Kroczewa, Miękoszyna, Smulsk, Torunia Dworskiego, Złotopolic, Cząstkowa Polskiego, Błędowa, Studzianek oraz rozległy teren trawiasty pod Kroczewem.

Podczas kontroli notowano:

- miejsca żerowania ptaków tworzących duże stada (np. wodnych, krukowatych),
- miejsca odpoczynku i noclegowiska koncentrujące większą liczbę ptaków,

- rozmieszczenie koloni lęgowych większych i bardziej mobilnych gatunków (np. gawron, mewy),
- rozmieszczenie ptaków wodno-błotnych, jako grupy obejmującej wiele gatunków o malejących populacjach [1] i jednocześnie stanowiących potencjalnie duże zagrożenie dla ruchu lotniczego [2].

Opis występowania ptaków w granicach lotniska oparto na codziennych raportach sporządzonych przez sokolników. Natomiast analizę przelotów ptaków sporządzono na podstawie danych rejestrowanych przez radar (metodykę opisano w rozdz. 3).

## **2. Występowanie ptaków na lotnisku i w jego otoczeniu**

### **Teren lotniska**

Przez cały rok na terenie lotniska polowały ptaki szponiaste – głównie myszołowy i pustułki (zał. 1). Wiosną notowano zazwyczaj pojedyncze myszołowy, w pozostałym okresie od kilku do 10 osobników jednocześnie (najliczniej zimą, w tym m. włochate). Liczebność pustułki wahała się od 4 os. w zimie do kilkunastu we wrześniu. Od maja do sierpnia na terenie lotniska polowały też błotniaki. Przelatujące bieliki obserwowano pod koniec lutego (1 obs.), pod koniec marca (3 razy) i po kilka razy w listopadzie i grudniu.

Stacjonarne mewy obserwowano na lotnisku tylko w niektórych miesiącach. Od stycznia do marca notowano jedynie przelotne stada. Duże gatunki mew pojawiały się na płycie lotniska od kwietnia do maja, w sierpniu oraz w listopadzie-grudniu (stada do 100 os.), po opadach deszczu. Śmieszki pojawiały się w maju i czerwcu – żerowały wtedy na owadach nad płytą lotniska.

Od kwietnia do października na trawiastych terenach lotniska regularnie żerowały stada szpaków liczące po kilkadziesiąt osobników. Od lata do wczesnej jesieni notowano także przelotne stada tych ptaków (prawdopodobnie przemieszczające się na noclegowiska). Wiosną obserwowano żerujące stada gawronów i kawek (30 os.). Późną jesienią i w zimie na obu krańcach lotniska notowano stada łuszczaków liczące do 80 os.

Od lutego do kwietnia oraz we wrześniu i październiku nad lotniskiem notowano migrujące stada gęsi (do 200 os.). Od maja do lipca obserwowano nad lotniskiem przelotne czaple siwe (prawdopodobnie przemieszczające się między kolonią lęgową k. Pomiechówka a żerowiskami).

## Wisła

Najwyższą liczebność ptaków wodno-błotnych stwierdzono w kwietniu (4100 os.) – w okresie opóźnionej migracji ptaków oraz w sierpniu (2800 os.), podczas migracji ptaków siewkowych (zał. 2). W pozostałych okresach łączna liczebność ptaków wahała się między 1000 a 2000 os.

Od zimy do wczesnej wiosny (I-IV) oraz późną jesienią (XI-XII) główną grupę ptaków wodnych nad Wisłą stanowiły kaczki (zwykle 73-85% zespołu, w III – 53%). Najniższy udział (poniżej 5%) grupa ta miała w maju i czerwcu. W zimie i późną jesienią najliczniejsze wśród kaczek były: krzyżówka, gągoł i nurogęs (w różnej proporcji), w kwietniu – świstun, w pozostałych okresach zdecydowanie dominowała krzyżówka.

Łabędź niemy występował przez cały rok w niewielkiej liczbie – najliczniej we wrześniu-październiku (24-54 os.). Stacjonarne gęsi pojawiały się nieregularnie, m.in. w lipcu obserwowano stado 50 gęgaw na wysokości Sadów. Liczebność kormorana wahała się od kilku do ponad 600 os. – największe koncentracje notowano w marcu (migracja wiosenna) i od sierpnia do listopada (koczowanie polęgowe i migracja jesienna). Czaple siwe i białe notowano najliczniej od lipca do listopada (po 27-77 os.), w pozostałych miesiącach zwykle nie więcej niż 5 os.

Bieliki obserwowane były we wszystkich miesiącach z wyjątkiem sierpnia. Największą koncentrację (13 os.) stwierdzono w marcu, stosunkowo licznie obserwowano je też w styczniu, kwietniu i listopadzie (6-8 os.); w pozostałych okresach notowano po 1-3 os.

Siewkowe notowano przede wszystkim w okresie lipiec-październik, w liczbie od 287 do 1074 os. Najliczniejszym gatunkiem była czajka, której udział wahał się od 50% w lipcu do 95% w październiku. W sierpniu odnotowano dużą koncentrację brodzca piskliwego (85 os.), w sierpniu bataliona (120 os.) i sieweczki obrożnej (110 os.).

Stacjonarne mewy obserwowane były najliczniej (ok. 700-1000 os.) od kwietnia do czerwca, kiedy koncentrowały się w koloniach lęgowych (głównie śmieszka). Większe koncentracje (200-400 os.) występowały też w zimie (głównie duże gatunki mew) i w VII-VIII (zarówno duże jak i mniejsze gatunki). Szczyt liczebności rybitw przypadł na okres lęgowy. Największa kolonia mew i rybitw znajdowała się, podobnie jak w poprzednim roku, na wysokości piaskarni w Nowym Dworze Mazowieckim. Prawdopodobnie liczebność gniazdujących tam ptaków była podobna jak w roku 2012, kiedy stwierdzono ok. 900 par lęgowych śmieszki, 200 par rybitwy rzecznej i 50 par r. białoczelnej [3]. W roku 2013 zlokalizowano ponadto 2 mniejsze kolonie lęgowe mew i rybitw na Wiśle: pod Wólką Smoszewską (10-20 par rybitw rzecznych, 1 p. mewy siwej) oraz na wysokości Sadów, ok.

1,4 km na zachód od mostu w Zakroczymiu (20-30 par r. rzecznych, pojedyncze mewy siwe). Kolonie lęgowe mew i rybitw znajdowały się też na wysokości Rajszewa i Skierdów.

W rejonie Starych Gniewniewic stwierdzono w międzywalu Wisły noclegowisko ptaków krukowatych – w pierwszej połowie stycznia odnotowano tu 380 nocujących wron i 350 kawek. Noclegowisko funkcjonowało prawdopodobnie całą zimę, ponieważ ptaki obserwowano tu również podczas kontroli w marcu.

## **Mokradła**

Wiosenna migracja ptaków rozpoczęła się stosunkowo późno. W marcu ogólna liczebność ptaków na Mokradłach była jeszcze podobna jak w miesiącach zimowych i dopiero w kwietniu nastąpił wyraźny związek z migracją wiosenną (prawie 4000 ptaków; zał. 3). Powyżej tysiąca ptaków odnotowano jeszcze tylko w lutym, marcu i maju, a w pozostałych miesiącach liczebność ptaków wodno-błotnych na Mokradłach i przyległym odcinku Narwi nie przekraczała zwykle 750 os.

W zimie ptaki wodne koncentrowały się przede wszystkim na Narwi. Najważniejszą grupą były w tym okresie kaczki (przede wszystkim krzyżówka, poza tym gągoł i nurogęs), których koncentracje dochodziły do 330-730 os. (70-80 % całego zgrupowania ptaków wodnych). Łabędzie występowały w liczbie 23-45 os. Pod koniec lutego na Narwi pojawiły się już pierwsze stada gęgaw (40 os.) oraz migrujące mewy siwe (150 os.). W styczniu i grudniu koncentracje mew były znacznie mniejsze. W miesiącach zimowych na Mokradłach notowano spore koncentracje myszołówów zwyczajnych i włochatych (do 30 os.).

W marcu liczebność kaczek była jeszcze stosunkowo niska, natomiast na łąkach pojawiły się już stada migrujących gęsi i większe stada łabędzi. Odnotowane wiosenne koncentracje gęsi w r. 2013 były jednak znacznie mniejsze niż we wcześniejszych latach i nie przekraczały 200 os. Wysoka liczebność łabędzi (pow. 100 os.) utrzymywała się przez całą wiosnę. Największe koncentracje kaczek (1400 os.) odnotowano podczas kontroli w kwietniu, a w maju były one już znacznie mniejsze. Szczyt liczebności wiosennej kormorana (300 os.) przypadł na marzec, później notowano znacznie mniejsze stada. W kwietniu duże koncentracje tworzyły ptaki siewkowe (1400 os.) – głównie łączak, kwokacz i batalion. W kwietniu i maju na obszarze Mokradel przebywało ok. 500 śmieszek. W zachodniej części łąk, nad Narwią śmieszki założyły kolonię lęgową, gdzie 14 maja znaleziono 105 gniazd z jajami. Kolonia była zlokalizowana w miejscu przez większą część roku łatwo dostępną dla ludzi (w sąsiedztwie drogi gruntowej użytkowanej głównie przez wędkarzy). Pod koniec maja, po opadnięciu wody, kolonia została porzucona przez mewy lub zniszczona przez ludzi.

Na terenie Mokradeł w roku 2013 istniały również 3 kolonie rybitw czarnych skupiające łącznie ok. 25 par lęgowych.

W miesiącach letnich (VI-VIII) nie notowano w rejonie Mokradeł większych skupień ptaków wodno-błotnych. Koncentracje mew dochodziły do 150 os., czajek – do 80 os., gęsi – do 44 os., czapli – do 53 os.

Jesienią koncentracje kaczek (głównie krzyżówka) były już większe niż w lecie (235-313 os.). We wrześniu obserwowano ponadto duże (400 os.) stada kormoranów przelatujące wzdłuż Narwi. Łabędzie, gęsi i mewy (stacjonarne) obserwowano stosunkowo nielicznie.

W skali całego roku bieliki występowały na Mokradłach najliczniej od stycznia do kwietnia (do 5 os.), a podczas kontroli w pozostałym okresie widywano zwykle pojedyncze osobniki (jedynie w lipcu widziano jednocześnie 4 os.).

Poza ptakami wodno-błotnymi, w rejonie Mokradeł notowano większe koncentracje gawronów i kawek (po 100-200 os. w ok. Czarnowa późną jesienią i w zimie), szpaków (do 350 os., głównie w lecie na skoszonej trawie) oraz kwiczołów (jesień i zima, maksymalnie 400 os.).

### **Łąki Krubińskie**

Największe koncentracje ptaków wodno-błotnych występowały w rejonie Łąk Krubińskich od kwietnia do czerwca (200-350 os.), w pozostałych miesiącach notowano zwykle od kilkudziesięciu do 100 os. (zał. 4). W zimie ptaki koncentrowały się niemal wyłącznie na przyległym odcinku Narwi, a na łąkach, poza ptakami wróblowymi, notowano tylko myszołowy. W pozostałym okresie ptaki przebywały również na zbiornikach wodnych w różnych częściach badanego terenu, a wiosną także na podmokłych fragmentach łąk. Poza Narwią, najważniejszymi miejscami koncentracji ptaków były: Jez. Góra, rozlewiska w Sikorach oraz oczka wodne i rozlewiska pod Krubinem.

Łabędzie notowane były przez cały rok w liczbie od kilku do 23 os. (najliczniej wiosną i jesienią). Kaczki (od kilkunastu do 100 os.) obserwowane były przez cały rok. Łabędzie i kaczki w zimie przebywały na Narwi, w pozostałym okresie na starorzeczach i oczkach wodnych, gdzie gniazdowały (m.in. 4-5 par łabędzia niemego). Gęsi obserwowano od lutego do maja, największą koncentrację w kwietniu – 81 os. nad Jez. Góra. Kormorany i czaple pojawiały się w małych stadach na zbiornikach wodnych, najczęściej na Narwi. Od wiosny do lata regularnie zerowały na łąkach bociany białe, których kilka par gniazdowało w okolicznych wsiach.



Na oczkach wodnych stwierdzono prawdopodobne gniazdowanie m.in. perkozka, cyranki, wodnika, kokoszki, łyski, bączka oraz błotniaka stawowego, na łąkach natomiast (głównie pod Krubinem) – nielicznych par ptaków siewkowych, których nieco większe koncentracje (do 70 os.) notowano podczas migracji w kwietniu. Na zabagnionym terenie pod Sikorami, we wschodniej części terenu, istniała kolonia lęgowa śmieszek (ok. 100-120 par). W obrębie Łąg Krubińskich lub w ich bliskim sąsiedztwie gniazdował też żuraw.

Łąki Krubińskie i przyległy odcinek Narwi były miejscem polowań ptaków szponiastych. W zimie odnotowywano do 8 myszołowów (choć ich koncentracje były tu z pewnością większe). Bielik obserwowany był przede wszystkim nad Narwią, najliczniej w kwietniu (3 osobniki).

Na początku września obserwowano we wczesnych godzinach porannych duże (kilkaset tysięcy) stada szpaków, które najprawdopodobniej nocowały w trzcinowisku nad Jez. Olszewieckim, we wschodniej części łąk.

### **Łąki Kazuńskie i okolice Kazunia-Bielan**

Teren ten miał duże znaczenie dla ptaków przede wszystkim wiosną i latem. W zimie widywano tu jedynie pojedyncze myszołowy i stada drobnych ptaków wróblowych (poniżej 100 os., zał. 5).

W kwietniu i maju ptaki wodne koncentrowały się na rozlewisku położonym między północnym krańcem Jez. Dolnego a trasą S7. Notowano tu do 20 łabędzi, do 65 kaczek (głównie świstun i krzyżówka), pojedyncze czaple, po kilka mew i nieliczne siewkowe. Na jesieni obserwowano tu do 400 kwiczołów.

Pola w otoczeniu Jez. Dolnego były miejscem lęgowym kilku par czajek. Wiosną pojawiały się tu stada mew (do 40, w tym pojedyncze mewy siwe) i ptaków krukowatych (do 50 os.). Większe koncentracje ptaków obserwowano latem i jesienią na zaoranych polach – m.in. 72 gęgawy i 500 grzywaczy, regularnie obserwowano tu też żerujące żurawie.

Ważnym miejscem dla ptaków wodno-błotnych było Jezioro Górne, gdzie istniała kolonia śmieszek (ok. 100-200 gniazd) oraz rybitw rzecznych i czarnych. W sierpniu gromadziło się tu do 100 krzyżówek. Obserwowano też zalatujące (prawdopodobnie z Wiśły) rybitwy białoczelne.

Na Jeziorze Dolnym nie notowano dużych koncentracji ptaków. Było ono żerowiskiem rybitw rzecznych (z kolonii na Jez. Górnym i na Wiśle). Pojawiały się tu niewielkie (poniżej 30 os.) stada krzyżówek i pojedyncze kormorany.

Na zabagnionym terenie między miejscowością Dębina a drogą wojewódzką 579 (tzw. Łąki Kazuńskie) gniazdowało m.in. co najmniej kilka par kszyków, pojedyncze pary czajek oraz prawdopodobnie po 1 parze żurawi i błotniaków stawowych. Obserwowano tu też stada szpaków i drożdżików liczące do 100-150 os, a wczesną wiosną małe stada gęgaw.

## **Wkra**

Największe koncentracje ptaków występowały nad Wkrą w zimie (I-III, XII) – na całym odcinku przebywało wtedy ok. 300 ptaków związanych ze środowiskami wodnymi (zał. 6). Wśród nich dominowały krzyżówki (250 os.), poza tym notowano do 32 nurogęsi i do 12 łabędzi niemych, a w marcu 14 czapli siwych i 10 kormoranów. Pod koniec stycznia widziano przelatującego wzdłuż rzeki dorosłego bielika.

Od wiosny do jesieni koncentracje ptaków były już znacznie mniejsze (poniżej 80 os.) – dominowały krzyżówki i nurogęsi (łącznie do ok. 60 os.), notowano też nieliczne czaple siwe, a na wiosnę do 3 żerujących rybitw rzecznych.

## **Tereny w bezpośrednim sąsiedztwie lotniska**

W najbliższym sąsiedztwie lotniska większe koncentracje ptaków występowały przede wszystkim w rejonie składowiska odpadów w Zakrocymiu i na okolicznych polach. Duże gatunki mew notowane były najliczniej w zimie (do 350 os.) oraz w kwietniu (100 os.), później ich liczebność była już znacznie niższa, a podczas niektórych kontroli nie były spotykane w ogóle (zał. 7). Śmieszki tworzyły największe stada wiosną (600 os. w kwietniu, 220 os. w maju), a w pozostałych okresach występowały bardzo nielicznie lub wcale. Przebywały w różnych miejscach – w kwietniu największe stado zaobserwowano na wysypisku (500 os.), a kolejną dużą grupę na Rozlewisku (obniżenie terenu wśród pól, gdzie okresowo stagnuje woda; ok. 1 km na północny-zachód od lotniska), w maju natomiast 180 os. przebywało na polu pomiędzy Wymysłami a lotniskiem. Mewy siwe notowano tylko wiosną – w kwietniu 23 os. na polach i na wysypisku, w 2 kolejnych miesiącach po 5-10 os. na wysypisku.

Gawrony i kawki notowano przez cały rok w liczbie najczęściej kilkuset osobników. Przebywały głównie na składowisku odpadów (200-1800 os.), a okresowo równie licznie na polach na północ od Zakrocymia. Jesienią i wczesną wiosną na polach i na składowisku przebywały stada szpaków liczące po kilkaset osobników. We wrześniu na polach graniczących od północnego-zachodu z lotniskiem odnotowano stado 580 grzywaczy.

Wczesną wiosną na Rozlewisku koncentrowały się niewielkie stada ptaków wodno-błotnych – głównie mew (130 os.) i czajek (40 os.). Na stawach w Kosewie (o ile nie były zamrożone) stale przebywało 15-30 krzyżówek. Obserwowano tu też żerujące rybitwy rzeczne i białoczelne zalatujące z kolonii lęgowych nad Wisłą.

### **Inne tereny**

Najważniejsze miejsca koncentracji ptaków wodno-błotnych, poza opisanymi powyżej, znajdowały się na północ od lotniska. Na niewielkich stawach i oczkach śródpolnych (głównie na wschód od Wkry) gniazdowało m.in. ok. 40-60 par łyski, od kilku do kilkunastu par kokoszki i perkozka, 4 pary łabędzia niemego i kilka par błotniaka stawowego (zał. 8). Ważnym miejscem dla ptaków był staw w Miękoszynie, gdzie gniazdowało m.in. kilka par perkozów, śmieszek oraz 2 pary rybitw rzecznych. Do cennych pod względem ornitologicznym miejsc lęgowych dla ptaków należały również: Bagno Czapskiego pod Psucinem (m.in. lęgowe cyraneczki, żuraw), stawy w Smulskach (żuraw, bąk) i Gostolinie (bąk, wąsatka).

Jesienią ważnymi miejscami koncentracji ptaków wodno-błotnych był staw w Miękoszynie i Jez. Pomocnia w Błędowie. W pierwszym z tych miejsc notowano do 180 kaczek, kilka czapli, pojedyncze kormorany i małe stada ptaków siewkowych. Na Jez. Pomocnia w grudniu obserwowano 200 krzyżówek, 20 nurogęsi, kilka kormoranów i czapli oraz 2 bieliki. Wiosną widziano tu też dwukrotnie po 2 rybitwy rzeczne.

