



## ETAP III

### RAPORT KOŃCOWY

# UMOWA NR 60/018/0018/17/Z/O MONITORING WYSTĘPOWANIA I MIGRACJI ZWIERZĄT WZDŁUŻ LINII KOLEJOWEJ NR 3 i 356

Warszawa, 08.06.2018

## MONITORING WYSTĘPOWANIA I MIGRACJI ZWIERZĄT WZDŁUŻ LINII KOLEJOWEJ NR 3 I 356

**Inwestor:**

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.  
ul. Targowa 74  
03-734 Warszawa

**Wykonawca opracowania:**

FPP Enviro sp. z o. o.  
Krucza 16/22  
00-526 Warszawa

**Koordynator projektu**

Katarzyna Semaniuk

**Zespół autorski**

Juliusz Ajdysiński  
Franciszek Holnicki - Szulc  
Emilia Olkowska  
Katarzyna Semaniuk  
Maciej Sękiewicz  
Katarzyna Wielgórska

## Spis treści

<b>1</b>	<b>WSTĘP</b> .....	<b>4</b>
	Podstawa opracowania.....	4
	Cel i zakres opracowania.....	4
<b>2</b>	<b>OBSZAR OBJĘTY BADANIAMI</b> .....	<b>6</b>
	Położenie odcinków linii kolejowych.....	6
	Formy ochrony przyrody w regionie odcinków linii kolejowych .....	11
	Nadleśnictwa.....	12
	Opis korytarzy ekologicznych.....	13
	Analiza danych otrzymanych z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (PKP PLK S.A.) .....	14
	Potencjalne gatunki zwierząt związane z analizowanym obszarem .....	16
	Informacje z instytucji.....	18
<b>3</b>	<b>METODYKA</b> .....	<b>19</b>
	Prace kameralne .....	19
	Monitoring za pomocą tropień, inwentaryzacja ssaków .....	19
	Monitoring śmiertelności.....	20
	Częstotliwość kontroli.....	20
	Monitoring z użyciem fotopułapek .....	21
<b>4</b>	<b>PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA METODOLOGICZNE</b> .....	<b>22</b>
	Założenia metodologiczne .....	22
	Zawartość raportu końcowego.....	24
<b>5</b>	<b>WYNIKI BADAŃ TERENOWYCH</b> .....	<b>25</b>
	Stwierdzone gatunki zwierząt w czasie prac terenowych .....	25
	Opis stwierdzonych gatunków zwierząt.....	25
<b>5.2</b>	<b>LINIA KOLEJOWA NR 3</b> .....	<b>32</b>
	<b>5.1.1. Wyniki w zakresie śladów, tropów i obserwacji bezpośrednich migrujących osobników</b> .....	<b>32</b>
	Dominujące gatunki .....	32
	Aktywność sezonowa .....	34
	<b>5.1.2. Wyniki w zakresie miejsc przemieszczania się zwierząt przez linię kolejową</b> .....	<b>37</b>
	Aktywność na poszczególnych odcinkach linii kolejowej.....	37
	Rejestracja migrujących osobników za pomocą fotopułapek.....	44
	<b>5.1.3. Opis miejsc kolizji</b> .....	<b>50</b>
<b>5.3</b>	<b>LINIA KOLEJOWA NR 356</b> .....	<b>51</b>
	<b>5.2.1. Wyniki w zakresie śladów, tropów i obserwacji bezpośrednich migrujących osobników</b> .....	<b>51</b>
	Dominujące gatunki .....	51
	Aktywność sezonowa .....	52
	<b>5.2.2. Wyniki w zakresie miejsc przemieszczania się zwierząt przez linię kolejową</b> .....	<b>56</b>
	Aktywność na poszczególnych odcinkach linii kolejowej.....	56
	Rejestracja migrujących osobników za pomocą fotopułapek.....	60
	<b>5.2.3. Opis miejsc kolizji</b> .....	<b>67</b>
<b>6</b>	<b>PODSUMOWANIE I WNIOSKI</b> .....	<b>68</b>
	Linia kolejowa numer 3 - podsumowanie.....	68
	Linia kolejowa numer 356 - podsumowanie .....	69
	Stwierdzone gatunki zwierząt – podsumowanie .....	71
	Ocena wpływu linii kolejowej na śmiertelność zwierząt.....	75
	Wpływ infrastruktury liniowej na warunki przemieszczania się zwierząt .....	77
<b>7</b>	<b>ŹRÓDŁA DANYCH</b> .....	<b>81</b>

# 1 WSTĘP

## *Podstawa opracowania*

---

Niniejsze opracowanie wykonane zostało zgodnie z umową nr 60/018/0018/17/Z/O z dnia 21.04.2017 roku na wykonanie: „Monitoringu występowania i migracji zwierząt wzdłuż linii kolejowej nr 3 i 356”.

## *Cel i zakres opracowania*

---

Celem zamówienia jest uzyskanie informacji na temat występowania i różnorodności gatunkowej oraz położenia szlaków migracji dobowych i sezonowych zwierząt a także stopnia śmiertelności i przemieszczania się zwierząt w poprzek linii kolejowej nr 3 oraz nr 356.

Przedmiot zamówienia polegał na prowadzeniu monitoringu zwierząt wzdłuż odcinków linii kolejowych nr 3 oraz 356 obejmującego:

- a) identyfikację gatunków zwierząt występujących w pobliżu linii kolejowej,
- b) określenie miejsc oraz stopnia przemieszczania się zwierząt przez linie kolejowe,
- c) określenie liczby kolizji pociągów ze zwierzętami w stosunku do zidentyfikowanej liczby przekroczeń linii kolejowej.

W ramach tego zamówienia wykonane zostały następujące zadania:

- przeprowadzono badania terenowe mające na celu identyfikację odcinków linii kolejowej, gdzie występuje intensywne przemieszczanie się zwierząt;
- dokonano rejestracji wszelkich śladów przemieszczania się zwierząt w celu identyfikacji zwierząt występujących w pobliżu ww. odcinków linii kolejowych wraz z oszacowaniem ich liczebności;
- dokonano rejestracji wszystkich możliwych do zidentyfikowania ofiar kolizji zwierząt z pociągami na szlakach migracyjnych z określeniem lokalizacji (wg kilometraża) i identyfikacji w miarę możliwości: gatunku, grupy wiekowej oraz przyczyny kolizji (np. wtargnięcie na tory itp.);
- zebrano i przeanalizowano wszystkie dane na temat wypadków i kolizji kolejowych z udziałem zwierząt będących w posiadaniu nadleśnictw i kół łowieckich, oraz przewoźników kolejowych prowadzących przewozy na tym terenie.

Przedmiot zamówienia składał się z etapów:

- I. **Prace kameralne**
- II. **Badania terenowe**
- III. **Wykonanie opracowania końcowego z prowadzonego monitoringu**

Niniejszy Raport stanowi wynik etapu III tj. wykonanie opracowania końcowego z przeprowadzonego monitoringu.

Efektem opracowania końcowego jest sprawozdanie zawierające informację podsumowującą dotyczącą wskazanych przez Zamawiającego odcinków linii kolejowych, uwzględniającą rodzaj występujących wzdłuż danego odcinka siedlisk, wskazanie stwierdzonych gatunków migrujących przez daną linię kolejową, wskazanie miejsc mogących potencjalnie stanowić bazę żywieniową dla gatunków migrujących, wykorzystanie obszaru linii kolejowych przez poszczególne gatunki zwierząt oraz analizę nagrań z fotopułapek.

## 2 OBSZAR OBJĘTY BADANIAMI

### *Położenie odcinków linii kolejowych*

Badania realizowane były na dwóch odcinkach linii kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.:

- na linii kolejowej nr 3, odcinek Opalenica - Sątopy (o długości ok. 4,2 km, km 347,650-349,100; 351,900-353,000 i 353,700-355,280)<sup>1</sup>;
- na linii kolejowej nr 356, odcinek Murowana Goślina - Sława Wlkp. (o długości ok. 2 km; od km 23,200 do km 24,600).

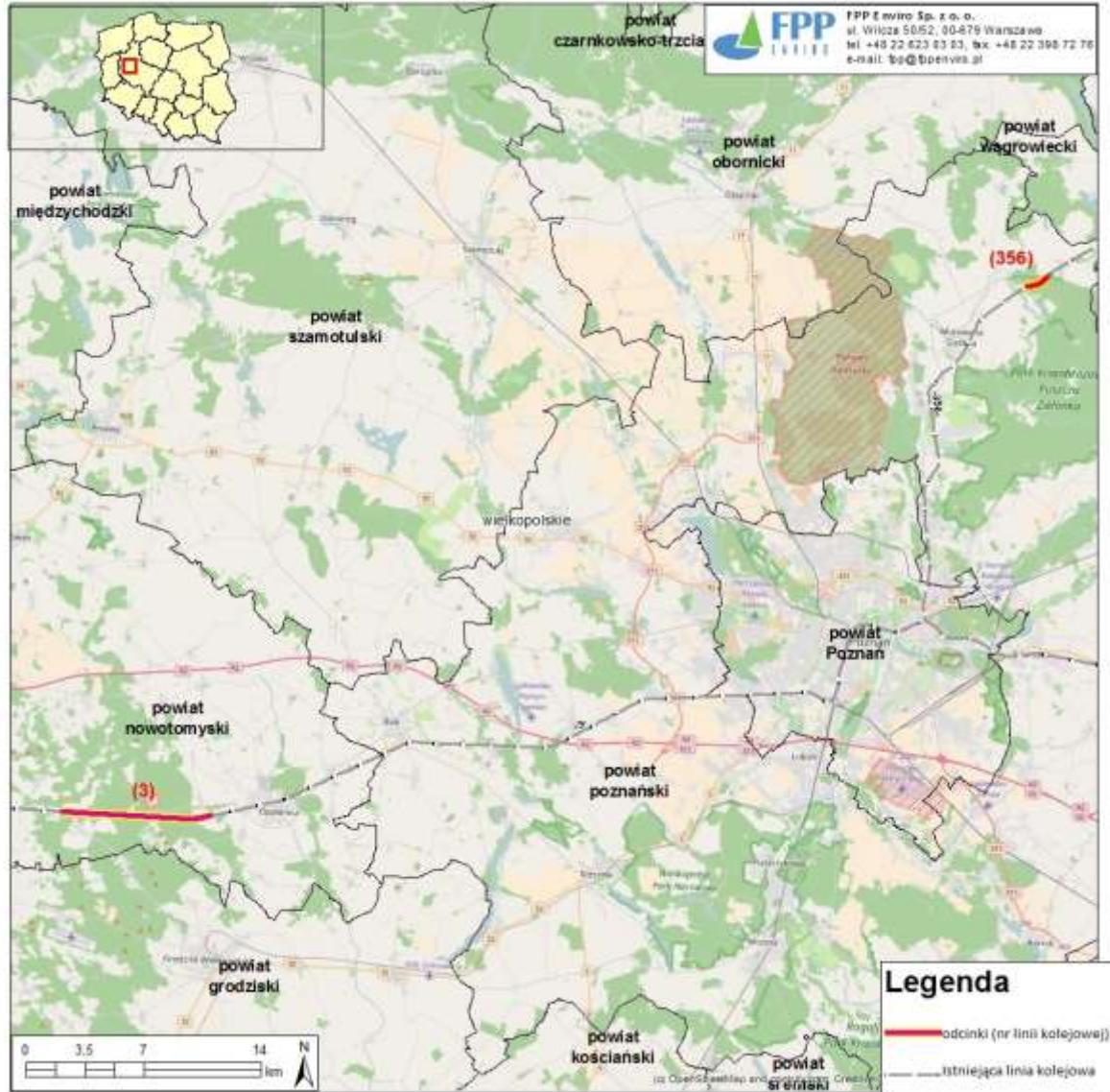
Ww. odcinki linii kolejowych usytuowane są na terenie Zakładu Linii Kolejowych w Poznaniu.

Poniżej w tabeli przedstawiono zasięg odcinków w województwie, nadleśnictwach oraz gminach. Terytorialnie wskazane odcinki leżą na terenie jednego województwa, dwóch nadleśnictw oraz trzech gmin.

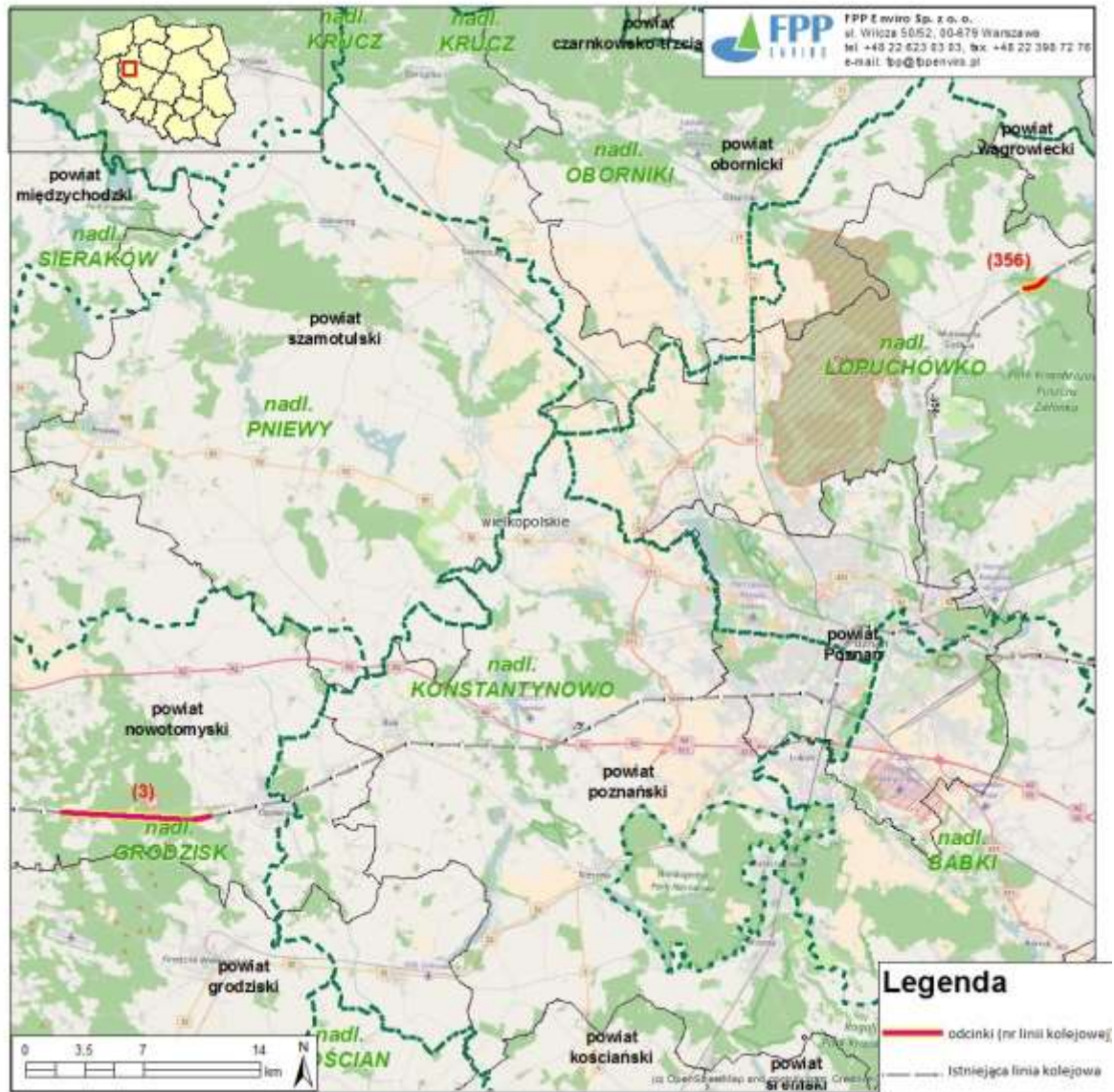
**Tabela 1 Podział administracyjny wyznaczonych odcinków i transektów linii kolejowej**

Województwo	Nr linii kolejowej	Powiat	Gmina	Nadleśnictwo
wielkopolskie	356	Powiat poznański	Murowana Goślina	ŁOPUCHÓWKO
	3	Powiat nowotomyski	Opalenica	GRODZISK
			Nowy Tomyśl	

<sup>1</sup> Na potrzeby opisu terenu przyjęto odcinek o długości około 10 km, zaś szczegółowe wyniki terenowe przedstawiono dla wyznaczonych transektach o łącznej długości około 4,2 km



Rysunek 1 Położenie analizowanych odcinków na tle podziału administracyjnego Polski

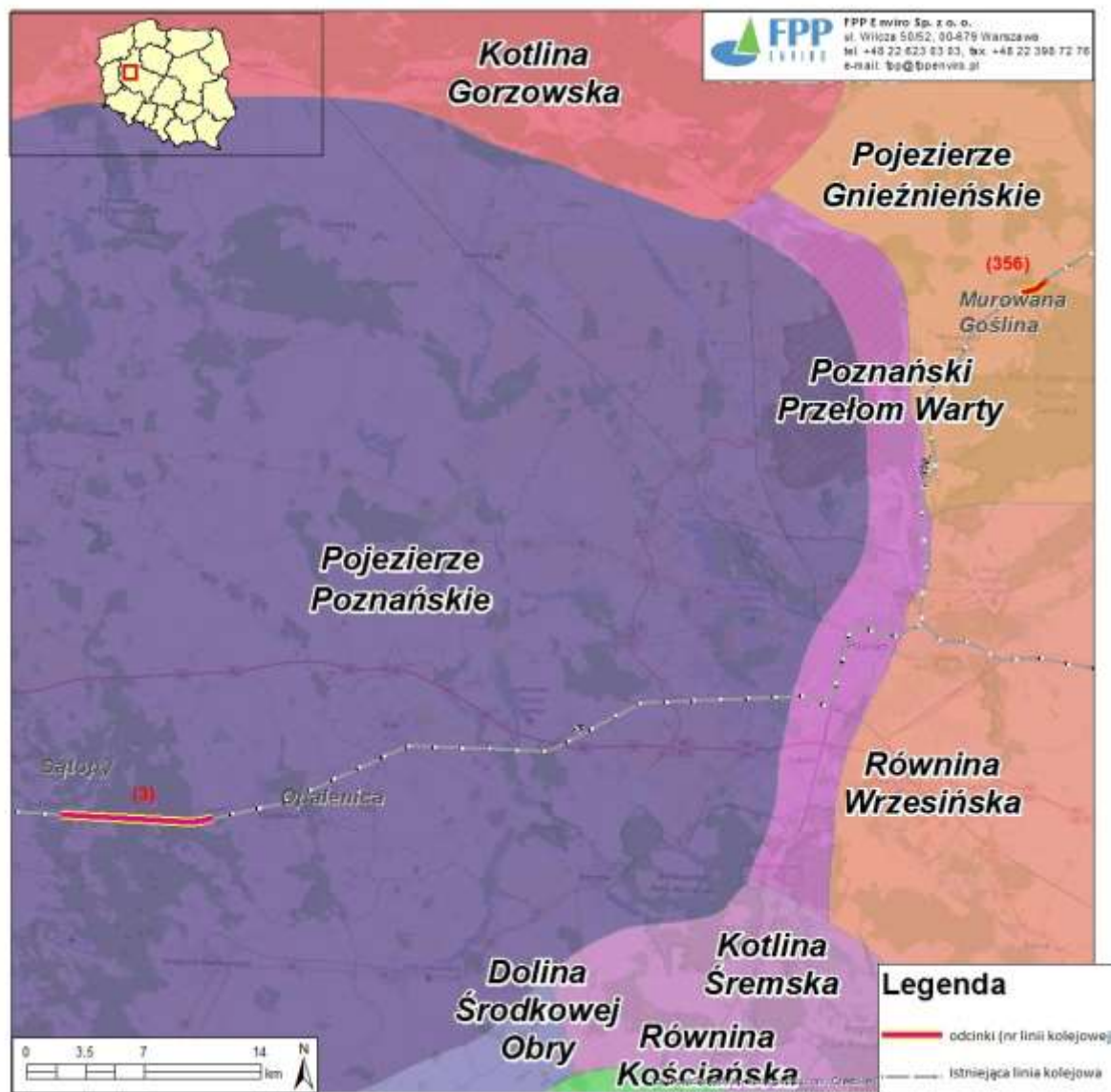


Rysunek 2 Położenie analizowanych odcinków na tle Nadleśnictw

Analizowane fragmenty linii kolejowych przebiegają przez następujące mezoregiony Polski:

- linia kolejowa 3 – Pojezierze Poznańskie,
- linia kolejowa 356 – Pojezierze Gnieźnieńskie.





Rysunek 3 Położenie analizowanych odcinków na tle mapy mezoregionów fizycznogeograficznych Polski<sup>2</sup>

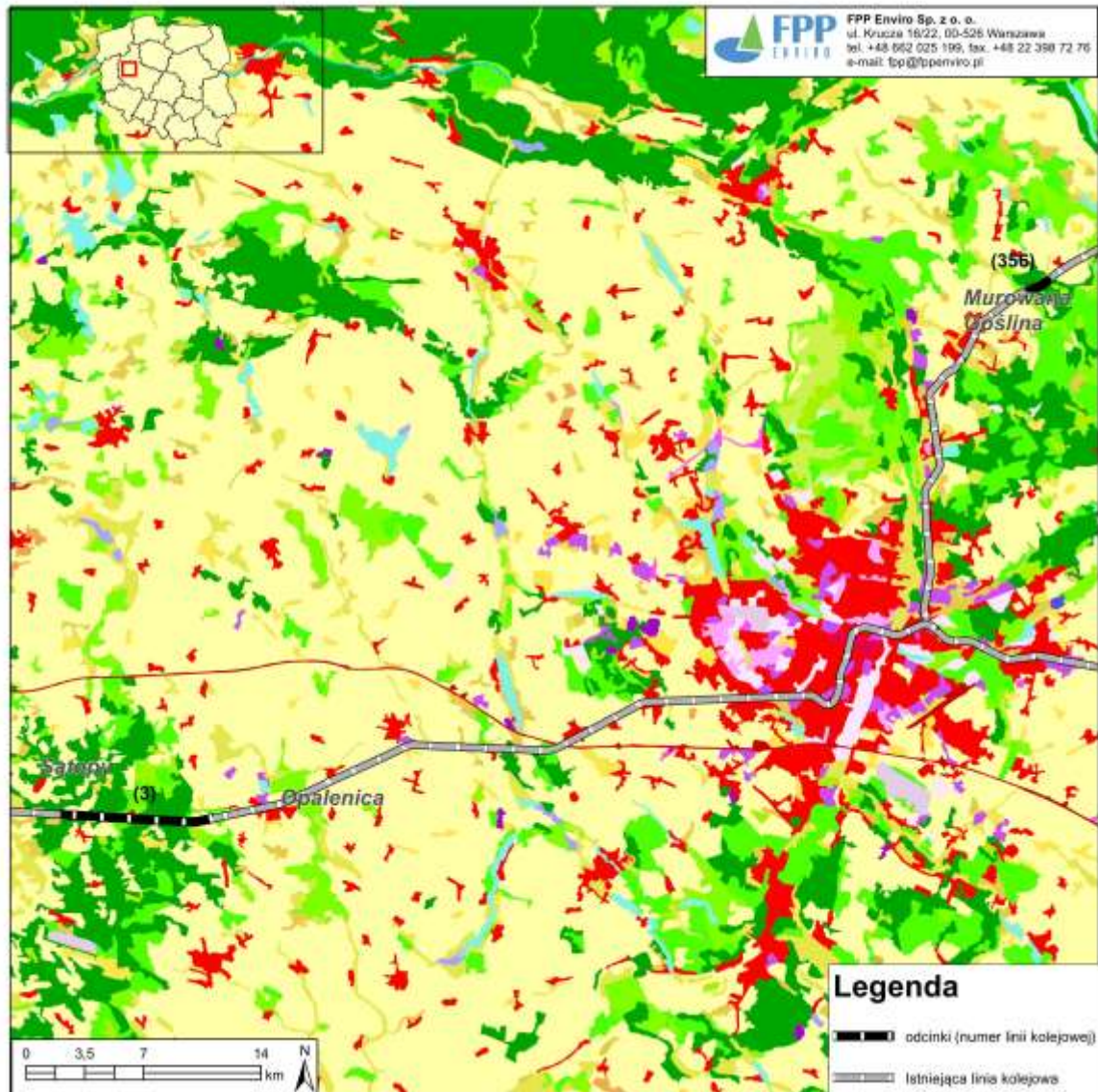
Poniżej w tabeli oraz na rycinie przedstawiono typy pokrycia terenu na podstawie Corine Land Cover<sup>3</sup> dla wskazanych odcinków linii kolejowych.

Tabela 2 Wydzielenia typów pokrycia terenu na podstawie Corine Land Cover 2012

Numer linii	Opis	Powierzchnia w buforze 50m [ha]
3	Lasy iglaste	45,91
	Lasy mieszane	11,82
	Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających	26,82
	Lasy liściaste	0,35
	lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian	2,28
	złożone systemy upraw i działek	4,67
356	Lasy iglaste	14,89

<sup>2</sup> Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwa Naukowe PWN. Warszawa

<sup>3</sup> <http://clc.gios.gov.pl/>



1.1.1	Zabudowa miejska zwarta	2.2.1	Winnice	3.3.1	Plaże, wydmy, piaski
1.1.2	Zabudowa miejska luźna	2.2.2	Sady i plantacje	3.3.2	Odsłonięte skały
1.2.1	Tereny przemysłowe lub handlowe	2.2.3	Gaje oliwne	3.3.3	Roślinność rozproszona
1.2.2	Tereny komunikacyjne i związane z komunikacją drogową i kolejową	2.3.1	Łąki, pastwiska	3.3.4	Pogorzeliiska
1.2.3	Porty	2.4.1	Uprawy jednoroczne występujące wraz z uprawami	3.3.5	Lodowce i wieczne śniegi
1.2.4	Lotniska	2.4.2	Złożone systemy upraw i działek	4.1.1	Bagna śródlądowe
1.3.1	Miejsca eksploatacji odkrywkowej	2.4.3	Tereny zajęte głównie przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej	4.1.2	Torfowiska
1.3.2	Zwałowiska i hałdy	2.4.4	Tereny rolno-leśne	4.2.1	Bagna słone (solniska)
1.3.3	Budowy	3.1.1	Lasy liściaste	4.2.2	Saliny
1.4.1	Tereny zielone	3.1.2	Lasy iglaste	4.2.3	Osuchy
1.4.2	Tereny sportowe i wypoczynkowe	3.1.3	Lasy mieszane	5.1.1	Cieki
2.1.1	Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających	3.2.1	Murawy i pastwiska naturalne	5.1.2	Zbiorniki wodne
2.1.2	Grunty orne stale nawadniane	3.2.2	Wrzosowiska i zakrzaczenia	5.2.1	Laguny przybrzeżne
2.1.3	Ryżowiska	3.2.3	Roślinność sucholubna (śródlądowa)	5.2.2	Estuaria
		3.2.4	Lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian	5.2.3	Morze i ocean

Rysunek 4 Położenie analizowanych odcinków na tle pokrycia terenu na podstawie Corine Land Cover

### Formy ochrony przyrody w regionie odcinków linii kolejowych

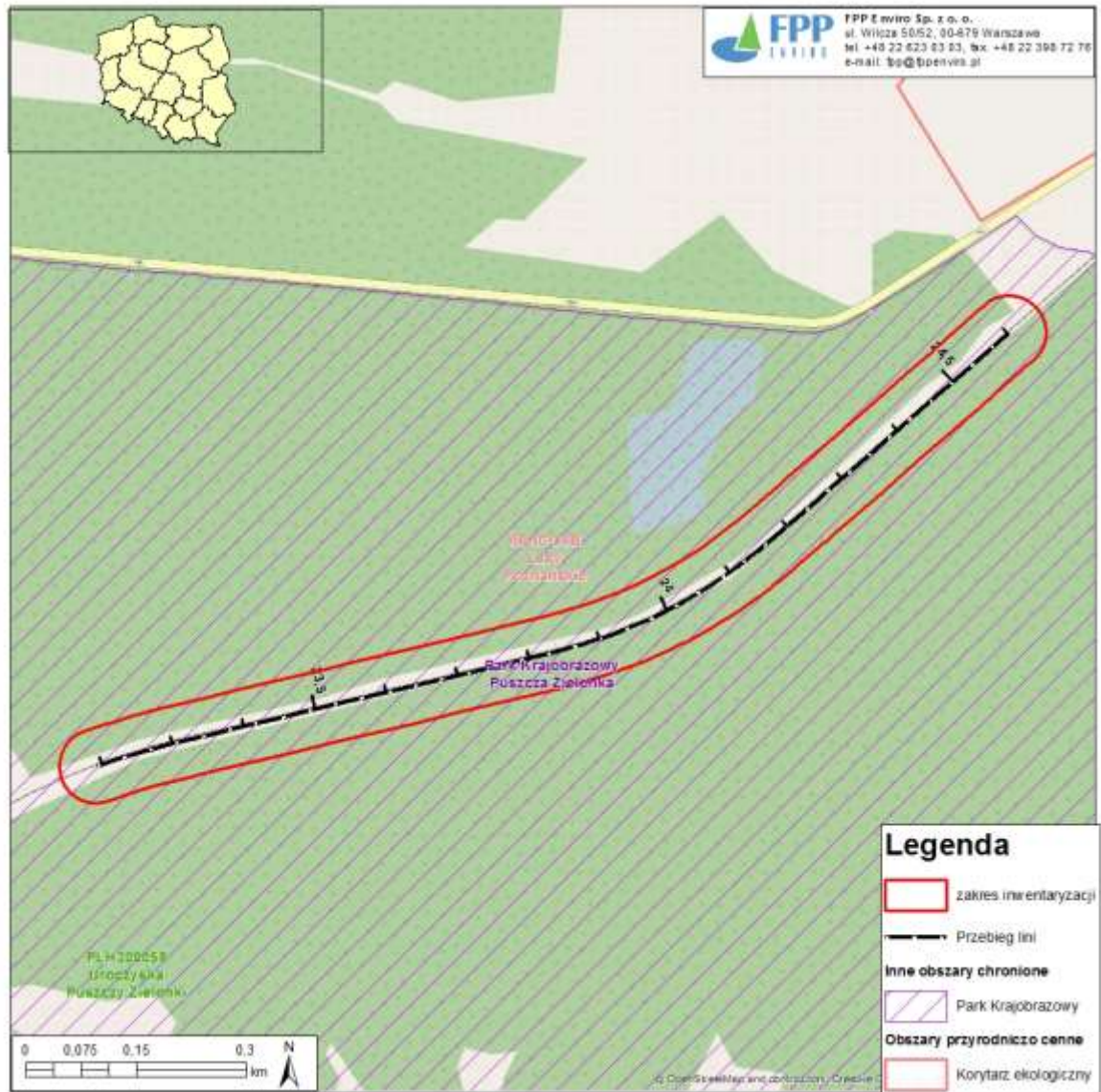
Dla prawidłowej analizy terenu niezbędnymi parametrami są statusy ochronne obszarów, jak również uwzględnienie korytarzy ekologicznych, jako obszarów istotnych z punktu widzenia przyrodniczego w skali lokalnej, jak i wielkoobszarowej.

