



**POMOC TECHNICZNA**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA  
EUROPEJSKA



ZINTEGROWANE PLANOWANIE TRANSPORTU ZRÓWNOWAŻONEGO MIEJSKIEGO RADOMSKIEGO OBSZARU FUNKCJONALNEGO (ROF)



[www.sitk.org.pl](http://www.sitk.org.pl)

**STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW KOMUNIKACJI  
RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ ODDZIAŁ W KRAKOWIE**

POLISH ASSOCIATION OF ENGINEERS AND TECHNICIANS  
OF TRANSPORTATION IN CRACOW

ul. Siostrzana 11, 30-804 Kraków

tel. 12 658 93 72, 12 658 93 74, fax. 12 659 00 76

Konto bankowe: PEKAO S.A. nr 43 1240 4722 1111 0000 4859 0666

NIP 676-001-01-60

# ZINTEGROWANE PLANOWANIE TRANSPORTU ZRÓWNOWAŻONEGO MIEJSKIEGO RADOMSKIEGO OBSZARU FUNKCJONALNEGO (ROF)

## Etap VII

**Prognoza oddziaływania na środowisko skutków realizacji dokumentu pn.:  
„Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF” (Etap VI)”**

### Zespół autorski:

*mgr Daniel Maranda  
mgr Katarzyna Maranda  
mgr Tomasz Pakuła  
mgr Bartłomiej Dzierża  
mgr Sławomir Kuliś*

### Kierownik zespołu:

*mgr Daniel Maranda*

  
MIEJSKA PRACOWNIA URBANISTYCZNA  
26-600 Radom, ul. Zeromskiego 53  
tel. +48 483 631 594 • fax. +48 483 620 208  
mpu@mpu.radom.pl



MINISTERSTWO  
INFRASTRUKTURY  
I ROZWOJU

Umowa nr MPU-II/3302/4/2014 z dnia 22.04.2014r., Etap VII

Wykonawca: Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP Oddział w Krakowie

Strona | 1



## Spis treści

<b>1</b>	<b>CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>INFORMACJE O ZAWARTOŚCI, GŁÓWNYCH CELACH PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU ORAZ JEGO POWIĄZANIACH Z INNYMI DOKUMENTAMI .....</b>	<b>9</b>
2.1	Zawartość i główne cele dokumentu „Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF” .....	9
2.2	Charakterystyka planowanej sieci transportowej.....	10
<b>2.2.1</b>	<b>Założenia ogólne .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Warianty rozwoju transportu zbiorowego .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Węzły komunikacyjne .....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Rozwój systemu transportu zbiorowego w gminach ROF.....</b>	<b>35</b>
2.3	Powiązania prognozy z innymi dokumentami o charakterze strategicznym .....	38
<b>2.3.1</b>	<b>Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 .....</b>	<b>38</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Program budowy dróg krajowych na lata 2011-2015.....</b>	<b>40</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego .....</b>	<b>41</b>
<b>2.3.4</b>	<b>Plan zrównoważonego rozwoju transportu publicznego dla Powiatu Radomskiego .....</b>	<b>43</b>
<b>3</b>	<b>OKREŚLENIE ZAKRESU PRZEDMIOTOWEGO OCENY STRATEGICZNEJ .....</b>	<b>46</b>
<b>4</b>	<b>INFORMACJE O METODACH ZASTOSOWANYCH PRZY SPORZĄDZANIU PROGNOZY .....</b>	<b>49</b>
4.1	Założenia .....	49
4.2	Metodyka analizy wariantów .....	49
<b>4.2.1</b>	<b>Ocena tła referencyjnego – układ drogowy 2035 .....</b>	<b>49</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Warianty organizacji transportu zbiorowego.....</b>	<b>50</b>
4.3	Metodyka prognozowania oddziaływań.....	50
<b>4.3.1</b>	<b>Metodyki prognozy emisji zanieczyszczeń do powietrza .....</b>	<b>50</b>
<b>5</b>	<b>MOŻLIWOŚĆ WYSTĄPIENIA ODDZIAŁYWAŃ TRANSGRANICZNYCH.....</b>	<b>52</b>
<b>6</b>	<b>ISTNIEJĄCY STAN ŚRODOWISKA ORAZ POTENCJALNE ZMIANY TEGO STANU W PRZYPADKU BRAKU REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU.....</b>	<b>53</b>
6.1	Przyroda ożywiona .....	53
<b>6.1.1</b>	<b>Informacje ogólne.....</b>	<b>53</b>
<b>6.1.2</b>	<b>Szata roślinna.....</b>	<b>53</b>
<b>6.1.3</b>	<b>Zwierzęta .....</b>	<b>64</b>
<b>6.1.4</b>	<b>Korytarze i węzły ekologiczne.....</b>	<b>78</b>
6.2	Wody powierzchniowe i podziemne .....	84
<b>6.2.1</b>	<b>Sieć hydrograficzna.....</b>	<b>84</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP) .....</b>	<b>89</b>
<b>6.2.3</b>	<b>Wody podziemne .....</b>	<b>97</b>
<b>6.2.4</b>	<b>Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP) .....</b>	<b>98</b>
<b>6.2.5</b>	<b>Jednolite Części Wód Podziemnych (JCWPd) .....</b>	<b>100</b>