Przez większą część roku ważnym miejscem żerowania dla ptaków szponiastych były rozległe tereny trawiaste pod Kroczewem, gdzie notowano m.in. po 3 błotniaki łąkowe, 4 myszołowy i 5 pustulek.

Na polach pod Gostolinem widywano stada mew (głównie dużych gatunków): 30 os. we wrześniu i 155 w lipcu. W Kroczewie i Miękoszynie znajdowały się kolonie lęgowe gawronów liczące po ok. 200-400 par.

### **Podsumowanie i wnioski**

1. Wisła oraz dolina Narwi miały przez cały rok duże znaczenie dla ptaków wodno-błotnych. Miejscem całorocznego występowania ptaków krukowatych i mew były tereny pod Zakroczymiem (składowisko odpadów i okoliczne pola). Pozostałe miejsca, na których prowadzono badania, miały większe znaczenie dla ptaków tylko w pewnych okresach.
2. W zimie, poza Wisłą i Narwią ptaki wodne koncentrowały się najliczniej na Wkrze. Z wyjątkiem większych miejscowości (włączając okolice Zakroczymia), gdzie gromadziły

się ptaki krukowate, mewy i drobne ptaki wróblowe, na badanym terenie nie stwierdzono o tej porze roku dużych koncentracji ptaków.

3. Wczesną wiosną głównym miejscem koncentracji ptaków wodno-błotnych były doliny obu dużych rzek. Mniejsze stada ptaków przebywały również na terenach położonych na południe i wschód od lotniska (Łąki Krubińskie, okolice Kazunia Bielana wraz z Jez. Górnym), a w mniejszej liczbie także na wielu małych zbiornikach i rozlewiskach na całym niemal badanym terenie.
4. W okresie lęgowym, poza Wisłą i doliną Narwi, większe znaczenie dla ptaków miały Łąki Kazuńskie (Jez. Górne), oczka wodne na Łąkach Krubińskich, a także niewielkie zbiorniki położone na północ od lotniska. Również na północ od lotniska – w Kroczewie i Miękoszynie – znajdowały się duże kolonie gawronów.
5. W okresie koczowań polęgowych i migracji jesiennej największe koncentracje ptaków wodno-błotnych występowały w dolinach obu dużych rzek. Ważnymi miejscami koncentracji jesiennych ptaków wodnych (głównie kaczek) były zbiorniki wodne w Miękoszynie i Błędowie. Stada ptaków krukowatych, szpaków, gołębi i mew pojawiały się regularnie pod Zakroczymiem, na Mokradłach i na Łąkach Krubińskich (noclegowisko szpaków), a także pod Kazuniem Bielana.
6. Bieliki występowały głównie w dolinach Narwi i Wisły, przez cały rok, najliczniej od stycznia do kwietnia oraz późną jesienią. Jednak powtarzające się obserwacje bielików w rejonie Jez. Pomocnia i Wkry mogą wskazywać na istnienie regularnych żerowisk tych ptaków na północ od lotniska.
7. Żerujące rybitwy rzeczne i białoczelne (prawdopodobnie w większości pochodzące z kolonii lęgowych nad Wisłą), obserwowano, poza Wisłą i doliną Narwi, na stawach w Kosewie, nad Wkrą, na jeziorach i oczkach wodnych w okolicy Kazunia Bielana, Krubina i Błędowa.
8. Przeloty ptaków wodnych między dolinami Wisły i Narwi odbywają się głównie wzdłuż ich dolin, poza strefami podejść do lądowania [3,4,5]. Jednak przeloty między zbiornikami wodnymi położonymi na północ od lotniska (w tym odcinkiem Wkry) a dolinami obu dużych rzek mogą przebiegać nad różnymi strefami lotniska. Jesienią i w zimie przelotów ptaków wodnych można spodziewać się głównie na wschodnim podejściu, co potwierdzają obserwacje (głównie krzyżówek, nurogęsi i kormoranów) we wcześniejszych latach [3,4,5,6]. To samo dotyczy bielika i rybitwy (gatunków kluczowych dla lotniska w Modlinie z punktu widzenia ochrony przyrody [7]), których ostoje znajdują

się na południe od lotniska, część żerowisk natomiast – na terenach położonych na północ od niego.

9. Mniej przewidywalne mogą być przeloty wczesną wiosną, kiedy migrujące ptaki mogą przemieszczać się między niewielkimi nawet zbiornikami i rozlewiskami położonymi w różnych częściach badanego terenu. Lokalne przeloty odbywają się jednak głównie trasami położonymi na południe od lotniska – między dolinami obu dużych rzek oraz rozległymi łąkami (pod Krubinem i Kazuniem Bielanami).
10. Kolonie lęgowe mew, które należą do najbardziej mobilnych ptaków w okresie lęgów, znajdowały się na południe od lotniska (z wyjątkiem kolonii śmieszek na Mokradłach – na wschód od lotniska – która jednak szybko przestała istnieć). Trasy ich przelotów na żerowiska (głównie składowiska odpadów w Zakroczymiu i Płońsku) będą pokrywać się w większości z trasami opisanymi we wcześniejszych opracowaniach [3,4,5,8]. Na terenach położonych na północ od niego nie zidentyfikowano większych kolonii lęgowych ptaków mogących zalatywać w rejon lotniska. Wyjątkiem były gawrony gniazdujące w Kroczewie i Miękoszynie. W przypadku kolonii w Kroczewie trasa przelotów w rejon Zakroczymia została opisana wcześniej [3,5]. Natomiast ptaki z Miękoszyna, ze względu na zbyt dużą odległość (ok. 13 km) nie przylatują w rejon Zakroczymia.
11. Ze względu na niewielką liczbę kontroli, obserwacje przeprowadzone w roku 2013 na poszerzonym obszarze (do 13 km od lotniska), mają charakter wstępnego rozpoznania. Dokładniejsze poznanie rozmieszczenia ptaków na tym obszarze oraz znaczenia poszczególnych terenów dla przemieszczeń ptaków w rejonie lotniska wymaga dalszych badań.

### **3. Przeloty ptaków. Analiza danych z radarów**

#### **Uwagi metodyczne**

W niniejszym rozdziale przedstawiono analizę dynamiki przelotów ptaków w oparciu o pomiary radarowe z drugiego półrocza 2014.

Pomiary prowadzone były przez system radarowy Merlin składający się z dwóch pracujących równolegle radarów: horyzontalnego (Horizontal Surveillance Radar = HSR) i wertykalnego (Vertical Scanning Radar = VSR). Radar HSR skanuje przestrzeń w promieniu 360°; wg informacji producenta zasięg poziomy pracy wynosi 6-8 mil (ok. 9,5-13 km),

pionowy 15 tys. stóp (ok. 4,5 km [9]). Jednak ogólną właściwością radarów jest spadek wykrywalności obiektów wraz ze wzrostem odległości. W omawianym przypadku spadek liczby obiektów zarejestrowanych przez radar HSR był wyraźny w odległości powyżej 3,5-4 km od radaru (ryc. 1). Radar VSR skanuje przestrzeń w 2 klinowatych strefach ułożonych w jednej osi – w niniejszych badaniach była to przestrzeń nad pasem startowym i jego przedłużeniem w obu kierunkach. Poziomy zasięg pracy radaru VSR wynosi 3-4 mile (ok. 5-6,5 km), a jego zadaniem jest pomiar wysokości rejestrowanych obiektów, jednak, podobnie jak radar HSR, dostarcza również danych ilościowych.

Przez cały analizowany okres system radarowy znajdował się na zachodnim krańcu lotniska (ryc. 1). Obszar dokładnego skanowania przez radar HSR objął więc, poza całym terenem lotniska, m.in. pola i rejon składowiska odpadów pod Zakroczymiem (miejsca całorocznych koncentracji ptaków), dolinę Wisły na odcinku ok. 8 km (b. ważne miejsce koncentracji i trasa migracji ptaków), nie objął natomiast doliny Narwi wraz z obszarem zalewowych łąk (ryc. 1).

Radary prowadziły ciągłe pomiary, jednak nie rejestrowały danych podczas opadów (od umiarkowanych do obfitych). W sumie, analizowane dane pochodzą z 4155 godzin dla radaru HSR (co stanowi 94,1% dostępnego czasu) i 4165 godzin dla VSR (94,3%). Najwięcej przerw w rejestrowaniu danych oba radary miały w październiku, najmniej – w lipcu, sierpniu i grudniu (tab. 1).

Tab. 1. Liczba godzin pracy radarów. W nawiasach podano proporcję czasu pracy do dostępnego czasu.

Radar	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HSR	730,6 (98,2%)	714,1 (96,0%)	669,2 (92,9%)	614,3 (82,6%)	696,8 (96,8%)	730,0 (98,1%)
VSR	740,4 (99,5%)	737,8 (99,2%)	654,7 (90,9%)	628,0 (84,4%)	686,2 (95,3%)	717,6 (96,5%)

Radary rejestrowały w bazie danych obiekty, które przecinały lub przemieszczały się wzdłuż emitowanej przez nie wiązki promieniowania [10]). W opracowaniu posługiwano się jednostką TPR/h, czyli liczbą zarejestrowanych obiektów (bardziej precyzyjnie – liczbą przypadków przecięcia wiązki = Target Passage Rate) w ciągu godziny. Wg uzyskanych informacji, wyniki odczytów radarów podlegały pewnej selekcji przez naziemną obsługę radaru, tj. identyfikowano i usuwano na bieżąco z bazy danych część obiektów rejestrowanych przez radar, takich jak samoloty, chmary owady i opady. Nie są to wszystkie obiekty mogące dawać „falszywe” sygnały. Do takich zaliczają się jeszcze m.in. samochody,

duże pojedyncze owady, nietoperze czy tzw. plankton powietrzny, czyli drobne przedmioty, małe owady lub dym niesione przez wiatr [11,12]. W związku z tym wyniki przedstawionych analiz mogą być (w nieznanym stopniu) zniekształcone przez rejestrowanie w bazie danych obiektów niebędących ptakami.

Przedstawionych wartości nie należy traktować jako rzeczywistych miar liczebności czy też gęstości przelotnych ptaków, a raczej jako indeks, umożliwiający porównanie nasilenia przelotów ptaków w poszczególnych porach dnia lub roku. Określenie właściwej liczebności ptaków utrudnia m.in. fakt, że te osobniki, które wychodzą i ponownie wchodzą w zasięg wiązki promieniowania emitowanej przez radar są wielokrotnie rejestrowane w bazie danych [10].

Tab. 2. Dane statystyczne dotyczące pomiarów radarów.  $r$  (VSR/HSR) – wartość współczynnika korelacji Pearsona dla średnich wartości dobowych z pomiarów obu radarów.  $V$  – współczynnik zmienności.  $D/N$  – proporcja wartości rejestrowanych przez radar HSR w ciągu dnia do wartości w godzinach nocnych. Cyfry rzymskie oznaczają miesiące. Dwie wartości w kolumnie odnoszą się odpowiednio do pierwszej i drugiej połowy miesiąca.

Parametr	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$r$ (HSR/VSR)	0,54 ( $P < 0,001$ )	0,82 ( $P < 0,001$ )	0,70 ( $P < 0,001$ )	0,81 ( $P < 0,001$ )	0,68 ( $P < 0,001$ )	0,57 ( $P < 0,01$ )
$V$ dla dni (HSR)	14%	27%	55%	53%	25%	27%
$V$ dla dni (VSR)	30%	42%	70%	62%	51%	46%
$D/N$	1,36; 1,24	0,56; 0,49	0,71; 0,71	0,82; 1,26	1,38; 1,50	1,65; 1,90
$V$ dla godzin (HSR)	25%; 22%	38%; 41%	29%; 33%	41%; 27%	22%; 21%	27%; 36%
$V$ dla godzin (VSR)	36%; 37%	38%; 36%	47%; 27%	49%; 43%	56%; 62%	87%; 105%

Analiza wysokości przemieszczających się obiektów przeprowadzona została dla 3 przedziałów wysokości: od 0 do 150 m, od 150-300 m i 300-1500 m. Nie analizowano wartości w wyższych przedziałach ze względu na spadek czułości radaru na dużych pułapach oraz fakt, że w zasięgu pracy radaru VSR samoloty lądujące i startujące z lotniska w Modlinie nie osiągały takich pułapów. Wartości w kolejnych 3 przedziałach wysokości przeliczane były na 50-metrowy przedział wysokości, co umożliwiało porównanie pomiędzy nimi.

### Dynamika półroczna

Ryc. 2 przedstawia dynamikę liczby obiektów zidentyfikowanych przez oba radary w kolejnych pentadach drugiego półrocza. Schemat w przypadku pomiarów prowadzonych przez oba radary był zbliżony. Wartości były względnie wyrównane do drugiej dekady

września, chociaż pewien wzrost zaznaczył się na przełomie sierpnia i września. Wyraźny wzrost nastąpił w trzeciej dekadzie września i trwał do połowy października. Od 18.10 wartości zaczęły się zmniejszać i w kolejnych pentadach, aż do końca roku, utrzymywały się na niskim i w miarę wyrównanym poziomie.

W lipcu wartości rejestrowane przez radar HSR w kolejnych dniach były wyrównane. Pomiarzy VSR wykazały większe zróżnicowanie, jednak bez wyraźnej tendencji (ryc. 3). W sierpniu dość wyraźny szczyt zaznaczył się w trzeciej dekadzie (od 22-23 do 28-30 VIII; ryc. 4). W 2 pierwszych dekadach września zaznaczyły się dwa mało wyraźne szczyty wartości (ok. 5 i 15 IX), a silniejszy wzrost nastąpił w 3. dekadzie miesiąca, na co wskazują wyniki pomiarów obu radarów (choć istniały pewne różnice w odczytach z HSR i VSR w tym okresie – ryc. 5). Szczyt przeciągnął się na kilka pierwszych dni października, po czym wartości spadły, a kolejny wyraźny szczyt wystąpił 11-16 X (ryc. 6). Po tym okresie, w październiku wartości były już niskie z niezbyt wyraźnymi i krótkotrwałymi wzrostami. W listopadzie i grudniu wartości były bardziej wyrównane, chociaż i w tym okresie zaznaczyły się pewne tendencje: w listopadzie słaby szczyt wystąpił ok. 11-12, 18 i 25 XI (ryc. 7), a w grudniu uwidoczniły się różnice między pierwszą a drugą połową miesiąca (wyższe wartości na początku miesiąca; ryc. 8).

Współczynnik zmienności (V) określający stopień zróżnicowania wartości między poszczególnymi dniami był najniższy w miesiącach letnich (zwłaszcza w lipcu), nieco wyższy w listopadzie i grudniu i najwyższy we wrześniu i październiku (tab. 2).

### **Dynamika dobowa**

Ze względu na zmiany długości dnia, analizę tę wykonano w przedziałach półmiesięcznych.

W lipcu oraz od drugiej połowy października do końca roku średnia liczba obiektów zarejestrowanych przez radar HSR była wyższa w ciągu dnia niż nocą (tab. 2). Szczególnie wyraźne różnice zaznaczyły się w drugiej połowie listopada i w grudniu. W pozostałym okresie tj. od sierpnia do pierwszej połowy października, było odwrotnie – wartości w nocy były wyraźnie wyższe niż w dzień.

W niektórych okresach wyraźnie zaznaczał się poranny szczyt wartości, szczególnie w przypadku pomiarów radaru wertykalnego (ryc. 9-14). Przypadał on zazwyczaj na godzinę przed- lub godzinę po wschodzie słońca, a niekiedy rozciągał się na 1 lub 2 kolejne godziny. Szczyt poranny w odczytach radaru VSR był wyraźny przez cały analizowany okres, z wyjątkiem drugiej połowy września. W odczytach radaru HSR zaznaczał się on najwyraźniej



we wrześniu i w pierwszej połowie października. W większości przypadków wartości w kolejnych godzinach dziennych po porannym szczycie były względnie wyrównane. W lipcu miał jednak miejsce jeszcze szczyt przedwieczorny – między godziną 17.00 a 19.00 (zauważalny w przypadku danych z obu radarów). Od lipca do pierwszej połowy października na 1-2 godziny przed zachodem słońca występował wyraźny spadek (do najniższych wartości dobowych).

W godzinach nocnych wartości najczęściej nieznacznie wzrastały do godzin 22.00-00.00 (czasem wcześniej – do 20.00-22.00), po czym następował spadek trwający aż do porannego szczytu. Jednak generalnie wartości w godzinach nocnych były znacznie mniej zróżnicowane niż podczas dnia.

### **Wysokość**

Proporcja liczby rejestrowanych obiektów (w przeliczeniu na przedział wysokości 50 m) była we wszystkich analizowanych okresach najwyższa dla pułapu 0-150 m (ryc. 15). Szczególnie wysoka proporcja dla tego przedziału zaznaczyła się w listopadzie i grudniu. W drugim przedziale wysokości (150-300 m) największa proporcja wartości przypadła na lipiec i pierwszą połowę października, stosunkowo niskie wartości były natomiast rejestrowane od drugiej połowy października do grudnia. W przedziale 300-1500 m radar rejestrował najwyższe proporcje obiektów od drugiej połowy września do pierwszej połowy października, podczas gdy w listopadzie i grudniu wartości w tym przedziale były bardzo niskie.

Wartości bezwzględne (TPR/h przeliczone na przedział 50 m) w pierwszym przedziale wysokości (do 150 m) były stosunkowo mało zróżnicowane między analizowanymi okresami (współczynnik zmienności  $V=23\%$ ) – słabo wyrażony szczyt przypadł na okres od drugiej połowy sierpnia do października (ryc. 16). Większe zróżnicowanie dotyczyło wartości w kolejnym przedziale wysokości, tj 150-300 m ( $V=54\%$ ). W tym przypadku szczyt przypadł na pierwszą połowę października, wysokie wartości zarejestrowane zostały też w lipcu i drugiej połowie września, stosunkowo niskie natomiast – w listopadzie i grudniu (ryc. 17). Jeszcze większe różnice w liczbie zarejestrowanych obiektów wystąpiły w przypadku przedziału 300-1500 m (współczynnik zmienności osiągnął wartość 84% świadcząca o bardzo dużym zróżnicowaniu). Do pierwszej połowy września wartości w tym przedziale były umiarkowane i utrzymywały się na wyrównanym poziomie. W drugiej połowie września miał miejsce gwałtowny wzrost, po którym nastąpił spadek trwający do końca roku (ryc. 18).

Dobowa dynamika wartości dla pierwszego i drugiego przedziału wysokości była generalnie zbieżna z dynamiką łącznych wartości z odczytów radaru VSR. Natomiast we

wszystkich analizowanych okresach liczba obiektów rejestrowanych w najwyższym przedziale wysokości wyraźnie wzrastała w godzinach nocnych (ryc. 9-14).

### **Interpretacja danych z radarów**

Obserwowane różnice w liczbie rejestrowanych obiektów w poszczególnych miesiącach mogą być w dużej mierze związane z dynamiką migracji jesiennej ptaków. Jesienny przelot ptaków na zimowiska jest najbardziej intensywny od końca września do połowy października, a więc wtedy, kiedy radar rejestrował najwięcej obiektów (ryc. 2). W okresie tym masowo przelatują nad Środkową Europą stada m.in. gęsi, żurawi, grzywaczy, czajek czy skowronków. Szczyt, który odnotowany został pod koniec sierpnia i na początku września mógł być związany z początkiem migracji ptaków. O tej porze roku ma miejsce intensywny przelot m.in. wielu gatunków ptaków wróblowych, jerzyków, ptaków siewkowych, niektórych szponiastych czy bocianów. Przelot jesienny niektórych ptaków (np. myszołówów, niektórych wróblowych, kaczek i gęsi) rozciąga się na listopad i grudzień, zwłaszcza przy tak ciepłej zimie jak w r. 2013. Obserwowana w tych miesiącach dynamika wartości mogła również wiązać się z migracją jesienną. Z kolei ustabilizowana sytuacja w lipcu była prawdopodobnie odbiciem braku migracji w tym okresie. Wyższe wartości w tym okresie niż między końcem października a grudniem wynikają z obecności znacznie większej liczby gatunków, które jesienią opuszczają Polskę.