Tylko istniejąca linia kolejowa nr 356 przecina obszary cenne przyrodniczo, w tym będące formami ochrony przyrody w myśl art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 142 ze zmianami), oraz korytarze ekologiczne.

Linia kolejowa nr 3 nie przecina żadnych obszarów chronionych ani też korytarzy ekologicznych.

**Tabela 3 Zestawienie form ochrony przyrody oraz korytarzy ekologicznych względem linii kolejowych objętych projektem (źródło <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>)**

Nr linii	Rodzaj	KOD	Nazwa	Powierzchnia w buforze (ha)	od km	do km	Długość przecięcia linii kolejowej [km]
356	Park Krajobrazowy		Park Krajobrazowy Puszcza Zielonka	14,89	23,192	24,602	1,41
	Korytarz ekologiczny	KPnC-24B	Lasy Poznańskie	14,89	23,192	24,602	1,41



Rysunek 5 Obszar objęty monitoringiem na tle obszarów chronionych – linia 356

### Nadleśnictwa

Linie kolejowe przecinają tereny 2 nadleśnictw, poniżej przedstawiono gatunki podawane w zasięgu terytorialnym poszczególnych jednostek przecinanych przez linię kolejową. Na terenie Nadleśnictwa Łopuchówko od czasu do czasu pojawiają się, samotnie wędrujące, przechodnie łosie. Przebiega tam również szlak wędrówek wilka ze wschodu na zachód.

Nr linii kolejowej	Nadleśnictwo	Gatunki ssaków naziemnych występujące na terenie Nadleśnictw
356	ŁOPUCHÓWKO	Jeź zachodni, kret, ryjówka aksamitna i malutka, dziki królik, zając szarak, wiewiórka pospolita, bóbr europejski, piżmak, nornica ruda, karczownik ziemnow., darniówka zwyczajna, nornik: północny, bury, zwyczajny, szczur wędrowny, mysz domowa, mysz

Nr linii kolejowej	Nadleśnictwo	Gatunki ssaków naziemnych występujące na terenie Nadleśnictw
		polna, mysz leśna, lis, jenot, borsuk, bóbr, wydra, kuna leśna, kuna domowa, tchórz zwyczajny, łasica, dzik, sarna, jeleń, daniel <sup>4</sup>
3	GRODZISK	Badylarka, borsuk, bóbr, daniel, darniówka zwyczajna, dzik, gronostaj, jeleń, jenot, jeż, karczownik ziemnowodny, kret, królik, kuna domowa, kuna leśna, lis, łasica, mysz domowa, leśna i polna, norka amerykańska, nornica ruda, nornik zwyczajny, piżmak, ryjówka aksamitna i malutka, rzęsorek rzeczek, sarna, szczur, tchórz, wiewiórka, wydra, zając szarak <sup>5</sup>

### Opis korytarzy ekologicznych

W rejonie linii kolejowych objętych projektem najważniejszymi miejscami z uwagi na migracje ssaków są korytarze ekologiczne, określane mianem głównych korytarzy ekologicznych, wchodzące do strefy Północnego Korytarza Ekologicznego. Korytarze ekologiczne zmniejszają izolację obszarów cennych przyrodniczo, zapewniają ich ciągłość oraz umożliwiają migrację i wymianę genów między populacjami zwierząt.

W tabeli (Tabela 4) przedstawiono położenie korytarzy ekologicznych względem linii w buforze inwentaryzacji. W przypadku kolizji korytarza ekologicznego z przebiegiem linii podano km przecięcia oraz długość. W pozostałych przypadkach podano powierzchnię korytarza ekologicznego względem bufora inwentaryzacji.

Linia kolejowa nr 356 przecina korytarz ekologiczny KPnC-24B Lasy Poznańskie.

Korytarz ekologiczny KPnC-24B Lasy Poznańskie stanowią składową **Korytarza Północno-Centralnego (KPnC)**. Rozpoczyna się w Puszczy Białowieskiej, przechodzi przez Lasy Mielnickie, dolinę Bugu, Puszcze Białą, gdzie rozdziela się na dwa główne odgałęzienia – jedno prowadzi do Lasów Włocławskich poprzez Puszcze Kurpiowską i Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy, a drugie dochodzi do Lasów Włocławskich poprzez Puszcze Kampinoską i dolinę Wisły, skąd przez Puszcze Bydgoską, Lasy Sarbskie, Puszcze Notecką i Lasy Lubuskie dochodzi do Parku Narodowego Ujście Warty. Obszar korytarza Północno - Centralnego stanowią w 36% obszary chronionego krajobrazu, 13% parki krajobrazowe, 2% parki narodowe, 1% rezerваты, zaś obszary nieleśne, nie objęte ochroną stanowią 22% powierzchni korytarza<sup>6</sup>.

Celem korytarza ekologicznego KPnC-24B Lasy Poznańskie jest zmniejszenie izolacji obszarów cennych przyrodniczo i zapewnienie ich ciągłości oraz umożliwienie migracji zwierząt i wymiany genów.

Korytarz ekologiczny KPnC-24B Lasy Poznańskie zajmuje powierzchnię 50472,8 ha. Całość korytarza ekologicznego łączy następujące obszary chronione oraz cenne przyrodniczo: OChK: Biedrusko, Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka, łąki Annowskie, Pola Trzaskowskie,

<sup>4</sup> Plan urządzania lasu – Nadleśnictwo Łopuchówko na okres od 1 stycznia 2009 r. do 31 grudnia 2017 r. Program Ochrony Przyrody

<sup>5</sup> Plan urządzania lasu – Nadleśnictwo Grodzisk na okres od 1 stycznia 2009 r. do 31 grudnia 2018 r. Program Ochrony Przyrody

<sup>6</sup> Międzynarodowa Konferencja naukowo-techniczna Ochrona dziko żyjących zwierząt w projektowaniu i realizacji inwestycji transportowych – doświadczenia i problemy łągów 20-22.06.2011. IBS PAN

Rolnicze Krajobrazy Kliny-Mielno; obszary Natura 2000: PLB300015 Puszcza Notecka, PLH300056 Buczyzna w Długiej Goślinie, PLH300058 Uroczyska Puszczy Zielonki, PLH300043 Dolina Wełny, PLH300001 Biedrusko; Park Krajobrazowy Puszcza Zielonka; Rezerwat Przyrody: Klasztorne Modrzewie koło Dąbrowki Kościelnej, Słonawy, Jezioro Pławno, Jezioro Czarne, Las Mieszany w Nadleśnictwie Łopuchówko, Żywiec dziewięciolistny, Gogulec, Buczyzna, Śnieżycowy Jar; obszar IBA: PL066 Puszcza Notecka.

### *Analiza danych otrzymanych z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (PKP PLK S.A.)*

Wykonawca przeanalizował otrzymane dane od Zamawiającego na temat śmiertelności zwierząt na liniach kolejowych według dotychczasowego rozpoznania Spółki, z lat 2013-2018. Otrzymane dane w zakresie lokalizacji nie były przetwarzane ani weryfikowane przez Wykonawcę, jedynie na potrzeby analiz odniesiono się do kilometrażu zgodnego z opracowaniem, oraz w przypadku braku podanej liczebności zwierząt przyjęto wartość 1.

Podsumowanie otrzymanych danych przedstawiono w tabeli poniżej, dane szczegółowe znajdują się w warstwach shp oraz na mapach. Uwzględniono dane z zakresu większego niż zakres monitoringu (linia 3 – od ok km 342,850 – do km ok 362,785; linia 356 – od ok km 18,705 – do ok km 31,016).

**Tabela 4 Zestawienie wyników w zakresie kolizji na linii 3 i 356 na podstawie danych z lat 2013-2018 udostępnionych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A**

LINIA	km	Gatunek	Suma
3	344,000-346,000	łoś	2
		sarna	2
		<b>Suma</b>	<b>4</b>
	346,000-348,000	dzik	1
		jeleń	1
		sarna	10
		<b>Suma</b>	<b>12</b>
	348,000-350,000	jeleń	1
		sarna	4
		<b>Suma</b>	<b>5</b>
	350,000-352,000	lis	1
		dzik	1
		jeleń	1
		sarna	1
		<b>Suma</b>	<b>4</b>
	352,000-354,000	dzik	2
jeleń		1	
niezidentyfikowane zwierzę		1	
sarna		3	

LINIA	km	Gatunek	Suma
	354,000-356,000	<b>Suma</b>	<b>7</b>
		bóbr	1
		dzik	3
		niezidentyfikowane zwierzę	1
		sarna	1
		<b>Suma</b>	<b>6</b>
	356,000-358,000	dzik	1
		jeleń	2
		<b>Suma</b>	<b>3</b>
	358,000-360,000	dzik	1
		sarna	1
		<b>Suma</b>	<b>2</b>
	<b>Suma końcowa</b>		

LINIA	km	Gatunek	Suma	
356	19,000-21,000	sarna	1	
		<b>Suma</b>	<b>1</b>	
	21,000-23,000	dzik	1	
		jeleń	2	
		sarna	7	
		<b>Suma</b>	<b>10</b>	
	23,000-25,000	daniel	1	
		dzik	8	
		jeleń	7	
		niezidentyfikowane zwierzę	3	
		sarna	33	
		<b>Suma</b>	<b>52</b>	
	25,000-27,000	dzik	1	
		jeleń	2	
		niezidentyfikowane zwierzę	1	
		sarna	13	
		<b>Suma</b>	<b>17</b>	
	27,000-29,000	jeleń	2	
		sarna	11	
		<b>Suma</b>	<b>13</b>	
	29,000-31,000	niezidentyfikowane zwierzę	1	
		sarna	3	
		<b>Suma</b>	<b>4</b>	
	<b>Suma końcowa</b>			<b>97</b>

Na podstawie danych udostępnionych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w zakresie śmiertelności na badanych liniach kolejowych, można wyciągnąć następujące wnioski:

- najczęściej notowanymi gatunkami w latach 2013-2018 w zakresie śmiertelności na linii

numer 3 były sarny (22), dziki (9) i jelenie (6), zaś na linii 356 – sarny (68), jelenie (13) i dziki (10).

- zauważalna jest również zmienność w zakresie notowanej liczby kolizji na przestrzeni tych sześciu lat - największą liczbę kolizji odnotowano w latach 2015-2016.

**Tabela 5 Zestawienie liczby notowanych kolizji w rozbiu na poszczególne lata na linii 3 i 356**

Rok	Śmiertelność – suma odnotowanych przypadków śmiertelności		Suma
	3	356	
2013	2	16	18
2014	5	19	24
2015	9	32	41
2016	17	21	38
2017	8	7	15
2018 <sup>7</sup>	2	2	4
<b>Suma</b>	<b>43</b>	<b>97</b>	<b>140</b>

- największą śmiertelność na linii kolejowej nr 3 odnotowano w okresie jesieni (19). Na linii 356 rozkład śmiertelności w ciągu roku był bardziej równomierny, największa wystąpiła zimą (30), zaś jesienią (29) i wiosną (28) była nieznacznie mniejsza.
- do największej liczby kolizji dochodzi w okresach wieczorno-nocnych oraz wczesno-porannych. W przypadku linii numer 3 – 72% przypadków odnotowano w godzinach 18:00-07:00, zaś na linii numer 356 aż 86%.

### Potencjalne gatunki zwierząt związane z analizowanym obszarem

Na podstawie analizy „Atlasu ssaków Polski” Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w tabeli poniżej przedstawiono występowanie gatunków ssaków: parzystokopytnych, drapieżnych i zajęczaków w rejonie poszczególnych odcinków linii kolejowej.

**Tabela 6 Analiza występowania gatunków ssaków w rejonie poszczególnych odcinków na linii kolejowej<sup>8</sup>**

nr odcinka/ gatunek	parzystokopytne				drapieżne										zajęczaki
	jeleń szlachetny	daniel	sarna	dzik	wilk	lis	jenot	borsuk	wydra	kuna domowa	kuna leśna	norka amerykańska	tchórz	szop prac	zając szarak
3	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
356	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+

<sup>7</sup> Dane z okresu styczeń- maj 2018

<sup>8</sup> <http://www.iop.krakow.pl/ssaki>; aktualizacja danych 2017-05-18



Różne gatunki zwierząt wykazują zróżnicowaną wrażliwość na oddziaływanie obiektów liniowych. Poniżej przedstawiono najbardziej narażone grupy zwierząt:

- **ssaki kopytne:** jeleń, sarna, dzik.

Gatunki te odznaczają się dużą ruchliwością, znacznymi wymaganiami przestrzennymi i dalekim zasięgiem migracji. Gatunkiem regularnie opuszczającym kompleksy leśne, stanowiące miejsce ukrycia, w celu przemieszczenia się na pola i łąki, czyli w miejsce żerowania, jest sarna.

- **duże ssaki drapieżne:** wilk

Szczególnie zagrożony ze względu na duże wymagania przestrzenne (terytorium watahy to 90-350 km<sup>2</sup>) i dalekie przemieszczenia pojedynczych osobników (setki km)<sup>9</sup>.

- **leśne ssaki drapieżne:** kuna leśna, borsuk.

Są to gatunki stosunkowo rzadkie o dużych arealach osobniczych oraz silnie związane ze środowiskiem leśnym. Zagrożeniem są dla nich wszelkie ograniczenia w przemieszczaniu się pomiędzy kompleksami leśnymi.

Zwierzęta wymagające dużych przestrzeni życiowych oraz odbywające dalekie migracje są najbardziej podatne na barierowe oddziaływanie. Do gatunków tych należą przede wszystkim: wilk, ryś, niedźwiedź, łoś, żubr i jeleń<sup>10</sup>. Wśród gatunków, które mogą być najbardziej narażone na utrudnienia w ich migracji, związane z występowaniem w rejonie przedmiotowych odcinków linii kolejowych, jest przede wszystkim wilk i jeleń.

Zwierzęta dzikie mają zróżnicowane wymagania przestrzenne, wykorzystując określony obszar odpowiedniego środowiska, nazywany arealem osobniczym, w celu zdobywania pokarmu, rozmnażania czy znajdowania pokarmu. Areal zwierząt jest zmienny w zależności od gatunku. Wielkości arealów osobniczych wybranych gatunków ssaków przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 7 Wielkość arealów osobniczych wybranych gatunków ssaków<sup>11 12 13</sup>**

Gatunek	Średnia wielkość arealów osobniczych (km <sup>2</sup> )	Gatunek	Średnia wielkość arealów osobniczych (km <sup>2</sup> )
Wilk (wataha)	232	Kuna leśna	1,4 - 1,9
Jeleń	8-30	Łasica	0,1 - 1,8
Lis	2,2-17	Sarna	0,7 - 1
Borsuk	4-10	Dzik	0,3 - 4
-	-	Zając	0,2 - 0,7

<sup>9</sup> Nowak S., Mysłajek R.W. 2000. Tropem wilka. Stow. dla Natury „Wilk”

<sup>10</sup> Jędrzejewski W. i in. „Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt”. Białowieża, 2006

<sup>11</sup> Jędrzejewski W. i in. „Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt”. Białowieża, 2006

<sup>12</sup> Kurek R. „Poradnik projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach”. Stowarzyszenie Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot

<sup>13</sup> Pracowania na rzecz Wszystkich Istot „Zwierzęta i drogi”, Ochrona zwierząt przy drogach szybkiego ruchu w Polsce

## Informacje z instytucji

Wykonawca w trakcie realizacji prac kameralnych oraz trwania badań terenowych uzyskał wszelkie możliwe dane na temat zwierząt występujących na obszarze analiz. W tym celu wystąpił z wnioskami o udzielenie informacji o środowisku w rejonie objętym badaniami do następujących jednostek.

**Tabela 8 Dane uzyskane od jednostek administracyjnych, w granicach których położone są analizowane odcinki linii kolejowych nr 3 i 356.**

Nazwa	Adres	Stan	Uzyskane dane
<b>Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych</b>	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych, ul. Gajowa 10, 60-959 Poznań	Odpowiedź otrzymano	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dane dotyczące monitoringu i występowania zwierząt wzdłuż linii kolejowej nr 3 i 356 zostały przekazane bezpośrednio przez Nadleśnictwo Grodzisk i Nadleśnictwo Łopuchówko</li> </ul>
<b>Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska</b>	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, ul. Dąbrowskiego 79, 60-529 Poznań	Odpowiedź otrzymano	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Brak danych na temat chronionych siedlisk i gatunków w buforze 150 m obu odcinków linii kolejowej</li> <li>➤ Analizowany odcinek linii kolejowej nr 3 znajduje się poza obszarami chronionymi, w buforze brak stref ochrony ostoi, miejsc rozrodu i regularnego przebywania chronionych gatunków ptaków</li> <li>➤ Analizowany odcinek linii kolejowej nr 356 położony jest w granicach Parku Krajobrazowego Puszcza Zielonka, ale poza obszarami Natura 2000; w buforze brak stref ochrony ostoi, miejsc rozrodu i regularnego przebywania chronionych gatunków ptaków</li> </ul>
<b>Komenda Wojewódzka Policji</b>	Komenda Wojewódzka Policji, ul. Kochanowskiego 2A, 60-844 Poznań	Odpowiedź otrzymano	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Brak danych – KWP w Poznaniu nie gromadzi danych dotyczących kolizji pociągów ze zwierzętami</li> </ul>
<b>Nadleśnictwo ŁOPUCHÓWKO</b>	Nadleśnictwo Łopuchówko- Osada Leśna, ul. Kąty 8, 62-097 Kąty	Odpowiedź otrzymano	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ brak danych dotyczących kolizji ze zwierzętami</li> <li>➤ linia 356 przebiega przez korytarz migracyjny</li> </ul>
<b>Nadleśnictwo GRODZISK</b>	Nadleśnictwo Grodzisk z siedzibą w Lasówkach, ul. Lasówki 2, 62-065 Grodzisk Wielkopolski	Odpowiedź otrzymano	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ nadleśnictwo nie prowadzi statystyk zdarzeń kolejowych i drogowych.</li> <li>➤ zagrożenie kolizji ze zwierzyną występuje na wszystkich szlakach komunikacyjnych biegnących przez tereny leśne.</li> <li>➤ miejsca żerowania zwierząt zmieniają się w ciągu roku i w poszczególnych latach.</li> </ul>
<b>Koleje Wielkopolskie Sp. z o.o.</b>	Koleje Wielkopolskie Sp. z o.o., ul. Składowa 5, 61-897 Poznań	Odpowiedź otrzymano	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pełne informacje dotyczące zdarzeń najechania przez pojazdy kolejowe na zwierzynę znajdują się w Spółce PKP Polskie Koleje Liniowe S.A.</li> </ul>

### 3 METODYKA

#### *Prace kameralne*

Przed przystąpieniem do prac terenowych przeprowadzono prace kameralne, których głównym celem było wyznaczenie transektów i opracowanie szczegółowego harmonogramu i metodyki prac terenowych.

Prace kameralne objęły m.in.:

- a) analizę atlasów rozmieszczenia poszczególnych grup zwierząt Polski w celu ustalenia, jakie gatunki i siedliska potencjalnie mogą występować w obszarze badań,
- b) analizę publikowanych i niepublikowanych danych, dostępnych dla obszaru badań,
- c) analizę map topograficznych i ortofotomap w celu wytypowania miejsc, które powinny być objęte szczegółowymi badaniami terenowymi,
- d) wizje terenowe w celu określenia lokalizacji transektów oraz weryfikacji w terenie obecności śladów zwierząt na linii kolejowej oraz w obszarze przyległym (1 kontrola 1 dniowa prowadzona przez 3 ekspertów – liczba osobodni – 3).

W wyniku tego etapu prac wyznaczono transekty oraz miejsca lokalizacji fotopułapek, które poddane zostały następnie szczegółowej inwentaryzacji w następujących etapach zgodnie z metodykami określonymi poniżej.

**Tabela 9 Lokalizacja transektów**

Nr linii	od km	do km	Nazwa
3	347,650	349,100	T1
3	351,900	353,000	T2
3	353,700	355,280	T3
356	23,200	24,600	T4

#### *Monitoring za pomocą tropień, inwentaryzacja ssaków*

Obserwacje pod kątem śladów bytowania i aktywności zwierząt polegały na następujących badaniach:

- tropienia<sup>14</sup>:
  - na pokrywie śnieżnej – za pomocą których można stwierdzić m.in. liczbę osobników przechodzących przez obszar rozpatrywanych linii kolejowych; tropienia zimowe są jedną z najbardziej skutecznych metod pozwalających na potwierdzenie występowania ssaków,
  - w pozostałym okresie czasu – polegały na rejestracji podczas obserwacji wszelkich innych odnalezionych śladów obecności zwierząt: obecności odchodów, śladów żerowania,

<sup>14</sup> Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu. 2012. Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. Warszawa 2012.

znakowania terenu przez stwierdzone gatunki, liczby i kierunku ewentualnie odnalezionych tropów odbitych na mokrej glebie, glinie, błocie, legowisk, bezpośrednich obserwacje zwierząt na powierzchni.

- Jako wynik prowadzonego monitoringu za pomocą tropień uzyskano informacje w zakresie śladów bytowania i aktywności zwierząt, w celu określenia aktywności gatunków i możliwych rejonów regularnych przemieszczeń zwierząt.
- Powyższa metoda zastosowana została w ramach badań:
  - Na linii kolejowej nr 3, odcinek Opalenica – Sątopy (o długości ok. 4,2 km),
  - Na linii kolejowej nr 356, odcinek Murowana Goślina – Sława Wlkp. (o długości ok. 2 km).

### Monitoring śmiertelności

- Poszukiwanie zwierząt zabitych przez pociągi na odcinkach linii kolejowej przebiegających przez teren badań polegały na kontrolach wykonywanych podczas przeprowadzanych inwentaryzacji,
- Powyższa metoda zastosowana została w ramach badań:
  - Na linii kolejowej nr 3, odcinek Opalenica – Sątopy (o długości ok. 4,2 km),
  - Na linii kolejowej nr 356, odcinek Murowana Goślina – Sława Wlkp. (o długości ok. 2 km).
- Wyniki monitoringów za pomocą tropień, obserwacji bezpośrednich i śmiertelności zbierane były w specjalnie przygotowanych formularzach, stanowiących załącznik do opracowania.

### Częstotliwość kontroli

- Kontrole przeprowadzono w następujący sposób, szczegółowe daty kontroli zamieszczono w harmonogramie stanowiącym załącznik do opracowania wraz z informacjami o warunkach pogodowych

Częstotliwość kontroli	Liczba dni na kontrolę	Liczba wykonanych kontroli
4 kontrole w miesiącu w okresach wiosna, lato zgodnie z harmonogramem	1	Wiosna – 14 Lato - 13
8 kontroli w miesiącu w okresach jesień, zima zgodnie z harmonogramem	1	Jesień – 26 Zima - 24

- Przy planowaniu prac terenowych uwzględniono wyniki prowadzonych badań i analiz przez

Samodzielny Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa SGGW<sup>15</sup>, których celem było przedstawienie sezonowego rozkładu kolizji z czterema gatunkami zwierząt kopytnych: sarną *Capreolus capreolus*, jeleniem *Cervus elaphus*, łosiem *Alces alces* i dzikiem *Sus scrofa*, aby wskazać kiedy ryzyko kolizji jest największe. Badania wskazują na bardzo wyraźny sezonowy wzorzec rozkładu kolizji ssaków kopytnych z pociągami. Szczyt śmiertelności na torach przypada jesienią i zimą (okres pomiędzy październikiem i marcem). Najmniej zwierząt zginęło na torach w okresie wiosna - lato (w czerwcu i lipcu).

### Monitoring z użyciem fotopułapek

- Biorąc pod uwagę, iż analiza i interpretacja wyników uzyskanych wyłącznie na podstawie przeprowadzonych tropień nie pozwala na pełną analizę w zakresie zachowania zwierząt, a tym samym istnieje duże prawdopodobieństwo, iż tym samym utrudniona będzie ocena występowania i różnorodności gatunkowej oraz położenia szlaków migracji zwierząt, przeprowadzono kontrole z użyciem fotopułapek,
- Ustawienie fotopułapek ulegało zmianie w zależności od uzyskiwanych wyników prac terenowych,
- Wyniki monitoringów z użyciem fotopułapek zbierane były w specjalnie przygotowanych formularzach, stanowiących załącznik do opracowania,
- Powyższa metoda została zastosowana w ramach badań:
  - Na linii kolejowej nr 3, odcinek Opalenica – Sątopy (o długości ok. 4,2 km)
  - Na linii kolejowej nr 356, odcinek Murowana Goślina – Sława Wlkp. (o długości ok. 2 km).
  -

Zakres	Ilość sprzętu	Częstotliwość
Na linii kolejowej nr 3	3	14-16 dniowa sesja 1 raz w miesiącu (14 dniowa sesja w okresie wiosna-lato
Na linii kolejowej nr 356	3	16 dniowa sesja w okresie jesień-zima)

<sup>15</sup> Krauze-Gryz D., Zmihorski M., Jasińska K., Kwaśny Ł., Werka J. 2017. Temporal pattern of wildlife-train collisions in Poland. The Journal of Wildlife Management.

## 4 PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA METODOLOGICZNE

### Założenia metodologiczne

Prace terenowe prowadzone były przez okres 1 roku (od 25.05.2017r. do 21.05.2018r.) przez zespół 5 ekspertów, liczba osobodni poświęconych na właściwe prace terenowe wyniosła 182. Wykonano 77 kontroli terenowych.

Szczegółowe daty kontroli, warunki pogodowe panujące w czasie prac terenowych oraz wyniki zamieszczono w plikach excel oraz warstwach shp w załącznikach do niniejszego opracowania.

Na potrzeby poniższych analiz przyjęto następujące założenia:

#### A. Pory roku

Pora roku	Zakresy dat	
	Kontrole terenowe	Sesje fotopułapek
wiosna	21.03 – 21.06	01.06-14.06.2017 17.04-30.04.2018 30.04-14.05.2018
lato	22.06 – 22.09	03.07-16.07.2017 31.07-13.08.2017 04.09-25.09.2017
jesień	23.09 – 22.12	08.10-23.10.2017 30.10-14.11.2017 04.12-19.12.2017
zima	23.12 – 20.03	03.01-19.01.2018 06.02-21.02.2018 14.03-29.03.2018

#### B. Pory dnia

Pora roku	Pora dnia					
	Wczesny rano	Rano	Południe	Popołudnie	Wieczór	Noc
<b>Wiosna</b>	6:00-7:29	7:30-11:29	11:30-12:29	12:30-18:29	18:30-20:59	21:00-5:59
<b>Lato</b>	5:30-6:29	6:30-11:29	11:30-12:29	12:30-19:29	19:30-21:29	21:30-5:29
<b>Jesień</b>	6:00-6:59	7:00-11:29	11:30-12:29	12:30-17:29	17:30-19:59	20:00-5:59
<b>Zima</b>	7:00-7:29	7:30-11:29	11:30-12:29	12:30-16:59	17:00-19:29	19:30-6:59

C. Przedziały liczebności zastosowane w opracowaniu (zgodnie z wytycznymi Standardów Danych GIS w ochronie przyrody). W przypadku konieczności zastosowania kodów (zgodnych z SD GIS, np. 991, 992 etc), np. w sytuacjach kiedy dokładne policzenie osobników nie było możliwe, na potrzeby analiz statystycznych przyjęto wartość środkową danego przedziału zgodnie z tabelą poniżej:

<b>kod</b>	<b>Opis</b>	<b>Przyjęta wartość na potrzeby analiz statystycznych</b>
<b>1-991</b>	Dokładna wartość	
<b>991</b>	1-5	3
<b>992</b>	6-10	8
<b>993</b>	11-50	31
<b>994</b>	51-100	76
<b>995</b>	101-250	176
<b>996</b>	251-500	376
<b>997</b>	501-1000	751
<b>998</b>	1001-10000	5500
<b>999</b>	>10000	10000

- D. W poniższych wynikach nie ujęto wyników prac kameralnych (wyniki znajdują się w warstwach shp i plikach Excel),
- E. Na potrzeby analiz statystycznych poszczególne wyniki odniesiono do liczby wykonanych kontroli, zgodnie z poniższym zestawieniem:

<b>Pora roku</b>	<b>Liczba wykonanych kontroli</b>
Wiosna	14
Lato	13
Jesień	26
Zima	24

- F. Przyjęte w tabelach określenia oznaczają

Liczba stwierdzeń (...) – odpowiada pojedynczej obserwacji obecności gatunku w różnym czasie lub miejscu np. dla poniższej tabeli oznacza, iż w czasie prac terenowych trzykrotnie stwierdzono obecność jelenia w różnych miejscach lub różnym czasie

Liczebność (...) – odpowiada sumie stwierdzonych osobników w czasie obserwacji terenowych, np. dla poniższej tabeli oznacza, iż w czasie prac terenowych odnotowano łącznie 11 osobników jelenia

<b>Nazwa polska</b>	<b>Liczebność</b>	<b>Liczba stwierdzeń</b>
Jeleń szlachetny	11	3

## Zawartość raportu końcowego

W skład niniejszego opracowania wchodzi następujące elementy stanowiące załączniki do raportu końcowego:

Nr	Nazwa katalogu	Zakres	Wersja	Nr płyty CD
1	FOTO	ETAP I	Elektroniczna	3/5
		ETAP II		2/5
2	MAPY-PDF odpowiednik warstw gis	ORTO	Elektroniczna	1/5
		wyniki prac terenowych – arkusze dane archiwalne - arkusze Legenda – prace terenowe Legenda – dane archiwalne	Elektroniczna, wydruk	
	MAPY-SHP	Wyniki prac terenowych	Elektroniczna	
3	PISMA	Kopie otrzymanych odpowiedzi	Elektroniczna	
4	TEKST	Tekst Raport końcowy	Elektroniczna, wydruk	
		wykres Gantt'a Formularze: fotopułapki, kontrole, warunki kontroli	Elektroniczna	
5	VIDEO	Nagrania z fotopułapek	Elektroniczna	3-5/5
		LK3-sesje 1-12		3/5
		LK356-sesje 1-4		4/5
		LK356-sesje 5-11		5/5
		LK356-sesje 12		



## 5 WYNIKI BADAŃ TERENOWYCH


### Stwierdzone gatunki zwierząt w czasie prac terenowych

W czasie prac terenowych na linii 356 i 3 stwierdzono występowanie 13 gatunków ssaków.