**ZINTEGROWANE PLANOWANIE TRANSPORTU ZRÓWNOWAŻONEGO MIEJSKIEGO RADOMSKIEGO OBSZARU FUNKcjONALNEGO (ROF)**

6.3	Klimat .....	102
6.4	Stan powietrza atmosferycznego .....	103
6.5	Klimat akustyczny .....	105
6.6	Powierzchnia ziemi, w tym pozyskiwanie zasobów naturalnych .....	107
<b>6.6.1</b>	<b>Geomorfologia, rzeźba terenu i krajobraz .....</b>	<b>107</b>
<b>6.6.2</b>	<b>Budowa geologiczna .....</b>	<b>112</b>
<b>6.6.3</b>	<b>Gleby .....</b>	<b>112</b>
6.7	Obszary chronione na mocy ustawy o ochronie przyrody .....	112
<b>6.7.1</b>	<b>Obszary Natura 2000 .....</b>	<b>112</b>
<b>6.7.2</b>	<b>Krajowy System Obszarów Chronionych .....</b>	<b>122</b>
<b>7</b>	<b>ISTNIEJĄCE PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA ISTOTNE Z PUNKTU WIDZENIA REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU .....</b>	<b>133</b>
7.1	Tendencje zmian klimatu i adaptacja do zmian klimatu .....	133
7.2	Ochrona bioróżnorodności .....	138
<b>8</b>	<b>CELE OCHRONY ŚRODOWISKA USTANOWIONE NA SZCZEBLU MIĘDZYNARODOWYM, WSPÓLNOTOWYM I KRAJOWYM, ISTOTNE Z PUNKTU WIDZENIA PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU ORAZ SPOSOBY, W JAKICH TE CELE I INNE PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA ZOSTAŁY UWZGLĘDNIONE PODCZAS OPRACOWYWANIA DOKUMENTU .....</b>	<b>139</b>
<b>9</b>	<b>PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIA ROZWOJU SIECI DROGOWEJ WYNIKAJĄCEJ Z DOKUMENTÓW ODRĘBNYCH – STANOWIĄCEJ TŁO REFERENCYJNE .....</b>	<b>144</b>
9.1	Oddziaływanie na obszary chronione na podstawie ustawy o ochronie przyrody .....	144
<b>9.1.1</b>	<b>Obszary Natura 2000 .....</b>	<b>144</b>
<b>9.1.2</b>	<b>Krajowy system obszarów chronionych .....</b>	<b>146</b>
9.2	Oddziaływanie na przyrodężywioną .....	148
<b>9.2.1</b>	<b>Oddziaływanie na obszary cenne przyrodniczo wyznaczone na obszarze ROF .....</b>	<b>148</b>
<b>9.2.2</b>	<b>Oddziaływanie na korytarze ekologiczne .....</b>	<b>150</b>
9.3	Oddziaływanie na wody powierzchniowe, podziemne i wzrost zagrożenia powodziowego .....	154
<b>9.3.1</b>	<b>Oddziaływanie na wody powierzchniowe, w tym na ewentualny wzrost zagrożenia powodziowego .....</b>	<b>154</b>
<b>9.3.2</b>	<b>Oddziaływanie na wody podziemne .....</b>	<b>158</b>
9.4	Oszacowanie potencjalnego wpływu na klimat akustyczny miasta Radomia .....	158
9.5	Oddziaływanie na zagospodarowanie terenu, w tym w szczególności na gleby .....	160
9.6	Oddziaływanie na zasoby naturalne .....	162
<b>10</b>	<b>PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIA SKUTKÓW REALIZACJI DOKUMENTU PN. ZINTEGROWANY SYSTEM TRANSPORTU ZBIOROWEGO W ROF (ETAP VI) NA ŚRODOWISKO WRAZ Z OCENĄ ZNACZNOŚCI W ZAKRESIE WARIANTÓW ORGANIZACJI TRANSPORTU ZBIOROWEGO .....</b>	<b>164</b>
10.1	Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne .....	164
10.2	Oddziaływanie na klimat .....	165
<b>11</b>	<b>PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIA SKUTKÓW REALIZACJI DOKUMENTU PN. ZINTEGROWANY SYSTEM TRANSPORTU ZBIOROWEGO W ROF (ETAP VI) W SKALI KRAJOWEJ .....</b>	<b>165</b>
11.1	Oddziaływanie na dobra materialne .....	165