Różnice w wartościach współczynnika zmienności w kolejnych miesiącach mogą być również związane z porami migracji ptaków. Wartości te były najwyższe w okresie najbardziej intensywnej migracji – we wrześniu i październiku, najniższe zaś – w lipcu, kiedy ptaki jeszcze nie rozpoczęły migracji. W porach migracji ptaków, jej nasilenie w danym dniu jest w dużym stopniu uzależnione od warunków pogodowych [13,14], wobec czego w miesiącach, w których ma miejsce wzmożona migracja, różnice intensywności przelotów ptaków w poszczególnych dniach mogą być duże.

Dynamika jesiennej migracji ptaków może również tłumaczyć zróżnicowanie dobowe wartości w niektórych okresach. Wiele ptaków migruje nocą. W okresie wzmożonej migracji (sierpień-połowa października) wartości stwierdzane przez radar HSR w godzinach nocnych były wyższe niż w ciągu dnia. Warto zwrócić uwagę, że w większości przypadków dane z radaru wertykalnego nie potwierdzały tej reguły. Możliwe jest, że wzmożona migracja przebiegała wzdłuż dolin rzecznych (Wisły i Narwi), nie była więc rejestrowana przez radar VSR skanujący tylko przestrzeń w osi pasa startowego.

Również dynamika liczby obiektów rejestrowanych w kolejnych przedziałach wysokości była najprawdopodobniej związana z migracją ptaków. W przeciwieństwie do lokalnych przelotów, dalekodystansowa migracja na zimowiska odbywa się najczęściej na dużych pułapach. Dlatego też wartości w najniższym przedziale wysokości były w poszczególnych okresach najbardziej wyrównane, natomiast liczba obiektów rejestrowanych w dwóch kolejnych przedziałach wysokości była znacznie wyższa w okresach wzmożonej migracji (wrzesień-październik) niż w pozostałym czasie. W tym też okresie najwyraźniej zaznaczał się w godzinach nocnych wzrost liczby obiektów w najwyższym przedziale wysokości, co może wiązać się ze wspomnianym wzmożeniem migracji o tej porze doby. Trudniej jest natomiast wyjaśnić nocny wzrost wartości w tym przedziale wysokości w pozostałych okresach, zwłaszcza w lipcu (czyli jeszcze przed migracją), gdy wzrost ten był szczególnie wyraźny.

Poza migracją, na obserwowaną dynamikę wartości wpływ musiał mieć też dobowy cykl przemieszczeń ptaków. Z dużym prawdopodobieństwem poranny szczyt liczebności, który występował w większości analizowanych okresów, był związany z codziennymi przelotami ptaków (głównie krukowatych, mew, szpaków i grzywaczy) z noclegowisk na żerowiska, które odbywają się właśnie o tej porze doby [3,4,5,6,8].

Wartości rejestrowane przez oba radary były we wszystkich miesiącach pozytywnie skorelowane (tab. 2). Współczynnik korelacji dla wszystkich pentad wyniósł 0,86 ( $P=0,000$ ). Jednak wyraźnie zauważalną różnicą między danymi z obu radarów był stopień zróżnicowania wartości – tak dla dynamiki półrocznej, jak i dobowej: wartości współczynnika zmienności były niemal we wszystkich przypadkach wyższe dla radaru VSR niż HSR (tab. 2). Jednocześnie zwracają uwagę wysokie (i stosunkowo wyrównane) wartości (700-1000 TPR/h) rejestrowane przez radar horyzontalny w godzinach nocnych w listopadzie i grudniu (ryc. 13, 14), kiedy nie należałoby się spodziewać obfitego przelotu ptaków. Wizualizacja danych z radaru HSR (ryc. 19) sugeruje, że ogromna większość obiektów rejestrowanych o tej porze przez ten radar to samochody poruszające się po trasie S7. Z dużym prawdopodobieństwem samochody nie były natomiast rejestrowane przez VSR, na co wskazują ogólnie niskie wartości zapisywane przez ten radar (w godzinach nocnych w listopadzie i grudniu często nie rejestrował on żadnych obiektów w najniższym przedziale wysokości). Różnice w wykrywalności obiektów między oboma radarami mogą wynikać z silniejszego w przypadku radaru VSR tłumienia sygnału przez otaczające przeszkody (*ground clutter*), takie jak roślinność [10]. Silna korelacja wartości z obu radarów wskazuje jednak, że

fakt rejestrowania samochodów przez radar HSR nie miał szczególnie dużego wpływu na przedstawioną dynamikę wartości. Można przypuszczać, że liczba pojazdów na trasie S7 nie podlegała dużym zmianom w ciągu doby oraz w kolejnych miesiącach. Z pewnością jednak rejestrowanie samochodów przez radar HSR wpłynęło na zmniejszenie kontrastów zarówno w przypadku dynamiki półrocznej, jak i dobowej. Należy przypuszczać, że stąd właśnie wynika większe zróżnicowanie wartości rejestrowanych przez radar VSR.

#### **4. Kolizje samolotów z ptakami**

W roku 2013 doszło do 3 potwierdzonych kolizji samolotów z ptakami.

**04.10.2013.** O godzinie 13.13 doszło do kolizji w środkowej części pasa startowego. Odnaleziono szczątki myszołowa *Buteo buteo* potrąconego przez samolot pasażerski.

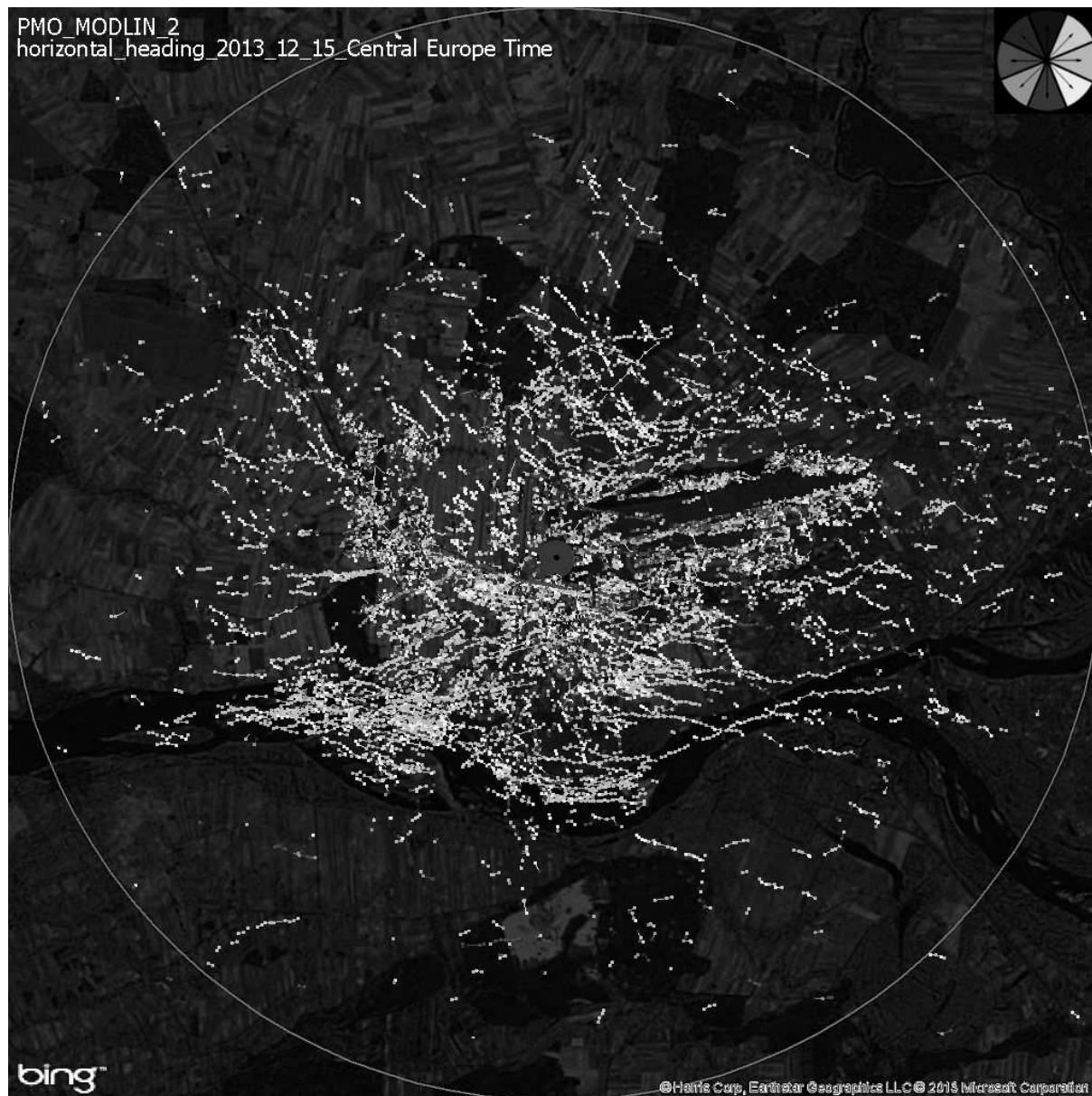
**15.10.2013.** O godzinie 17.22 w środkowej części pasa samolot typu Cessna zderzył się z myszołowem. Ptak został schwyty i po oględzinach wypuszczony.

**18.11.2013.** Do kolizji doszło o godz. 19.20, poza obszarem lotniska. Samolot pasażerski B737 podczas lądowania z kierunku 08 (podejście zachodnie) zderzył się z ptakiem na wysokości 400-600 m w odległości 4-6 mil od pasa startowego. Na podstawie szczątków, ptaka oznaczono jako czernicę. Biorąc pod uwagę odległość, w jakiej doszło do kolizji oraz kierunek podejścia można przypuszczać, że zdarzenie miało miejsce nad doliną Wisły lub w jej bliskim sąsiedztwie. Ofiarą był najprawdopodobniej migrujący osobnik (wskazuje na to pora roku, pora dnia i wysokość przelotu). Wg zapisu radaru HSR, w dniu, w którym doszło do kolizji miał miejsce pewien szczyt liczebności zarejestrowanych obiektów (ryc. 7), który mógł być związany z migracją ptaków. Potwierdza to wizualizacja zapisów radaru: obraz z dnia kolizji z godziny 19.00-20.00 (ryc. 20) wskazuje na ożywiony przelot ptaków w kierunku zachodnim.

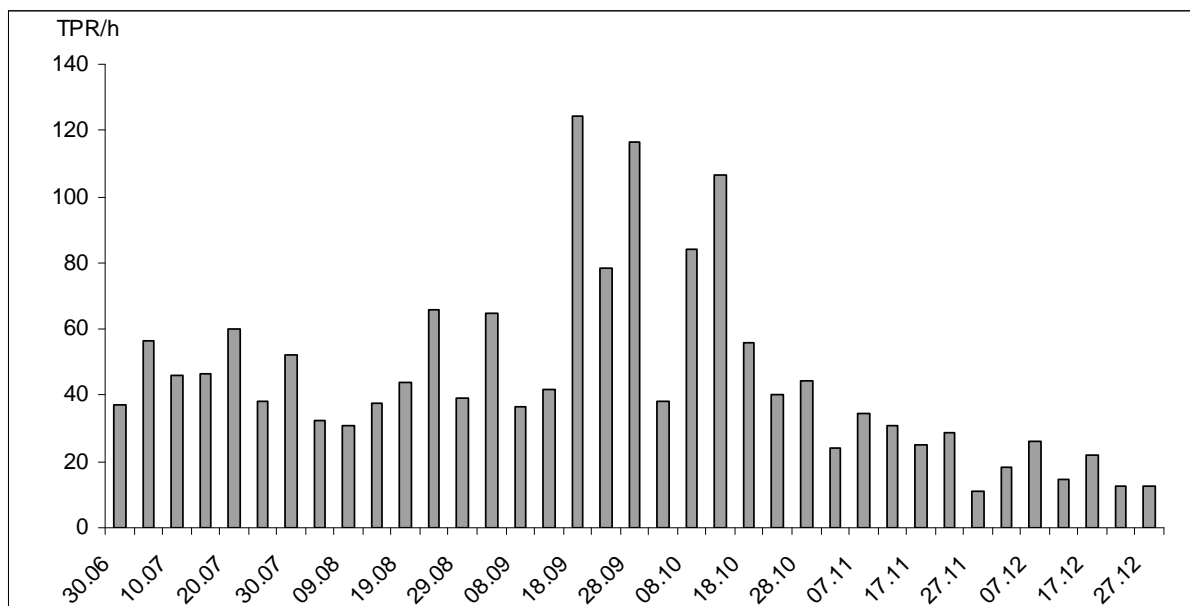
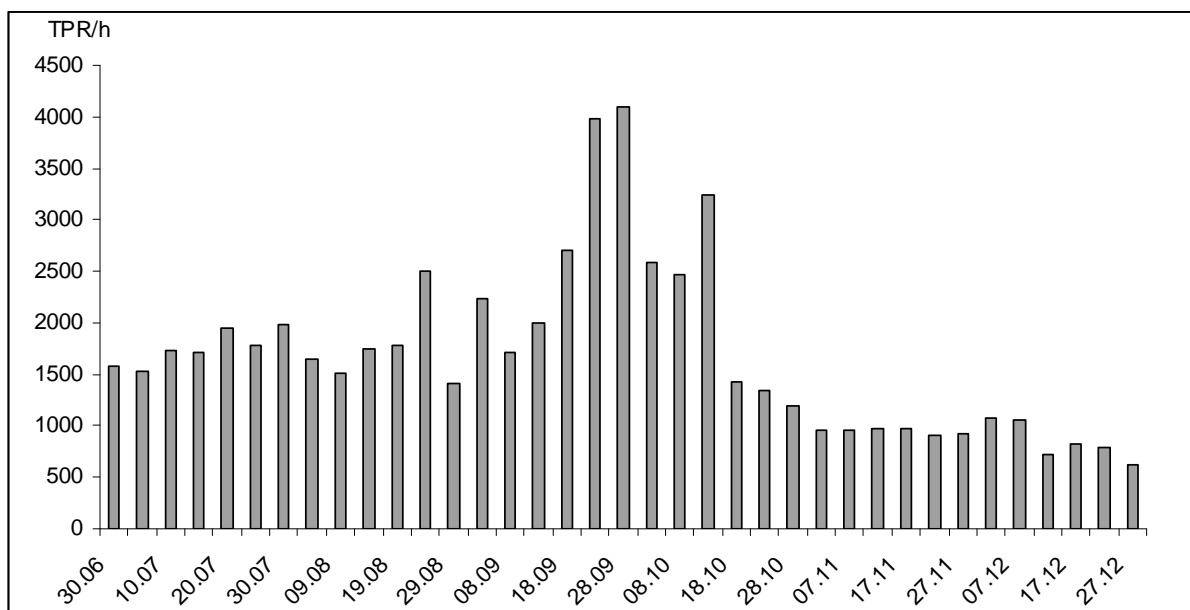
## 5. Literatura

1. Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. Wrocław.
2. Rochard B., Deacon N. 2003. Bird Hazard Created by wetland near aerodromes. IBSC 26, Warsaw
3. Węgrzynowicz A. 2013. Monitoring ptaków w rejonie lotniska w Modlinie w roku 2012. Opracowanie wykonane dla Spółki Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa-Modlin.
4. Węgrzynowicz A. 2011. Monitoring ptaków w rejonie planowanego lotniska w Modlinie w roku 2010. Opracowanie wykonane na potrzeby przedsięwzięcia „Modernizacja Lotniska Modlin”.
5. Węgrzynowicz A. 2012. Monitoring ptaków w rejonie lotniska w Modlinie w roku 2011. Opracowanie wykonane dla Spółki Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa-Modlin.
6. Matyjasiak P., Ogrodowczyk. P. 2009a. Występowanie, liczebność i dobowe przeloty ptaków w rejonie planowanego lotniska Modlin w sezonie zimowym. Opracowanie wykonane na potrzeby przedsięwzięcia „Modernizacja Lotniska Modlin”.
7. Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pod nazwą „Modernizacja lotniska Modlin w celu jego przystosowania do obsługi przewoźników niskokosztowych”. Aneks o oddziaływaniu na obszary Natura 2000. Modlin, 2007.
8. Matyjasiak P., Ogrodowczyk. P. 2009b. Przeloty ptaków w rejonie planowanego lotniska Modlin w sezonie wiosennym. Opracowanie wykonane na potrzeby przedsięwzięcia „Modernizacja Lotniska Modlin”.
9. <http://www.detect-inc.com/avian.html>
10. DeTect, Inc. 2011. Merlin™ Avian Radar Survey for the proposed Ocotillo Wind Project. Report prepared for Pattern Energy Group LP, September 8, 2011.
11. Schmaljohann H., Liechti F., Bachler E., Steuri T., Bruderer B. 2008. Quantification of bird migration by radar – a detection probability problem. *Ibis* 150: 342–355.
12. <http://birdcast.info/forecast/understanding-birds-and-radar/>
13. Hochbaum H.A. 1955. Travels and traditions of waterfowl. Minnesota University Press.
14. Zalakevicius M. 2000. Global climate change, bird migration and bird strike problems. IBSC 25, Amsterdam.