Tabela 10 Wykaz stwierdzonych gatunków w czasie prac terenowych („+” - stwierdzono obecność gatunku, „-” – brak stwierdzenia gatunku)

Nazwa polska gatunku	Nazwa łacińska gatunku	Status ochrony	Nr linii	
			3	356
Borsuk (jaźwiec)	<i>Meles meles</i>	niepodlegające ochronie	+	+
Bóbr europejski (euroazjatycki)	<i>Castor fiber</i>	ochrona częściowa	-	+
Daniel	<i>Dama dama</i>	niepodlegające ochronie	+	+
Dzik	<i>Sus scrofa</i>	niepodlegające ochronie	+	+
Jeleń (europejski)	<i>Cervus elaphus</i>	niepodlegające ochronie	+	+
Jenot	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	niepodlegające ochronie	+	+
Kuna domowa (kamionka)	<i>Martes foina</i>	niepodlegające ochronie	+	+
Kuna leśna	<i>Martes martes</i>	niepodlegające ochronie	-	+
Lis (pospolity)	<i>Vulpes vulpes</i>	niepodlegające ochronie	+	+
Mysz leśna	<i>Apodemus flavicollis</i>	niepodlegające ochronie	+	-
Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	niepodlegające ochronie	+	+
Wilk szary	<i>Canis lupus</i>	ochrona ścisła	-	+
Zając szarak	<i>Lepus capensis</i>	niepodlegające ochronie	+	+

### Opis stwierdzonych gatunków zwierząt

- Jeleń *Cervus elaphus*** – Samce jelenia (byki) osiągają wagę 150-170 kg i są wyraźnie większe niż samice (łanie) ważące około 110-120 kg. Bykom corocznie wyrasta nowe poroże (wieniec) w postaci rozgałęzionych tyk. Rośnie ono wiosną i latem. W sierpniu, tuż przed okresem godowym (rykowiskiem), samiec ściera scypuł, a w lutym i marcu zrzuca poroże. Dorosłe byki żyją z reguły pojedynczo. Na czas zimy mogą się łączyć w niewielkie grupki liczące kilka, wyjątkowo kilkanaście samców. Łania z cielętami tworzą stada (chmary), które ulegają rozbiciu jedynie w okresie wycieleń (przełom maja i czerwca). Łania po wycieleniu przemieszcza się tylko ze swoim potomstwem (zwykle 1, rzadko 2 cieląt). W połowie lata, kiedy młode są w stanie podążać za matkami, dochodzi do ponownego formowania chmar. Proces ten nasila
 

się jesienią i zimą, przy czym im surowsza zima, tym chmary są większe. Czasami mogą liczyć nawet do kilkudziesięciu osobników. Ruja, zwana u jeleni rykowiskiem, przypada na przełom września i października. W tym czasie byki gromadzą się w pobliżu zgrupowań (chmar) samic i starają się nimi zawładnąć. Ryczeniem chcą okazać swoją siłę i przewagę nad rywalami. Często dochodzi do walk między bykami o dominację nad grupami samic. Jelenie żywią się leśnymi roślinami zielnymi oraz pędami młodych drzew, krzewów i krzewinek. Zimą zdzierają też korę z młodych drzew liściastych (np. dębu, jesionu). Charakterystycznym śladem żerowania jeleni w lesie są młode drzewka przystrzyżone na wysokości około 1 m. Szczególnie chętnie zgrzyzanym przez jelenie gatunkiem jest grab.

- **Sarna *Capreolus capreolus*** – Masa ciała dorosłej sarny wynosi około 20-30 kg. Występuje pospolicie w całym kraju. Zamieszkuje lasy, łąki i pola, nawet te intensywnie wykorzystywane rolniczo. Wiosną i latem sarny utrzymują niewielkie terytoria (ok. 1 km<sup>2</sup>). Terytorium samca pokrywa się z terytorium samicy, ale jest ono aktywnie bronione przed osobnikami tej samej płci. Młode rodzą się w maju i na początku czerwca. Samica rodzi od 1 do 4 kozłąt. Latem kozioł i koza z kozłętami często przebywają i żerują razem. Na zimę pojedyncze rodziny łączą się w większe stada (tzw. rudle) liczące do kilkunastu osobników, a na dużych otwartych polanach można spotkać grupy liczące nawet kilkadziesiąt saren. Spośród ssaków kopytnych sarna jest najbardziej selektywna w doborze pokarmu, wybierając najbardziej wartościowe, młode części roślin. Główny pokarm stanowią rośliny zielne, pędy krzewów i krzewinek, a w czasie cięższych zim suche rośliny i nasiona. Na terenach rolniczych chętnie zjadają młode zboża.



- **Daniel *Dama dama*** – Daniel jest zwierzęciem średniej wielkości, nieco mniejszym niż jeleni szlachetny. Waga samców wynosi od 65 do 80 kg (czasami nawet do 120 kg), zaś samicy od 30 do 50 kg (czasami nawet do 90 kg). W Polsce występuje w różnych typach siedliskowych lasów.



Najczęściej zasiedla bory mieszane z panującą sosną zwyczajną oraz pewnym udziałem dębów, brzozy, świerka i buka. Idealny biotop dla danieli stanowią urozmaicone, niewielkie kompleksy leśne, poprzedzielane enklawami polnymi, mające ponadto znaczny procent łąk. Daniele preferują trawy i roślinność zielną przed pędami drzew i krzewów. Daniele zjadają chętnie żołądzie, bukiew, kasztany, jagody, jabłka i inne owoce. Zimą spałują korę drzew, głównie wiązów i iglastych. Ruja danieli (tzw. bekowisko) ma miejsce w październiku. W czerwcu lub lipcu łania rodzi jedno,

bardzo rzadko dwa młode. Daniel posiada doskonale rozwinięty zmysł wzroku, znacznie lepszy niż pozostałe jeleniowate. Węch ma również bardzo dobrze rozwinięty, choć słabiej niż u jeleni. Samce danieli (byki) gromadzą się na niewielkiej przestrzeni, a łanie przychodzą na miejsce bekowiska zwabione głosem. Daniele są zwierzętami stadnymi, tworzącymi zgrupowania średniej wielkości.

- **Dzik *Sus scrofa*** – Dorosły samiec dzika, zwany odyńcem, waży od kilkudziesięciu do nawet 180 kg. Masa samicy (lochy) wynosi od 40 do 130 kg. Gatunek rozprzestrzeniony na terenie całego kraju, wszędzie pospolicie występujący. Naturalnym środowiskiem występowania dzika są lasy, zwłaszcza liściaste. Wymagania środowiskowe tego gatunku są jednak bardzo plastyczne. Może on zamieszkiwać także tereny przekształcone przez człowieka: obszary rolnicze (gdzie żeruje na polach uprawnych), a nawet miasta. Dorosłe odyńce prowadzą samotny tryb życia, natomiast młode samce (w wieku około 2 lat) tworzą grupy składające się z 2-3 (do kilku) osobników. Lochy żyją w grupach rodzinnych, w skład których wchodzi od 1 do 3 samic i ich potomstwo. Często kilka rodzin łączy się tworząc większe grupy zwane watahami. Podczas rui odyńce mogą się czasowo przyłączać do grup rodzinnych. Młode rodzą się wczesną wiosną, ale



w okresie obfitości pokarmu (szczególnie po roku nasiennym dębu) pierwsze warchlaki mogą przyjść na świat nawet w styczniu. Kiedy pokarmu jest dużo, dziki mogą mieć dwa mioty, pierwszy wczesną wiosną, drugi latem. Wtedy młode lochy szybko dojrzewają płciowo i mogą wydawać potomstwo już w pierwszym roku życia. Miot liczy od 3 do 9 paskowanych warchlaków. Dziki żywią się bulwami, korzeniami i kłączami roślin, które wydobywają ryjąc w ziemi. Ważny element ich pokarmu stanowią nasiona drzew, takich jak dąb i buk. W lasach nizinnych to właśnie od

obfitości żołądździ w danym roku zależy sukces rozrodczy dzików w następnym sezonie. Dziki chętnie również jedzą owoce, a na terenach rolniczych wyrządzają szkody, zjadając ziarna zbóż, kukurydzę i ziemniaki. Pewien udział w ich diecie mają też bezkręgowce, larwy i poczwarki owadów, dżdżownice, a także młode gryzonie których gniazda dziki wykopują, ryjąc w ziemi. Dziki nie gardzą też padliną, zwłaszcza w zimie, gdy inne rodzaje pokarmu są trudno dostępne. Charakterystycznym śladem żerowania są tak zwane buchtowiska, mające postać rozoranej ziemi lub ściółki. Dziki budują własne legowiska, których używają jako miejsc odpoczynku i rozrodu. Zwłaszcza legowiska rozrodcze mogą stanowić dość skomplikowane konstrukcje. Ciężarne lochy budują je ze znalezionych i ściętych przez siebie gałęzi, trzciny i trawy. Legowiska takie są zazwyczaj osłonięte od deszczu i śniegu (np. umieszczone pod okapem gałęzi). Miejsca odpoczynku to zazwyczaj istniejące lub wykopane przez dziki zagłębienia w ziemi.

- **Wilk (*Canis lupus*)\* gatunek priorytetowy** – Gatunek w Polsce jest objęty ochroną ścisłą i został wpisany do Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Wilk jest największym, dzikim ssakiem z przedstawicieli rodziny psowatych. Jest gatunkiem terytorialnym, żyjącym w grupach rodzinnych – watahach. Wielkość terytorium watahy w warunkach Polski wynosi 150- 300 km<sup>2</sup>, w Karpatach ok. 100 km<sup>2</sup>. W całym kraju stwierdzono obecność 107-122 wilczych watah, liczących zaledwie 510 osobników. Najwięcej wilków zanotowano w lasach Beskidu Niskiego, Bieszczadów i na Pogórzu Karpackim oraz na Podlasiu- po około 150 sztuk na dość rozległym, bardzo słabo zaludnionym terenie. Są to zwierzęta mięsożerne, polujące przede wszystkim na ssaki kopytne. Preferowanym gatunkiem ofiary jest jeleni (*Cervus elaphus*), lecz mogą polować na wszystkie gatunki dzikich ssaków



kopytnych występujących w Polsce (dziki, sarny, łosie, daniiele, sporadycznie także żubry). W warunkach mozaiki lasów i pastwisk często zabijają zwierzęta hodowlane (owce, kozy, krowy, rzadko konie), a także psy. Uzupelniającym pokarmem wilków są zające i bobry, a także padlina.



Wilki w Polsce występują przede wszystkim w lasach (lasy liściaste, mieszane, iglaste) oraz na terenach bagiennych, pod warunkiem jednak, że są one odpowiednio rozległe i znajdują się w nich trudno dostępne ostoje. Czynniki sprzyjające osiedlaniu się wilków to: wysoka lesistość, małe zaludnienie, wysokie zagęszczenie dzikich ssaków kopytnych. Typowe środowisko życia wilków to duże, zwarte lasy. Naturalnymi szlakami migracji wilków są lite różnowiekowe lasy, tereny zakrzaczone oraz zabagnione o ciągłości z rzadka

tylko przerywanej małopowierzchniowymi uprawami rolnymi oraz nieprzekształcone przyrodniczo doliny rzeczne. Zasięg migracji młodych wilków wynosi do kilkudziesięciu kilometrów, wyjątkowo do kilkuset. Migrujące wilki przemieszczają się głównie obszarami leśnymi, ale pokonują również otwarte tereny rolnicze.

- Lis *Vulpes vulpes*** – Dorosły samiec waży średnio 7 kg, samica zaś około 5 kg. Lis występuje pospolicie na terenie całego kraju. Żyje zarówno w lasach jak i na terenach otwartych, a nawet w dużych miastach. Lisy żyją najczęściej w parach monogamicznych, chociaż przy wysokich zagęszczeniach obserwowane są również grupy socjalne, złożone z samca, samicy i ich starszych córek. W Polsce w warunkach naturalnych obserwuje się przede wszystkim pary monogamiczne. Miejscem rozrodu jest zazwyczaj nora, którą lisy same kopią. Szczęnięta (średnio ok. 6) rodzą się zwykle na przełomie marca i kwietnia. Pokarm do nory przynoszą oboje rodzice. Młode spędzają w norze 6-8 tygodni, usamodzielniają się w lipcu-sierpniu. Lis znakuje teren moczem oraz odchodami zostawianymi na kępach traw lub kamieniach przy drogach i na skrzyżowaniach dróg. Lis znakuje terytorium również wydzieliną gruczołów wonnych umieszczonych na łapach. Podstawą pożywienia lisa są drobne gryzonie, głównie norniki, stanowiące nawet do 70-80% jego pokarmu. Lis poluje na polach i łąkach skacząc na żerujące norniki lub rozkopując ich nory. W lesie jego ofiarą padają nornice i myszy leśne. Często poluje na zające. Zjada też ptaki i wybiera jaja i młode z ich gniazda. Lis w mniejszym stopniu niż borsuk i jenot żywią się bezkręgowcami – owadami i ich larwami. Pożywienie lisa zmienia się sezonowo. Zimą, przy głębokiej pokrywie śnieżnej, udział drobnych gryzoni spada, a głównym składnikiem pokarmu staje się padlina. Mogą to być zwierzęta (przede wszystkim ssaki kopytne) padłe z głodu lub wycieńczenia. Na wiosnę, w terenach otwartych, lisy potrafią polować na nowo narodzone kozłeta saren. W sąsiedztwie siedzib ludzkich mogą porywać drób. Latem ważnym elementem pokarmu bywają owoce, np. maliny i jagody.
- Jenot *Nyctereutes procyonoides*** – Jenot jest zwierzęciem nieco mniejszym od lisa. Jenot zajmuje najchętniej tereny lasów liściastych położone w pobliżu zbiorników lub cieków wodnych. Spotkać go też można w lasach mieszanych i przybrzeżnych zaroślach. Unika suchych



borów sosnowych. Jego pożywienie stanowi przede wszystkim pokarm pochodzenia zwierzęcego, choć żywi się także, szczególnie w okresie jesiennym, pokarmem roślinnym. Jako zwierzęta monogamiczne łączą się w pary, a proces ten następuje w okresie jesiennym. Sezon godowy rozpoczyna się w początkach lutego i w zależności od klimatu i pogody w różnych strefach geograficznych trwa do końca kwietnia. W ciągu roku bywa tylko 1 miot – w kwietniu i maju. W miocie rodzi się zazwyczaj 6-7 szczeniąt. Naturalnymi wrogami jenota są: wilk, ryś, orzeł bielik i lis (dla szczeniąt). Jenoty wykazują aktywność nocą, choć w sezonie letnim można je spotkać rano i wieczorem. Dnie spędzają w norach lub legowiskach w gęstych trzcinach czy zaroślach. W czasie żerowania przeszukują brzegi zbiorników wodnych, chodzą po płycznach. Doskonale i chętnie pływają. W lesie poruszają się wolno, przeszukując starannie różne zakamarki. Posiadają dobrze rozwinięty zmysł węchu, zaś w mniejszym stopniu zmysł słuchu i wzroku. Nory zajmują w październiku po uformowaniu par i przebywają w nich z krótką wiosenną przerwą do lipca, tj. do usamodzielnienia się szczeniąt. Część zimy jenoty przesypiają, mniej więcej od końca grudnia do końca stycznia, czasem lutego. W końcu lutego wzrasta aktywność jenotów, spowodowana głodem i okresem godowym.

- **Borsuk *Meles meles*** – Masa ciała dorosłego samca wynosi 10-11 kg. Jesienią, gdy borsuki gromadzą zapasy tłuszczu, masa ich ciała wzrasta do 15-20 kg. Zamieszkuje żyzne lasy, ale także tereny złożone z mozaiki łąk, pastwisk, pól i lasów. Pojawia się też w miastach. Borsuki żyją w grupach rodzinnych składających się zazwyczaj z pary dorosłych osobników i młodych zasiedlających wspólne terytorium. W środowiskach obfitujących w pokarm borsuki mogą żyć w dużych grupach rodzinnych, w jednej kolonii nor. W obrębie swoich terytoriów użytkują kilka nor, z których jedna, tzw. nora główna, jest wykorzystywana do rozrodu, snu zimowego i jako dzienne schronienie. Borsuk znakuje terytorium za pomocą odchodów, moczu i wydzieliny gruczołów zapachowych. Odchody pozostawia często przy drogach w wygrzebanych przez siebie dołkach. Borsuki zapadają w sen zimowy. Podczas srogiej zimy mogą być nieaktywne przez kilka miesięcy. Budzą się zwykle na przełomie lutego i marca. Młode (od 2 do 5 w miocie) przychodzą na świat pod koniec zimy. Główne pożywienie borsuka stanowią bezkręgowce, przede wszystkim dżdżownice, a na terenach suchych, gdzie biomasa dżdżownic jest mniejsza – także owady (np. biegacze i żuki gnojarsze) oraz larwy owadów żyjące w próchnie leżących pni drzew. Borsuk chętnie rozgrzebuje i wyjada gniazda os i trzmieli. W jego diecie ważną rolę odgrywa pokarm roślinny: owoce, zboża i podziemne części roślin. Zjada także mięczaki (ślimaki) oraz gady i płazy, w tym, jako jeden z nielicznych drapieżników, ropuchy szare. Borsuk może również odżywiać się padliną, jajami i pisklętami ptaków oraz drobnymi gryzoniami.



- **Kuna domowa (kamionka) *Martes foina*** – Kuna domowa jest nieco większa od kuny leśnej, waga samca wynosi 1,5-2 kg, samicy zaś 1-1,5 kg. Kamionka żyje przede wszystkim w górach i na terenach zamieszkałych przez człowieka: na pograniczach lasów i pól, w pobliżu zabudowań, czy w parkach miejskich. Okres godowy przypada na lipiec. Poród ma miejsce wczesną wiosną, na przełomie marca i kwietnia. Samica wydaje na świat od 3 do 7 młodych. Kamionka, podobnie jak tumak, może zajmować dziuple lub ptasie gniazda. Jednak najczęściej zamieszkuje strychy i poddasza budynków, stogi siana, stosy kamieni, a w górach rozpadliny skalne.



Często buduje legowiska wyścielone roślinami, sierścią i piórami. Jej schronienia można poznać po licznych odchodach zostawianych w pobliżu, np. na strychach budynków gospodarczych. Oznaką jej obecności są też słyszane niekiedy odgłosy mruczenia „gulgotania”, tupania i gonitwy. Kamionka znakuje teren podobnie jak kuna leśna: moczem, zapachem wydzielanym przez gruczoły przyodbytowe i odchodami, które zostawia na wyniesieniach, np. kamieniach. Głównym pokarmem kamionki są gryzonie: myszy, norniki, szczury, a także młode zające i króliki. Duży udział w jej diecie mają owoce, często pochodzące z sadów. Zjada również ptaki i ich jaja, żaby, jaszczurki i owady. W miastach żeruje na śmietnikach i poluje na ptaki takie jak gołębie i kawki.

- **Kuna leśna *Martes martes*** – Kuna leśna jest zwierzęciem wielkości kota domowego, posiadającym wydłużony tułów i wąską głowę o wyciągniętym pysku. W Polsce występuje prawie wszędzie, choć bardzo nielicznie. Biotopem kuny leśnej są rozległe lasy mieszane nizinne i górskie, zaś za kryjówkę służą jej dziuple, opuszczone gniazda ptaków drapieżnych i wiewiórek. Pokarm stanowią głównie gryzonie myszowate, a także wiewiórki, ptaki i ich



zniesienia, owady, płazy, ryby i padlina. W jesieni, udział roślin (przeważnie owoce i jagody) może stanowić 100% diety. Młode rodzą się w okresie marzec – kwiecień. Kuna ma jeden miot w ciągu roku, z 3-5 młodymi. Naturalnymi wrogami kuny leśnej są większe od nich drapieżniki i włóczące się psy oraz ptaki drapieżne. Kuny leśne wykazują aktywność nocą, tylko głodne polują w godzinach rannych. Prowadzą życie koczownicze. Ich łowisko jest zwykle dużo większe niż areał osobniczy. Posiada bardzo dobrze rozwinięte zmysły wzroku, słuchu i węchu.

- **Bóbr europejski *Castor fiber*** – Gatunek objęty częściową ochroną na podstawie dyrektywy siedliskowej i Konwencji o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk. Masa ciała dorosłego bobra – największego gryzonia Europy – wynosi od 18 do 25 kg (rzadko przekracza 30 kg). Bobry zamieszkują cieki i zbiorniki wodne najczęściej otoczone lasami liściastymi i mieszanymi. Bobry łączą się w pary i żyją w grupach rodzinnych. Ich okres godowy zaczyna się późną zimą. Po około 100-dniowej ciąży samice rodzą zazwyczaj 1-2 młode. Bobry zamieszkują zbudowane przez siebie żeremie lub nory wykopane w brzegach rzek i jezior. Bóbr żywi się pędami i korą drzew oraz korzeniami i kłęczami roślin wodnych. Zebrane pędy i kłącza zatapia pod wodą w pobliżu swojej siedziby.



- **Zając szarak *Lepus europaeus*** – W Polsce zając występuje wszędzie, choć w bardzo zróżnicowanym zagęszczeniu. Brak go jedynie w najwyższych, skalistych partiach Tatr. Zając, zwierzę pierwotnie stepowe, odznacza się wielkimi zdolnościami dostosowywania się do różnych warunków środowiskowych. Oprócz odpowiadających mu najbardziej terenów polnych, zamieszkuje również i lasy, bagna, torfowiska, wydmy nadmorskie; obszary rekultywowane, a nawet tereny miejskie. Jeżeli chodzi o lasy, to zasiedla on przede wszystkim ich obrzeża oraz mniejsze kompleksy. W głębi większych lasów spotyka się go znacznie rzadziej. Wraz ze zwiększającą się wysokością



terenu nad poziomem morza liczebność zajęcy się zmniejsza. Zając odżywia się wyłącznie pokarmem roślinnym. W skład jego jadłospisu wchodzi większość roślin uprawnych w różnej postaci, trawy i rozmaite zioła, pączki, młode pędy, a także kora grubszych gałęzi i pni drzew oraz krzewów, ponadto niektóre owoce, nasiona oraz grzyby.

- **Mysz leśna *Apodemus flavicollis*** – Jest największą spośród myszy występujących w Polsce. Środowisko jej występowania to przede wszystkim zarośla lasów mieszanych oraz liściastych, parki i ogrody. Występuje też na turzycowiskach i zarastających łąkach w pobliżu lasu. Preferuje



miejsca zacienione i wilgotne. Zimą przenosi się do domostw. Często spotykana w budkach dla ptaków i ptasich dziuplach, gdzie wyrządza szkody w ptasich lęgach. Mysz leśna potrafi sprawnie wspinać się na drzewa. Doskonale skacze. Gniazda sytuje pod ziemią pod korzeniami drzew, głównie z liści i mchu. Wykazuje aktywność całoroczną, a w ciągu doby jednoszczytową z maksimum w środku nocy. Mysz leśna jest wszystkożerna – w jej pokarmie dominują nasiona, owoce, grzyby,

pąki i pędy roślin oraz owady. Istotny składnik stanowi pokarm pochodzenia zwierzęcego - głównie stawonogi i pisklęta ptaków. Okres godowy przypada od lutego do października. W ciągu jednego roku może wyprowadzić 2 do 4 miotów po 3 do 8 młodych osobników. Jej naturalnymi wrogami są drobne ssaki drapieżne (łasicowate, lisy) i sowy (puszczyk, płomykówka).

## 5.2 LINIA KOLEJOWA NR 3

### 5.1.1. Wyniki w zakresie śladów, tropów i obserwacji bezpośrednich migrujących osobników.

#### *Dominujące gatunki*

W obrębie linii kolejowej nr 3 najczęściej pojawiającymi się gatunkami były sarny (*Capreolus capreolus*) i daniela (*Dama dama*). Drugą grupę pod względem liczebności stanowiły dziki (*Sus scrofa*) i lisy (*Vulpes vulpes*), a także stosunkowo często pojawiały się jelenie (*Cervus elaphus*) i zające (*Lepus capensis*). Sporadycznie odnotowywano także ślady obecności borsuka (*Meles meles*), jenota (*Nyctereutes procyonoides*), kuny domowej (*Martes foina*) oraz myszy leśnej (*Apodemus flavicollis*). Kilukrotnie odnaleziono również tropy, których jednoznaczne przyporządkowanie co do gatunku nie było możliwe.

**Tabela 11 Liczebność poszczególnych gatunków zwierząt odnotowanych podczas wszystkich kontroli terenowych (77) wzdłuż linii kolejowej nr 3 (na niebiesko zaznaczono 3 najwyższe wartości w zakresie stwierdzeń).**

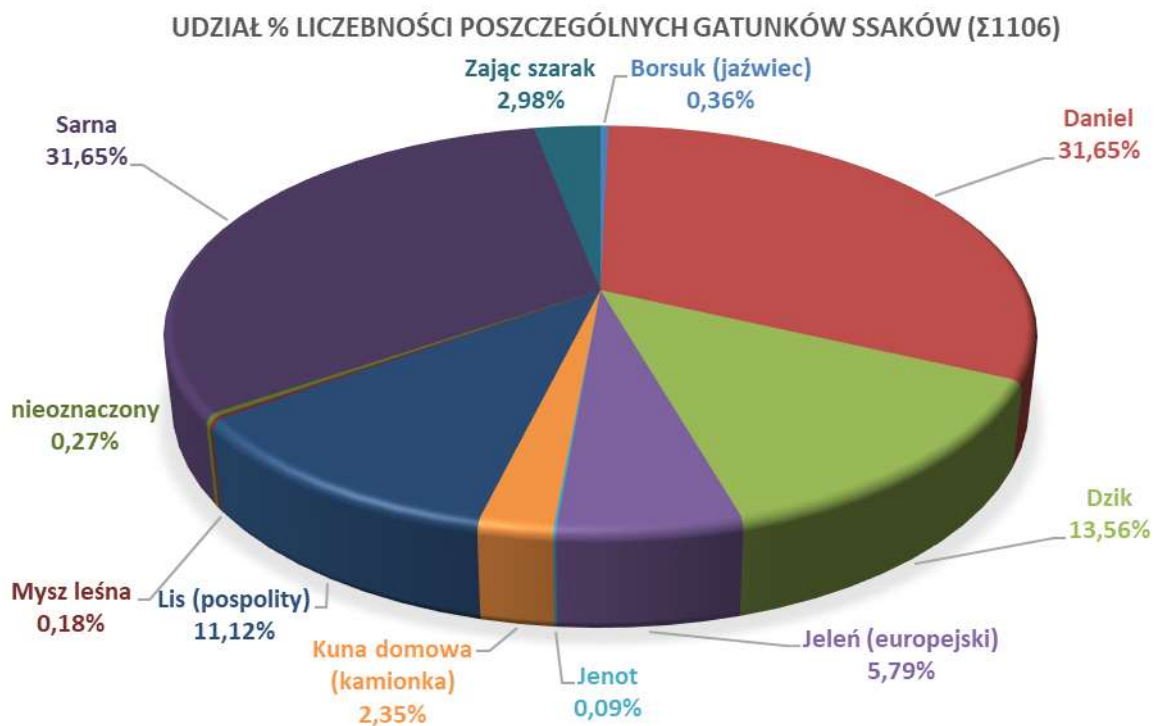
Nazwa polska gatunku	Nazwa łacińska gatunku	Liczebność gatunku	% udział liczebności	Liczebność gatunku na kontrolę	Liczba stwierdzeń	% udział liczby stwierdzeń	Liczba stwierdzeń na kontrolę
Borsuk (jażwiec)	<i>Meles meles</i>	4	0,36%	0,052	4	0,37%	0,05
Daniel	<i>Dama dama</i>	350	31,65%	4,545	332	30,80%	4,31
Dzik	<i>Sus scrofa</i>	150	13,56%	1,948	141	13,08%	1,83
Jeleń (europejski)	<i>Cervus elaphus</i>	64	5,79%	0,831	64	5,94%	0,83
Jenot	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	1	0,09%	0,013	1	0,09%	0,01
Kuna domowa (kamionka)	<i>Martes foina</i>	26	2,35%	0,338	26	2,41%	0,34
Lis (pospolity)	<i>Vulpes vulpes</i>	123	11,12%	1,597	123	11,41%	1,60
Mysz leśna	<i>Apodemus flavicollis</i>	2	0,18%	0,026	2	0,19%	0,03
nieoznaczony	-	3	0,27%	0,039	3	0,28%	0,04
Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	350	31,65%	4,545	349	32,37%	4,53
Zając szarak	<i>Lepus capensis</i>	33	2,98%	0,429	33	3,06%	0,43
<b>Suma końcowa</b>		<b>1106</b>	-	<b>14,364</b>	<b>1078</b>	-	<b>14,00</b>

Udział poszczególnych gatunków w ogólnej liczbie obserwacji wynika z uwarunkowań ekologicznych i biologii wybranych grup zwierząt. Dominująca obecność saren (*Capreolus capreolus*) oraz danieli (*Dama dama*) wynika z preferencji siedliskowych tych gatunków. Obszar wokół torowiska stanowi dogodny miejsce żerowania i przemieszczania się podczas dobowych



wędrówek. Trawy i niska roślinność w pobliżu nasypu kolejowego umożliwiają spokojne żerowanie – dzięki dobrej widoczności, jaką zapewnia pas wokół torowiska, zwierzęta mogą szybciej zaobserwować potencjalne niebezpieczeństwo i odpowiednio zareagować. Z kolei bezpośrednia bliskość lasu umożliwia szybką ucieczkę i schronienie. Jelenie (*Cervus elaphus*) jako zwierzęta, których dieta składa się w większej części z pędów krzewów i drzew, wybierają raczej tereny lesiste lub śródleśne łąki, stąd ich obecność w obrębie linii kolejowej jest znacznie mniejsza. Pozostawione tropy świadczą jednak o tym, że zwierzęta te wykorzystują obszar wokół linii kolejowej jako miejsce migracji.