11.2	Oddziaływanie na różnorodność biologiczną .....	167
<b>11.2.1</b>	<b>Różnorodność gatunkowa .....</b>	<b>167</b>
<b>11.2.2</b>	<b>Różnorodność genetyczna .....</b>	<b>169</b>
<b>11.2.3</b>	<b>Różnorodność ekologiczna .....</b>	<b>171</b>
11.3	Oddziaływania skumulowane .....	171
<b>12</b>	<b>PRZEWIDYWANE ZNACZĄCE ODDZIAŁYWANIA, W TYM ODDZIAŁYWANIA BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKOTERMINOWE, ŚREDNIOTERMINOWE I DŁUGOTERMINOWE, STAŁE I CHWILOWE ORAZ POZYTYWNE I NEGATYWNE, NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARU NATURA 2000 ORAZ INTEGRALNOŚĆ TEGO OBSZARU, A TAKŻE NA ŚRODOWISKO .....</b>	<b>172</b>
<b>13</b>	<b>ROZWIĄZANIA MAJĄCE NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO, MOGĄCYCH BYĆ REZULTATEM REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU, W SZCZEGÓLNOŚCI NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARU NATURA 2000 ORAZ INTEGRALNOŚĆ TEGO OBSZARU .....</b>	<b>173</b>
<b>14</b>	<b>ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE DO ROZWIĄZAŃ ZAWARTYCH W PROJEKTOWANYM DOKUMENCIE .....</b>	<b>176</b>
<b>15</b>	<b>ZALECENIA DO REALIZACJI NA ETAPIE RAPORTÓW O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO .....</b>	<b>176</b>
15.1	Zalecenia ogólne .....	176
15.2	Zalecenia do poszczególnych inwestycji .....	176
<b>16</b>	<b>PROPOZYCJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH METOD ANALIZY SKUTKÓW REALIZACJI POSTANOWIEŃ PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI JEJ PRZEPROWADZANIA .....</b>	<b>178</b>
<b>17</b>	<b>WNIOSKI .....</b>	<b>179</b>
<b>18</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>180</b>
18.1	Akty prawne .....	180
<b>18.1.1</b>	<b>Ustawy .....</b>	<b>180</b>
<b>18.1.2</b>	<b>Rozporządzenia .....</b>	<b>180</b>
<b>18.1.3</b>	<b>Akty planowania przestrzennego i prawa miejscowego .....</b>	<b>181</b>
<b>18.1.4</b>	<b>Inne .....</b>	<b>182</b>
18.2	Literatura .....	182
18.3	Strony internetowe .....	184