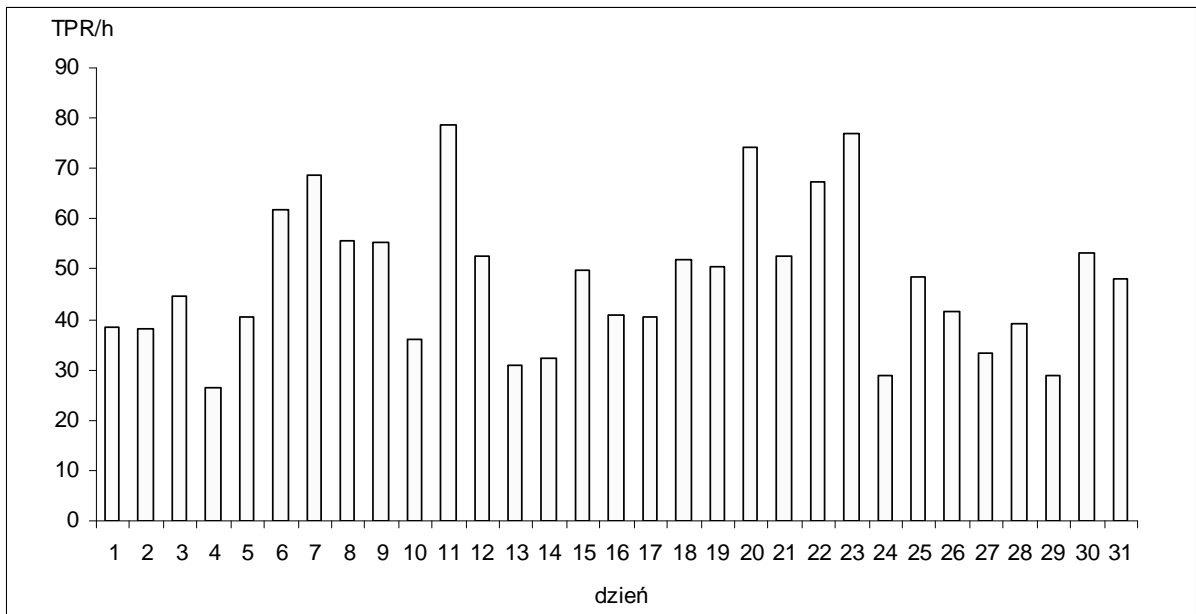
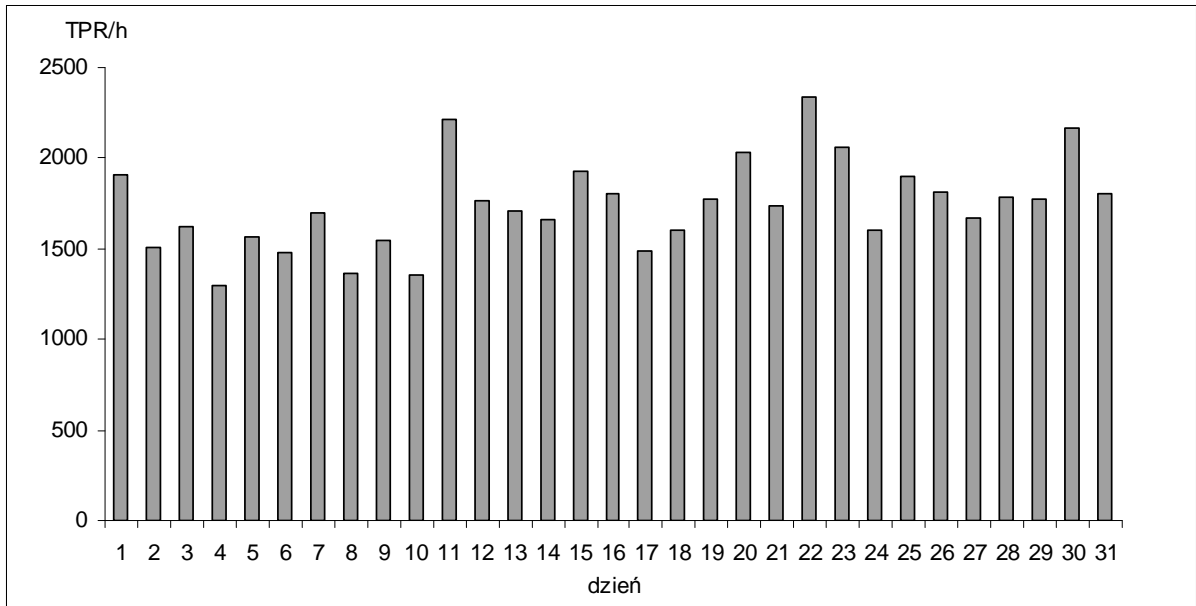
## Ryciny



Ryc. 1. Wizualizacja zapisów radaru HSR z dnia 15.12.2013 obrazująca zasięg jego pracy. Czerwonym kółkiem zaznaczono umiejscowienie systemu radarowego.

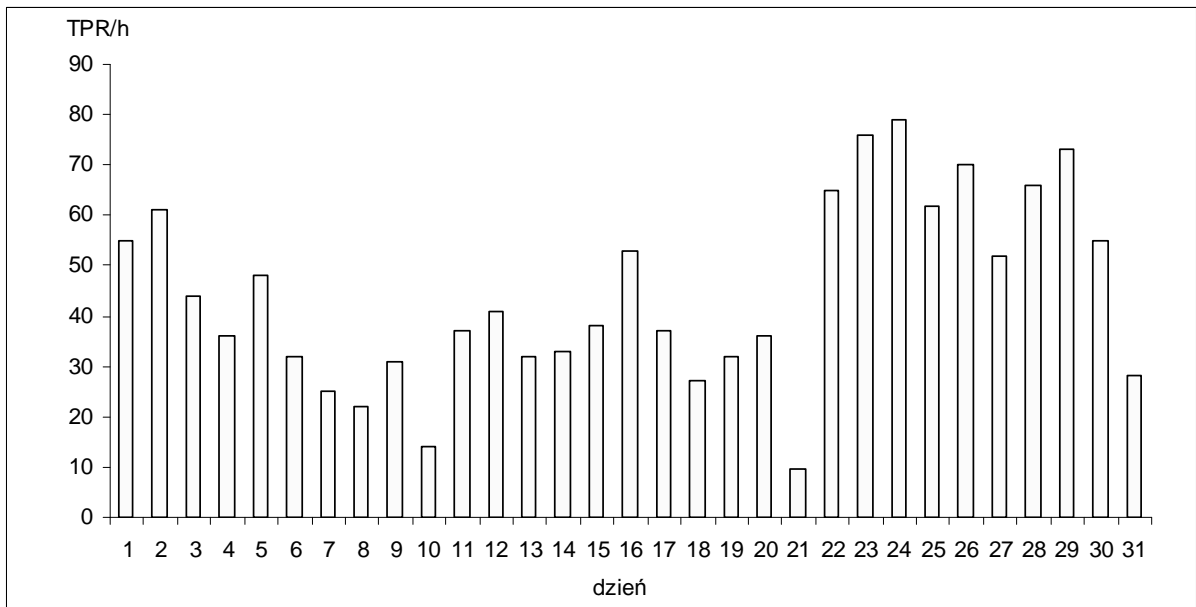
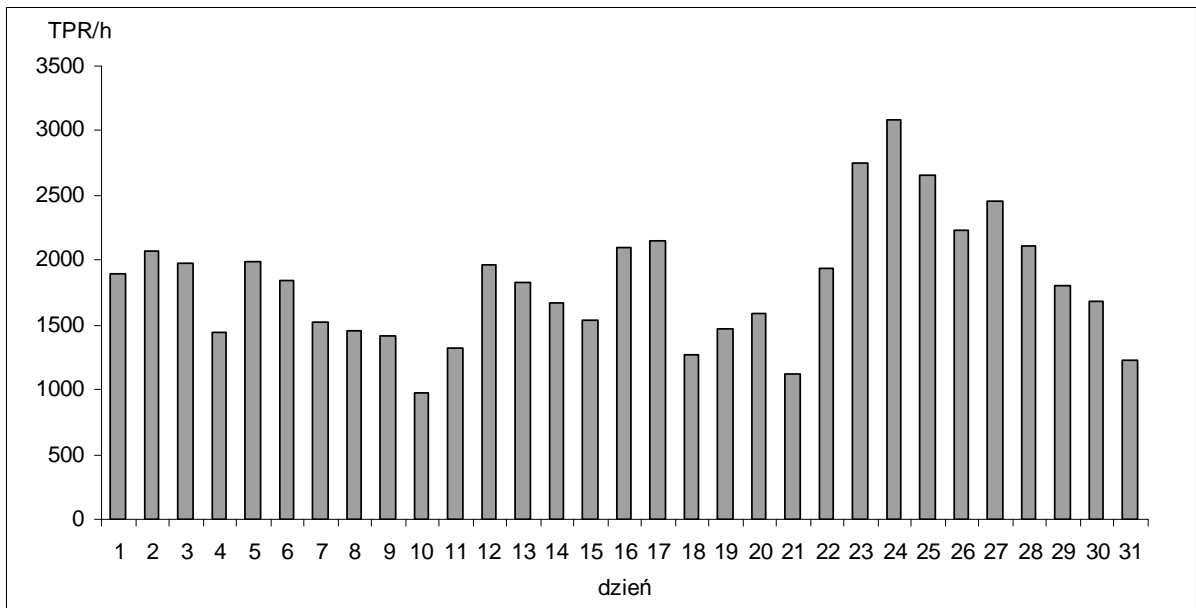


Ryc. 2. Dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w kolejnych pentadach drugiego półrocza. Rysunek górny – dane z radaru horyzontalnego (HSR), dolny – z radaru wertykalnego (VSR). Data oznacza początek danej pentady.

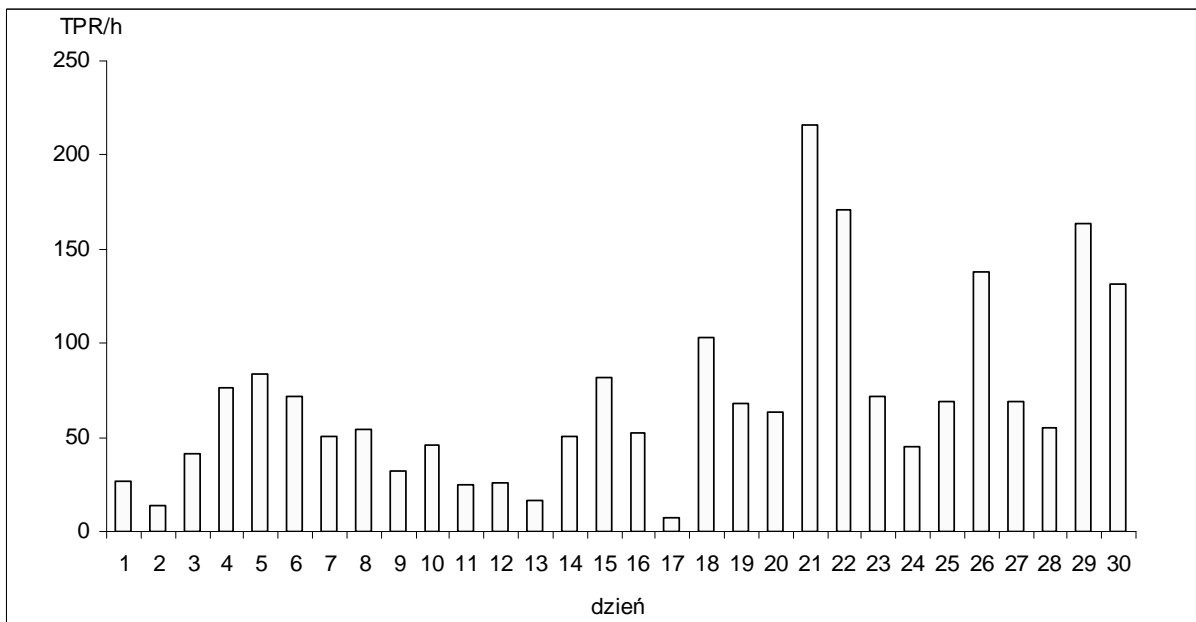
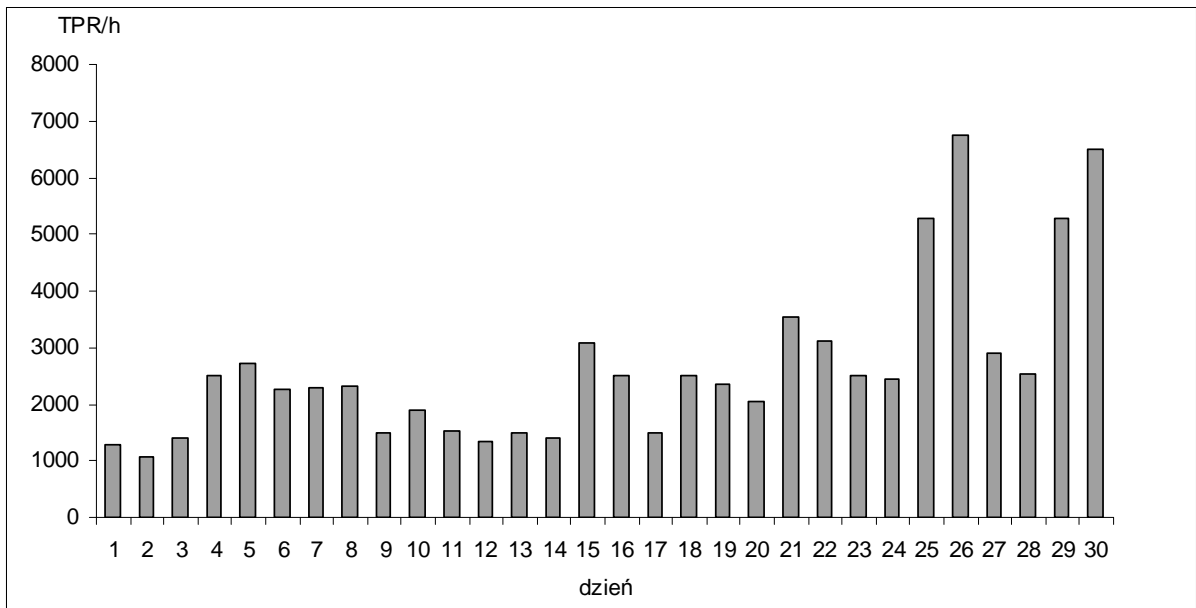


Ryc. 3. Dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w lipcu. Objasnienia – p. ryc. 2.

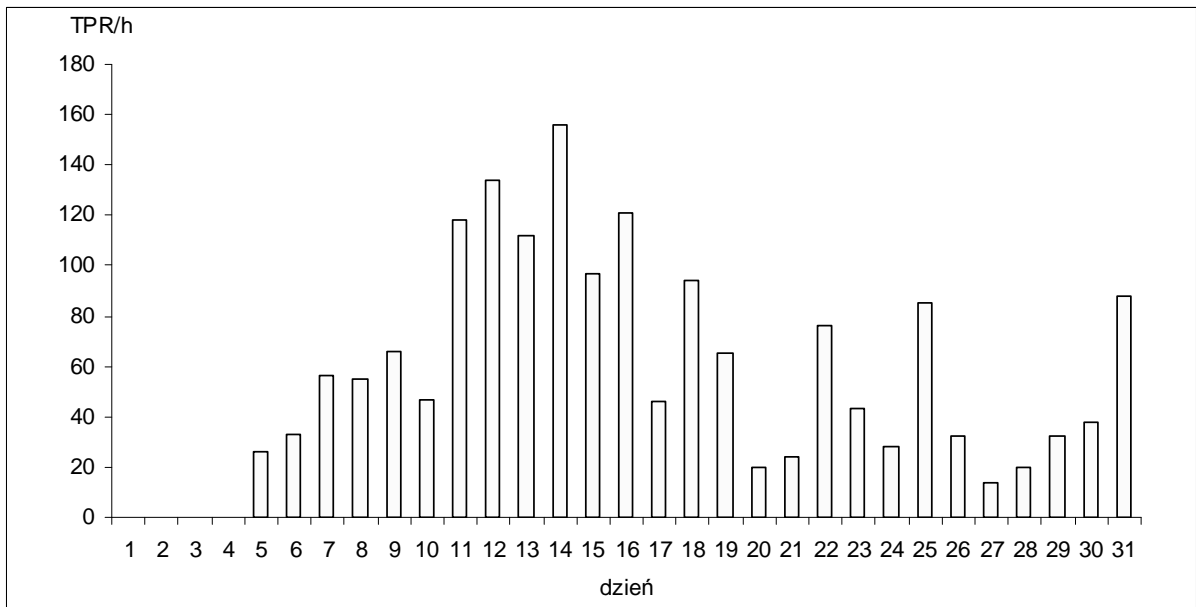
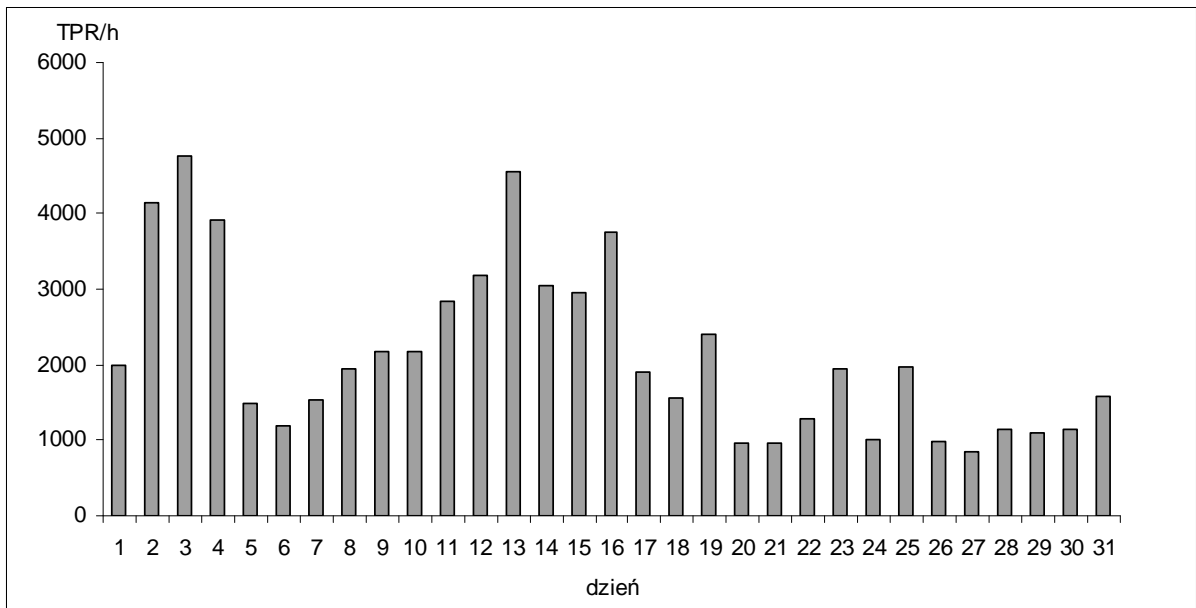




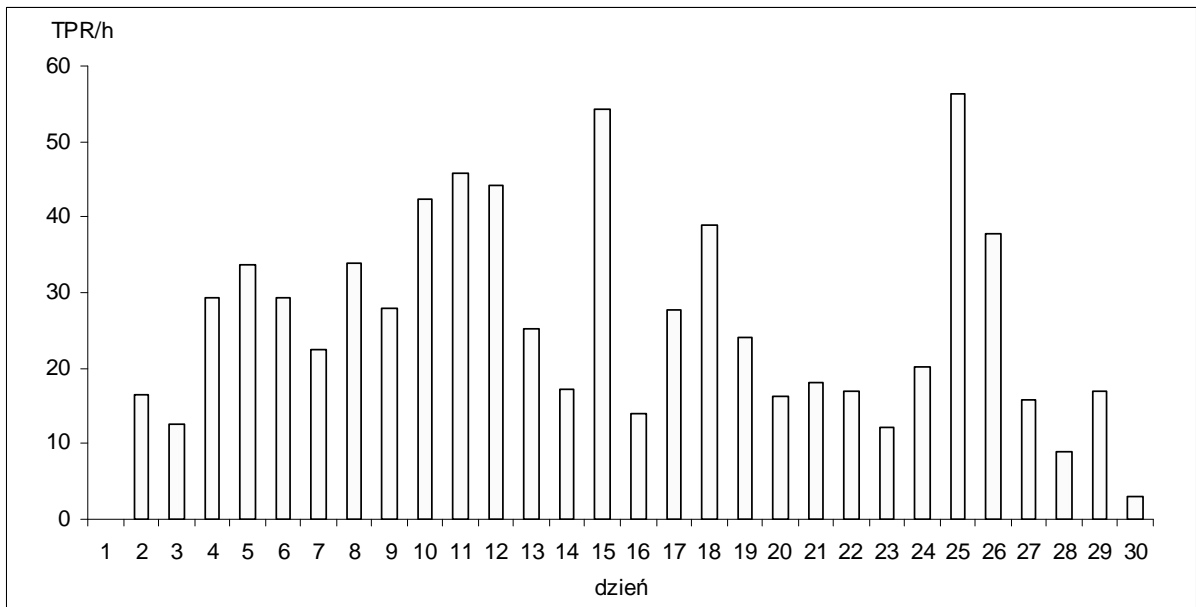
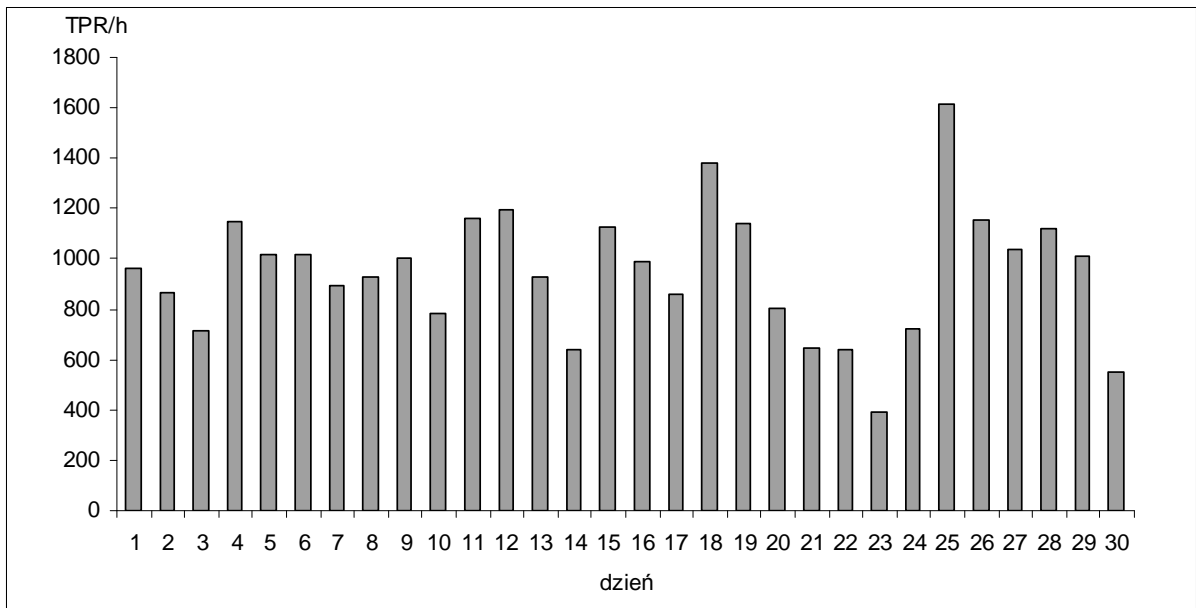
Ryc. 4. Dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w sierpniu. Objasnienia – p. ryc. 2.