Stosunkowo duża liczba obserwacji dzików (*Sus scrofa*) świadczy o tym, że linia kolejowa stanowi dogodny miejsce do przemieszczania się. Ponieważ dziki preferują bliską obecność łąk i pól uprawnych, teren wokół linii kolejowej stanowi lokalny szlak migracji zwierząt, nie zapewnia jednak odpowiedniej bazy pokarmowej. Odnotowano natomiast ślady żerowania dzików w bliskiej odległości od linii kolejowej w miejscach, gdzie las jest rzadszy i występuje więcej dębów i buków. Podobnie jest z lisem (*Vulpes vulpes*), dla którego obszar torowiska stanowi dogodny przejście, natomiast nie spełnia wymagań względem dostępności pokarmu lub miejsc odpoczynku. Pozostałe gatunki pojawiały się sporadycznie, co pozwala przypuszczać, iż obszar w pobliżu linii kolejowej stanowi jedynie okazjonalną trasę przejść tych zwierząt, przy czym należy zaznaczyć iż identyfikacja w terenie małych drapieżników jest utrudniona.



Wykres 1 Procentowy udział poszczególnych gatunków ssaków zaobserwowanych na linii kolejowej nr 3.

## Aktywność sezonowa

---

Największą aktywność w każdym sezonie wykazują sarny (*Capreolus capreolus*) oraz daniiele (*Dama dama*), co wynika także z największej ogólnej liczby obserwacji tych gatunków. Zwiększona liczba obserwacji w przeliczeniu na kontrolę saren (*Capreolus capreolus*) latem wynika z występowania w lipcu i sierpniu rui.

Aktywność danieli (*Dama dama*) latem jest wyższa, ze względu na to, iż na przełomie czerwca i lipca samice rodzą młode, w związku z czym ich obserwacje są ograniczone do miejsc odchowu młodych, zaś w tym czasie samce przebywają i żerują w chmarach, szykując się do rozpoczynającego się w październiku bekowiska. Spadek aktywności danieli (*Dama dama*) jesienią może być spowodowany przygotowaniem do okresu godowego, podczas którego zwierzęta łączą się w chmary i przebywają na bardziej rozległych terenach, gdzie mogą się swobodnie poruszać.

Najwięcej śladów obecności dzików (*Sus scrofa*) odnotowano latem. W obecnym klimacie, przy dużej dostępności pokarmu, rozród dzików przypada na różne miesiące roku, w tym bardzo często na miesiące letnie. Wyższa aktywność tego gatunku może zatem wynikać z obecności w obszarze lochy z młodymi lub całej grupy składającej się z kilku loch z młodymi.

Wiosną u lisów (*Vulpes vulpes*) rozpoczynają się porody, stąd częściej przebywają w pobliżu nor i żerowisk, w przypadku linii kolejowej nr 3 właśnie podczas kontroli wiosennych stwierdzono więcej osobników niż podczas pozostałych kontroli zimowych. Być może zwiększona liczba osobników ma związek z najbliższym terenem w rejonie torowiska, które stanowi dla lisów dogodne miejsce żerowania oraz lokalizacji nor.

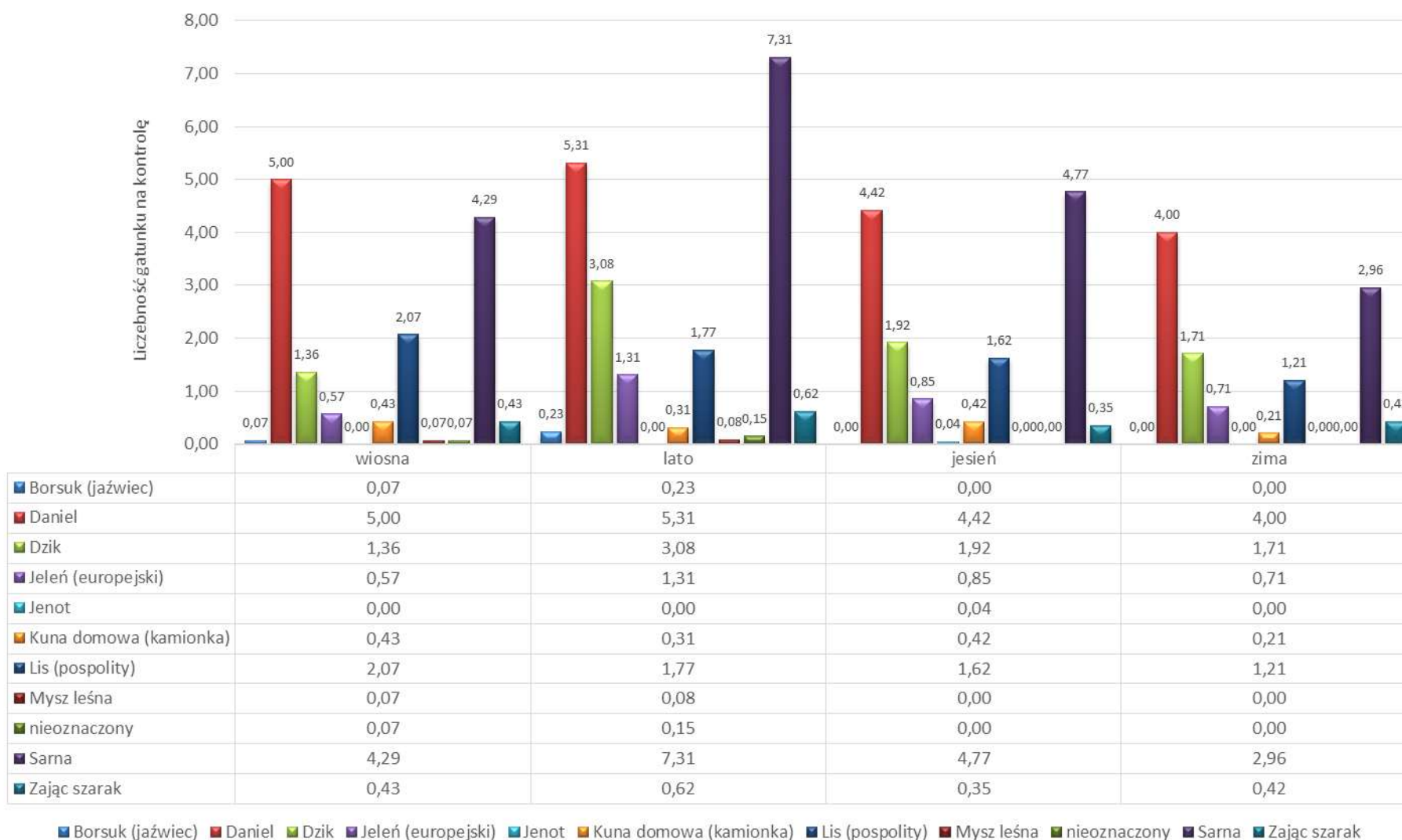
Wśród pozostałych gatunków nie zanotowano wysokich różnic w aktywności, co prawdopodobnie wynika z faktu, iż w całej liczbie obserwacji jest ich znacznie mniej, w związku z tym dane na temat ich aktywności nie są reprezentatywne.

W tabeli poniżej przedstawiono wartości w zakresie łącznej liczebności gatunku oraz przypadające na jedną kontrolę w poszczególnych sezonach (w odniesieniu do liczby kontroli w danym sezonie: wiosna – 14, lato – 13, jesień – 26, zima – 24 kontrole).

Na uwagę zasługuje fakt znacznie mniejszej liczebności gatunków na kontrolę w okresie zimowym na co wpływ mogą mieć panujące w sezonie 2017-2018 warunki pogodowe. W okresie prowadzenia badań tylko kilka tropień można było przeprowadzić po opadach śniegu, na zwartej pokrywie śnieżnej, przez większość zimy napotkano na zamrożone podłoże bez pokrywy śnieżnej, co uniemożliwiało identyfikację tropów. Zimą aktywność wszystkich gatunków spada, co wynika z warunków pogodowych. Gdy temperatura powietrza spada i coraz częstsze są opady śniegu, zwierzęta przemieszczają się w głębsze rejony lasu i tam spędzają więcej czasu. Linia kolejowa nr 3 jest położona na obszarze stosunkowo dużego kompleksu leśnego, poprzecinanego mozaiką łąk i pól uprawnych. Takie ukształtowanie terenu sprawia, że zwierzęta przekraczają jej obszar podczas dobowych wędrówek w poszukiwaniu pokarmu, stąd ich stała obecność w otoczeniu linii kolejowej.

Tabela 12 Aktywność poszczególnych gatunków na linii kolejowej nr 3 w zależności od sezonu (wiosna – 14, lato – 13, jesień – 26, zima – 24 kontroli) w przeliczeniu na kontrolę (w odniesieniu do liczby kontroli w danym sezonie, na pomarańczowo wyróżniono 3 najwyższe wartości w okresie jesieni, na niebiesko – w okresie zimy, na zielono w okresie wiosny i na żółto w okresie lata)

Nazwa polska gatunku	Nazwa łacińska gatunku	pora roku							
		wiosna		lato		jesień		zima	
		L. gat.	L. gat. na kontrolę	L. gat.	L. gat. na kontrolę	L. gat.	L. gat. na kontrolę	L. gat.	L. gat. na kontrolę
Borsuk (jażwiec)	<i>Meles meles</i>	1	0,07	3	0,23	-	-	-	-
Daniel	<i>Dama dama</i>	70	5,00	69	5,31	115	4,42	96	4,00
Dzik	<i>Sus scrofa</i>	19	1,36	40	3,08	50	1,92	41	1,71
Jeleń (europejski)	<i>Cervus elaphus</i>	8	0,57	17	1,31	22	0,85	17	0,71
Jenot	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	-	-	-	-	1	0,04	-	-
Kuna domowa (kamionka)	<i>Martes foina</i>	6	0,43	4	0,31	11	0,42	5	0,21
Lis (pospolity)	<i>Vulpes vulpes</i>	29	2,07	23	1,77	42	1,62	29	1,21
Mysz leśna	<i>Apodemus flavicollis</i>	1	0,07	1	0,08	-	-	-	-
nieoznaczony	-	1	0,07	2	0,15	-	-	-	-
Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	60	4,29	95	7,31	124	4,77	71	2,96
Zając szarak	<i>Lepus capensis</i>	6	0,43	8	0,62	9	0,35	10	0,42
<b>Suma końcowa</b>		<b>201</b>	<b>14,36</b>	<b>262</b>	<b>20,15</b>	<b>374</b>	<b>14,38</b>	<b>269</b>	<b>11,21</b>



Wykres 2 Liczebność poszczególnych gatunków zwierząt przypadająca na kontrolę w zależności od sezonu.

## 5.1.2. Wyniki w zakresie miejsc przemieszczania się zwierząt przez linię kolejową

### Aktywność na poszczególnych odcinkach linii kolejowej

Zwierzęta wykazywały największą aktywność na transekcie 1 w obrębie km 348,450-348,850 oraz na transekcie 2 w km 352,300-352,900. Na transekcie 3 największa liczba obserwacji pochodzi z km 354,300-354,700. Na pozostałych odcinkach obserwacji jest mniej, przy czym należy zauważyć, iż ssaki występują w obrębie całych badanych transektów, istniejąca linia kolejowa nie stanowi dla nich bariery. Często natomiast na ilość wyników mają przełożenie warunki terenowe uniemożliwiające identyfikację śladów obecności zwierząt.

Transekty 1 i 2, na których odnotowano największą liczbę obserwacji zwierząt są położone w dość rozległym kompleksie leśnym, który dla większości odnotowanych gatunków jest najoptymalniejszym typem siedliska. Transekt 3 przebiega przez las stosunkowo silnie pofragmentowany polami uprawnymi, łąkami oraz osiedlami ludzkimi, w związku z czym gatunki takie jak daniel (*Dama dama*) występują rzadziej niż sarna (*Capreolus capreolus*). Jest to także mało optymalne siedlisko dla jelenia szlachetnego (*Cervus elaphus*).

Najprawdopodobniej dostępność pokarmu oraz ewentualnych schronień na wybranych odcinkach stanowi optymalne warunki dla wybranych gatunków zwierząt. Z kolei łagodniejszy nasyp linii ułatwiający przechodzenie oraz szerszy pas wokół torowiska stanowi lokalny korytarz migracyjny. Na pozostałych odcinkach linii odnotowano mniej liczne pojawienia się zwierząt, co może świadczyć o tym, iż korzystają one przeważnie z wybranych miejsc, które zapewniają im odpowiednie warunki bytowania.

**Tabela 13 Aktywność zwierząt na poszczególnych odcinkach linii kolejowej nr 3. (wartości wyliczono dla danych przedziałów na zasadzie:  $\geq$  „km od” i  $<$  „km do”)**

Kilometraż linii	Liczebność zwierząt	Liczba stwierdzeń	Liczebność zwierząt na kontrolę	Liczba stwierdzeń na kontrolę
<b>TRANSEKT 1</b>				
347,650-347,850	5	5	0,06	0,06
347,850-348,050	59	58	0,77	0,75
348,050-348,250	81	76	1,05	0,99
348,250-348,450	81	79	1,05	1,03
348,450-348,650	103	100	1,34	1,30
348,650-348,850	101	98	1,31	1,27
348,850-349,050	28	28	0,36	0,36
349,050-349,250	1	1	0,01	0,01
<b>TRANSEKT 2</b>				
351,900-352,100	14	14	0,18	0,18
352,100-352,300	64	63	0,83	0,82

Kilometraż linii	Liczebność zwierząt	Liczba stwierdzeń	Liczebność zwierząt na kontrolę	Liczba stwierdzeń na kontrolę
352,300-352,500	120	117	1,56	1,52
352,500-352,700	92	92	1,19	1,19
352,700-352,900	103	99	1,34	1,29
352,900-353,100	12	12	0,16	0,16
<b>TRANSEKT 3</b>				
353,700-353,900	0	0	0,00	0,00
353,900-354,100	0	0	0,00	0,00
354,100-354,300	4	4	0,05	0,05
354,300-354,500	60	58	0,78	0,75
354,500-354,700	55	53	0,71	0,69
354,700-354,900	35	34	0,45	0,44
354,900-355,100	47	47	0,61	0,61
355,100-355,300	41	40	0,53	0,52
<b>SUMA</b>	<b>1106</b>	<b>1078</b>	<b>14,36</b>	<b>14,00</b>

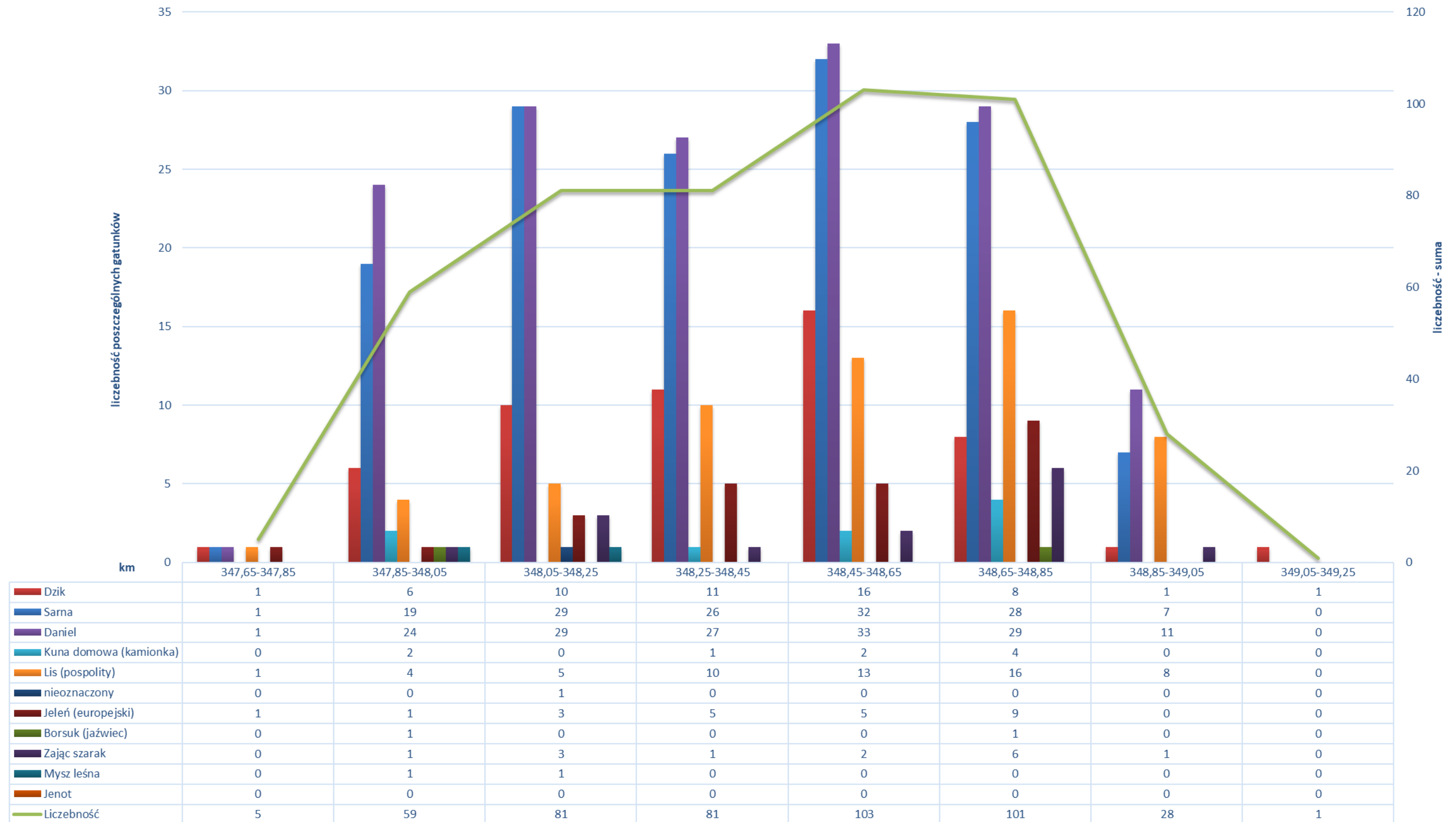
Porównując rozkład aktywności na poszczególnych transektach w zależności od pory roku można zauważyć pewne różnice np. w przypadku transektu 1 i odcinka w km 348,650-348,850, gdzie w porze lata mamy liczebność gatunku na kontrolę na poziomie 2,38 zaś w pozostałych okresach spada nawet ponad dwukrotnie. Na transekcie 2 dla odcinka 352,300-352,500 liczebność utrzymuje się na poziomie 1,7 w okresach lato-zima, zaś wiosną spada poniżej 1. Powyższe wyniki pokazują na zmienną aktywność zwierząt na poszczególnych odcinkach w zależności od pory roku.

**Tabela 14 Aktywność zwierząt na poszczególnych odcinkach linii kolejowej nr 3 w podziale na pory roku i w przeliczeniu na kontrolę**

Kilometraż linii		Liczebność gatunków na kontrolę			
		wiosna	lato	jesień	zima
TRANSEKT 1	347,650-347,850	0,07	0,00	0,12	0,04
	347,850-348,050	0,57	1,15	0,96	0,46
	348,050-348,250	0,93	1,38	1,19	0,79
	348,250-348,450	1,14	1,46	0,96	0,88
	348,450-348,650	1,43	0,92	1,58	1,25
	348,650-348,850	1,50	2,38	1,00	0,96
	348,850-349,050	0,36	0,77	0,35	0,17
	349,050-349,250	0,00	0,00	0,04	0,00
TRANSEKT 2	351,900-352,100	0,43	0,54	0,00	0,04
	352,100-352,300	1,64	1,54	0,50	0,33
	352,300-352,500	0,86	1,69	1,73	1,71
	352,500-352,700	1,00	1,31	1,35	1,08
	352,700-352,900	1,21	2,23	1,23	1,04
	352,900-353,100	0,07	0,15	0,19	0,17

Kilometraż linii		Liczebność gatunków na kontrolę			
		wiosna	lato	jesień	zima
TRANSEKT 3	353,700-353,900	0,00	0,00	0,00	0,00
	353,900-354,100	0,00	0,00	0,00	0,00
	354,100-354,300	0,07	0,00	0,08	0,04
	354,300-354,500	0,93	1,08	0,50	0,83
	354,500-354,700	0,29	1,31	0,77	0,58
	354,700-354,900	0,50	0,38	0,62	0,29
	354,900-355,100	0,79	0,69	0,69	0,38
	355,100-355,300	0,57	1,15	0,54	0,17
<b>SUMA</b>		<b>14,36</b>	<b>20,15</b>	<b>14,38</b>	<b>11,21</b>

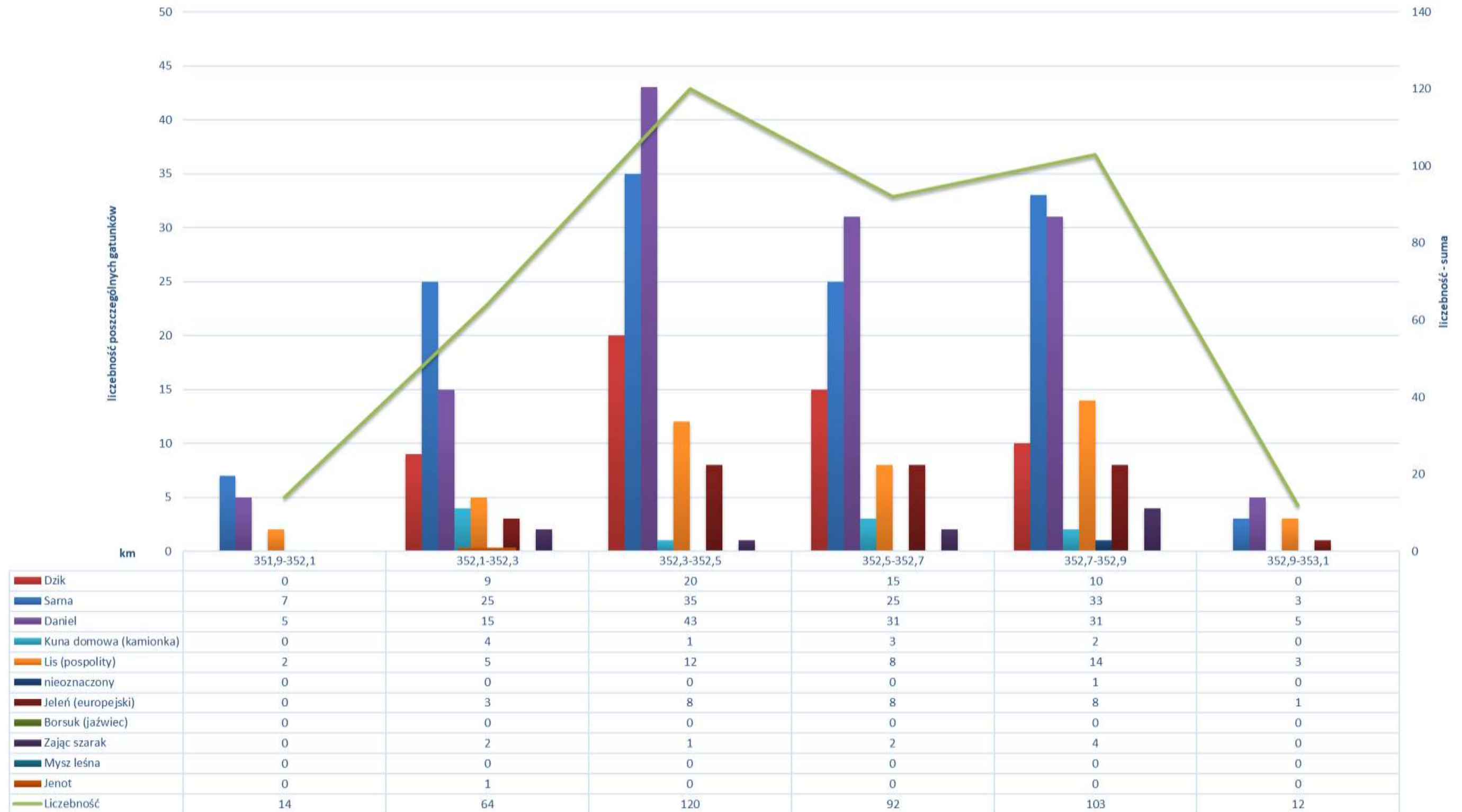
Rozmieszczenie wyników stwierdzeń poszczególnych gatunków - TRANSEKT 1



Wykres 3 Rozmieszczenie wyników stwierdzeń ssaków z regionie linii numer 3 na transekcie 1

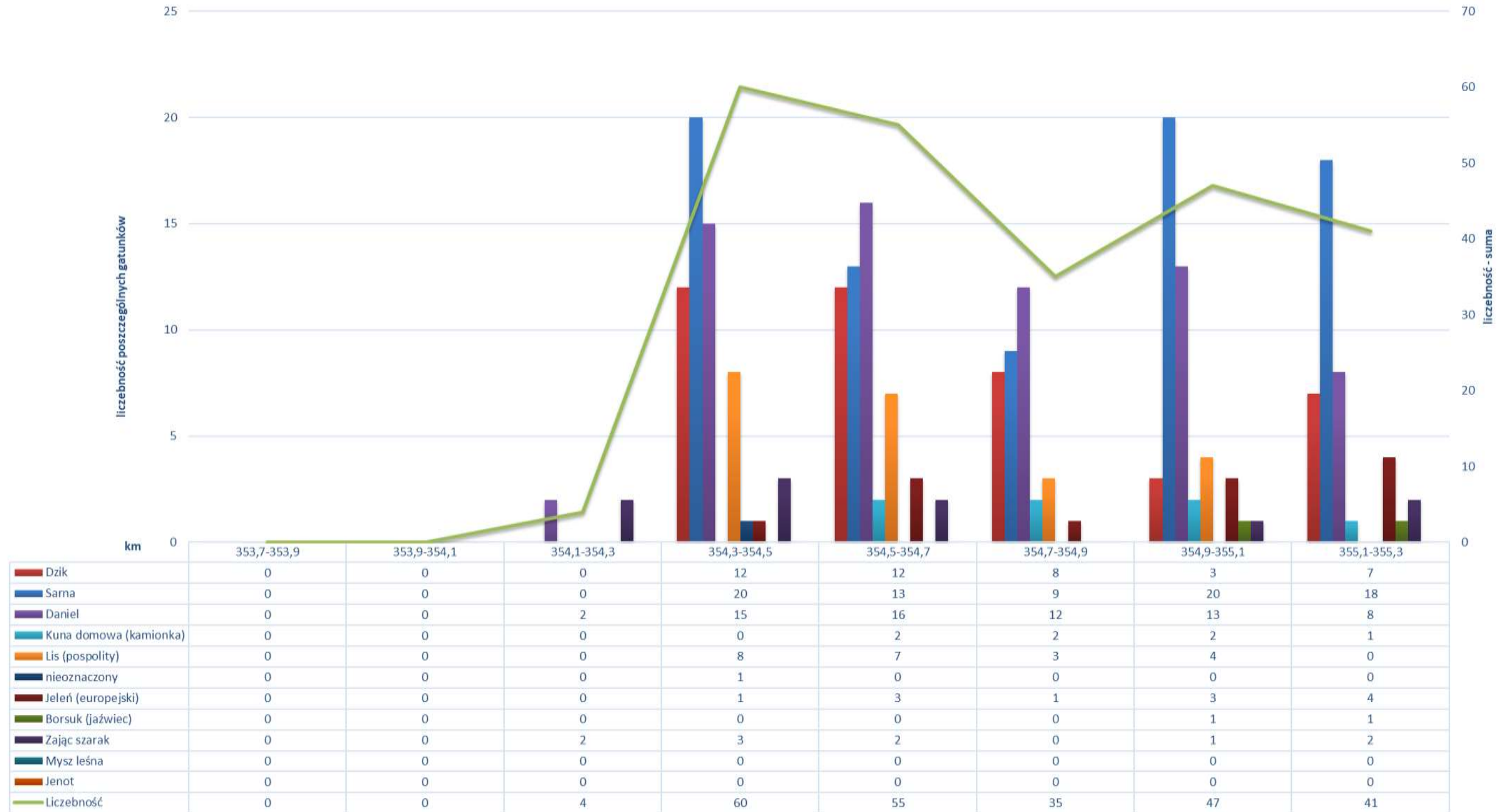


Rozmieszczenie wyników stwierdzeń poszczególnych gatunków - TRANSEKT 2



Wykres 4 Rozmieszczenie wyników stwierdzeń ssaków z regionie linii numer 3 na transekcie 2

Rozmieszczenie wyników stwierdzeń poszczególnych gatunków - TRANSEKT 3

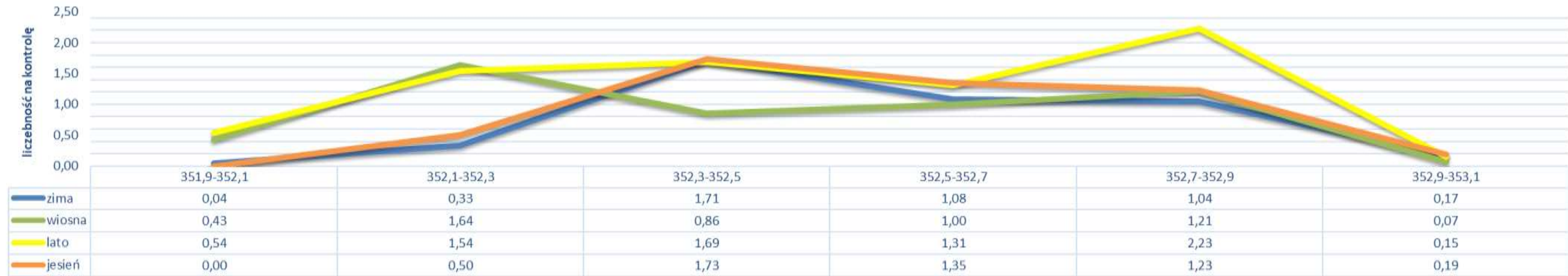


Wykres 5 Rozmieszczenie wyników stwierdzeń ssaków z regionie linii numer 3 na transekcie 3

Rozmieszczenie wyników stwierdzeń na kontrolę w różnych porach roku - TRANSEKT 1



Rozmieszczenie wyników stwierdzeń na kontrolę w różnych porach roku - TRANSEKT 2



Rozmieszczenie wyników stwierdzeń na kontrolę w różnych porach roku - TRANSEKT 3



Wykres 6 Rozkład liczebności stwierdzeń gatunków na poszczególnych transektach w przeliczeniu na kontrolę w poszczególnych porach roku

## Rejestracja migrujących osobników za pomocą fotopułapek.

Wzdłuż linii kolejowej nr 3 zamontowano fotopułapki w km: 347,894 (1), 351,936 (2) oraz 354,565 (3). Celem zebrania jak najbardziej reprezentatywnych wyników, na początku września przeniesiono fotopułapkę nr 2 w km 352,651. W tabeli poniżej oraz warstwach shp przedstawiono lokalizację oraz terminy prowadzenia badań z użyciem fotopułapek.



Tabela 15 Wykaz lokalizacji fotopułapek wraz z okresem trwania sesji

Nr linii kolejowej	Nr fotopułapki	Km linii kolejowej	Odległość od linii kolejowej	Strona linii kolejowej	Okres pracy od do	Nazwa
3	1	347,894	25	Prawa	2017-06-2018-05	F1
3	2 (1)	351,936	17	Lewa	2017-06-2017-08	F2 (1)
3	2 (2)	352,651	23	Prawa	2017-09-2018-05	F2 (2)
3	3	354,565	15	Lewa	2017-06-2018-05	F3

### Gatunki zwierząt

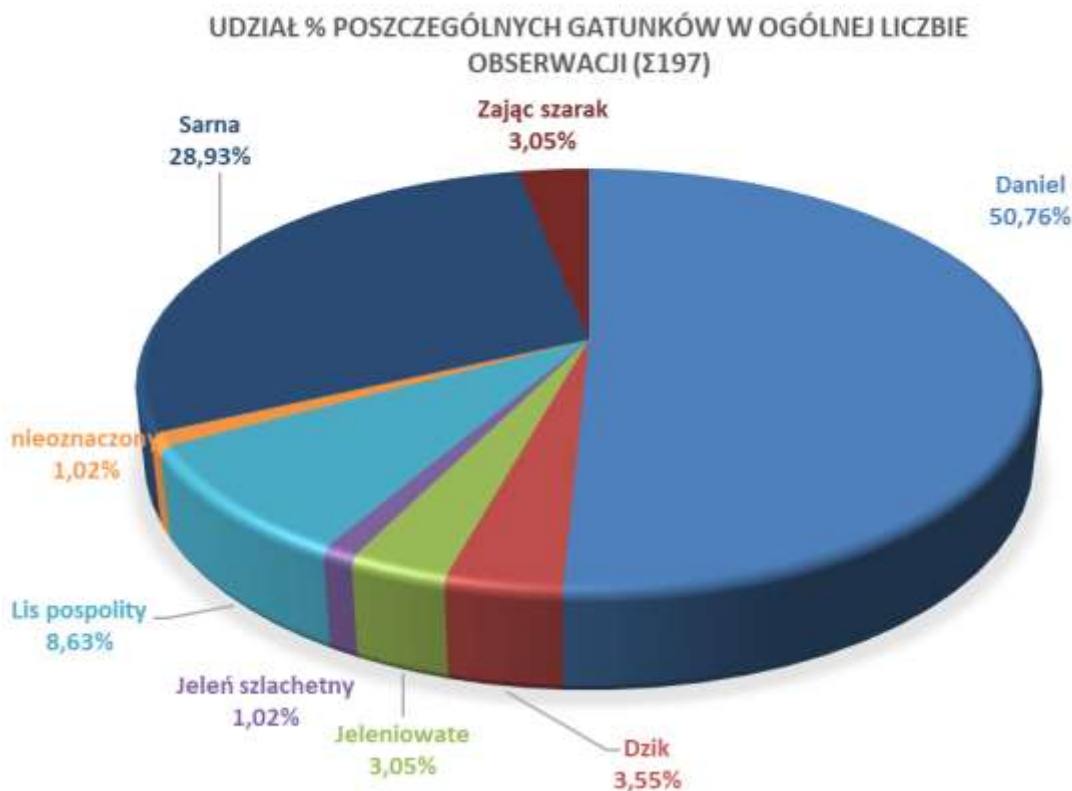
Wzdłuż linii kolejowej nr 3 na przeważającej liczbie nagrań zarejestrowano daniele (*Dama dama*) oraz sarny (*Capreolus capreolus*) rzadziej lisy (*Vulpes vulpes*). Sporadycznie pojawiały się dziki (*Sus scrofa*), zające szaraki (*Lepus europaeus*) oraz jelenie (*Cervus elaphus*).

W przypadku właściwie wszystkich gatunków zaobserwowano na materiałach pojedyncze osobniki. Wyjątek stanowią daniele (*Dama dama*), które sporadycznie pojawiały się pojedynczo, zaś na wielu nagraniach zarejestrowano chmary liczące od 3-4 do 8 osobników. W większości były to obserwacje samców.

Wśród wszystkich odnotowanych gatunków przeważały osobniki dorosłe. W kilku przypadkach zaobserwowano młodociane, około roczne daniele (*Dama dama*).

Tabela 16 Liczebność poszczególnych gatunków zwierząt zarejestrowanych na nagraniach z fotopułapek rozmieszczonych wzdłuż linii kolejowej nr 3 w czasie 12 sesji.

Polska nazwa gatunku	Łacińska nazwa gatunku	Liczebność osobników	Liczba stwierdzeń	Liczebność osobników na sesję	Liczba stwierdzeń na sesję
Daniel	<i>Dama dama</i>	100	53	8,33	4,42
Dzik	<i>Sus scrofa</i>	7	6	0,58	0,50
Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	6	6	0,50	0,50
Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	2	2	0,17	0,17
Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	17	17	1,42	1,42
nieoznaczony	-	2	2	0,17	0,17
Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	57	57	4,75	4,75
Zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	6	6	0,50	0,50
<b>Suma końcowa</b>		<b>197</b>	<b>149</b>	<b>16,42</b>	<b>12,42</b>



Wykres 7 Procentowy udział poszczególnych gatunków w ogólnej liczbie odnotowanych na fotopułapkach zwierząt.

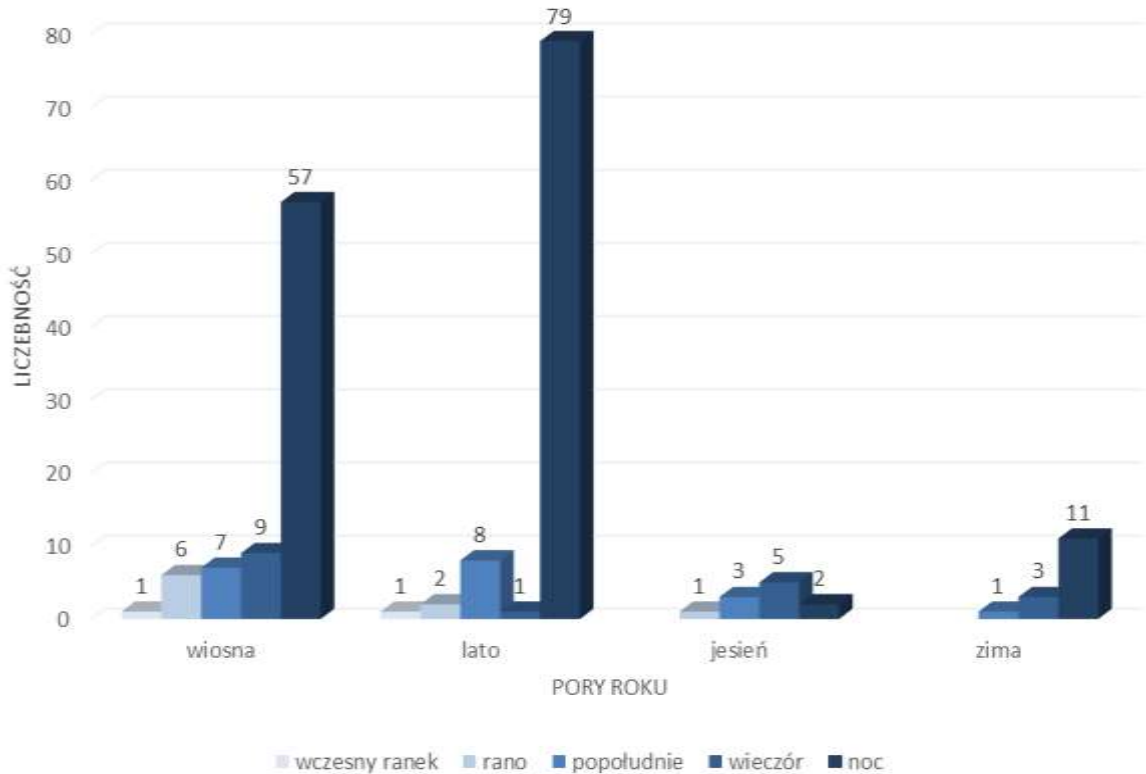
### Zachowanie oraz aktywność zwierząt w różnych porach doby oraz porach roku

W zależności od pory roku można zauważyć zmiany aktywności zwierząt w różnych porach doby. Uzyskane wyniki pokazują, że ponad 75% wszystkich wyników odnotowano nocą. 11% obserwacji dotyczyło pory popołudniowej, 9% wieczornej w pozostałych porach dnia aktywność zwierząt była znikoma.

W tabeli oraz na wykresie poniżej zaprezentowano rozkład stwierdzeń zwierząt w poszczególnych porach doby oraz porach roku. Najwięcej obserwacji pochodzi z okresu wiosenno-letniego, co prawdopodobnie związane jest z wykorzystaniem obszaru linii kolejowych jako dogodnego żerowiska, w okresie jesienno-zimowym wraz z nadejściem zimy i niskich temperatur zwierzęta przemieszczają się w stronę lasu, gdzie roślinność jest gęstsza i łatwiej o schronienie, zaś sam teren torowiska wykorzystywany jest głównie jako trasa migracji pomiędzy kompleksami leśnymi. Na podstawie uzyskanych wyników można również zauważyć iż w okresie wiosenno-letnim zwierzęta notowano częściej w różnych porach dnia niż w okresie jesienno-zimowym gdzie obserwacji dokonano prawie wyłącznie w godzinach wieczorno-nocnych po nastaniu zmierzchu.

**Tabela 17 Liczebność zwierząt na nagraniach z fotopułapek wzdłuż linii kolejowej nr 3 w poszczególnych porach doby i roku**

pora dnia	pora roku							
	wiosna		lato		jesień		zima	
	Liczebność	Liczba stwierdzeń	Liczebność	Liczba stwierdzeń	Liczebność	Liczba stwierdzeń	Liczebność	Liczba stwierdzeń
wczesny ranek	1	1	1	1	-	-	-	-
rano	6	4	2	2	1	1	-	-
południe	7	3	8	6	3	3	1	1
wieczór	9	9	1	1	5	3	3	3
noc	57	50	79	48	2	2	11	11
<b>SUMA</b>	<b>80</b>	<b>67</b>	<b>91</b>	<b>58</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>15</b>



**Wykres 8** Rozkład stwierdzeń zwierząt na fotonagraniach w zależności od pory roku oraz pory dnia

Wszystkie zwierzęta wykazywały większą aktywność w godzinach wieczorno-nocnych. Gatunki takie jak daniel, sarna i zając odnotowano w każdej porze roku o różnych porach dnia, w przypadku dzika (jesień, wiosna i lato) i jelenia (wiosna) obserwacje dotyczyły wyłącznie pory wieczorno–nocnej. Lisa (wiosna, jesień, zima) i zająca (lato, jesień, zima) zarejestrowano w różnych porach doby.

**Tabela 18** Aktywność gatunków zwierząt w poszczególnych porach doby, w zależności od pory roku na podstawie nagrań z fotonagrania.

Pora roku	Pora dnia	Polska nazwa gatunku	Łacińska nazwa gatunku	Liczebność
wiosna	wczesny rano	Daniel	<i>Dama dama</i>	1
		Daniel	<i>Dama dama</i>	3
	rano	Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	2
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	1
	popołudnie	Daniel	<i>Dama dama</i>	7
	wieczór	Daniel	<i>Dama dama</i>	4
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	3
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	2
	noc	Daniel	<i>Dama dama</i>	27
		Dzik	<i>Sus scrofa</i>	1
		Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	3
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	2
			Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>

Pora roku	Pora dnia	Polska nazwa gatunku	Łacińska nazwa gatunku	Liczebność
		nieoznaczony	(puste)	1
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	19
lato	wczesny ranek	Zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	1
	rano	Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	2
	popołudnie	Daniel	<i>Dama dama</i>	4
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	3
		Zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	1
	wieczór	Dzik	<i>Sus scrofa</i>	1
	noc	Daniel	<i>Dama dama</i>	49
		Dzik	<i>Sus scrofa</i>	4
		Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	2
		nieoznaczony	(puste)	1
Sarna		<i>Capreolus capreolus</i>	21	
Zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	2		
jesień	rano	Daniel	<i>Dama dama</i>	1
	popołudnie	Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	1
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	1
		Zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	1
	wieczór	Daniel	<i>Dama dama</i>	3
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	1
	noc	Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	1
		Dzik	<i>Sus scrofa</i>	1
Sarna		<i>Capreolus capreolus</i>	1	
zima	popołudnie	Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	1
	wieczór	Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	1
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	2
	noc	Daniel	<i>Dama dama</i>	1
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	5
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	4
Zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	1		

W czasie nagrań z fotopułapek zainstalowanych na linii kolejowej nr 3 większość zwierząt poruszała się wzdłuż torów (144) lub żerowała w ich pobliżu (31). Na analizowanym materiale odnotowano 20 osobników przechodzących przez tory i 2 migrujące po torach.

Analiza nagrań z fotopułapek wykazała, że obszar wokół linii kolejowej nr 3 jest najczęściej wykorzystywany przez daniela (*Dama dama*) – liczba odnotowań tego gatunku stanowiła około 51% wszystkich obserwacji i sarny *Capreolus capreolus* około 29% wszystkich obserwacji.

Daniela (*Dama dama*) bardzo często wybierały okolicę torowiska na miejsce do żerowania. Jako zwierzęta z natury ostrożne i o doskonałym wzroku, wykazywały czasem wzmożoną czujność, nie stwierdzono jednak, by obecność linii kolejowej i pociągów była silnym czynnikiem stresogennym. Zwierzęta te w przeważającej części poruszały się wzdłuż torowiska lub poza jego obszarem, siedmiokrotnie odnotowano migrację daniela przez tory i raz po torach.



Na nagraniach zaobserwowano sarny, które żerowały pomimo przejeżdżającego pociągu, co pozwala przypuszczać, iż bliska odległość torów kolejowych oraz przejazd pociągów nie ma istotnego wpływu na zachowanie tych zwierząt. Na jednym z nagrań zaobserwowano sarnę wybiegającą z zarośli tuż przy torach podczas przejazdu pociągu, prawdopodobne jest zatem, że okolice torów kolejowych są przez sarny często wybieranym terenem nie tylko żerowania, ale i odpoczynku.

Duża ilość nagrań z udziałem sarny i daniela wskazuje na odpowiednie warunki siedliskowe dla tych gatunków. W większości przypadków zwierzęta poruszały się wzdłuż torowiska – sarny (*Capreolus capreolus*) wybierały te miejsca jako bazę pokarmową, daniela (*Dama dama*) zwykle traktowały okolice torowiska jako miejsce migracji. Na znacznej części nagrań odnotowano chmary danieli, zwykle złożone z samców, co jest typowym zachowaniem tych zwierząt poza sezonem rozrodczym.

Pozostałe gatunki zwierząt (zając szarak, dzik, jelen szlachetny) pojawiają się w pobliżu torów kolejowych sporadycznie. Dla tych gatunków obszar w pobliżu torowiska stanowi przede wszystkim lokalną ścieżkę migracji, nie jest natomiast odpowiednim miejscem żerowania lub odpoczynku, co ma również związek z preferencjami siedliskowymi tych grup zwierząt.

W większości przypadków zwierzęta spokojnie przechodziły lub żerowały wzdłuż torów, na nagraniach nie widać oznak silnego stresu czy niepokoju. Na podstawie analizowanego materiału można stwierdzić, że zwierzęta regularnie wykorzystują okolice torów kolejowych jako miejsce do żerowania, czy migracji wzdłuż torów, o wiele rzadziej obserwowano migrację po lub przez torowisko.

**Tabela 19 Zestawienie w zakresie obserwacji zachowania zwierząt w czasie nagrań z fotopułapek**

Zachowanie	Polska nazwa gatunku	łacińska nazwa gatunku	Liczebność osobników	Liczba stwierdzeń
po torach	Daniel	<i>Dama dama</i>	2	1
	<b>Suma</b>		<b>2</b>	<b>1</b>
przez tory	Daniel	<i>Dama dama</i>	10	7
	Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	1	1
	Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	8	8
	nieoznaczony	-	1	1
	<b>Suma</b>		<b>20</b>	<b>17</b>
w obszarze kolejowym	Daniel	<i>Dama dama</i>	11	10
	Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	4	4
	nieoznaczony	( <i>puste</i> )	1	1
	Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	13	13
	Zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	2	2
	<b>Suma</b>		<b>31</b>	<b>30</b>
wzdłuż torów	Daniel	<i>Dama dama</i>	77	35
	Dzik	<i>Sus scrofa</i>	7	6
	Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	2	2
	Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	1	1
	Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	9	9
	Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	44	44

Zachowanie	Polska nazwa gatunku	łacińska nazwa gatunku	Liczebność osobników	Liczba stwierdzeń
	Zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	4	4
	<b>Suma</b>		<b>144</b>	<b>101</b>

### 5.1.3. Opis miejsc kolizji

Na analizowanym odcinku linii kolejowej nr 3 podczas badań terenowych odnotowano bardzo małą liczbę przypadków kolizji pociągów ze zwierzętami. W czasie trwania badań terenowych sześciokrotnie znaleziono kości zwierząt. W trzech przypadkach niemożliwe było określenie przynależności gatunkowej. Tylko w dwóch przypadkach stwierdzono z dużą prawdopodobnością iż przyczyną kolizji był pociąg, w pozostałych przypadkach niemożliwe było stwierdzenie przyczyny śmierci zwierzęcia, nie mniej jednak biorąc pod uwagę zarówno odległość od torowiska, jak i pojedyncze kości istnieje prawdopodobieństwo iż są to również ofiary kolizji z pociągami. Należy zauważyć iż lokalizacje przypadają w różnych km ale w większości dotyczą odcinków gdzie stwierdzono wysoką liczebność zwierząt. Informacje na temat stwierdzonej śmiertelności przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 20 Śmiertelność zwierząt stwierdzona podczas badań terenowych na linii kolejowej nr 3.**

Prawdopodobna przyczyna kolizji	Miejsce obserwacji	km	pora roku	Gatunek	Liczebność
nieznana	strefa buforowa	348,18	lato	nieoznaczony	1
		354,44	lato	nieoznaczony (prawdopodobnie lis)	1
	wzdłuż torów	348,30	wiosna	Jeleń (europejski)	1
		352,71	wiosna	nieoznaczony (prawdopodobnie daniel)	1
pociąg	torowisko	347,75	zima	Dzik	1
	wzdłuż torów	354,67	lato	Daniel	1
<b>Suma końcowa</b>					<b>6</b>

## 5.3 LINIA KOLEJOWA NR 356

### 5.2.1. Wyniki w zakresie śladów, tropów i obserwacji bezpośrednich migrujących osobników.

#### *Dominujące gatunki*

W obrębie linii kolejowej nr 356 najczęściej pojawiającymi się gatunkami były daniela (*Dama dama*) i sarna (*Capreolus capreolus*). Drugą grupę pod względem liczebności stanowiły lisy (*Vulpes vulpes*) oraz jelenie (*Cervus elaphus*), a także dziki (*Sus scrofa*). Kilkanaście razy odnotowywano ślady obecności bobra europejskiego (*Castor fiber*). Sporadycznie odnotowywano także ślady obecności kuny domowej (*Martes foina*), jenota (*Nyctereutes procyonoides*) i zająca szaraka (*Lepus capensis*).

**Tabela 21 Liczebność poszczególnych gatunków zwierząt odnotowanych podczas wszystkich kontroli terenowych (77) wzdłuż linii kolejowej nr 356 (na niebiesko zaznaczono 3 najwyższe wartości).**

Nazwa polska gatunku	Nazwa łacińska gatunku	Liczebność gatunku	% udział liczebności stwierdzeń	Liczebność gatunku na kontrolę	Liczba stwierdzeń	% udział liczby stwierdzeń	Liczba stwierdzeń na kontrolę
Bóbr europejski (euroazjatycki)	<i>Castor fiber</i>	12	2,50%	0,16	12	2,64%	0,16
Daniel	<i>Dama dama</i>	155	32,29%	2,01	137	30,18%	1,78
Dzik	<i>Sus scrofa</i>	62	12,92%	0,81	55	12,11%	0,71
Jeleń (europejski)	<i>Cervus elaphus</i>	52	10,83%	0,68	52	11,45%	0,68
Jenot	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	4	0,83%	0,05	4	0,88%	0,05
Kuna domowa (kamionka)	<i>Martes foina</i>	9	1,88%	0,12	9	1,98%	0,12
Lis (pospolity)	<i>Vulpes vulpes</i>	68	14,17%	0,88	68	14,98%	0,88
Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	113	23,54%	1,47	112	24,67%	1,45
Zając szarak	<i>Lepus capensis</i>	5	1,04%	0,06	5	1,10%	0,06
<b>Suma końcowa</b>		<b>480</b>	-	<b>6,23</b>	<b>454</b>	-	<b>5,90</b>

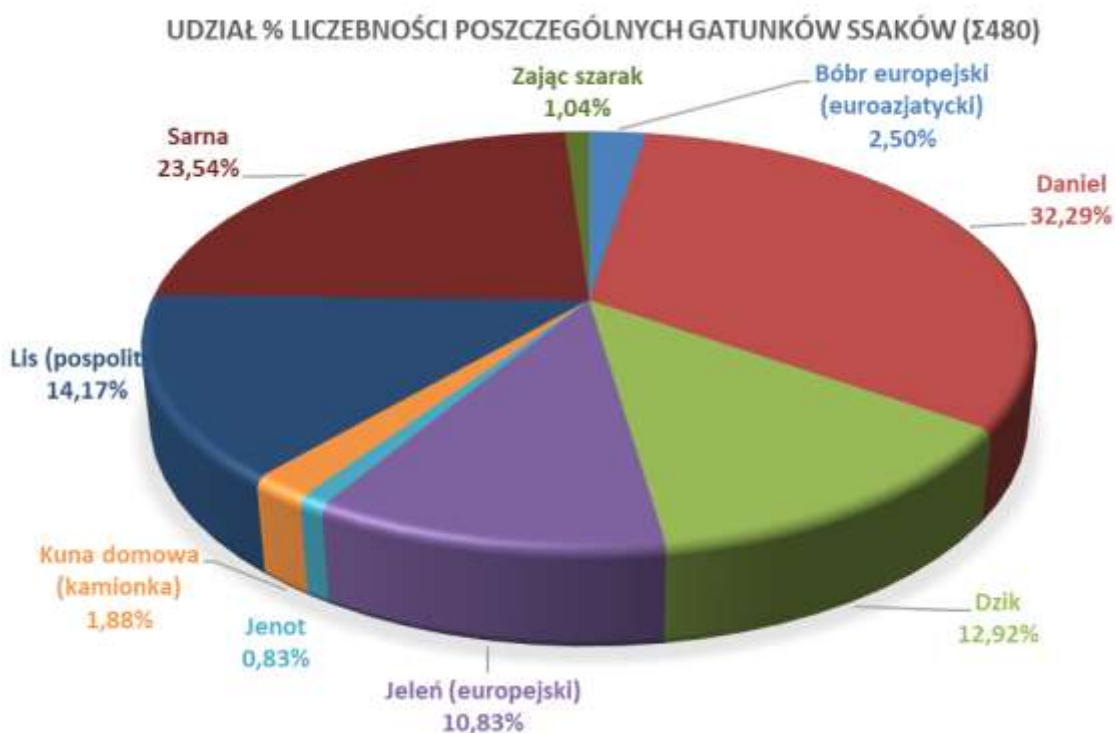
Udział poszczególnych gatunków w ogólnej liczbie obserwacji wynika z uwarunkowań ekologicznych i biologii wybranych grup zwierząt. Dominująca obecność saren (*Capreolus capreolus*) oraz danieli (*Dama dama*) wynika z preferencji siedliskowych tych gatunków. Obszar wokół torowiska stanowi dogodny miejsce żerowania i przemieszczania się podczas dobowych wędrówek. Trawy i niska roślinność w pobliżu nasypu kolejowego umożliwia spokojne żerowanie – dzięki dobrej widoczności jaką zapewnia pas wokół torowiska zwierzęta mogą szybciej zaobserwować potencjalne niebezpieczeństwo i odpowiednio zareagować. Z kolei bezpośrednia bliskość lasu umożliwia szybką ucieczkę i schronienie. Jelenie (*Cervus elaphus*) jako zwierzęta, których dieta składa się w większej części z pędów krzewów i drzew, wybierają raczej tereny lesiste lub śródleśne łąki, stąd ich obecność w obrębie linii kolejowej jest mniejsza. Pozostawione tropy

świadczą jednak o tym, że zwierzęta te systematycznie wykorzystują obszar wokół linii kolejowej jako miejsce migracji. Większa liczba obserwacji niż w przypadku linii kolejowej nr 3 wskazuje na wyższą jakość siedlisk dla jeleni (*Cervus elaphus*) w okolicy linii kolejowej nr 356.

Stosunkowo duża liczba obserwacji lisów (*Vulpes vulpes*) świadczy o tym, że w okolicy linii kolejowej nr 356 znajdują się dogodne miejsca na lokalizację nor – w okresie wiosny, lata i wczesnej jesieni lisy prowadzą bardziej osiadły tryb życia, w pobliżu swoich nor. Okolice torowiska stanowią zatem stałą ścieżkę migracji gatunku podczas żerowania.

Wzdłuż linii kolejowej 356 znacznie zmniejsza się liczba obserwacji dzików (*Sus scrofa*). Obszar wokół tego odcinka jest bardziej zalesiony i rzadziej występują gatunki roślin preferowane przez dziki (*Sus scrofa*). Ponieważ gatunek ten preferuje bliską obecność łąk i pól uprawnych, teren wokół linii kolejowej stanowi najprawdopodobniej lokalny szlak migracji zwierząt, nie zapewnia jednak odpowiedniej bazy pokarmowej.

Pozostałe gatunki pojawiały się sporadycznie, co pozwala przypuszczać, iż obszar w pobliżu linii kolejowej stanowi jedynie okazjonalną trasę przejść tych zwierząt, przy czym należy zaznaczyć iż identyfikacja w terenie małych drapieżników jest utrudniona.



Wykres 9 Procentowy udział poszczególnych gatunków ssaków zaobserwowanych na linii kolejowej nr 356.

### Aktywność sezonowa

Największą aktywność w każdym sezonie wykazują sarny (*Capreolus capreolus*) oraz daniela (*Dama dama*), co wynika także z największej liczby obserwacji tych gatunków. Zwiększona liczba obserwacji saren (*Capreolus capreolus*) latem wynika z występowania w lipcu i sierpniu rui.

Aktywność danieli (*Dama dama*) latem zwykle spada, ze względu na to, iż na przełomie czerwca i lipca samice rodzą młode, w związku z czym ich obserwacje są ograniczone do miejsc odchowu młodych. Jednak na obszarze linii kolejowej nr 356 liczba obserwacji wzrosła latem w

stosunku do wiosny. Taki rozkład odnotowania śladów obecności gatunku może świadczyć o tym, że okolice tego odcinka linii kolejowej stanowią dla danieli (*Dama dama*) dogodne siedlisko zarówno do żerowania, jak i odchowu młodych. Wzrost aktywności gatunku jesienią również świadczy o wysokiej przydatności okolicznych siedlisk i wykorzystywaniu obszaru wokół torowiska również w czasie pory godowej. Natomiast zimą daniela częściej przebywają w gęstszych partiach lasu, wychodząc na bardziej otwarte tereny jedynie w celu zdobycia pokarmu (drobnych krzewów, zasuszonych traw, gałązek). Ze względu na położenie linii kolejowej w otoczeniu lasu, a także w pobliżu łąk i związanego z tym dostępu do pokarmu, bardzo często przechodzą przez teren linii kolejowej podczas codziennych wędrówek.

Większa liczba obserwacji śladów jeleni (*Cervus elaphus*) wzdłuż linii kolejowej nr 356 potwierdza – podobnie jak w przypadku danieli (*Dama dama*) – wyższą jakość siedlisk w okolicznych lasach. Istotne jest, że linia kolejowa nr 356 przebiega w gęstszym drzewostanie, w otoczeniu kompleksów leśnych o niższym czynniku antropopresji i większej lesistości, co sprzyja występowaniu gatunku. Prawdopodobne jest, że obszar linii kolejowej stanowi stałą ścieżkę migracji jeleni w trakcie dobowych wędrówek w poszukiwaniu pożywienia.

Zwiększona aktywność dzików w okresie jesienno-zimowym najprawdopodobniej wynika z intensywniejszych migracji w poszukiwaniu pokarmu. W miesiącach zimowych nie ma pożywienia na polach i łąkach, dlatego dziki częściej przemieszczają się pomiędzy obszarami łąkowymi a lasami, gdzie łatwiej znaleźć pokarm taki jak żołądzie czy bukiew. Ponieważ linia 356 przecina kompleks leśny w miejscach, gdzie występują gatunki tych drzew, dziki częściej pojawiają się w jej obrębie.

Wiosną u lisów (*Vulpes vulpes*) rozpoczynają się porody, stąd częściej przebywają w pobliżu nor i żerowisk, w przypadku linii kolejowej nr 356 właśnie podczas kontroli wiosenno-letnich stwierdzono więcej osobników niż podczas pozostałych kontroli jesienno-zimowych. Być może zwiększona liczba osobników ma związek z najbliższym teren w rejonie torowiska, które stanowi dla lisów dogodne miejsce żerowania oraz lokalizacji nor.