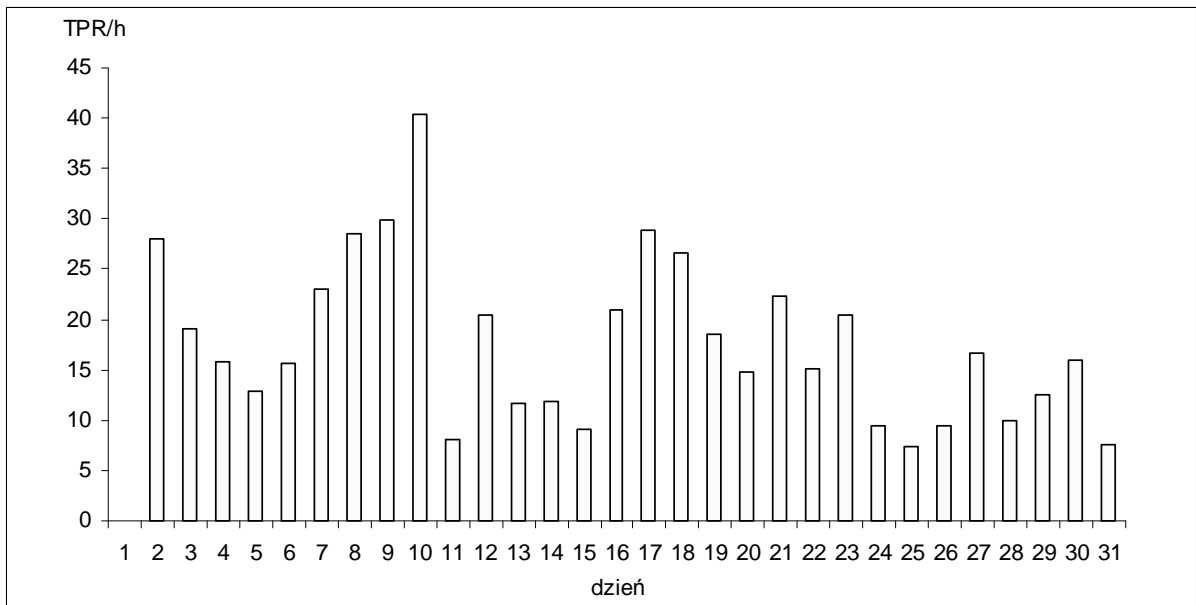
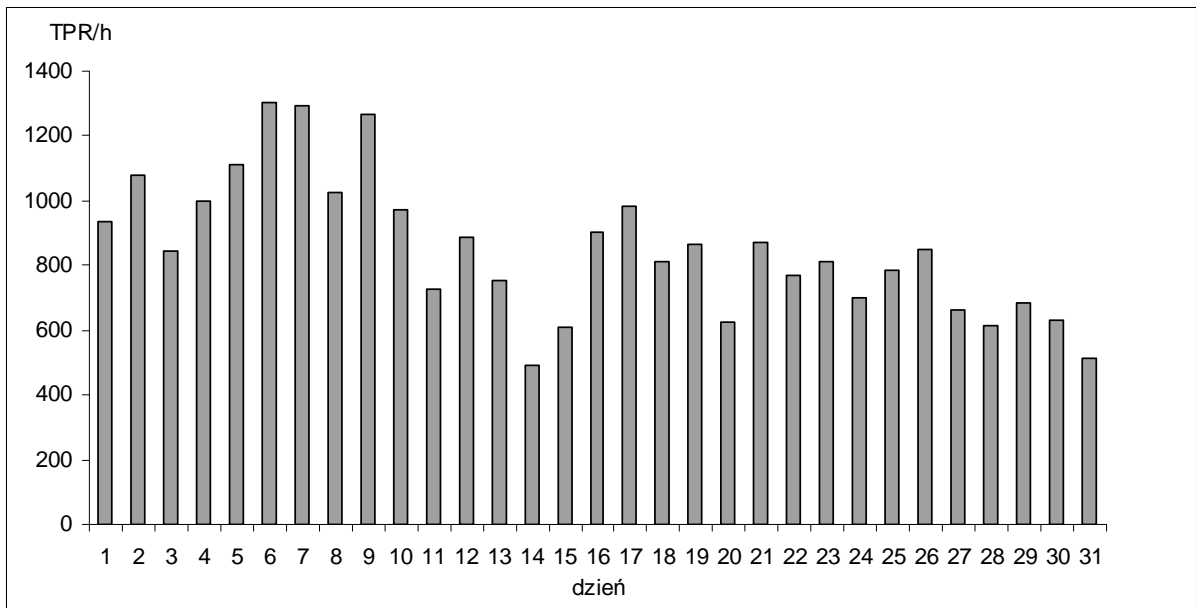
Ryc. 5. Dynamika liczby zarejestrowanych obiektów we wrześniu. Objasnienia – p. ryc. 2.



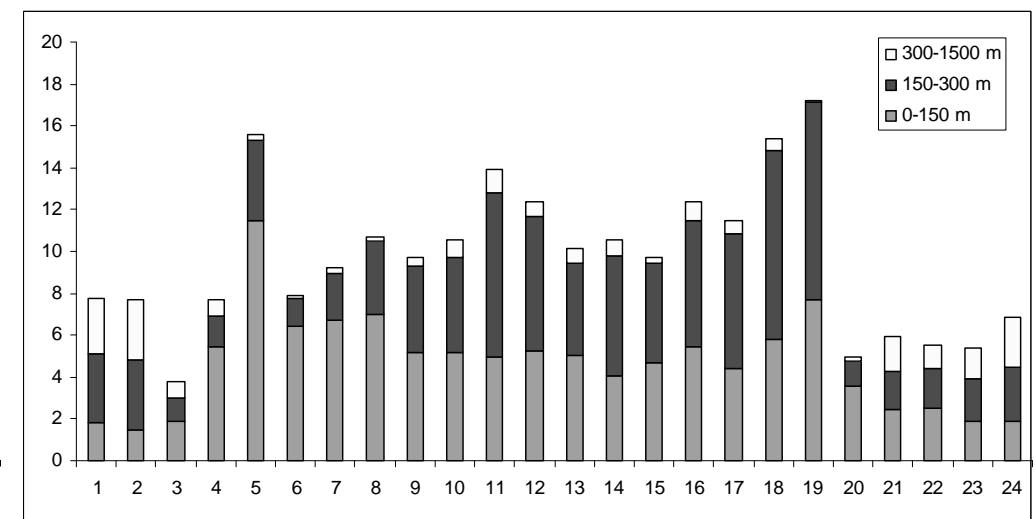
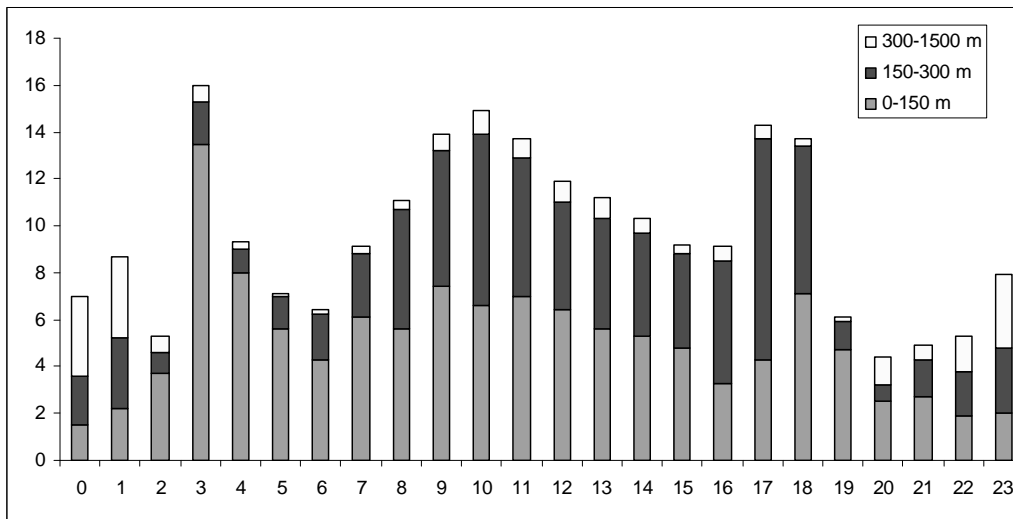
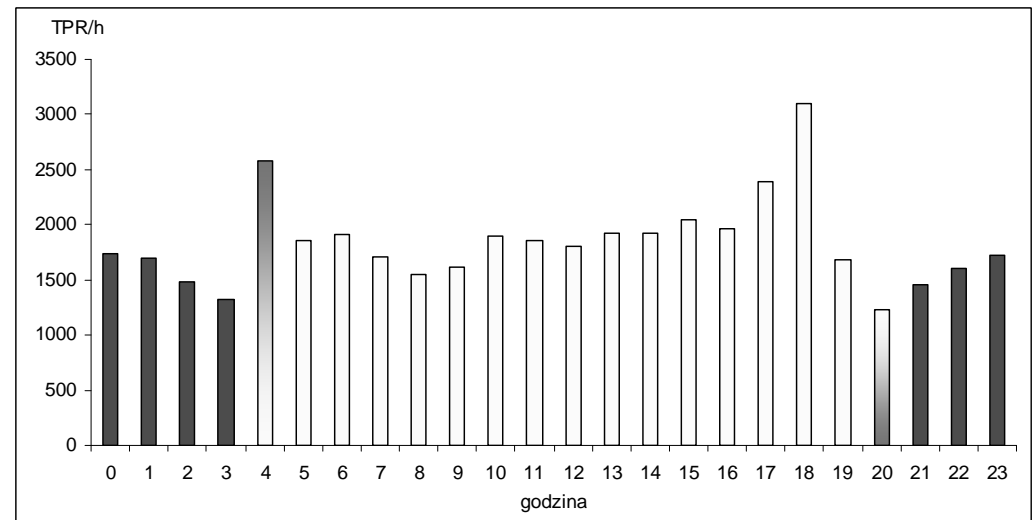
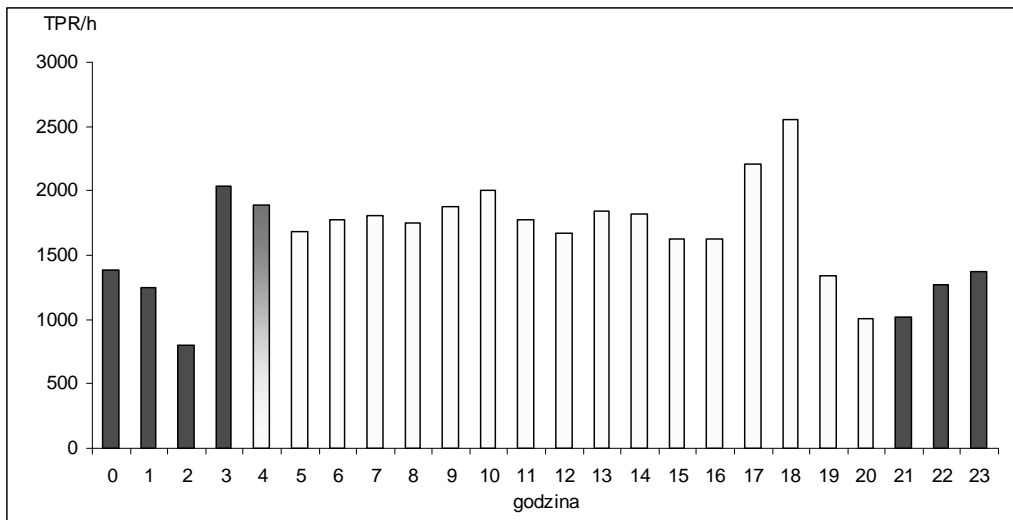
Ryc. 6. Dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w październiku. Objasnienia – p. ryc. 2.  
 W przypadku radaru VSR (rysunek dolny) – brak danych od 1. do 4. dnia miesiaca.



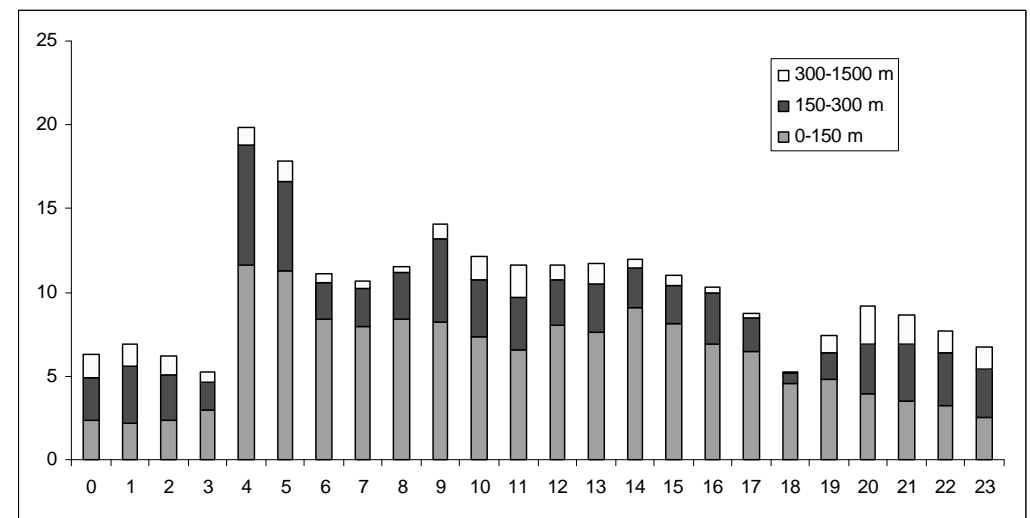
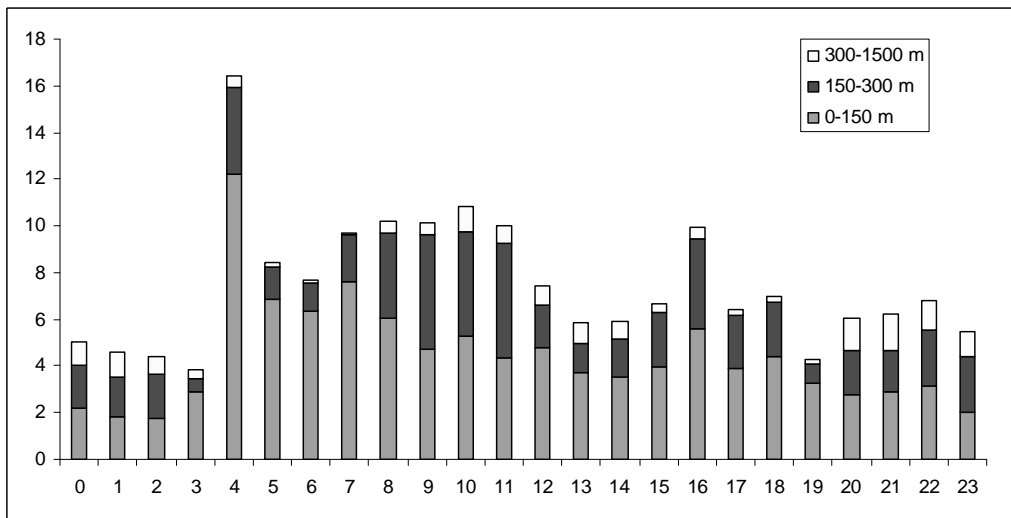
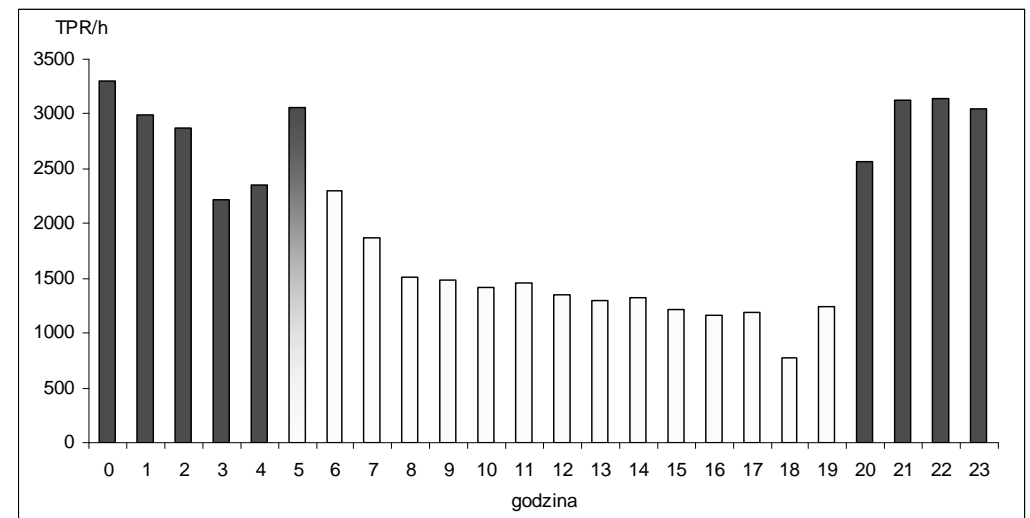
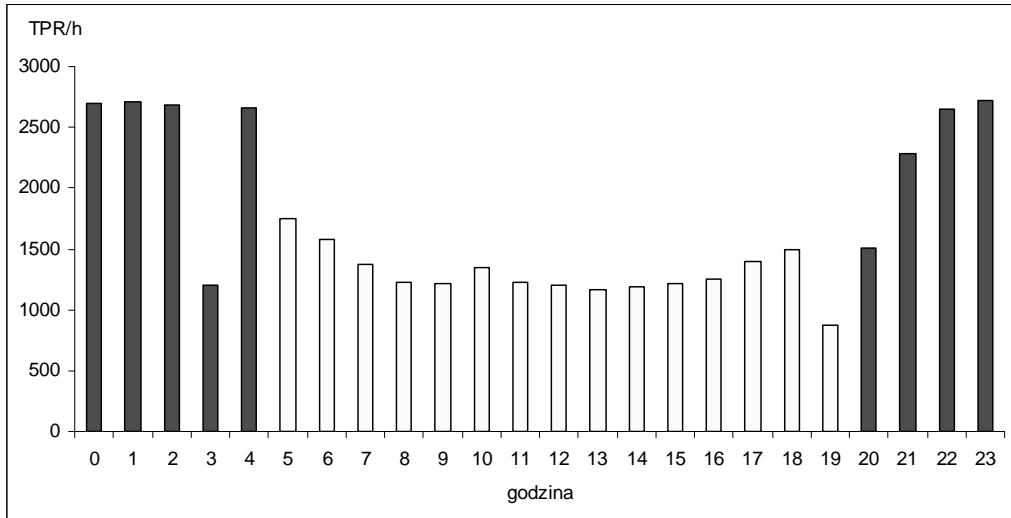
Ryc. 7. Dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w listopadzie. Objaśnienia – p. ryc. 2. W przypadku radaru VSR (rysunek dolny) – brak danych z pierwszego dnia miesiąca.