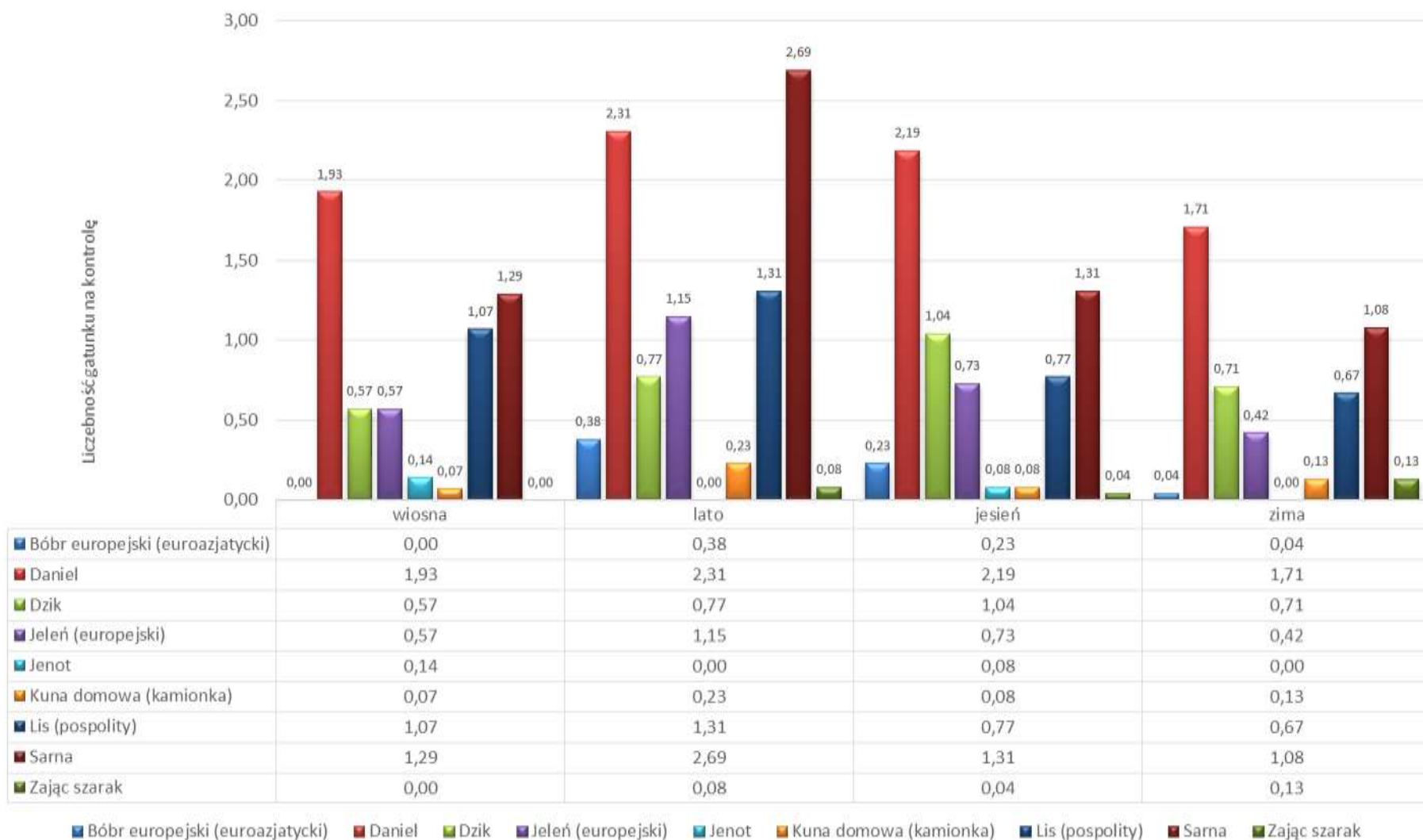
Wśród pozostałych gatunków nie zanotowano wysokich różnic w aktywności, co prawdopodobnie wynika z faktu, iż w całej liczbie obserwacji jest ich znacznie mniej, w związku z tym dane na temat ich aktywności nie są reprezentatywne. Na podstawie obserwacji nie stwierdzono istotnych różnic.

W tabeli poniżej przedstawiono wartości w zakresie łącznej liczebności gatunku oraz przypadające na jedną kontrolę w poszczególnych sezonach (w odniesieniu do liczby kontroli w danym sezonie: wiosna – 14, lato – 13, jesień – 26, zima – 24 kontrole).

Na uwagę zasługuje fakt znacznie mniejszej liczebności gatunków na kontrolę w okresie zimowym na co wpływ mogą mieć panujące w sezonie 2017-2018 warunki pogodowe. W okresie prowadzenia badań tylko kilka tropień można było przeprowadzić po opadach śniegu, na zwartej pokrywie śnieżnej, przez większość zimy podłoże było zamrożone, bez pokrywy śnieżnej, co uniemożliwiało identyfikację tropów. Zimą wprawdzie aktywność wszystkich gatunków spada, co wynika z warunków pogodowych. Gdy temperatura powietrza spada i coraz częstsze są opady śniegu, zwierzęta przemieszczają się w głębsze rejony lasu i tam spędzają więcej czasu. Linia kolejowa 356 jest położona na obrzeżach dużego kompleksu leśnego, otoczonego polami uprawnymi. W jej pobliżu znajdują się także zbiorniki wodne i śródleśne łąki. Atrakcyjne siedliska, do których zwierzęta chętnie się przemieszczają m.in. w celu zdobycia pokarmu, są położone po obydwu stronach linii kolejowej, stąd obecność zwierząt w jej obrębie w ciągu całego roku.

Tabela 22 Aktywność poszczególnych gatunków na linii kolejowej nr 356 w zależności od sezonu (wiosna – 14, lato – 13, jesień – 26, zima - 24 kontroli) w przeliczeniu na kontrolę (w odniesieniu do liczby kontroli w danym sezonie, na pomarańczowo wyróżniono 3 najwyższe wartości w okresie jesieni, na niebiesko – w okresie zimy, na zielono w okresie wiosny i na żółto w okresie lata)

Nazwa polska gatunku	Nazwa łacińska gatunku	pora roku							
		wiosna		lato		jesień		zima	
		L. gat.	L. gat. na kontrolę	L. gat.	L. gat. na kontrolę	L. gat.	L. gat. na kontrolę	L. gat.	L. gat. na kontrolę
Bóbr europejski (euroazjatycki)	<i>Castor fiber</i>	-	-	5	0,38	6	0,23	1	0,04
Daniel	<i>Dama dama</i>	27	1,93	30	2,31	57	2,19	41	1,71
Dzik	<i>Sus scrofa</i>	8	0,57	10	0,77	27	1,04	17	0,71
Jeleń (europejski)	<i>Cervus elaphus</i>	8	0,57	15	1,15	19	0,73	10	0,42
Jenot	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	2	0,14	-	-	2	0,08	-	-
Kuna domowa (kamionka)	<i>Martes foina</i>	1	0,07	3	0,23	2	0,08	3	0,13
Lis (pospolity)	<i>Vulpes vulpes</i>	15	1,07	17	1,31	20	0,77	16	0,67
Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	18	1,29	35	2,69	34	1,31	26	1,08
Zając szarak	<i>Lepus capensis</i>	-	-	1	0,08	1	0,04	3	0,13
<b>Suma końcowa</b>		<b>79</b>	<b>5,64</b>	<b>116</b>	<b>8,92</b>	<b>168</b>	<b>6,46</b>	<b>117</b>	<b>4,88</b>



Wykres 10 Liczebność poszczególnych gatunków zwierząt przypadająca na kontrolę w zależności od sezonu

## 5.2.2. Wyniki w zakresie miejsc przemieszczania się zwierząt przez linię kolejową

### Aktywność na poszczególnych odcinkach linii kolejowej

W obrębie linii kolejowej nr 356 zwierzęta wykazywały wysoką aktywność na przebiegu w zasadzie całego transektu, zaś największą aktywność w rejonie km 23,400 – 23,800. Fragment, na którym odnotowano największą liczbę obserwacji przebiega w początkowym odcinku zwartego kompleksu leśnego w zasięgu korytarza ekologicznego, stanowiącego najdogodniejszy typ siedliska dla wybranych gatunków zwierząt, szczególnie ssaków kopytnych. Bliska odległość pól uprawnych, jezior oraz gęstego lasu sprawia, że obszar ten charakteryzuje się dużą dostępnością pokarmu dla różnych grup zwierząt. Łagodny nasyp linii ułatwia przechodzenie przez tory, dzięki czemu nie stanowi bariery migracyjnej dla zwierząt. Szerszy pas niskiej roślinności wokół torowiska stanowi lokalny korytarz migracyjny.

W miejscach, gdzie liczba obserwacji znacznie spada (24,4-24,6 km) odcinek jest położony w bardzo bliskiej odległości (130 - 250 m) od ruchliwej drogi wojewódzkiej, co prawdopodobnie wpływa na mniejszą aktywność zwierząt w tym rejonie.

Na analizowanym odcinku występują mniejsze różnice w liczebności odnotowanych gatunków, co świadczy o wysokiej przydatności siedliska zarówno dla zwierząt typowo leśnych, jak i preferujących otwarte przestrzenie. Można zatem stwierdzić, iż linia kolejowa 356 przebiega przez obszar o dużej różnorodności gatunkowej, ale nie stanowi bariery migracyjnej dla zwierząt, które chętnie wykorzystują infrastrukturę linii kolejowej i jej otoczenia.

**Tabela 23 Aktywność zwierząt na poszczególnych odcinkach linii kolejowej nr 356 (wartości wyliczono dla danych przedziałów na zasadzie:  $\geq$  „km od” i  $<$  „km do”).**

	Kilometraż linii	Liczebność zwierząt	Liczba stwierdzeń	Liczebność zwierząt na kontrolę	Liczba stwierdzeń na kontrolę
TRANSEKT 4	23,200-23,400	63	63	0,82	0,82
	23,400-23,600	96	90	1,25	1,17
	23,600-23,800	128	121	1,66	1,57
	23,800-24,000	63	63	0,82	0,82
	24,000-24,200	58	54	0,75	0,70
	24,200-24,400	56	49	0,73	0,64
	24,400-24,600	16	14	0,21	0,18
<b>Suma końcowa</b>		480	454	6,23	5,90

Porównując rozkład aktywności w zależności od pory roku, pomimo iż aktywność na przebiegu całego transektu utrzymywała się na wysokim poziomie, można zauważyć pewne różnice na poszczególnych odcinkach, np. w przypadku okresu wiosenno-letniego największą aktywność odnotowano na odcinku 23,200 – 23,800, zaś w okresie jesienno-zimowym obszar o największej aktywności przesuwa się w region odcinka 23,400 do 24,400. Jest to prawdopodobnie związane z przemieszczeniem się zwierząt w głębsze partie lasu w okresie zimowym. Powyższe wyniki pokazują

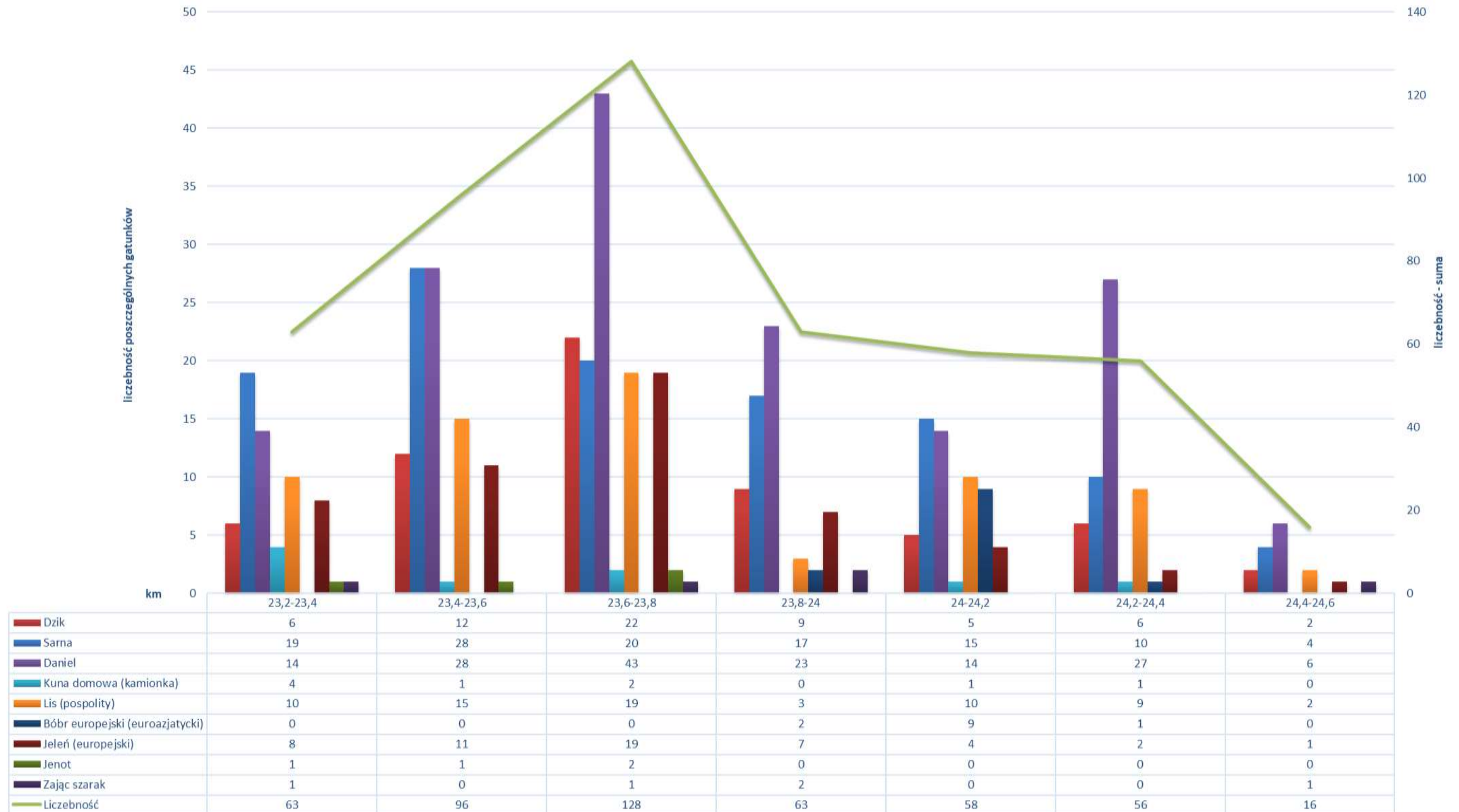


na zmienną aktywność zwierząt na poszczególnych odcinkach w zależności od pory roku.

**Tabela 24 Aktywność zwierząt na poszczególnych odcinkach linii kolejowej nr 356 w podziale na pory roku i w przeliczeniu na kontrolę**

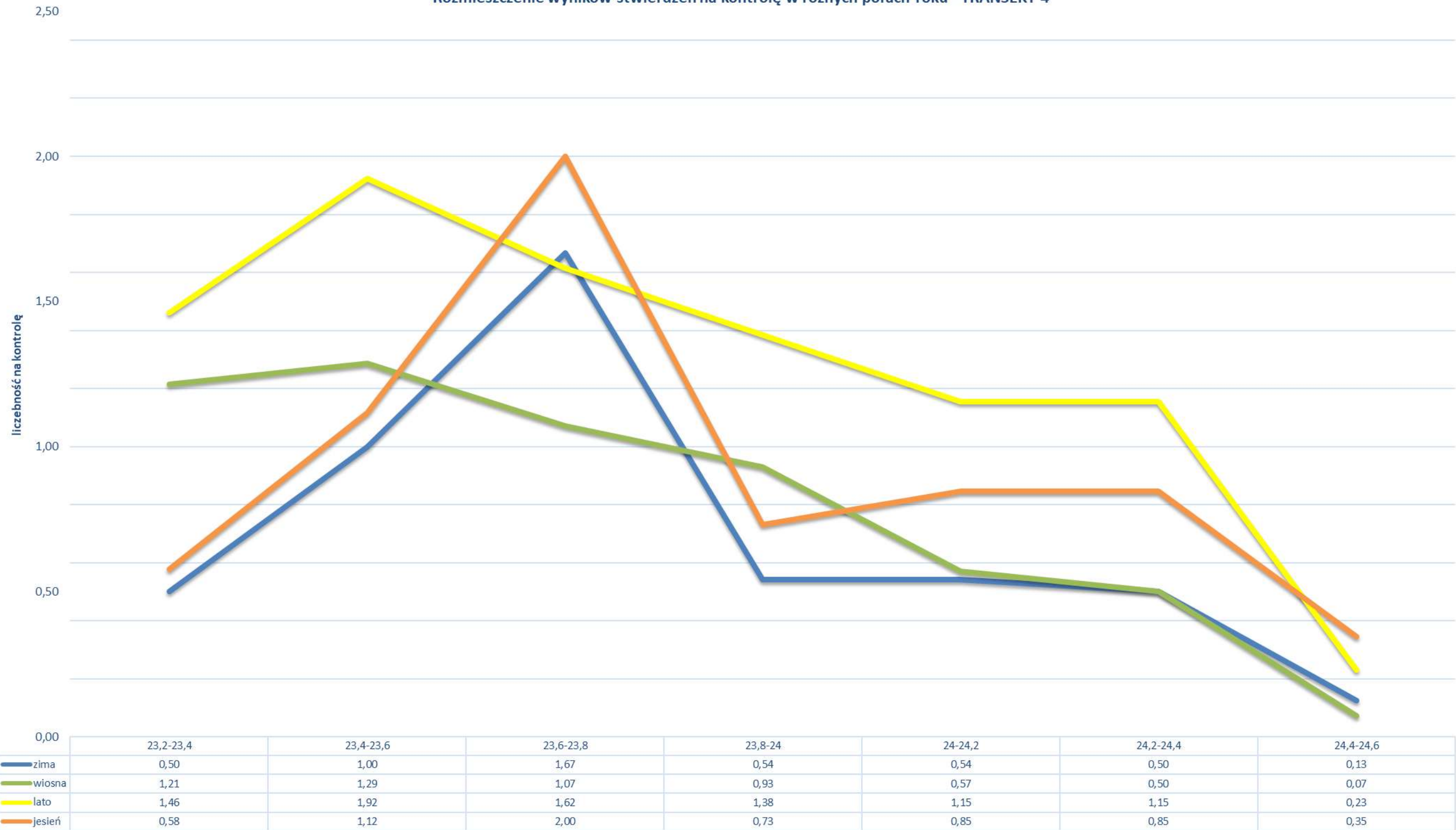
Kilometraż linii		Liczebność gatunków na kontrolę			
		wiosna	lato	jesień	zima
TRANSEKT 4	23,200-23,400	1,21	1,46	0,58	0,50
	23,400-23,600	1,29	1,92	1,12	1,00
	23,600-23,800	1,07	1,62	2,00	1,67
	23,800-24,000	0,93	1,38	0,73	0,54
	24,000-24,200	0,57	1,15	0,85	0,54
	24,200-24,400	0,50	1,15	0,85	0,50
	24,400-24,600	0,07	0,23	0,35	0,13
<b>SUMA</b>		<b>5,64</b>	<b>8,92</b>	<b>6,46</b>	<b>4,88</b>

Rozmieszczenie wyników stwierdzeń poszczególnych gatunków - TRANSEKT 4



Wykres 11 Rozmieszczenie wyników stwierdzeń ssaków z regionie linii numer 356 na transekcie 4

Rozmieszczenie wyników stwierdzeń na kontrolę w różnych porach roku - TRANSEKT 4



Wykres 12 Rozkład liczebności stwierdzeń gatunków na transekcie 4 w przeliczeniu na kontrolę w poszczególnych porach roku

## Rejestracja migrujących osobników za pomocą fotopułapek.

Wzdłuż linii kolejowej nr 356 fotopułapki zamontowano w km: 24,475 (1), 23,841 (2) oraz 23,327 (3). Celem zebrania jak najbardziej reprezentatywnych wyników, na początku września przeniesiono fotopułapki nr 2 i nr 3 w km 23,532 (2) i 23,471 (3). W tabeli poniżej oraz warstwach shp przedstawiono lokalizację oraz terminy prowadzenia badań z użyciem fotopułapek.



Tabela 25 Wykaz lokalizacji fotopułapek wraz z okresem trwania sesji

Nr linii kolejowej	Nr fotopułapki	Km linii kolejowej	Odległość od linii kolejowej	Strona linii kolejowej	Okres pracy od do	Nazwa
356	1	24,475	6	Prawa	2017-06-2018-05	F1
356	2 (1)	23,841	16	Lewa	2017-06-2017-08	F2 (1)
356	2 (2)	23,471	5	Lewa	2017-09-2018-05	F2 (2)
356	3 (1)	23,327	5	Lewa	2017-06-2017-08	F3 (1)
356	3 (2)	23,532	16	Lewa	2017-09-2018-05	F3 (2)

### Gatunki zwierząt

Wzdłuż linii kolejowej nr 356 na przeważającej liczbie nagrań zarejestrowano daniela (*Dama dama*). Często pojawiały się także jelenie (*Cervus elaphus*) i dziki (*Sus scrofa*). Spora liczba obserwacji dotyczyła również lisów (*Vulpes vulpes*) i sarny (*Capreolus capreolus*).

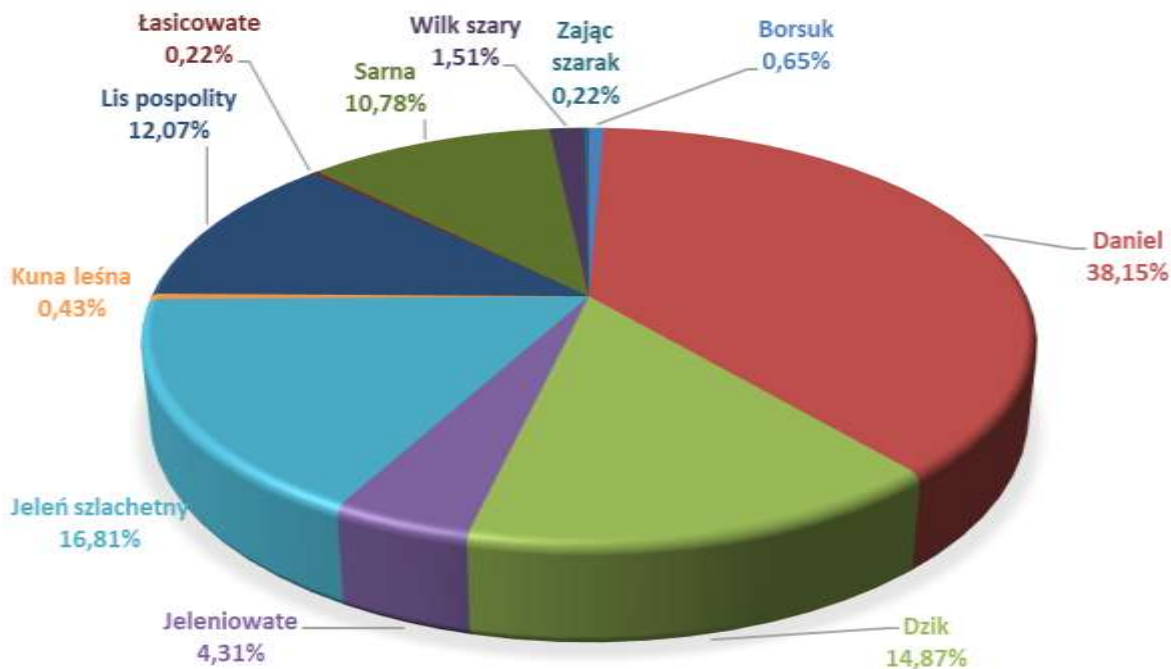
W przypadku większości gatunków zaobserwowano na materiałach pojedyncze osobniki. Wyjątek stanowiły daniela, dziki i jelenie, które pojawiały się na nagraniach zarówno jako pojedyncze osobniki, jak i pary lub całe grupy zwierząt liczące od 3-4 do 13 osobników. Największe grupy zwierząt zaobserwowano w przypadku dzików – odnotowano 6 oraz 13 osobników jednocześnie oraz jelenia 6-9 osobników. Na uwagę zasługuje dwukrotne stwierdzenie grupy 3 wilków przekraczających linię kolejową.

Wśród wszystkich odnotowanych gatunków przeważały osobniki dorosłe. W kilku przypadkach zaobserwowano młodociane, około roczne daniela (*Dama dama*), młode lisy i sarny oraz lochy z młodymi dzikami (*Sus scrofa*).

Tabela 26 Liczebność poszczególnych gatunków zwierząt zarejestrowanych na nagraniach z fotopułapek rozmieszczonych wzdłuż linii kolejowej nr 356 w czasie 12 sesji.

Polska nazwa gatunku	łacińska nazwa gatunku	Liczebność osobników	Liczba stwierdzeń	Liczebność osobników na sesję	Liczba stwierdzeń na sesję
Borsuk	<i>Meles meles</i>	3	3	0,25	0,25
Daniel	<i>Dama dama</i>	177	127	14,75	10,58
Dzik	<i>Sus scrofa</i>	69	34	5,75	2,83
Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	20	15	1,67	1,25
Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	78	40	6,50	3,33
Kuna leśna	<i>Martes martes</i>	2	2	0,17	0,17
Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	56	55	4,67	4,58
Łasicowate	<i>Mustelidae</i>	1	1	0,08	0,08
Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	50	43	4,17	3,58
Wilk szary	<i>Canis lupus</i>	7	3	0,58	0,25
Zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	1	1	0,08	0,08
<b>Suma końcowa</b>		<b>464</b>	<b>324</b>	<b>38,67</b>	<b>27,00</b>

UDZIAŁ % POSZCZEGÓLNYCH GATUNKÓW W OGÓLNEJ LICZBIE OBSERWACJI (Σ464)



Wykres 13 Procentowy udział poszczególnych gatunków w ogólnej licznie odnotowanych na fotopułapkach zwierząt.

### Zachowanie oraz aktywność zwierząt w różnych porach doby oraz porach roku

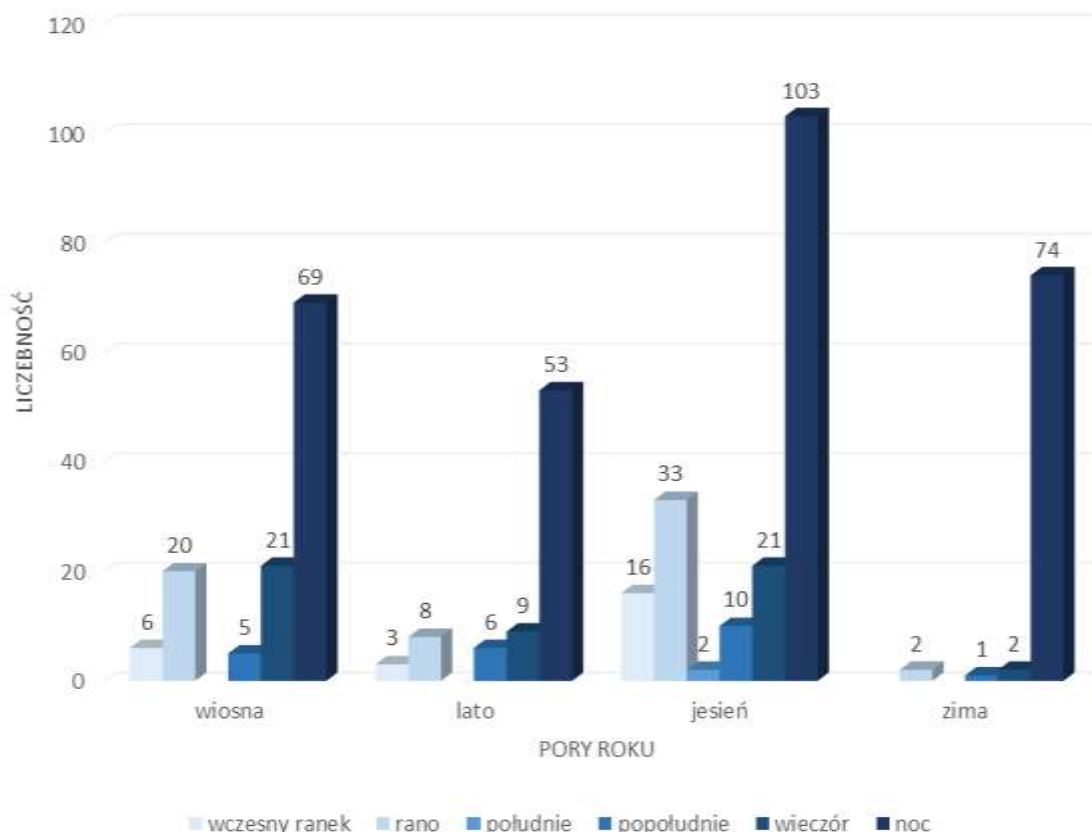
W zależności od pory roku można zauważyć zmiany aktywności zwierząt w różnych porach doby. Uzyskane wyniki pokazują, że ponad 64% wszystkich wyników odnotowano nocą. 14% obserwacji dotyczyło pory porannej, 11% wieczornej w pozostałych porach dnia aktywność zwierząt była znikoma.

W tabeli oraz na wykresie poniżej zaprezentowano rozkład stwierdzeń zwierząt w poszczególnych porach doby oraz porach roku. Najwięcej obserwacji pochodzi z okresu jesiennego, co prawdopodobnie związane jest z przemieszczaniem się zwierząt w stronę lasu, gdzie roślinność jest gęstsza i łatwiej o schronienie, zaś sam teren torowiska wykorzystywany jest głównie jako trasa migracji pomiędzy kompleksami leśnymi. Zwiększona liczba obserwacji w okresie wiosennym i jesiennym może również wiązać się z sezonowymi migracjami gatunków w zasięgu korytarza ekologicznego.

Na podstawie uzyskanych wyników można również zauważyć iż w okresie wiosennym i jesiennym zwierzęta notowano częściej w różnych porach dnia niż w okresie letnim i zimowym, gdzie obserwacji dokonano prawie wyłącznie w godzinach wieczorno-nocnych po nastaniu zmierzchu.

**Tabela 27 Liczebność zwierząt na nagraniach z fotonagrania wzdłuż linii kolejowej nr 356 w poszczególnych porach doby i roku**

pora dnia	pora roku							
	wiosna		lato		jesień		zima	
	Liczebność	Liczba stwierdzeń	Liczebność	Liczba stwierdzeń	Liczebność	Liczba stwierdzeń	Liczebność	Liczba stwierdzeń
wczesny ranek	6	4	3	3	16	8	-	-
rano	20	9	8	6	33	22	2	2
południe	-	-	-	-	2	2	-	-
popołudnie	5	4	6	5	10	7	1	1
wieczór	21	16	9	6	21	18	2	2
noc	69	55	53	29	103	78	74	47
<b>SUMA</b>	<b>121</b>	<b>88</b>	<b>79</b>	<b>49</b>	<b>185</b>	<b>135</b>	<b>79</b>	<b>52</b>



**Wykres 14** Rozkład stwierdzeń zwierząt na fotopułapkach w zależności od pory roku oraz pory dnia

Wszystkie zwierzęta wykazywały większą aktywność w godzinach wieczorno-nocnych. Gatunki takie jak daniel, dzik, jeleń i lis odnotowano w każdej porze roku, daniela o różnych porach dnia, w przypadku dzika, lisa i jelenia obserwacje dotyczyły prawie wyłącznie pory wieczorno-nocnej. Sarny nie odnotowano na nagraniach jedynie w okresie zimy, przeważają obserwacje z okresu wieczorno-nocnego. Osobniki wilka odnotowano jedynie w okresie wiosennym w porach porannych.

**Tabela 28** Aktywność gatunków zwierząt w poszczególnych porach doby, w zależności od pory roku na podstawie nagrań z fotopułapek.

Porę roku	Porę dnia	Polska nazwa gatunku	Łacińska nazwa gatunku	Liczebność
wiosna	wczesny ranek	Daniel	<i>Dama dama</i>	1
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	2
		Wilk szary	<i>Canis lupus</i>	3
	rano	Daniel	<i>Dama dama</i>	3
		Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	1
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	9
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	3
		Wilk szary	<i>Canis lupus</i>	4
	popołudnie	Daniel	<i>Dama dama</i>	2
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	3

Pora roku	Pora dnia	Polska nazwa gatunku	Łacińska nazwa gatunku	Liczebność
	wieczór	Daniel	<i>Dama dama</i>	10
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	1
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	1
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	9
	noc	Borsuk	<i>Meles meles</i>	1
		Daniel	<i>Dama dama</i>	4
		Dzik	<i>Sus scrofa</i>	4
		Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	7
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	24
		Kuna leśna	<i>Martes martes</i>	1
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	10
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	18
lato	wczesny ranek	Daniel	<i>Dama dama</i>	1
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	2
	rano	Daniel	<i>Dama dama</i>	6
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	2
	popołudnie	Daniel	<i>Dama dama</i>	5
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	1
	wieczór	Daniel	<i>Dama dama</i>	8
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	1
	noc	Daniel	<i>Dama dama</i>	10
		Dzik	<i>Sus scrofa</i>	22
		Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	2
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	1
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	6
		Łasicowate	<i>Mustelidae</i>	1
Sarna		<i>Capreolus capreolus</i>	11	
jesień	wczesny ranek	Daniel	<i>Dama dama</i>	12
		Dzik	<i>Sus scrofa</i>	4
	rano	Daniel	<i>Dama dama</i>	28
		Dzik	<i>Sus scrofa</i>	1
		Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	3
		Kuna leśna	<i>Martes martes</i>	1
	południe	Daniel	<i>Dama dama</i>	1
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	1
	popołudnie	Daniel	<i>Dama dama</i>	10
	wieczór	Daniel	<i>Dama dama</i>	9
		Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	2
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	1
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	3
Sarna		<i>Capreolus capreolus</i>	5	
Zając szarak		<i>Lepus europaeus</i>	1	
noc	Daniel	<i>Dama dama</i>	51	



Pora roku	Pora dnia	Polska nazwa gatunku	Łacińska nazwa gatunku	Liczebność
		Dzik	<i>Sus scrofa</i>	19
		Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	1
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	14
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	15
		Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	3
zima	rano	Daniel	<i>Dama dama</i>	2
	popołudnie	Daniel	<i>Dama dama</i>	1
	wieczór	Daniel	<i>Dama dama</i>	1
		Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	1
	noc	Borsuk	<i>Meles meles</i>	2
		Daniel	<i>Dama dama</i>	12
		Dzik	<i>Sus scrofa</i>	19
		Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	4
		Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	23
	Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	14	

W czasie nagrań z fotopułapek zainstalowanych na linii kolejowej nr 356 większość zwierząt poruszała się przez tory (251) lub wzdłuż torów (145). Na analizowanym materiale odnotowano także przypadki migracji po torach (30), w stronę torowiska (13) i żerowanie/bytowanie w rejonie torowiska (30).

Analiza nagrań z fotopułapek wykazała, że obszar wokół linii kolejowej nr 356 jest najczęściej wykorzystywany przez daniela (*Dama dama*). Liczba odnotowań tego gatunku stanowiła 38% wszystkich obserwacji. Istotny jest fakt, że w przypadku nagrań z fotopułapek umieszczonych na linii 356 w przeważającej części zwierzęta te przechodziły przez tory, lub wzdłuż torowiska. Daniele (*Dama dama*) często wybierały okolicę torowiska na miejsce do żerowania, choć znacznie rzadziej niż w przypadku linii numer 3. Jako zwierzęta z natury ostrożne i o doskonałym wzroku, wykazywały czasem wzmożoną czujność, nie stwierdzono jednak, by obecność linii kolejowej i pociągów była silnym czynnikiem stresogennym.

Pozostałe gatunki zwierząt pojawiały się na nagraniach znacznie regularniej niż w przypadku linii kolejowej nr 3. Wyjątek stanowiły sarny, które stanowiły tylko około 11% wszystkich obserwacji – w większości poruszały się one wzdłuż torów oraz przez tory.

Liczne obserwacje dotyczyły również jeleni (17%) i dzików (15%), których szlak migracji przebiega prawdopodobnie przez linię 356, na co dowód stanowią bardzo liczne obserwacje migrujących osobników przez torowisko oraz wzdłuż torów.

Stosunkowo często obserwowano lisy (12%). W przypadku lisów większość obserwacji dotyczyła przechodzenia przez tory, poruszania się po torowisku lub wzdłuż torów, prawdopodobnie w poszukiwaniu pożywienia. Duża liczba obserwacji lisów świadczy o tym, że w pobliżu linii kolejowej nr 356 panują warunki dogodne dla tego gatunku. Najprawdopodobniej w pobliżu miejsca, gdzie zlokalizowana była fotopułapka znajduje się nora.

W czasie sesji wiosennej uzyskano dwa nagrania, na których zaobserwowano grupę 3 wilków migrujących przez tory kolejowe. Pierwsze nagranie z 08.05.2018 godz. 06:17 zarejestrowało migrujące wilki przez linię kolejową w stronę lasu, zaś drugie z 08.05.2018 z godz.

10:25 prawdopodobnie tą samą grupę wilków migrującą od strony lasu. Trzecie nagranie z 11.05.2019 godz. 09:07 prezentuje pojedynczego wilka migrującego przez tory kolejowe od strony lasu. Zwierzęta zachowywały się czujnie ale spokojnie, nie zaobserwowano oznak silnego stresu czy niepokoju.

Pozostałe gatunki zwierząt (zając, borsuk, kuna leśna) pojawiały się w pobliżu torów kolejowych sporadycznie. Dla tych gatunków obszar w pobliżu torowiska stanowi przede wszystkim lokalną ścieżkę migracji, nie jest natomiast odpowiednim miejscem żerowania lub odpoczynku, co ma również związek z preferencjami siedliskowymi tych grup zwierząt.

Analiza nagrań po przeniesieniu fotopułapki nr 2 wykazała, że km 23,471 jest stałym miejscem migracji danieli, jeleni szlachetnych, lisów, dzików, sarny oraz wilków. Nagrania pokazały również, że szlak ten jest okazjonalnie wykorzystywany przez inne gatunki, jak np. borsuk oraz kuna leśna. Na podstawie analizowanego materiału można stwierdzić, że zwierzęta regularnie wykorzystują okolice torów kolejowych jako miejsce migracji, nie unikając obszaru torowiska.

W większości przypadków zwierzęta spokojnie przechodziły lub żerowały wzdłuż torów, na nagraniach nie widać oznak silnego stresu czy niepokoju. Odnotowano tylko 3 przypadki reakcji na nadjeżdżający pociąg. Na podstawie analizowanego materiału można stwierdzić, że zwierzęta regularnie wykorzystują okolice torów kolejowych jako miejsce migracji.

**Tabela 29 Zestawienie w zakresie obserwacji zachowania zwierząt w czasie nagrań z fotopułapek**

Zachowanie	Polska nazwa gatunku	Łacińska nazwa gatunku	Liczebność osobników	Liczba stwierdzeń
po torach	Borsuk	<i>Meles meles</i>	1	1
	Daniel	<i>Dama dama</i>	8	5
	Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	2	2
	Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	1	1
	Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	18	18
	<b>Suma</b>		<b>30</b>	<b>27</b>
przez tory	Daniel	<i>Dama dama</i>	107	73
	Dzik	<i>Sus scrofa</i>	44	17
	Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	4	2
	Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	45	21
	Kuna leśna	<i>Martes martes</i>	2	2
	Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	19	19
	Łasicowate	<i>Mustelidae</i>	1	1
	Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	17	13
	Wilk szary	<i>Canis lupus</i>	7	3
<b>Suma</b>		<b>246</b>	<b>151</b>	
przez tory, w terenie kolejowym	Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	5	1
	<b>Suma</b>		<b>5</b>	<b>1</b>
w stronę torowiska	Borsuk	<i>Meles meles</i>	1	1
	Daniel	<i>Dama dama</i>	2	2
	Dzik	<i>Sus scrofa</i>	1	1
	Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	2	2
	Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	3	2

Zachowanie	Polska nazwa gatunku	Łacińska nazwa gatunku	Liczebność osobników	Liczba stwierdzeń
	Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	4	4
	<b>Suma</b>		<b>13</b>	<b>12</b>
w terenie kolejowym	Daniel	<i>Dama dama</i>	11	10
	Dzik	<i>Sus scrofa</i>	2	2
	Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	2	2
	Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	2	2
	Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	3	3
	Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	5	5
	<b>Suma</b>		<b>25</b>	<b>24</b>
wzdłuż torów	Borsuk	<i>Meles meles</i>	1	1
	Daniel	<i>Dama dama</i>	49	37
	Dzik	<i>Sus scrofa</i>	22	14
	Jeleniowate	<i>Cervidae</i>	12	9
	Jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	23	13
	Lis pospolity	<i>Vulpes vulpes</i>	13	13
	Sarna	<i>Capreolus capreolus</i>	24	21
	Zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	1	1
	<b>Suma</b>		<b>145</b>	<b>109</b>

### 5.2.3. Opis miejsc kolizji

Na analizowanym odcinku linii kolejowej nr 356 podczas badań terenowych odnotowano tylko jeden przypadek śmiertelności zwierząt – dzika (*Sus scrofa*) przy czym niemożliwe było stwierdzenie jednoznacznie przyczyny kolizji, nie mniej jednak biorąc pod uwagę zarówno odległość od torowiska, jak i pojedyncze kości istnieje prawdopodobieństwo, iż jest to ofiara kolizji z pociągami. Informacje na temat stwierdzonej śmiertelności przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 30 Śmiertelność zwierząt stwierdzona podczas badań terenowych na linii kolejowej nr 356.

Prawdopodobna przyczyna kolizji	Miejsce obserwacji	km	pora roku	Gatunek	Liczebność
pociąg	wzdłuż torów	347,75	wiosna	Dzik	1
<b>Suma końcowa</b>					<b>1</b>

## 6 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Analizowane odcinki linii kolejowych nr 3 i 356 charakteryzują się odmiennością pod względem pokrycia i ukształtowania terenu, a także wykorzystania przez zwierzęta, pomimo iż przebiegają w większości w podobnym środowisku – stosunkowo rozległych kompleksów leśnych, w pobliżu łąk i pól uprawnych. Nie mniej jednak lasy w obrębie linii nr 3 są zdecydowanie bardziej pofragmentowane i częściej wykorzystywane przez ludzi, co przekłada się na różnorodność gatunkową występujących tam zwierząt oraz ich aktywność dobową. Warto zwrócić także uwagę na różnicę w ilości wyników – na linii kolejowej nr 3 (1106) jest ich znacznie więcej niż na linii 356 (480), co wynika z długości transektów (linia 3 – łączna długość transektów około 5,15 km, linia 356 – około 1,4km) objętych monitoringiem, nie zaś atrakcyjności terenu. Przekłada się to również na wyniki w zakresie rejestracji zwierząt za pomocą fotopułapek. Pomimo iż nie jest to metoda inwentaryzacji, a same nagrania nie muszą odzwierciedlać rzeczywistych liczebności zwierząt w terenie, to w czasie badań wykazano na linii numer 3 znacznie mniej zwierząt (197) niż na linii 356 (464), w związku z powyższym nie należy porównywać obu linii w zakresie liczebności gatunków.

### *Linia kolejowa numer 3 - podsumowanie*

Linia kolejowa nr 3 w znacznej części przebiega w mało zróżnicowanym przyrodniczo terenie. Znaczna część odcinka biegnie przez teren średnio zurbanizowany lub w obszarze pól uprawnych (około 25% przebiegu). Tereny leśne na ww. odcinku w większości składają się z borów sosnowych z niewielką domieszką monokultur brzoźowych. W obszarze tym wyróżnia się odcinek w okolicy km 352,1 – 352,6 porośnięty po obydwu stronach linii kolejowej lasem dębowym, co sprzyja obecności na tym fragmencie zwierząt, szczególnie dzików. Linia kolejowa nr 3 biegnie w stosunkowo niewysokim nasypie kolejowym, w niektórych miejscach praktycznie równo z gruntem.



W obrębie linii kolejowej nr 3 najliczniej pojawiającymi się gatunkami były sarny i daniela (*Dama dama*) po 31,65% stwierdzeń. Drugą grupę pod względem liczebności stanowiły dziki (13,56%) i lisy (11,12%), a także stosunkowo często obserwowano jelenie (5,79%) i zające (2,98%).

Największą aktywność sezonową zwierząt wykazano w okresie letnim, co związane może być z położeniem na obszarze stosunkowo dużego kompleksu leśnego, poprzecinanego mozaiką łąk i pól uprawnych. Takie ukształtowanie terenu sprawia, że zwierzęta przekraczają jej obszar podczas dobowych wędrówek w poszukiwaniu pokarmu, pomiędzy obszarami polnymi a lasami.

Zwierzęta wykazywały największą aktywność na transekcji 1 w obrębie km 348,450-348,850 oraz na transekcji 2 w km 352,300-352,900. Na transekcji 3 największa liczba obserwacji

pochodzi z km 354,300-354,700. Transekty 1 i 2, na których odnotowano największą liczbę obserwacji zwierząt są położone w dość rozległym kompleksie leśnym, który dla większości odnotowanych gatunków jest najoptymalniejszym typem siedliska. Transekt 3 przebiega przez las stosunkowo silnie pofragmentowany polami uprawnymi, łąkami oraz osiedlami ludzkimi, w związku z czym gatunki takie jak daniel występują rzadziej niż sarna. Jest to także mało optymalne siedlisko dla jelenia szlachetnego. Porównując rozkład aktywności na poszczególnych transektach w zależności od pory roku zaobserwowano pewne różnice w zakresie zmiennej aktywności zwierząt na poszczególnych odcinkach w zależności od pory roku. Na transekcie 1 (km 348,650-348,850) w okresie letnim liczebność gatunków była najwyższa spośród wszystkich transektów, zaś w pozostałym okresie spadła nawet ponad dwukrotnie. Na transekcie 2 (km 352,300-352,500) liczebność w okresach lato-zima osiągała najwyższą wartość, zaś wiosną spadła ponad dwukrotnie.

Wzdłuż linii kolejowej nr 3 na przeważającej liczbie nagrań zarejestrowano daniela (50,76%) oraz sarny (28,93%), rzadziej lisy (8,63%). Sporadycznie pojawiały się dziki (3,55%), zajęce szaraki (3,05%) oraz jelenie (1,02%). W zależności od pory roku można zauważyć zmiany aktywności zwierząt w różnych porach doby. Uzyskane wyniki pokazują, że ponad 75% wszystkich wyników odnotowano nocą. 11% obserwacji dotyczyło pory popołudniowej, 9% wieczornej w pozostałych porach dnia aktywność zwierząt była znikoma. Najwięcej obserwacji pochodzi z okresu wiosenno-letniego, co prawdopodobnie związane jest z wykorzystaniem obszaru linii kolejowych jako dogodnego żerowiska. W okresie jesienno-zimowym wraz z nadejściem zimy i niskich temperatur zwierzęta przemieszczają się w stronę lasu, gdzie roślinność jest gęstsza i łatwiej o schronienie, zaś sam teren torowiska wykorzystywany jest głównie jako trasa migracji pomiędzy kompleksami leśnymi. Na podstawie uzyskanych wyników można również zauważyć iż w okresie wiosenno-letnim zwierzęta notowano częściej w różnych porach dnia niż w okresie jesienno-zimowym, gdzie obserwacji dokonano prawie wyłącznie w godzinach wieczorno-nocnych po nastaniu zmierzchu. W większości przypadków zwierzęta spokojnie przechodziły lub żerowały wzdłuż torów, na nagraniach nie widać oznak silnego stresu czy niepokoju. Na podstawie analizowanego materiału można stwierdzić, że zwierzęta regularnie wykorzystują okolice torów kolejowych jako miejsce do żerowania, zwykle jednak unikają bezpośredniego kontaktu z torowiskiem.

W czasie rocznych badań stwierdzono tylko 6 przypadków śmiertelności zwierząt. W trzech przypadkach niemożliwe było określenie przynależności gatunkowej. Tylko w dwóch przypadkach stwierdzono z dużym prawdopodobieństwem, iż przyczyną kolizji był pociąg. W pozostałych przypadkach niemożliwe było stwierdzenie przyczyny kolizji, nie mniej jednak biorąc pod uwagę zarówno odległość od torowiska, jak i pojedyncze kości istnieje prawdopodobieństwo iż są to również ofiary kolizji z pociągami.

### *Linia kolejowa numer 356 - podsumowanie*

---

Linia kolejowa nr 356 przebiega w dużo bardziej zróżnicowanym przyrodniczo terenie. Analizowany odcinek biegnie w całości w zwartym drzewostanie. W okolicach km 24,0 – 24,15 i 24,4 – 24,6 dominują olsy, w dalszym przebiegu lasy mieszane z różnym udziałem sosny, modrzewia, lipy oraz dębu. Bezpośrednie sąsiedztwo z Puszcą Zielonką sprzyja obecności zwierząt na analizowanym obszarze, o czym świadczą duża ilość tropów i śladów obecności zwierząt. Badany

odcinek linii kolejowej przebiega również w całości w zasięgu korytarza ekologicznego KPnC-24B Lasy Poznańskie. Linia kolejowa na tym odcinku biegnie w stosunkowo niewysokim nasypie kolejowym, w niektórych miejscach praktycznie równo z gruntem.

W obrębie linii kolejowej nr 356 najczęściej pojawiającymi się gatunkami były daniele (32,29%) i sarny (23,54%). Drugą grupę pod względem liczebności stanowiły lisy (14,17%) oraz jelenie (10,83%), a także dziki (12,92%).

Największą aktywność sezonową zwierząt wykazano w okresie letnim, choć różnice pomiędzy sezonami nie są aż tak wysokie. Linia kolejowa 356 położona jest na obrzeżach dużego kompleksu leśnego, otoczonego polami uprawnymi. W jej pobliżu znajdują się także zbiorniki wodne i śródleśne łąki. Atrakcyjne siedliska, do których zwierzęta chętnie się przemieszczają m.in. w celu zdobycia pokarmu, są położone po obydwu stronach linii kolejowej, stąd obecność zwierząt w jej obrębie można zauważyć w ciągu całego roku.



W obrębie linii kolejowej nr 356 zwierzęta wykazywały wysoką aktywność na przebiegu w zasadzie całego transektu, zaś największą aktywność w rejonie km 23,400 – 23,800. Fragment, na którym odnotowano największą liczbę obserwacji przebiega w początkowym odcinku zwartego kompleksu leśnego w zasięgu korytarza ekologicznego, stanowiącego najdogodniejszy typ siedliska dla wybranych gatunków zwierząt, szczególnie ssaków kopytnych. Bliska odległość pól uprawnych, jezior oraz gęstego lasu sprawia, że obszar ten charakteryzuje się dużą dostępnością pokarmu dla różnych grup zwierząt. Łagodny nasyp linii ułatwia przechodzenie przez tory, dzięki czemu nie stanowi bariery migracyjnej dla zwierząt. Szerszy pas niskiej roślinności wokół torowiska stanowi lokalny korytarz migracyjny. Porównując rozkład aktywności w zależności od pory roku, pomimo iż aktywność na przebiegu całego transektu utrzymywała się na wysokim poziomie, można zauważyć pewne różnice np. w przypadku okresu wiosenno-letniego kiedy największą aktywność odnotowano na odcinku 23,200 – 23,800 zaś w okresie jesienno-zimowym przesuwają się w region odcinka 23,400 do 24,400, prawdopodobnie związane jest to z przemieszczeniem się zwierząt w głębsze partie lasu w okresie zimowym.

Wzdłuż linii kolejowej nr 356 na przeważającej liczbie nagrań zarejestrowano daniele (38,15%). Często pojawiały się także jelenie (16,81%) i dziki (14,87%). Spora liczba obserwacji dotyczyła również lisów (12,07%) i sarny (10,78%). Na uwagę zasługuje 3-krotne nagranie z migrującymi wilkami przez linię kolejową. W zależności od pory roku można zauważyć zmiany aktywności zwierząt w różnych porach doby. Uzyskane wyniki pokazują, że ponad 64% wszystkich wyników odnotowano nocą, 14% obserwacji dotyczyło pory porannej, 11% wieczornej, a w pozostałych porach dnia aktywność zwierząt była znikoma. Najwięcej obserwacji pochodzi z okresu jesienno-zimowego, co prawdopodobnie związane jest z przemieszczaniem się zwierząt w stronę lasu, gdzie roślinność jest gęstsza i łatwiej o schronienie, zaś sam teren torowiska wykorzystywany jest głównie jako trasa migracji pomiędzy kompleksami leśnymi. Zwiększona liczba obserwacji w okresie wiosennym i jesienno-zimowym może również wiązać się z sezonowymi migracjami gatunków w zasięgu korytarza ekologicznego. Na podstawie uzyskanych wyników można również zauważyć, iż w okresie wiosennym i jesienno-zimowym zwierzęta notowano częściej w różnych porach dnia niż w

okresie letnim i zimowym, gdzie obserwacji dokonano prawie wyłącznie w godzinach wieczornych po nastaniu zmierzchu. W czasie nagrań z fotopułapek zainstalowanych na linii kolejowej nr 356 większość zwierząt poruszała się przez tory (251) lub wzdłuż torów (145). Na analizowanym materiale odnotowano także przypadki migracji po torach (30), w stronę torowiska (13) i żerowanie/bytowania w rejonie torowiska (30). W większości przypadków zwierzęta spokojnie przechodziły lub żerowały wzdłuż torów, na nagraniach nie widać oznak silnego stresu czy niepokoju. Odnotowano tylko 3 przypadki reakcji na nadjeżdżający pociąg. Na podstawie analizowanego materiału można stwierdzić, że zwierzęta regularnie wykorzystują okolice torów kolejowych jako miejsce migracji.

Na analizowanym odcinku linii kolejowej nr 356 podczas badań terenowych odnotowano tylko jeden przypadek śmiertelności zwierząt – dzika, przy czym niemożliwe było jednoznaczne stwierdzenie przyczyny kolizji. Nie mniej jednak biorąc pod uwagę zarówno odległość od torowiska, jak i pojedyncze kości istnieje prawdopodobieństwo, iż jest to ofiara kolizji z pociągami.

### *Stwierdzone gatunki zwierząt – podsumowanie*

#### **Daniel *Dama dama*:**

**Wyniki obserwacji:** Daniele były najliczniej stwierdzoną grupą zarówno na linii 3 (350 osobników), jak i linii 356 (155 osobników). Wynika to przede wszystkim z preferencji siedliskowych. Trawy i niska roślinność w pobliżu nasypu kolejowego umożliwia spokojne żerowanie – dzięki dobrej widoczności, jaką zapewnia pas wokół torowiska, zwierzęta mogą szybciej zaobserwować potencjalne niebezpieczeństwo i odpowiednio zareagować. Z kolei bezpośrednia bliskość lasu umożliwia szybką ucieczkę i schronienie. Najwyższą aktywność zarówno na linii 3, jak i 356 daniele wykazywały w okresie lata, co związane jest ze zwiększoną aktywnością samców, które przebywają i żerują w chmarach, szykując się do rozpoczynającego się w październiku bekowiska. Najliczniej daniele odnotowano w zakresie odcinka 352,3-352,5 (linia 3, 43 osobniki) i 23,6-23,8 (linia 356, 43 osobniki). Oba odcinki położone są w dość rozległym kompleksie leśnym. Na linii 3 stwierdzono dwa przypadki śmiertelności gatunku w regionie torowiska, na linii 356 nie odnotowano takich przypadków.

**Wyniki fotopułapki:** Daniele były również najczęściej notowanymi zwierzętami na nagraniach zarówno na linii 3 (100 osobników), jak i linii 356 (177 osobników). Daniele sporadycznie pojawiały się na nagraniach pojedynczo, zaś na wielu zarejestrowano chmary liczące od 3-4 do 8 osobników. Najwyższą aktywność danieli na obu liniach zaobserwowano w porze nocy. W przypadku aktywności sezonowej na linii 3 najwyższą aktywność zaobserwowano w okresie lata, co potwierdza wykorzystanie obszaru torowiska jako dogodnego żerowiska, zaś w przypadku linii 356 w okresie jesieni, co prawdopodobnie związane jest z przemieszczaniem się zwierząt w stronę lasu, gdzie roślinność jest gęstsza i łatwiej o schronienie w czasie przypadającego wtedy okresu godowego, zaś sam teren torowiska wykorzystywany jest głównie jako trasa migracji pomiędzy kompleksami leśnymi. Potwierdzają to również obserwacje w zakresie zachowania zwierząt na linii numer 3 zdecydowana większość dotyczyła żerujących bądź migrujących osobników wzdłuż torów kolejowych (77), zaś na linii 356 migracji przez tory kolejowe (107).

### **Sarna *Capreolus capreolus***

**Wyniki obserwacji:** Sarny obok danieli były drugą najliczniejszą grupą zwierząt, na linii 3 stwierdzono łącznie 350 osobników, na linii 356 – 113 osobników. Dominacja sarny i daniela wynika z podobnych preferencji siedliskowych obu gatunków. Najwyższą aktywność zarówno na linii 3 jak i 356 sarny wykazywały w okresie lata, co wynika z występowania okresu rui w lipcu i sierpniu. Najliczniej sarny odnotowano w zakresie odcinka 352,3-352,5 (linia 3, 35 osobniki) i 23,4-23,6 (linia 356, 28 osobników). Na linii 3 i 356 nie stwierdzono przypadków śmiertelności gatunku w regionie torowiska.

**Wyniki fotopułapki:** Sarny były również często obserwowane na nagraniach z fotopułapek. Na linii 3 odnotowano 57 osobników, na linii 356 – 50 osobników. Najwyższą aktywność saren na obu liniach zaobserwowano w porze nocy. W przypadku aktywności sezonowej na linii 3 najwyższą aktywność zaobserwowano w okresie lata, zaś w przypadku linii 356 w okresie wiosny, co może wskazywać na obecność dogodnych terytoriów do miejsc rozrodu w regionie linii kolejowych. Wiosną i latem sarny utrzymują niewielkie terytoria, bronione przed osobnikami tej samej płci. Zarówno w przypadku linii 356 (24) i linii 3 (44) sarny zdecydowanie najczęściej wykorzystywały torowisko jako miejsce migracji wzdłuż linii kolejowej.

### **Jeleń (europejski) *Cervus elaphus***

**Wyniki obserwacji:** W otoczeniu linii nr 3 stwierdzono łącznie 64 osobniki, na linii 356 – 52 osobniki. Jelenie jako zwierzęta, których dieta składa się w większej części z pędów krzewów i drzew, wybierają raczej tereny lesiste lub śródleśne łąki, stąd ich obecność w obrębie linii kolejowej nr 3 jest znacznie mniejsza. Pozostawione tropy świadczą jednak o tym, że zwierzęta te wykorzystują obszar wokół linii kolejowej jako miejsce migracji. Większa liczba obserwacji na linii 356 wskazuje na wyższą jakość siedlisk dla jeleni. Najwyższą aktywność zarówno na linii 3, jak i 356 jelenie wykazywały w okresie lata, prawdopodobnie jest, że obszar linii kolejowej stanowi stałą ścieżkę migracji jeleni w trakcie dobowych wędrówek w poszukiwaniu pożywienia. Najliczniej jelenie odnotowano w zakresie odcinka 348,65-348,85 (linia 3, 9 osobników) i 23,6-23,8 (linia 356, 19 osobników). Na linii 3 stwierdzono jeden przypadek śmiertelności gatunku w regionie torowiska, na linii 356 nie odnotowano takich przypadków.

**Wyniki fotopułapki:** W otoczeniu linii nr 3 na nagraniach z fotopułapek odnotowano tylko dwa osobniki, zaś na linii 356 aż 78 osobników, w tym chmary liczące po 6-9 osobników. Najwyższą aktywność jeleni na obu liniach zaobserwowano w porze nocy. W przypadku aktywności sezonowej na obu liniach odnotowano najwyższą wartość w okresie wiosennym, co może świadczyć również o sezonowych migracjach gatunku w zasięgu korytarza ekologicznego. W przypadku linii 356 jelenie zdecydowanie najczęściej wykorzystywały torowisko jako miejsce migracji przez linię kolejową (50), w przypadku linii numer 3 obserwowano migrację gatunku wzdłuż linii kolejowej (1) i przez tory (1).