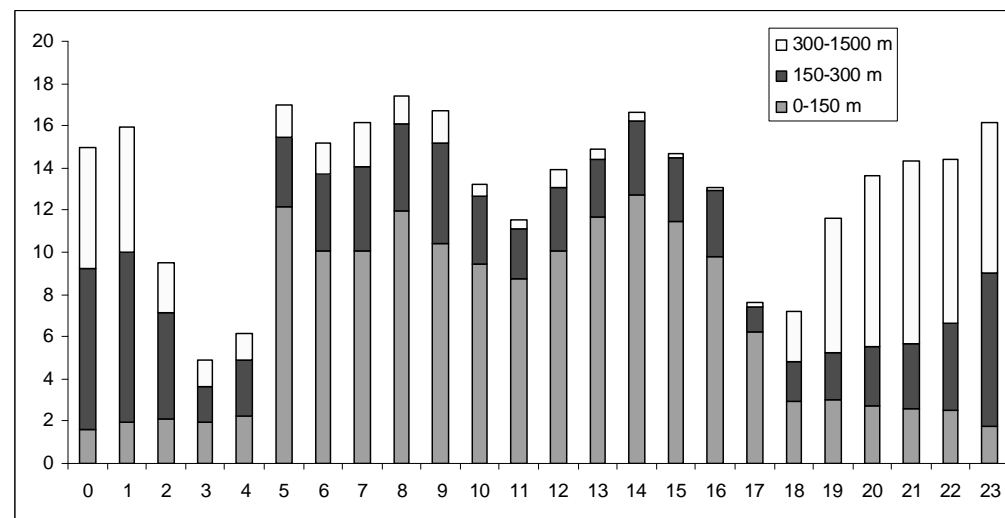
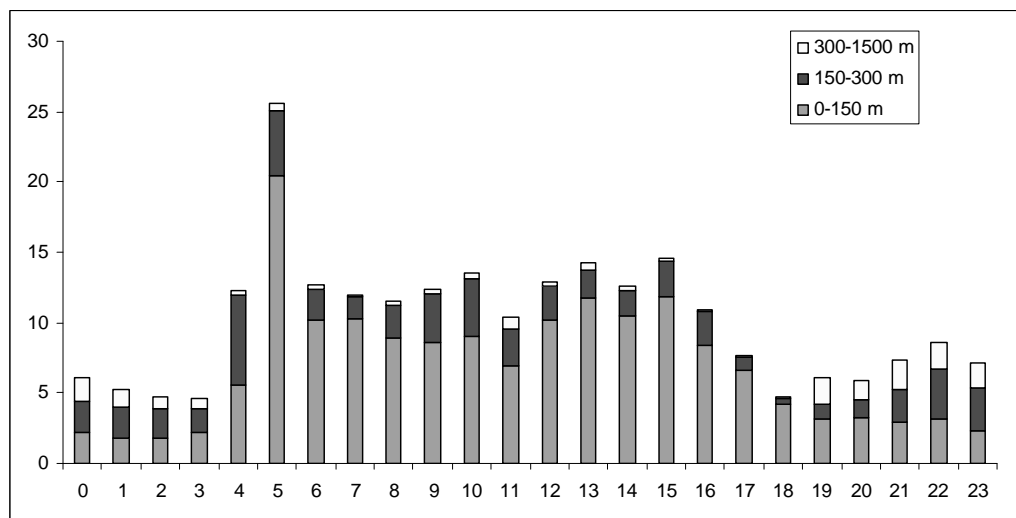
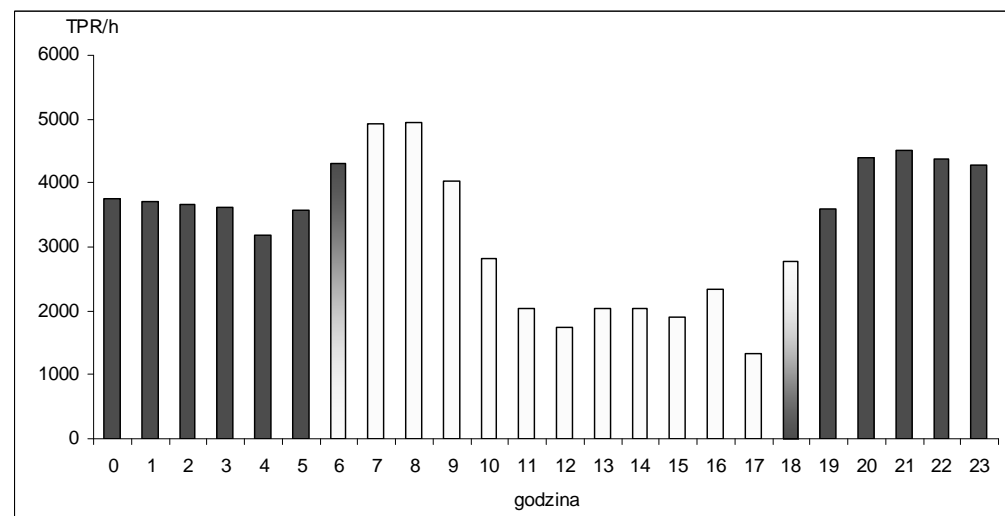
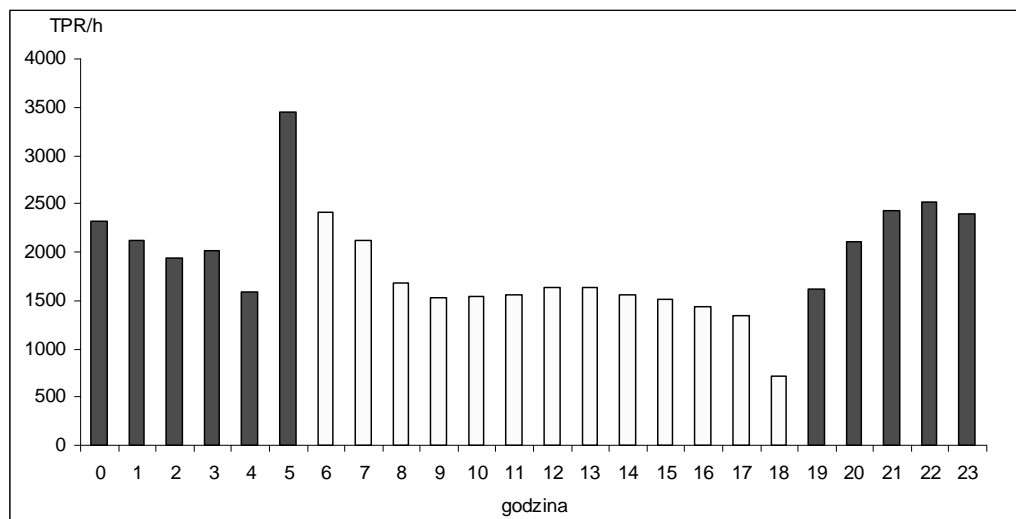
Ryc. 8. Dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w grudniu. Objasnienia – p. ryc. 2. W przypadku radaru VSR (rysunek dolny) – brak danych z pierwszego dnia miesiaca.



Ryc. 9. Dobowa dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w lipcu. Po stronie lewej przedstawiono wyniki z pierwszej połowy miesiąca, po stronie prawej – z drugiej połowy. Rysunki na górze przedstawiają pomiary z radaru horyzontalnego (HSR), na dole – z radaru wertykalnego (VSR). Czerwone słupki na wykresie górnym odnoszą się do godzin nocnych (od zachodu do wschodu słońca), słupki żółte – do godzin dziennych. Wartości z radaru VSR w poszczególnych przedziałach zostały przeliczone na 50-metrowy przedział wysokości.

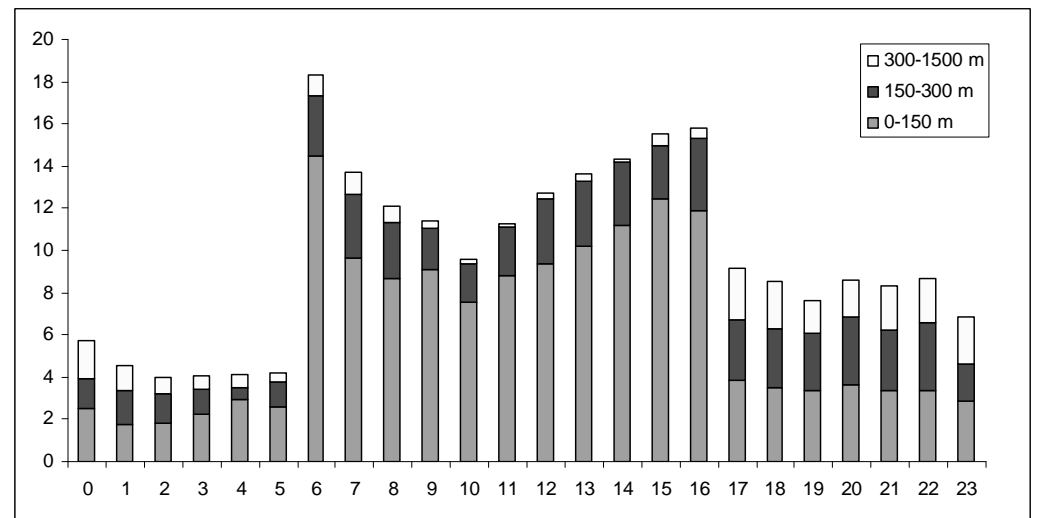
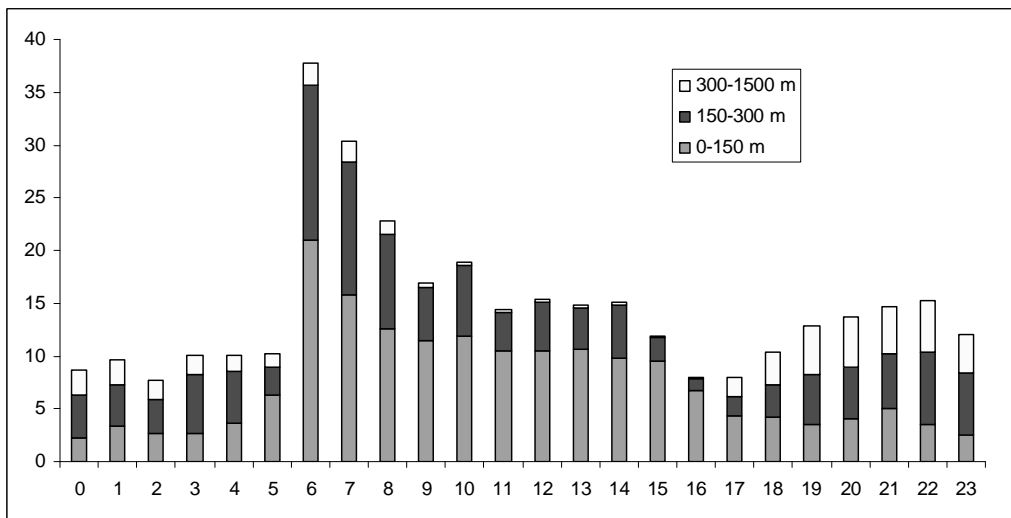
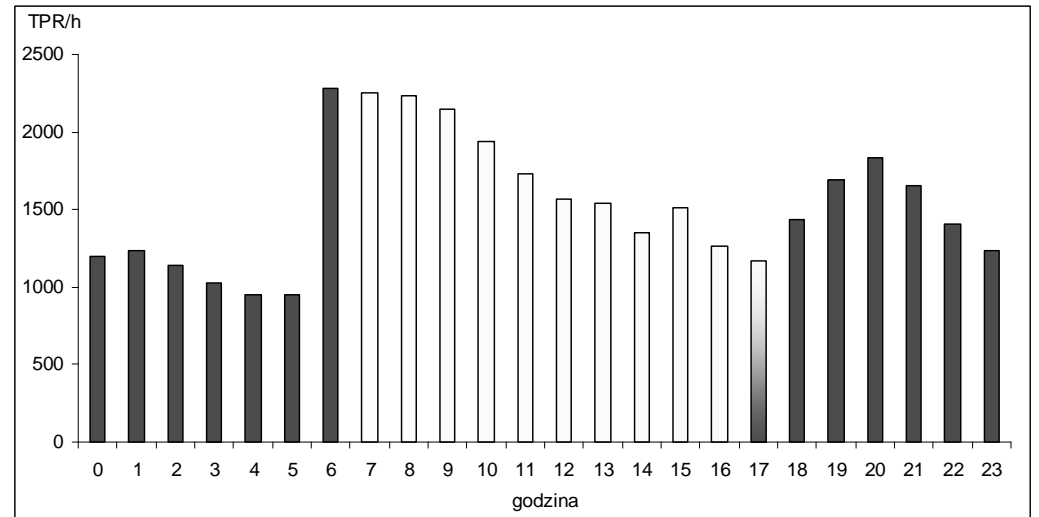
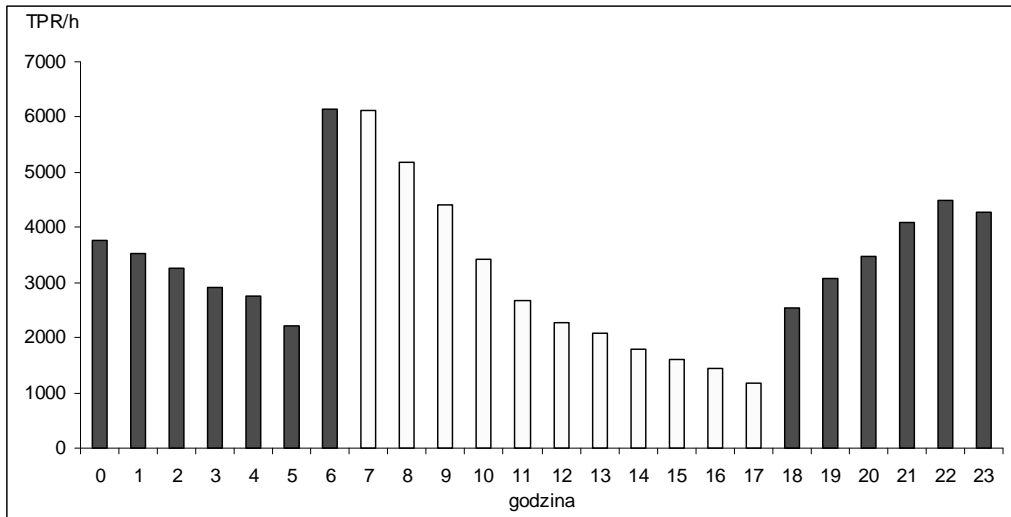


Ryc. 10. Dobowa dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w sierpniu. Objaśnienia – p. ryc. 9.

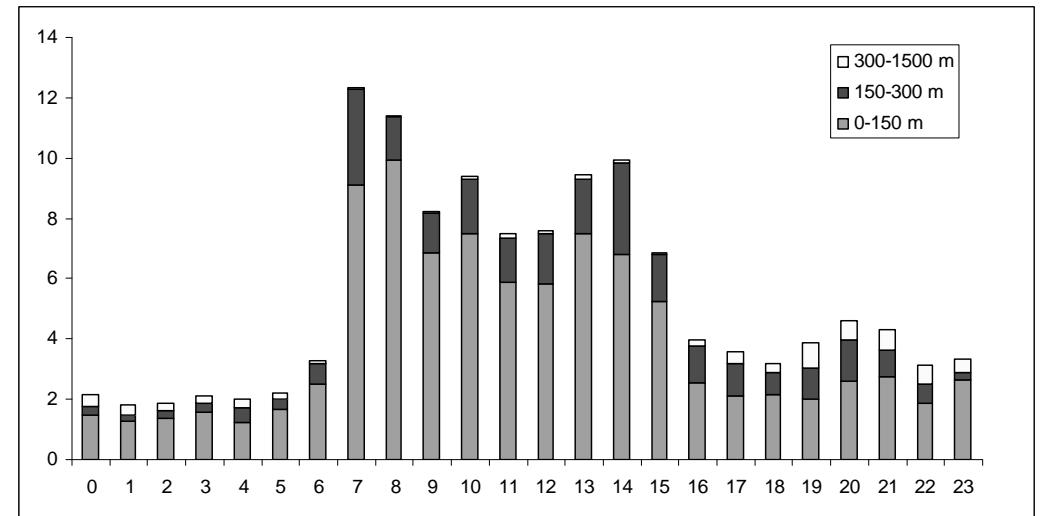
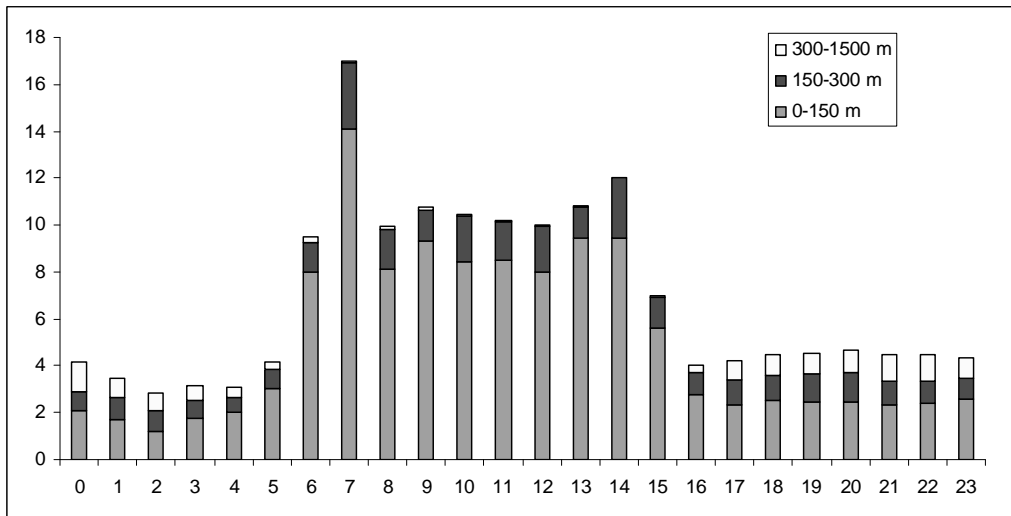
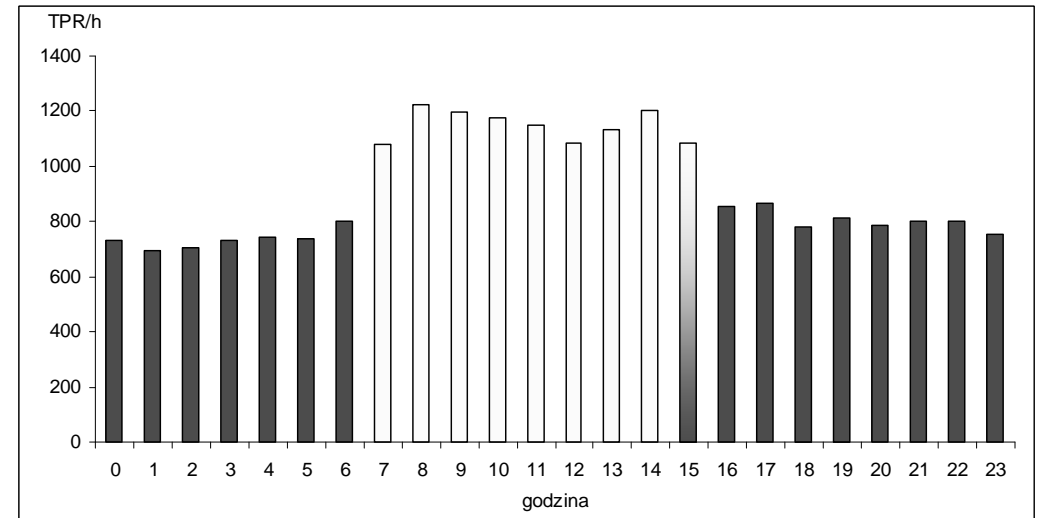
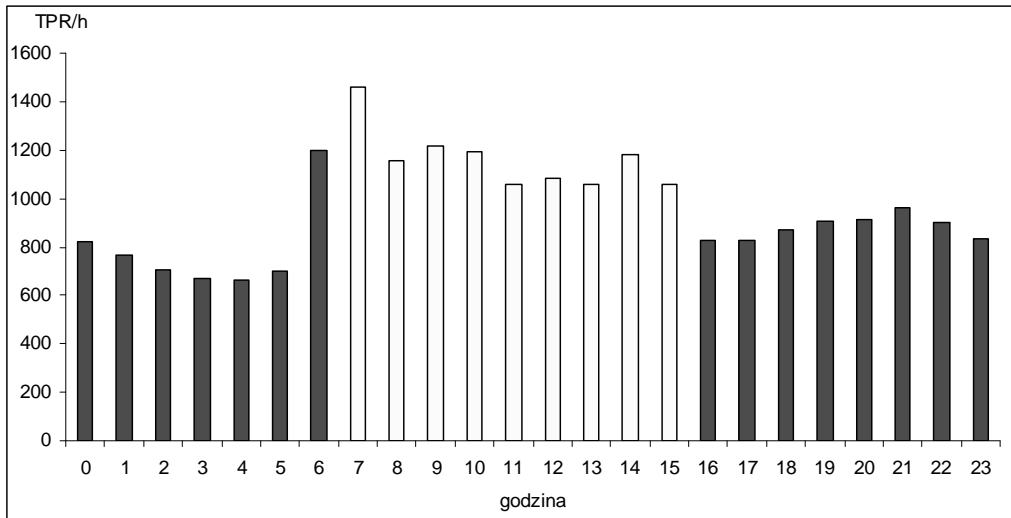