### **Dzik *Sus scrofa***

**Wyniki obserwacji:** W otoczeniu linii nr 3 stwierdzono łącznie 150 osobników, na linii 356 – 62 osobniki. Ponieważ dziki preferują bliską obecność łąk i pól uprawnych, teren wokół linii kolejowej numer 3 stanowi ich lokalny szlak migracji, nie zapewnia jednak odpowiedniej bazy pokarmowej. Odnotowano natomiast ślady żerowania dzików w bliskiej odległości od linii kolejowej w miejscach, gdzie las jest rzadszy i występuje więcej dębów i buków. Potwierdza to zaobserwowana najwyższa aktywność gatunku na linii 3 latem. Na linii 356 był to okres jesienny, co związane jest z intensywniejszymi migracjami w poszukiwaniu pokarmu. Najliczniej dziki odnotowano w zakresie



odcinka 352,3-352,5 (linia 3, 20 osobników) i 23,6-23,8 (linia 356, 22 osobniki) oba położone są w dość rozległym kompleksie leśnym, ale graniczącym z obszarami polnymi. Na linii 356 i linii numer 3 stwierdzono po jednym przypadku śmiertelności gatunku w regionie torowiska.

**Wyniki fotopułapki:** W otoczeniu linii nr 3 na nagraniach z fotopułapek odnotowano tylko 7 osobników, zaś na linii 356 aż 69 osobników, które pojawiały się na nagraniach zarówno jako pojedyncze osobniki, jak i całe grupy zwierząt liczące do 13 osobników. Najwyższą aktywność dobową dzików na obu liniach zaobserwowano w porze nocy. Najwyższą aktywność sezonową dzików na linii numer 3 wykazano w okresie lata, zaś na linii 356 w okresie jesieni, co potwierdza wnioski z wyników obserwacji. W przypadku linii 356 dziki zdecydowanie najczęściej wykorzystywały torowisko jako miejsce migracji przez linię kolejową (44), w przypadku linii numer 3 obserwowano jedynie migrację gatunku wzdłuż linii kolejowej (7).

### **Lis (pospolity) *Vulpes vulpes***

**Wyniki obserwacji:** W otoczeniu linii nr 3 stwierdzono łącznie 123 osobniki, na linii 356 – 68 osobników. Okolice torowiska stanowią zatem stałą ścieżkę migracji gatunku podczas żerowania. Potwierdza to zaobserwowana najwyższa aktywność gatunku na linii 3 wiosną i latem na linii 356. Wiosną u lisów rozpoczynają się porody, stąd częściej przebywają w pobliżu nor i żerowisk. Być może zwiększona liczba osobników ma związek z terenem w rejonie torowiska, który stanowi dla lisów dogodne miejsce żerowania oraz lokalizacji nor. Najliczniej lisy odnotowano w zakresie odcinka 348,65-348,85 (linia 3, 16 osobników) i 23,6-23,8 (linia 356, 19 osobników). Na linii 3 stwierdzono jeden przypadek śmiertelności gatunku w regionie torowiska, na linii 356 nie odnotowano takich przypadków.

**Wyniki fotopułapki:** W otoczeniu linii nr 3 na nagraniach z fotopułapek odnotowano 17 osobników, zaś na linii 356 aż 56. Najwyższą aktywność dobową na obu liniach wykazano dla pory nocnej. Najwyższą aktywność sezonową lisów na linii numer 3 wykazano w okresie wiosny, zaś na linii 356 w okresie jesieni. W przypadku linii 356 lisy zdecydowanie częściej wykorzystywały torowisko jako miejsce migracji przez linię kolejową (19) i po torach (18), w przypadku linii numer 3 obserwowano migrację gatunku zarówno wzdłuż linii kolejowej (9) jak i przez tory (8).

### **Zając szarak *Lepus capensis***

**Wyniki obserwacji:** W otoczeniu linii nr 3 stwierdzono 33 osobniki, na linii 356 – 5 osobników. Najwyższą aktywność gatunku zaobserwowano na linii 3 latem, zaś na linii 356 zimą. Najliczniej zające odnotowano w zakresie odcinka 348,65-348,85 (linia 3, 6 osobników) i 23,8-24,0 (linia 356, 2 osobniki). Na linii 3 i 356 nie stwierdzono przypadków śmiertelności gatunku w regionie torowiska.

**Wyniki fotopułapki:** Na linii numer 3 na nagraniach z fotopułapek odnotowano 6 osobników, zaś na linii 356 tylko 1 osobnika. Najwyższą aktywność dobową na obu liniach wykazano dla pory wieczorno-nocnej. Najwyższą aktywność sezonową zajęcy na linii numer 3 wykazano w okresie lata, zaś na linii 356 jedyna obserwacja pochodzi z okresu jesieni. Obserwacje zajęcy wykazała przede wszystkim migracji wzdłuż torów na linii 3 (4) na linii 356 (1).

### **Wilk szary *Canis lupus***

**Wyniki obserwacji:** W czasie prac terenowych nie wykazano śladów obecności gatunku.

**Wyniki fotopułapki:** Tylko na nagraniach z fotopułapek umieszczonych na linii numer 356 odnotowano obecność 7 osobników. W czasie sesji wiosennej uzyskano dwa nagrania na których zaobserwowano grupę 3 wilków migrujących przez tory kolejowe. Pierwsze nagranie z 08.05.2018

godz. 06:17 zarejestrowało migrujące wilki przez linię kolejową w stronę lasu zaś drugie z 08.05.2018 z godz. 10:25 prawdopodobnie tą samą grupę wilków migrującą od strony lasu. Trzecie nagranie z 11.05.2019 godz. 09:07 prezentuje pojedynczego wilka migrującego przez tory kolejowe od strony lasu. Zwierzęta zachowywały się czujnie ale spokojnie, nie zaobserwowano oznak silnego stresu czy niepokoju.

#### **Borsuk (jaźwiec) *Meles meles***

**Wyniki obserwacji:** W otoczeniu linii nr 3 stwierdzono łącznie 4 osobniki, na linii 356 – nie odnotowano obecności tego gatunku. Najwyższą aktywność gatunku zaobserwowano latem. Jedyne stwierdzenia pochodzą z transektu 1 i 3. Nie stwierdzono przypadków śmiertelności gatunku w regionie torowiska.

**Wyniki fotopułapki:** W otoczeniu linii nr 3 na nagraniach z fotopułapek nie odnotowano obecności gatunku, zaś na linii 356 zaobserwowano 3 osobniki. Aktywność dobową wykazano tylko dla pory nocnej. Najwyższą aktywność sezonową wykazano w okresie zimy. Obserwacje borsuka wykazały zmienne zachowanie zarówno migrację po torach (1), wzdłuż torów (1), jak i w stronę torowiska (1).

#### **Bóbr europejski (euroazjatycki) *Castor fiber***

**Wyniki obserwacji:** W otoczeniu linii nr 356 stwierdzono łącznie 12 osobników, na linii 3 – nie odnotowano obecności tego gatunku. Stwierdzenia bobra w regionie linii 356 związane jest zapewne z pobliskimi zbiornikami i ciekami wodnymi. Najwyższą aktywność gatunku zaobserwowano latem. Najliczniej obecność bobra odnotowano w zakresie odcinka 24,0-24,2 (9 osobników). Nie stwierdzono przypadków śmiertelności gatunku w regionie torowiska.

**Wyniki fotopułapki:** na nagraniach z fotopułapek nie odnotowano obecności gatunku.

#### **Jenot *Nyctereutes procyonoides***

**Wyniki obserwacji:** W otoczeniu linii nr 3 stwierdzono tylko 1 osobnika, na linii 356 – 4 osobniki. Najwyższą aktywność gatunku zaobserwowano jesienią (linia 3) i wiosną (linia 356). Jedyne stwierdzenie pochodzi z transektu 2 i odcinka 352,1-352,3 (linia 3), zaś na linii 356 największa liczba stwierdzeń z odcinka 23,6-23,8 (2). Nie stwierdzono przypadków śmiertelności gatunku w regionie torowiska.

**Wyniki fotopułapki:** na nagraniach z fotopułapek nie odnotowano obecności gatunku.

#### **Kuna domowa (kamionka) *Martes foina***

**Wyniki obserwacji:** W otoczeniu linii nr 3 stwierdzono łącznie 26 osobników, na linii 356 – 9 osobników. Najwyższą aktywność gatunku zaobserwowano wiosną (linia 3) i latem (linia 356). Najliczniej kuny odnotowano w zakresie odcinka 348,65-348,85 i 352,1-352,3 (linia 3, 4 osobniki) i 23,2-23,4 (linia 356, 4 osobniki) Nie stwierdzono przypadków śmiertelności gatunku w regionie torowiska.

**Wyniki fotopułapki:** na nagraniach z fotopułapek nie odnotowano obecności gatunku.

#### **Kuna leśna *Martes martes***

**Wyniki obserwacji:** W czasie prac terenowych nie wykazano śladów obecności gatunku.

**Wyniki fotopułapki:** W otoczeniu linii nr 3 na nagraniach z fotopułapek nie odnotowano obecności gatunku, zaś na linii 356 zaobserwowano 2 osobniki. Obserwacje pochodzą z okresu wiosny (noc) i jesieni (rano). Obserwacje kuny wykazały w obu przypadkach migrację osobników przez tory (2).

### Mysz leśna *Apodemus flavicollis*

**Wyniki obserwacji:** Tylko w otoczeniu linii nr 3 stwierdzono 2 osobniki. Najwyższą aktywność gatunku zaobserwowano latem. Oba stwierdzenia dotyczą transektu 1 i odcinka 347,85-348,25. Nie stwierdzono przypadków śmiertelności gatunku w regionie torowiska.

**Wyniki fotopułapki:** Na nagraniach z fotopułapek nie odnotowano obecności gatunku.

### Ocena wpływu linii kolejowej na śmiertelność zwierząt

Liczba odnotowanych przypadków śmiertelności w czasie prowadzonych prac terenowych na wyznaczonych transektach była bardzo niska, potwierdzają to również dane archiwalne udostępnione przez Zamawiającego.

Na podstawie danych archiwalnych na badanych w czasie monitoringu transektach tylko w latach 2015-2016 zaobserwowano zwiększoną śmiertelność. Na linii numer 3 (6) i 356 (16) najwięcej stwierdzeń w zakresie śmiertelności dotyczyło sarny. Na obu liniach zwiększona śmiertelność dotyczyła okresu jesieni (po 8 przypadków) oraz zimy w zakresie linii 356 (również 8 przypadków). Najczęściej do kolizji dochodziło w godzinach 18:00 – 7:00 – aż 92% na linii 3 i 75% na linii 356.

**Tabela 31 Zestawienie wyników w zakresie śmiertelności archiwalnej na podstawie danych od Inwestora w zakresie monitorowanych transektów**

Numer linii	Śmiertelność – suma odnotowanych przypadków śmiertelności						Suma końcowa
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
3	1	1	3	7	0	1	13
356	2	4	10	5	2	1	24
<b>Suma końcowa</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>37</b>

Podczas rocznego monitoringu w czasie prac terenowych w latach 2017-2018 wykazano na linii numer 3 – 6 martwych zwierząt lub ich szczątki (przy czym tylko 2 z dużym prawdopodobieństwem można określić jako ofiary kolizji z pociągiem), zaś na linii 356 – 1 martwe zwierzę (prawdopodobnie ofiara kolizji z pociągiem). W czasie prac kameralnych i przeprowadzonej wizji terenowej dodatkowo wykazano na linii nr 3 – 3 kolizje (brak możliwości określenia przyczyny), a na linii 356 – 2 kolizje (brak możliwości określenia przyczyny).

W poniższym zestawieniu przedstawiono wyniki śmiertelności w zakresie wszystkich danych (dane archiwalne, wyniki monitoringu, wyniki prac kameralnych) w odniesieniu do km poszczególnych badanych transektów. Jak wynika z poniższych zestawień rozkład stwierdzeń jest w zasadzie równomierny i różny w poszczególnych latach, niepozwalający tym samym wskazać odcinków konfliktowych. Wyniki w zakresie śmiertelności uzyskane w czasie monitoringu (prac kameralnych oraz prac właściwych) nie pokrywają się z wynikami archiwalnymi, na co wpływ może mieć przede wszystkim inna metodyka notowania kolizji i ich szczegółowość. Miejsca o stosunkowo większej śmiertelności zaznaczono na czerwono. Na uwagę zasługuje również fakt, iż większość kolizji odnotowano poza wskazanymi, na podstawie badań terenowych oraz analizy zapisów z fotopułapek, miejscami intensywnej migracji zwierząt (kolor zielony).

Tabela 32 Zestawienie wyników w zakresie śmiertelności na podstawie prac kameralnych i prac terenowych w ramach monitoringu oraz danych archiwalnych PKP PLK

Nr linii	Transekt	KM	Wyniki w zakresie śmiertelności										Miejsca intensywnej migracji		
			Monitoring + dane z wizji terenowej			Dane archiwalne PKP PLK								Suma końcowa	
			2017	2018	Suma	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Suma			
356	4	23,2-23,3						2	1				3	3	
		23,3-23,4													
		23,4-23,5													T
		23,5-23,6							2				2	2	T
		23,6-23,7													
		23,7-23,8													
		23,8-23,9													
		23,9-24,0	2		2		1			1	1	3	5		
		24,0-24,1				1	1		1			3	3		
		24,1-24,2	1		1			2				2	3		
		24,2-24,3						1				1	1		
		24,3-24,4						4				4	4		
		24,4-24,5				1	1	2				4	4		
		24,5-24,6						1		1		2	2		
		3	1	347,6-347,7											
347,7-347,8				1	1								1		
347,8-347,9															T
347,9-347,0															T
347,0-347,1															
348,1-348,2	1				1				1			1	2		
348,2-348,3	1				1								1		
348,3-348,4															
348,4-348,5	1				1				1			1	2		
348,5-348,6															
348,6-348,7															
348,7-348,8															
348,8-348,9															
348,9-349,0															
349,0-349,1							1				1	1			
2	351,9-352,0														T
	352,0-352,1														
	352,1-352,2		1		1								1		
	352,2-352,3														
	352,3-352,4						1					1	1		
	352,4-352,5														
	352,5-352,6														
	352,6-352,7													T	
	352,7-352,8	1		1								1			
	352,8-352,9				1					1	2	2			
3	353,7-353,8														
	353,8-353,9							2			2	2			
	353,9-354,0														
	354,0-354,1						1	2			3	3			
	354,1-354,2						1				1	1			
	354,2-354,3														
	354,3-354,4														
	354,4-354,5	2		2								2			
354,5-354,6							1			1	1	T			
354,6-354,7	1		1								1				
Suma końcowa			11	1	12	3	5	13	12	2	2	37	49		

Biorąc pod uwagę wszystkie uzyskane wyniki dot. śmiertelności zwierząt (przyjmując, iż dane te się nie dublują oraz wszystkie związane są z kolizją z pociągami) w zakresie:

- danych archiwalnych (które dotyczą również przypadków prawdopodobnych potrąceń zwierząt),
- danych uzyskanych w czasie wizji terenowych (prace kameralne – etap I, oraz badania terenowe – etap II)

w stosunku do liczebności stwierdzonych zwierząt w rejonach linii kolejowych, oraz obserwacji w zakresie reakcji zwierząt na nagraniach z fotopułapek, można stwierdzić iż wpływ linii kolejowej na śmiertelność zwierząt na badanych transektach jest marginalny.

### *Wpływ infrastruktury liniowej na warunki przemieszczania się zwierząt*

---

Z efektem barierowym mamy do czynienia, gdy dojdzie do powstania bariery ograniczającej lub uniemożliwiającej swobodną migrację zwierząt, co może doprowadzić do fragmentacji siedlisk, a co za tym idzie ograniczenia przepływu genów w obrębie populacji danego gatunku.

Infrastruktura liniowa może przecinać areały osobnicze lub rozdzielać populacje ssaków zamieszkujących dany obszar. Ponadto dla funkcjonowania niektórych gatunków konieczne jest okresowe przemieszczanie się na znaczne odległości. Negatywny wpływ infrastruktury liniowej może być odczuwalny nawet na obszarach znajdujących się w znacznej odległości od infrastruktury, szczególnie w przypadku kumulowania się oddziaływania dwóch obiektów. Fragmentacja siedlisk, w konsekwencji ogranicza możliwość ich wykorzystania przez poszczególne gatunki zwierząt, co prowadzi do ograniczenia baz żerowych i miejsc rozrodu. Dotyczy to w największym stopniu gatunków o dużych wymaganiach przestrzennych.

W przypadku monitorowanych transektów na linii numer 3 najbliższą infrastrukturą liniową jest autostrada A2 Świecko – Nowy Tomyśl. Na podstawie udostępnionych przez Zamawiającego wyników analiz porealizacyjnych oraz monitoringów przyrodniczych wykonanych dla ww. inwestycji można stwierdzić, iż pomimo wygrodzenia całej autostrady A2 zbudowany system przejść dla zwierząt umożliwia ich migrację, niwelując powstały efekt barierowy. Biorąc również pod uwagę, iż odcinek A2 oraz monitorowane odcinki linii kolejowych położone są w odległości około 14 km od siebie, do tego ich przebiegi nie są równoległe, nie są połączone kompleksami leśnymi czy korytarzami ekologicznymi, zaś stwierdzone gatunki w ramach monitoringu (daniel, sarna, jeleń) odbywają głównie lokalne migracje, w zasięgu 1-2 km, tym samym wpływ autostrady A2 na migracje gatunków przez linię kolejową jest wątpliwy.

Na podstawie przeprowadzonego monitoringu można stwierdzić, iż obszar linii kolejowych jest regularnie wykorzystywany przez zwierzęta. W większości obserwowanych przypadków zwierzęta spokojnie przechodziły lub żerowały wzdłuż torów, na nagraniach nie widać oznak silnego stresu czy niepokoju. Na podstawie analizowanego materiału można stwierdzić, że zwierzęta regularnie wykorzystują okolice torów kolejowych jako miejsce żerowania (linia 3) oraz migracji przez lub po torowisku (linia 356).

Zarówno linia 3, jak i 356 w większości biegnie w stosunkowo niewysokim nasypie kolejowym, w niektórych miejscach praktycznie równo z gruntem nie stanowiąc dla zwierząt bariery. Obecnie prowadzony ruch pociągów nie powoduje wystąpienia istotnej śmiertelności wśród zwierząt.

Na linii numer 3 zwiększona liczba pociągów (tabela 33) i przede wszystkim ich prędkość może pośrednio wpływać na warunki przemieszczania się zwierząt przez linię kolejową (maksymalne prędkości na linii nr 3 to 160km/h<sup>16</sup>, w praktyce pociągi nie osiągały prędkości maksymalnej - prędkość techniczna pociągów na omawianym odcinku wynosiła od 80 do 120 km/h).

**Tabela 33 Średnie natężenie ruchu pociągów występujących na odcinkach linii kolejowych objętych analizą (źródło PKP PLK S.A.)**

<b>3</b>		<b>356</b>	
<b>Opalenica - Sątopy</b>		<b>Murowana Goślina - Sława Wlkp.</b>	
<b>Pora doby</b>	<b>Średnie natężenie ruchu</b>	<b>Pora doby</b>	<b>Średnie natężenie ruchu</b>
0-1	3,0	0-1	0,0
1-2	2,3	1-2	0,0
2-3	2,1	2-3	0,0
3-4	2,3	3-4	0,0
4-5	2,9	4-5	0,8
5-6	3,6	5-6	1,0
6-7	5,1	6-7	1,4
7-8	5,3	7-8	1,3
8-9	5,0	8-9	2,5
9-10	6,1	9-10	1,4
10-11	4,5	10-11	1,9
11-12	4,3	11-12	0,9
12-13	5,2	12-13	1,8
13-14	3,7	13-14	1,1
14-15	5,4	14-15	1,2
15-16	5,6	15-16	2,2
16-17	5,6	16-17	2,1
17-18	5,3	17-18	2,1
18-19	4,6	18-19	2,1
19-20	6,2	19-20	2,1
20-21	4,1	20-21	1,1
21-22	4,1	21-22	1,9
22-23	3,1	22-23	0,7
23-24	4,1	23-24	1,0
<b>Średnie godz. natężenie ruchu</b>	<b>4,31</b>	<b>Średnie godz. natężenie ruchu</b>	<b>1,28</b>
<b>Średnia liczba pociągów w czasie doby</b>	<b>104</b>	<b>Średnia liczba pociągów w czasie doby</b>	<b>31</b>

<sup>16</sup>[https://www.plk-sa.pl/files/public/user\\_upload/pdf/Reg\\_przydzielania\\_tras/Regulamin\\_2017\\_2018/10.04.2018/N\\_ZAL\\_2.1P\\_20180409\\_133650\\_20172018.pdf](https://www.plk-sa.pl/files/public/user_upload/pdf/Reg_przydzielania_tras/Regulamin_2017_2018/10.04.2018/N_ZAL_2.1P_20180409_133650_20172018.pdf)

Na podstawie uzyskanych wyników można zauważyć, iż większość obserwacji dotyczyła migrujących osobników wzdłuż torów lub żerujących, o wiele rzadziej zanotowano migrację przez tory lub po torowisku. Również znaczny procent (75%) obserwacji w okresie wieczorno-nocnym, kiedy ruch pociągów jest mniejszy może świadczyć o wpływie obecnego ruchu na linii kolejowej na warunki przemieszczania się zwierząt.

W przypadku linii 356 ruch pociągów jest obecnie bardzo mały (tabela 33), a ich prędkości (maksymalne prędkości na linii 120km/h<sup>17</sup>, prędkości techniczne 60-100 km/h), w regionie transektu są bardzo niskie (transekt położony jest na łuku, który pociągi na podstawie obserwacji własnych w czasie prowadzonych kontroli pokonywały z prędkością ok 20-40 km/h).



Należy zauważyć iż całe monitorowane odcinki umożliwiają swobodną migrację gatunków. Uzyskane wyniki pokazują, iż ślady obecności ssaków obecne są w zasadzie na całej długości transektów. Analiza wyników uzyskanych za pomocą fotopułapek w zestawieniu z informacjami w zakresie prędkości i natężenia ruchu pociągów na obu liniach może świadczyć, iż struktura i prędkość ruchu może pośrednio wpływać na warunki

przemieszczania się zwierząt przez linię kolejową. W przypadku linii numer 3, gdzie zarówno natężenie jak i prędkości pociągów są wysokie, zaobserwowano obecność zwierząt głównie w porze nocnej, o wiele rzadziej notowano też migrację ssaków przez lub po torach. Na linii 356 ruch i prędkości pociągów są mniejsze, co może wpływać na częstszą obecność zwierząt również w innych porach doby niż noc, a także na o wiele częstszą migrację przez torowisko. W związku z powyższym można przyjąć, iż istniejące natężenie ruchu oraz prędkość z jaką poruszają się pociągi nie wpływają w sposób negatywny na bytowanie zwierząt w sąsiedztwie linii, ale mogą wpływać na porę i intensywność migracji przez linię kolejową. W czasie prac terenowych odnotowano kilka wydeptanych, stałych ścieżek migracji zwierząt (linia 3 km około: 347,894; 352,651; 354,565, linia 356 km około: 23,471; 23,532; 24,471). W miejscach tych przeprowadzono również kontrole z użyciem fotopułapek. W większości są one położone w zwartych drzewostanach, a zwierzęta migrują z jednej strony linii kolejowej na drugą. Często są położone w pobliżu leśnych dróg lub cieków, gdzie roślinność nie jest zbyt gęsta i ułatwione jest przechodzenie. W obrębie linii nr 3 km około 354,651 jedna ze ścieżek jest położona w pobliżu pól uprawnych i łączy zwarty kompleks leśny z mniejszym, pofragmentowanym lasem po prawej stronie linii kolejowej. Prawdopodobnie stanowi ona miejsce przejść zwierząt w poszukiwaniu łatwo dostępnego pożywienia. Ze względu na podłoże uniemożliwiające oznaczanie tropów (trawy, kamienie na nasypie) w miejscach gdzie stwierdzono

<sup>17</sup>[https://www.plk-sa.pl/files/public/user\\_upload/pdf/Reg\\_przydzielania\\_tras/Regulamin\\_2017\\_2018/10.04.2018/N\\_ZAL\\_2.1P\\_20180409\\_133650\\_20172018.pdf](https://www.plk-sa.pl/files/public/user_upload/pdf/Reg_przydzielania_tras/Regulamin_2017_2018/10.04.2018/N_ZAL_2.1P_20180409_133650_20172018.pdf)

ścieżki migracji umieszczono fotopułapki w celu identyfikacji gatunkowej fauny przemieszczającej się w obrębie linii kolejowej oraz oceny wpływu linii na zachowania zwierząt.

Na jednej z takich ścieżek około km 23,532 w czasie sesji wiosennej uzyskano dwa nagrania, na których zaobserwowano prawdopodobnie tą samą grupę trzech wilków migrującą przez linię kolejową. Trzecie nagranie uchwyciło pojedynczego wilka migrującego przez tory kolejowe od strony lasu. Zwierzęta zachowywały się czujnie ale spokojnie, nie zaobserwowano oznak silnego stresu czy niepokoju.



Na podstawie wyników prac terenowych oraz analizy nagrań z użyciem fotopułapek w tabeli poniżej oraz na mapach zaprezentowano miejsca intensywnej migracji gatunków.

**Tabela 34 Wykaz lokalizacji miejsc intensywnej migracji zwierząt**

Numer linii kolejowej	od km	do km
3	347,850	347,950
	351,840	351,940
	352,600	352,700
	354,500	354,600
356	23,420	23,580
	24,300	24,500

### *Wskazanie koniecznych do podjęcia działań minimalizujących mających na celu ograniczenie śmiertelności zwierząt*

Wykonanie niniejszej analizy zlecone zostało w związku z oceną ryzyka technicznego i operacyjnego dla przypadków potrąceń zwierzyny przez pojazdy kolejowe w ramach podjęcia działań w celu ograniczenia kolizji zwierząt z pociągami. W ramach oceny ryzyka podjęto decyzję o konieczności przeprowadzenia monitoringu występowania i zachowania zwierząt na odcinku linii kolejowej nr 3 oraz na linii 356 na odcinku Murowana Goślina – Sława Wlkp. w celu zaplanowania w przyszłości zabudowy urządzeń ochrony zwierząt UOZ-1 na ww. odcinkach. Odcinki te zostały, w ramach oceny ryzyka, zakwalifikowane jako jedno z miejsc, w których dochodzi do stosunkowo dużej liczby kolizji zwierząt z pociągami.

Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki w zakresie śmiertelności, w tym również dane archiwalne brak jest obecnie podstaw do wprowadzania działań minimalizujących w celu ochrony populacji zwierząt.

Stosowanie urządzeń ochrony zwierząt może być uzasadnione jedynie w przypadku znaczącego wpływu na bezpieczeństwo ruchu kolejowego.



## 7 ŹRÓDŁA DANYCH

- Bohatkiewicz i inni "Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych" na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych Autostrad, Kraków, 2008.
- Bouchner M. „Przewodnik. Śladami zwierząt” Multico Warszawa 1992.
- Czerniak A., Górna M. „Funkcjonalność przejść górnych dla zwierząt” Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2010.
- Dane z Nadleśnictw.
- Dyrektywa 92/43/EEC w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (Dyrektywa Siedliskowa), zmieniona dyrektywą 97/62/EEC.
- Ekkom, 2008. Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych, Kraków.
- Głowaciński Z. (red.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL.
- Głowaciński Z. (red.) 2002: Czerwona Lista Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce, Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, 448 pp.
- Głowaciński Z., Nowacki J. i in. 2004: Polska czerwona księga zwierząt, Bezkręgowce, Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, 448 pp.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).
- Jędrzejewski W i in. „Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt”. Białowieża, 2006.
- Jędrzejewski W, Sidorowicz W. „Sztuka tropienia zwierząt”. Zakład Badania Ssaków Polskiej Akademii Nauk Białowieża, 2010.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R., Stachura K., Zawadzka B. 2006. Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dziko żyjących zwierząt. Wydanie II. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Krauze-Gryz D., Zmihorski M., Jasińska K., Kwaśny Ł., Werka J. 2017. Temporal pattern of wildlife-train collisions in Poland. The Journal of Wildlife Management.
- Kurek R. (red). 2007. Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra.
- Kurek R. „Poradnik projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach”. Stowarzyszenie Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot.
- Kurek R.T., Rybacki M., Sołtysiak M. 2011. Poradnik Ochrony Płazów. Ochrona dziko żyjących zwierząt w projektowaniu inwestycji drogowych. Problemy i dobre praktyki. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot; Bystra.
- Mapy topograficzne, ortofotomapy ([www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl), [earth.google.com](http://earth.google.com)).
- Ministerstwo Środowiska, Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - Podręcznik metodyczny, ([www.natura2000.gdos.gov.pl](http://www.natura2000.gdos.gov.pl)).
- Nowak S. Mysłajek W.R. „Propozycja ujednoczenia zasad wyznaczania i monitorowania przejść dla zwierząt w Polsce” w: Jędrzejewski W, Ławreszczuk D, „Ochrona łączności ekologicznej w Polsce”. Zakład Badania Ssaków Polskiej Akademii Nauk, Białowieża 2009.
- Nowak. S., Mysłajek W.R. "Wilki na zachód od Wisły" Stowarzyszenie dla Natury "Wilki" Twardorzeczka.
- Ohnesorge G., Scheiba B., Uhlenhaut K. „Ślady i tropy zwierząt". Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1997.
- Pierużek – Nowak S.; Mysłajek W.R.; Jędrzejewski W.; Kurek R., Briggs L. i in. „Analiza możliwości wdrażania systemu monitoringu przejść dla zwierząt w Polsce”. Twardorzeczka 2007 za: Evik G.L. Erickson., Garrett P., Gray M.E., Levy A., Marshik J., MCGowen P., Wagner P.J Williams J. „Interaction between roadways and wildlife ecology.

A synthesis of highway practice". NCHRP Synthesis 305 Transportation Research, Washington 2002.

- Pierużek-Nowak i in. 2007. Analiza możliwości wdrożenia systemu monitoringu przejść dla zwierząt w Polsce.
- Pracowania na rzecz Wszystkich Istot „Zwierzęta i drogi”, Ochrona zwierząt przy drogach szybkiego ruchu w Polsce.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2018 r. poz. 142 z póź. zm.).
- Wysocki i in. „Przejścia dla zwierząt w budownictwie komunikacyjnym. Propozycja zaleceń normalizujących zagadnienie” w Materiały konferencyjne, „Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce, Łagów 2007.