Ryc. 11. Dobowa dynamika liczby zarejestrowanych obiektów we wrześniu. Objaśnienia – p. ryc. 9.

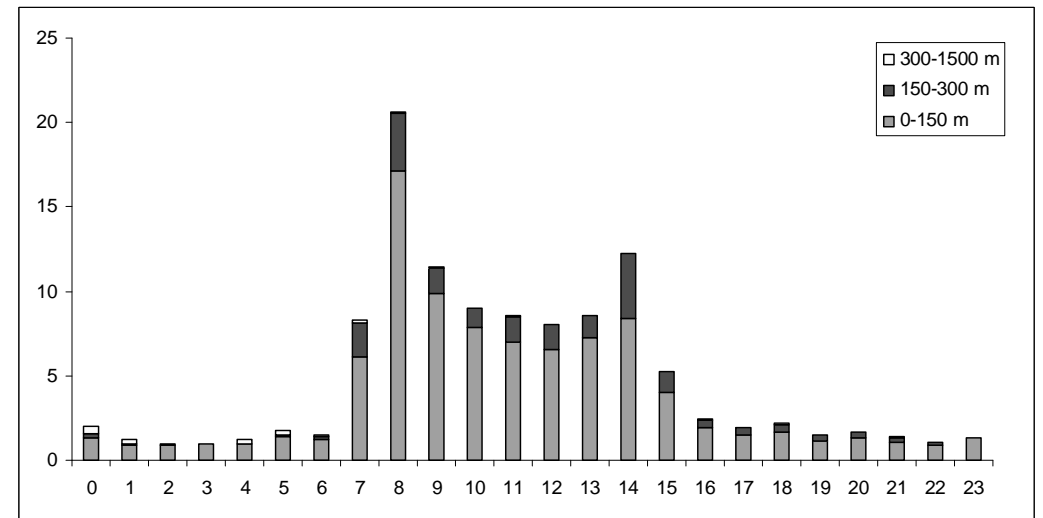
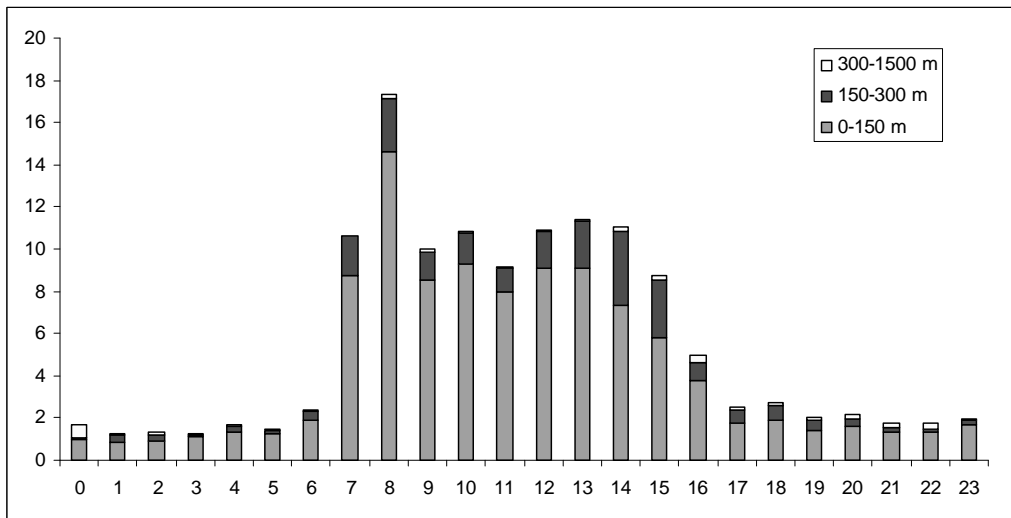
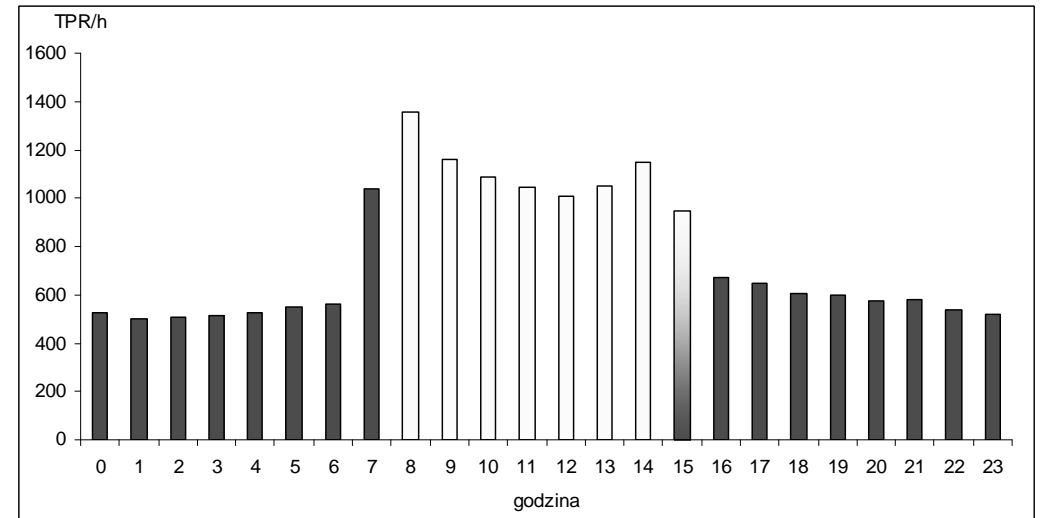
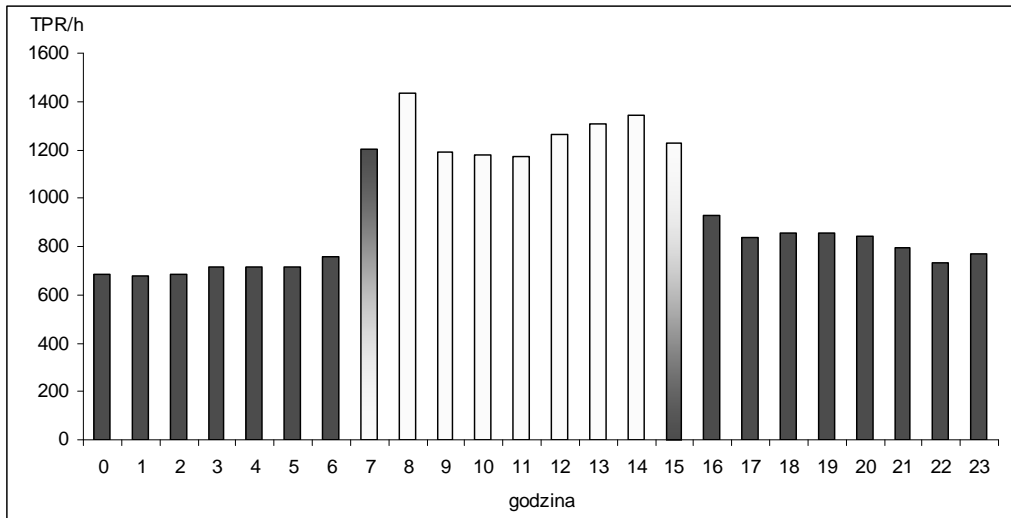




Ryc. 12. Dobowa dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w październiku. Objaśnienia – p. ryc. 9.

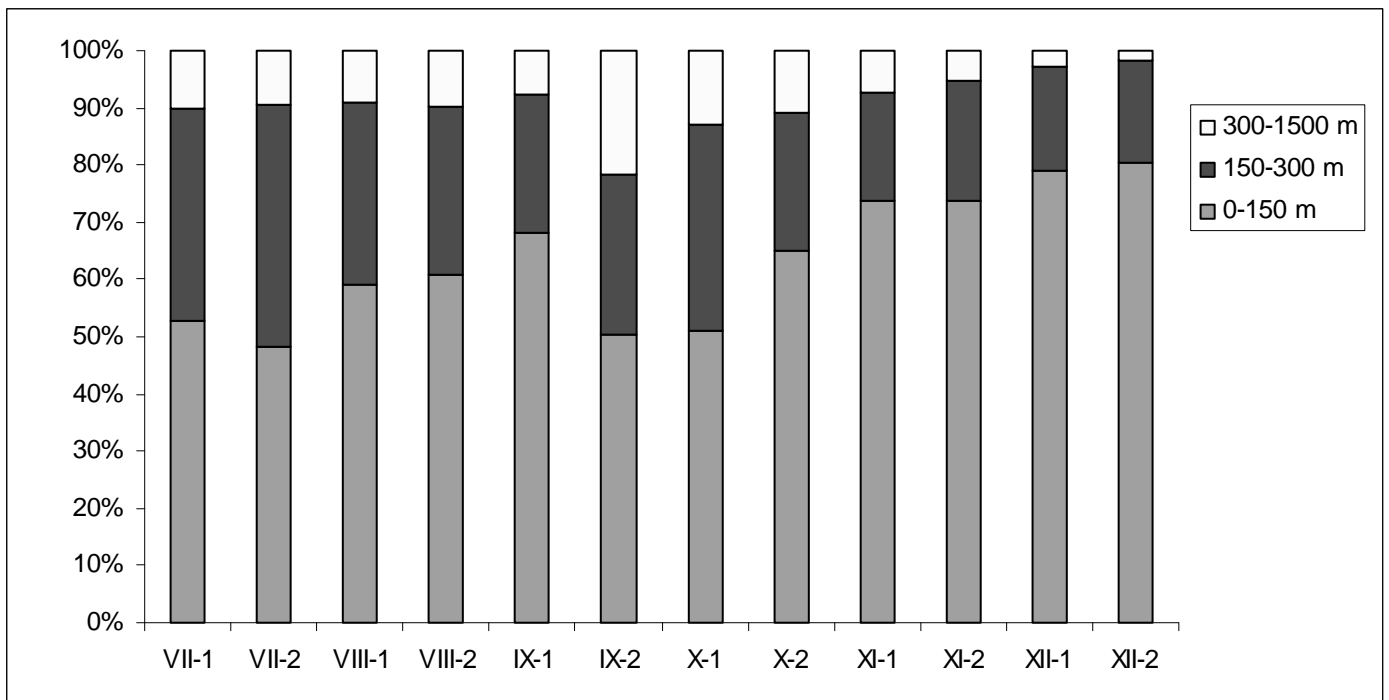


Ryc. 13. Dobowa dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w listopadzie. Objaśnienia – p. ryc. 9.

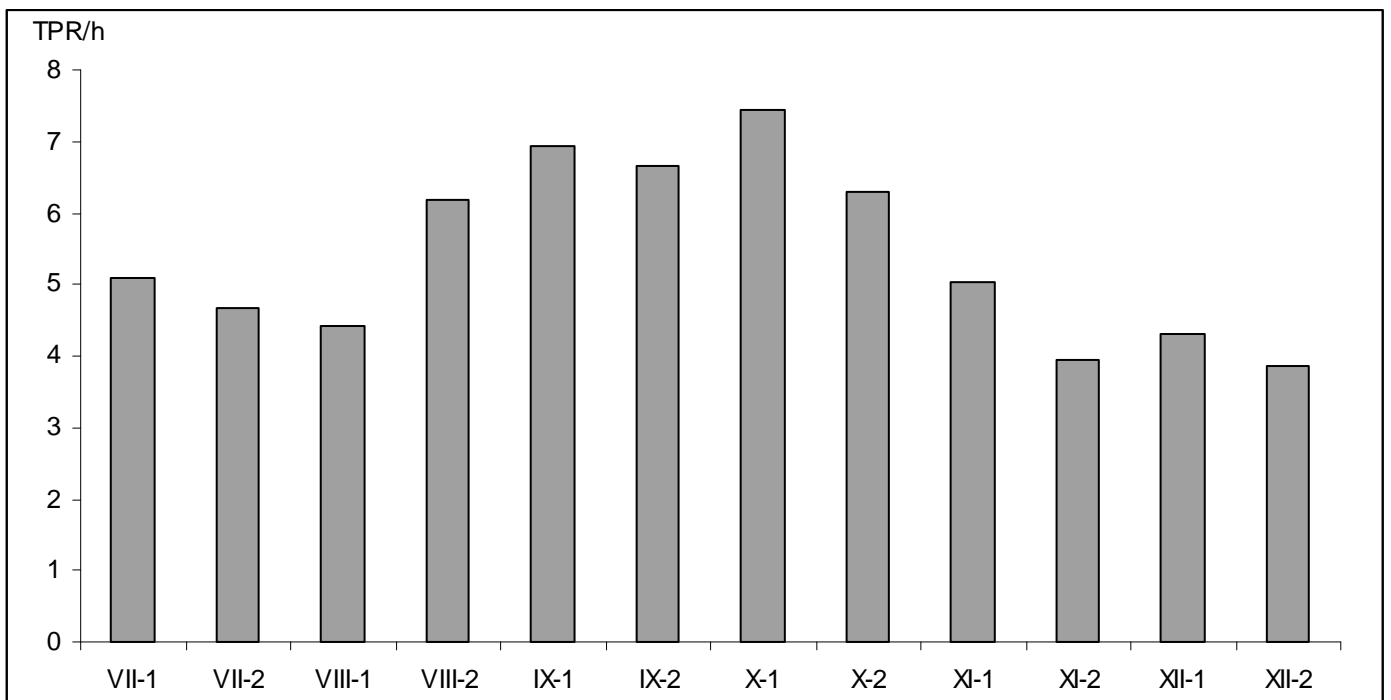


Ryc. 14. Dobowa dynamika liczby zarejestrowanych obiektów w grudniu. Objaśnienia – p. ryc. 9.

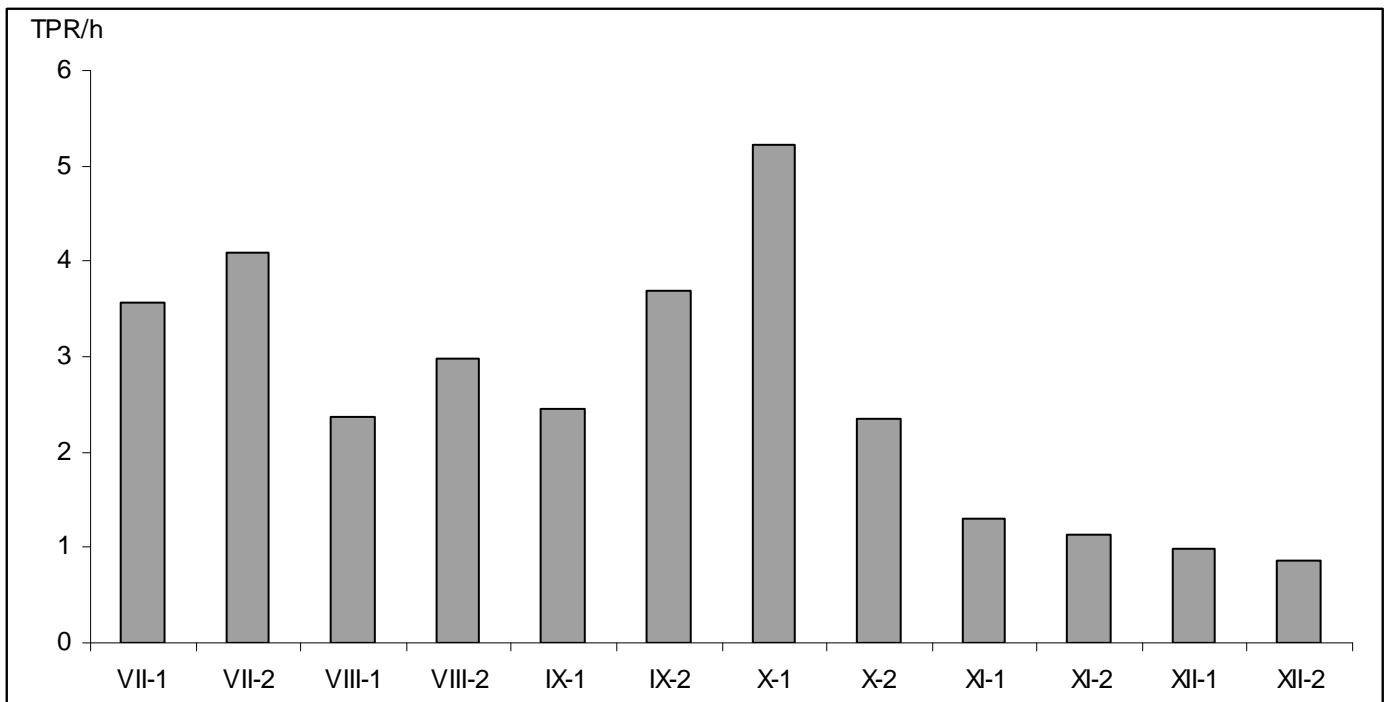




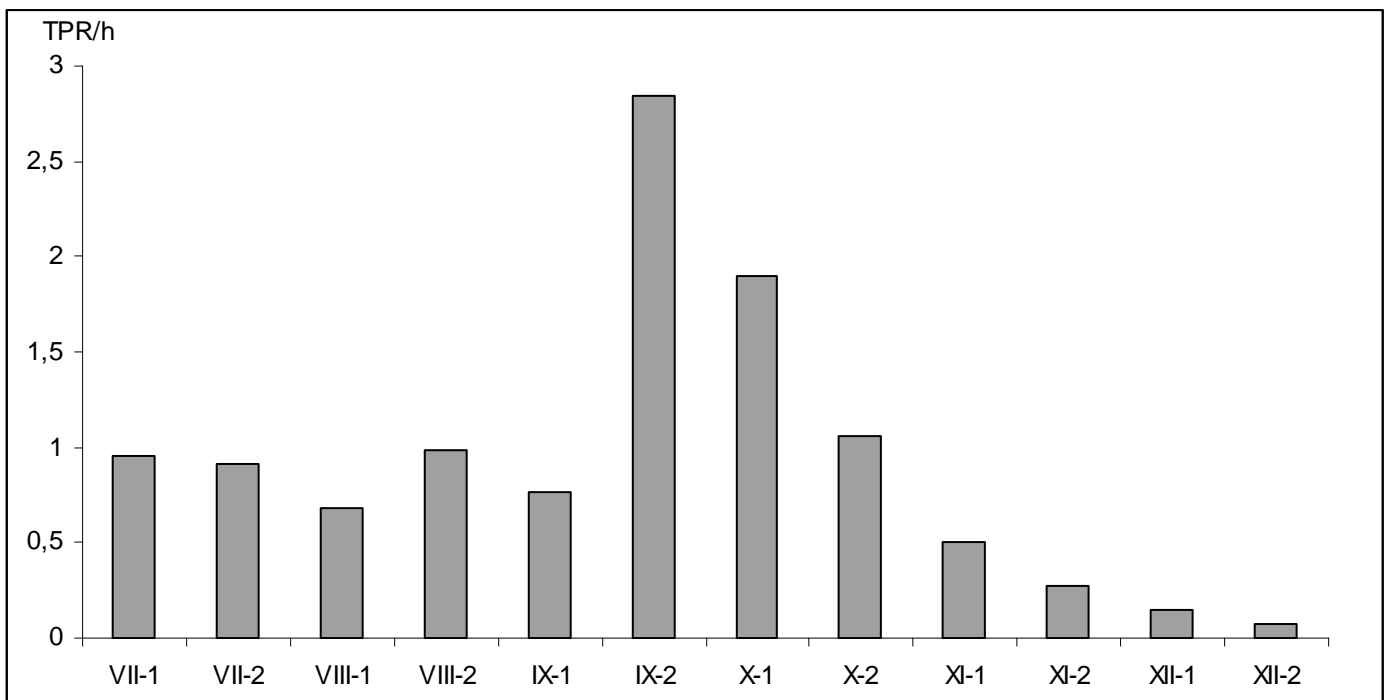
Ryc. 15. Proporcja zarejestrowanych obiektów w trzech kategoriach wysokości. Dla każdej kategorii wartości przeliczono na 50-metrowy przedział wysokości.



Ryc. 16. Dynamika liczby zarejestrowanych obiektów na wysokości 0-150 m (w przeliczeniu na 50-metrowy przedział wysokości).



Ryc. 17. Dynamika liczby zarejestrowanych obiektów na wysokości 150-300 m (w przeliczeniu na 50-metrowy przedział wysokości).



Ryc. 18. Dynamika liczby zarejestrowanych obiektów na wysokości 300-1500 m (w przeliczeniu na 50-metrowy przedział wysokości).



Ryc. 19. Wizualizacja zapisu radaru HSR z dnia 18.12.2013 z godziny 03.00-04.00. Strzałka wskazuje samochody poruszające się na trasie S7.



Ryc. 20. Wizualizacja zapisu radaru HSR z dnia 18.11.2013 z godziny 19.00-20.00.



## Załączniki

Załącznik 1. Awifauna terenu lotniska. Cyfry rzymskie oznaczają miesiące. <sup>P</sup> – ptaki przelotne. Podano maksymalną liczbę osobników stwierdzoną w danym okresie lub liczbę obserwacji (symbol „x”), + gatunek obecny (bez określenia liczebności).

Gatunek	I-III, XII	IV-VI	VII-IX	X-XI
Gęsi	150 <sup>P</sup> (II-III)	200 <sup>P</sup> (IV)		+ <sup>P</sup>
Czapla siwa		+ <sup>P</sup>	+ <sup>P</sup> (VII)	
Bielik	4x <sup>P</sup> (koniec II, koniec III)			kilka x <sup>P</sup>
Błotniaki		+	+	
Myszołowy	10	1	kilka	kilka
Pustułka	4	6	kilkanaście	kilka
Czajka		30 <sup>P</sup> (IV)		
Mewy duże	100 <sup>P</sup>	+	kilka + kilkanaście <sup>P</sup>	100
Śmieszka		+	+ <sup>P</sup>	
Grzywacz		+ <sup>P</sup>	+ <sup>P</sup>	
Skowronek	30 (III)			
Jaskółki		+	+	
Kruk	+	+	+	6 <sup>P</sup>
Gawron/kawka		30		+ <sup>P</sup>
Szpak		30	50 + 300 <sup>P</sup>	50 + 100 <sup>P</sup>
Łuszczeniaki	80			50

Załącznik 2. Awifauna badanego odcinka Wisły. Objasnienia – p. zał. 1

Gatunek	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Łabędź niemy	2	1	9	7	2	1		7	24	54	11	18
Gęgawa			2				50					1
Gęś białoczelna									3			
Gęś zbożowa												10
Ohar					4							
Świstun			66	830+ 1280 <sup>P</sup>					16	10	10	
Krakwa								1	1			
Cyraneczka		2	9				52	115	160	78	70	6
Krzyżówka	72	825	510	460	40	30	185	500	310	365	1215	727
Rożeniec				45+ 210 <sup>P</sup>								
Płaskonos									6	9		
Cyranka				12						1		
Głowienka				8+65 <sup>P</sup>					2			
Czernica								1	2		2	
Gągoł	285	154	53	10+80 <sup>P</sup>						1	40	228
Nurogęś	263	81	55	34	5	2			11		174	92
Bielaczek											1	1

(cd. zał. 2)

Perkoz dwuczuby			3	18					1			
Perkozek									1	1		
Kormoran	10	8	570	40	4	42	50	635	200	520	450	109
Czapla biała				1			4	22	30	10	9	
Czapla siwa	4	5			1	1	37	55	26	20	18	9
Bocian czarny					1							
Bocian biały					1		1					
Bielik	6	3	13	6	1	2	2		3	2	8	3
Myszołów	8	3	1					1	3	2	5	5
Jastrzab			1									
Krogulec						1			1			1
Rybołów								2	2			
Pustułka	1											
Kobuz								1				
Łyska				1			1					
Kokoszka								1				
Derkacz					2							
Wodnik									1			
Sieweczka rzeczna				1		2	11	4	2			
Sieweczka obrożna							2	110	13			
Siewnica								1		2		
Czajka				5	4		140	670	450	300	28	
Biegus malutki								17	7			
Biegus mały								7	6			
Biegus							1	8	2			
krzywodzioby												
Biegus zmienny							2	36	63	9		
Biegus rdzawy									1			
Biegus								1				
płaskodzioby												
Batalion							5	120	27	1		
Kszyk				8				16				
Rycyk							1					
Szlamnik								1	5			
Brodziec piskliwy					1		85	31				
Samotnik				2			1	1				
Brodziec śniady								8				
Kwokacz							19	24	6	1		
Łęczak							20	19				
Brodziec pławny									1			
Krwawodziób			2	4								
Śmieszka		10		600	930	750	106	170	25	7	1	6
Mewa siwa				40	10	25	3					
Mewy duże	182	260	13	80	3	27	225	200	65	28	17	13
Mewa siodłata									1			
Mewa żółtonoga				3				1		2		
Rybitwa rzeczna				240	155	+	24	11				
Rybitwa				13	2							
białoczelna												

(cd. zał. 2)

Rybitwa wielkodzioba								2				
Rybitwa czarna					34	1		16				
Rybitwa białoskrzydła								1				

Załącznik 3. Awifauna Mokradeł (wraz z przyległym odcinkiem Narwi). Objasnienia – p. zał. 1.

Gatunek	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Łabędź niemy	41	45	105	140	120	10	3		5	11	16	23
Łabędź krzykliwy			3									
Gęsi nieozn.				160								
Gęgawa		40	165	10	150	2	44		1	1		
Gęś białoczelna			5									
Gęś zbożowa					1					7		
Ohar				4								
Kaczki nieozn.				800								
Świstun			28	270		1				6	1	2
Krakwa				28	10							
Cyraneczka				40	2	13			1	7		2
Krzyżówka	224	675	212	55	130	15	36	10	223	277	222	247
Rożeniec			2	8								
Płaskonos				75	15					1		
Cyranka				75	30	9		4				
Głowienka				2	4							
Czernica	1		1	45	1				1	1		
Edredon											1	
Gągoł	86	23	140								10	35
Nurogęś	40	30	15	2	1	3	8		10	21	50	46
Nur czarnoszyi												1
Perkoz dwuczuby			2	3	5							
Perkozek								1				
Kormoran		6	300	30	3	10	15	24	46+ 400 <sup>P</sup>	29	18	26
Czapla biała				1	19			13	1	2	1	
Czapla siwa			15	7	31	4	16	40	10	7	12	6
Bąk				1	1	1						
Bocian czarny					1		1	9				
Bocian biały			1	3	9		1					
Bielik	5	2	5	3	1	1	4		1	1	1	1
Błotniak stawowy				3	6	3	1	3				
Myszołów	10	18	9		1		1		1	8	6	5
Myszołów włośchaty	7	12	5								2	
Trzmielojad					1							
Jastrząb	1							1	1		1	

(cd. zał. 3)

Krogulec			1	1		1		1				
Rybołów				1						1		
Sokół wędrowny	1				1							
Pustułka	2		3	1		1						
Kobuz				9						1		
Przepiórka				1								
Łyska			40	5				3				
Kokoszka								1	3	4		
Derkacz				4								
Kropiatka				1								
Żuraw			5	15 <sup>P</sup>								
Sieweczka			2	1	1			2				
rieczna												
Czajka			45	78			80	3		2		
Biegus								2				
krzywodzioby												
Biegus zmienny			2									
Batalion			550	80						12		
Dubelt				2				2				
Kszyk			10	1	4	30	4					
Rycyk				2								
Szlamnik										2		
Kulik wielki								4				
Brodziec piskliwy			6		1	1	15					
Samotnik			8		1		5					
Brodziec śniady			16	4			4					
Kwokacz			110	4		1	16	4				
Łęczak			650	100		1						
Krwawodziób			5	17								
Śmieszka	35	2	550	500	47	150	18	6	8	9	2	
Mewa mała			5	4								
Mewa siwa	21	150	45	4		3	2		1	1	23	
Mewy duże	7	4	40	1			60	21	8	1	24	
Mewa siodłata										1	1	
Rybitwa rzeczna			6	20	7	20	2					
Rybitwa			2	15	7							
białoczelną												
Rybitwa									1			
wielkodzioba												
Rybitwa				31								
białowąsa												
Rybitwa czarna			30	27	40	10	4					
Rybitwa			4	8								
białoskrzydła												
Gawron/kawka		150									150	
Wrona												50
Szpak	80				350	300						
Kwiczol	70										400	

Załącznik 4. Awifauna Łąk Krubińskich (wraz z przyległym odcinkiem Narwi). Objasnienia – p. zał. 1.

Gatunek	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Łabędź niemy		3	2	18	13	4	4	6	18	23	13	10
Gęgawa		3	22	81	9							
Gęś białoczelna				2								
Świstun				2							1	
Krakwa				5					1			
Cyraneczka			1	6			1		7			
Krzyżówka	25	12	20	75	24	18	24	16	34	73	90	23
Cyranka				7	8	1	1	1				
Gągoł	2		40		1							6
Nurogęś	10	2	2	6					7		8	2
Perkoz				2	1	1	2	1	9			
Kormoran				3					3	2	1	6
Czapla biała				4				1		2		
Czapla siwa		3		11	3	4	3	3	4		2	1
Bączek					1							
Bocian czarny						1						
Bocian biały		5		5	1	4		1				
Bielik			1	3					1			
Błotniak stawowy				10	4	2	1	1	1			
Błotniak zbożowy				1								
Myszołów	6	3	3	3	2	2	1		3	3	2	3
Myszołów włochaty	2	1										
Jastrząb				1								
Krogulec				1	1							
Rybołów									2			
Pustułka					2				1			
Łyska				13	5	2	5	6	11	1		
Kokoszka						1	1	1	2			
Derkacz					1							
Wodnik						1			2			
Żuraw			2	2	2							
Czajka				35	4							
Batalion				6		2						
Kszyk				30	1	1	1		2			
Samotnik				3			2					
Kwokacz						1			1			
Łęczak						11						
Krwawodziób				11	4	4						
Śmieszka				9	250	100	3		8			
Rybitwa rzeczna				2	3	2	2					
Rybitwa białoczelna					3	3						
Rybitwa białowąsa						10	2					
Rybitwa czarna					2	15	12					
Rybitwa białoskrzydła					10+130 <sup>P</sup>							

Załącznik 5. Awifauna Łąk Kazuńskich oraz terenów pod Kazuniem-Bielanami. B – Łąki i pola pod Kazuniem Bielanami i Kazuniem Nowym, D – Jez. Dolne, G – Jez. Górne, K – Łąki Kazuńskie

Gatunek	I-III,XII	IV-V	VI-VIII	IX-XI	Pary lęgowe
Łabędź niemy		20B			
Gęgawa		6K	72B		?
Krzyżówka		33B,5G,10K	27D,90G	7B,2D	+
Świstun		30B			
Płaskonos		2B			
Nurogęś		1B			
Perkoz dwuczuby		1G			
Perkozek				1G	?
Kormoran			1D,1G	2D	
Czapla siwa		2B,1K			
Czapla biała		1B			
Bąk		1G			?
Bączek		1G			?
Bielik				1B (przelot)	
Myszołów	1B	1B		3K	
Jastrząb		1B			
Błotniak stawowy		2K	1B,1K		1G/K
Pustułka			3B		
Łyska			1G		?
Wodnik		1K			1K
Derkacz		3K			3K
Żuraw		2K	3B,2K	3K	1K
Czajka		15B,3K	20B	20B	kilka-B,K
Rycyk		1B			
Kszyk		7K	3K	2K	6K
Krwawodziób		3B			
Łęczak		1K			
Samotnik		1K			
Batalion		3B			
Śmieszka		35B,4D,250G, 8K	10B,250G		70-200G
Mewa siwa		2B			
Rybitwa rzeczna		1D,2G	3D,15G		10-20G
Rybitwa białoczelna		2G			
Rybitwa czarna		10G			ok. 5-15G
Rybitwa białowąsa		2G	4G		G?
Grzywacz			500B,30K		
Gawron/kawka		50B			
Szpak		150K	100K	100B	
Drozd		150K		400B	
Drobne wróblowe	90B			100B	

Załącznik 6. Awifauna badanego odcinka Wkry. Objasnienia – p. zał. 1.

Gatunek	I-II, XII	III	IV-VIII	IX-XI
Łabędź niemy	12	3		
Cyraneczka		2		
Krzyżówka	250	250	46	35
Gągoł	2			
Nurogęś	32	17	12	10
Perkoz dwuczuby		1		
Perkozek	1	1		
Kormoran	1	10		
Czapla siwa	1	14	3	2
Czapla biała	1			
Bocian biały		1	2	
Bielik	1 <sup>P</sup>			
Myszołów	2	5		1
Krogulec				1
Kokoszka			2	
Brodziec piskliwy			11	
Rybitwa rzeczna			3	

Załącznik 7. Awifauna terenów w bezpośrednim sąsiedztwie lotniska. W przypadku gawrona/kawki i mew podano zakres liczebności w danym okresie, w pozostałych przypadkach – liczebność maksymalną.

Gatunek	I-III, XII	IV-VI	VII-VIII	IX-XI
Krzyżówka		15	30	23
Nurogęś		2		
Bocian biały	1	1		
Myszołów	4		1	3
Krogulec			1	1
Błotniak stawowy		4	4	
Pustułka			1	1
Czajka		52	1	
Siewka złota				1
Sieweczka rzeczna		4		
Sieweczka obroźna		1		
Krwawodziób		2		
Łęczak		5		
Samotnik		1		
Śmieszka		20-600	0-20	0-2
Mewa siwa		5-23		
Mewy duże	0-350	0-100	0-5	17-35
Rybitwa rzeczna		1		
Rybitwa białoczelna		3		
Grzywacz			45	580
Kruk	1	2	13	5
Gawron/kawka	0-1800	110-750	320-900	120-950
Szpak	300	30	130	750-800

Załącznik 8. Awifauna pozostałych terenów w promieniu 13 km od lotniska w Modlinie. BC – Bagno Czapskiego, CP – Cząstków Polski, G – Gostolin, K – Kroczewo, M – Miękoszyn, JP – Jez. Pomocnia, Ps – ok. Puszcina i Cegielni Psuckiej, Sm – Smulska, St – Studzianki, T – Toruń Dworski, Z – Złotopolice. P – pary lęgowe.

Gatunek	BC	CP	G	JP	K	M	Ps	Sm	St	T	Z
Łabędź niemy			1p			7	6 (1p)		1p	2 (1p)	
Cyraneczka	20 (1-3p)					6					
Krzyżówka	13	3	10	200	20	180	33	5	3	30	10
Płaskonos						6					
Cyranka						1					
Głowienka						2					
Czernica						6					
Gągoł					1						
Nurogęś		6		20		2					
Perkoz						10					
dwuczuby						(3-4p)					
Perkoz						2 (1p)					
rdzawoszyi											
Perkozek	4 (1-2p)					4	1-2p				2p
Kormoran				4		1					
Czapla biała				3		1					
Czapla siwa	5	1	3	2		4	3	2	1	1	1
Bąk			1					1			
Bocian biały	2										
Bielik				2							
Błotniak stawowy	1p		1p		2	2	1	6 (1-2p)	1p		2
Błotniak łąkowy					3	1					
Myszołów					4	2				2	
Orlik						1					
Trzmielojad							1				
Jastrząb	1		1		1						
Krogulec					1						
Rybołów	1										
Pustułka					5			1p			
Kobuz						1					
Kobczyk							1				
Łyska	6 (2-3p)		8		2-3p	30 (ca 13p)	11	8		2 (2p)	9 (3-5p)
Kokoszka	2 (1p)	2	1		1p	1	3	1		1p	
Wodnik	1		1					1			
Żuraw	1p							1p			
Czajka			2			7	2	4	1	2	
Kszyk	1					6					
Samotnik								1			



(cd. zał. 8)

Brodziec piskliwy		1	1	
Śmieszka	5		10 (3-4p)	3
Mewy duże	150			
Rybitwa rzeczna		2	4 (2p)	1
Gawron/kawka			300p 300p	
Wąsatka	2			