## Spis tabel

Tab. 1. Zestawienie inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji w horyzoncie czasowym do 2035 r. tło prognostyczne analiz wykonanych dla inwestycji przewidzianych w dokumencie pn.: <b>Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)</b> .....	10
Tab. 2. Typy siedlisk leśnych wymienione w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, stwierdzone na obszarze ROF .....	57
Tab. 3 Typy siedlisk nieleśnych stwierdzone na terenie gmin wchodzących w skład ROF.....	62
Tab. 4 Zestawienie gatunków i liczebność par ptaków gniazdujących oraz zalatujących [71].....	72
Tab. 5 Ocena stanu ekologicznego Jednolitych Części Wód Powierzchniowych [100] .....	92
Tab. 6 Kategoria zagrożenia Jednolitych Części Wód Powierzchniowych [83] .....	94
Tab. 7 Ocena stanu ekologicznego Jednolitych Części Wód Podziemnych [100].....	102
Tab. 8 Wyniki pomiarów rzeczywistych prowadzonych przez WIOŚ w Warszawie na stacji pomiarowej w Radomiu przy ul. Tochtermana [111] (stan na dzień 16 listopada 2014 r.).....	104
Tab. 9 Klasyfikacja stref dla SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , As, Cd, Ni, Pb i B(a)P, ochrona zdrowia	104
Tab. 10 Klasyfikacja stref dla SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , As, Cd, Ni, Pb i B(a)P, ochrona roślin .	104
Tab. 11 Przedmioty ochrony obszaru Natura 2000 PLH140035 Puszcza Kozienicka siedliska wymienione w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej [85] .....	120
Tab. 12 Przedmioty ochrony obszaru Natura 2000 PLH140035 Puszcza Kozienicka gatunki wymienione w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej [85].....	121
Tab. 13 Przewidywana praca przewozowa transportu zbiorowego w Radomiu w roku 2035 .....	164
Tab. 14 Wyniki prognozowanych emisji rocznych ładunków zanieczyszczeń do powietrza .....	164
Tab. 15 Wyniki prognozowanych emisji rocznych ładunków zanieczyszczeń do powietrza .....	165
Tab. 16 Wskaźniki integracji transportu i środowiska OECD (wybrane) .....	167
Tab. 17 Szerokość i struktura korytarzy ekologicznych w zależności od funkcji (Kucharczyk 2009).....	170
Tab. 18 Skuteczność działania urządzeń ograniczających zanieczyszczenia w spływach opadowych wg. [61] .....	174
Tab. 19 Obszary o różnym stopniu wrażliwości na oddziaływania związane z odwodnieniem pasa drogowego [98] .....	175



## Spis rysunków

Rys. 1 Inwestycje drogowe ujęte w ocenie układu referencyjnego .....	13
Rys. 2 Docelowy zakres inwestycji drogowych w Radomiu w wariantcie 1 .....	15
Rys. 3 Przebieg pierwszej linii tramwajowej w Radomiu wraz z wariantowym przejściem przez śródmieście wskazany przez stronę społeczną.....	16
Rys. 4. Docelowy system linii tramwajowych w Radomiu śródmieście wskazany przez stronę społeczną ....	17
Rys. 5 Rekomendowany docelowy system linii tramwajowych w Radomiu kolorem niebieskim, oraz uzupełniający kolorem zielonym, w tle kolorem czerwonym największe generatory ruchu.....	18
Rys. 6 Docelowy system autobusowych korytarzy wysokiej jakości w Radomiu .....	21
Rys. 7 Możliwości fizycznej separacji ruchu autobusów w korytarzach wysokiej jakości - kolor zielony .....	22
Rys. 8 Przebieg obecnych linii autobusowych w Radomiu w kontekście Korytarza Wysokiej Jakości .....	23
Rys. 9 Wariantowy przebieg korytarzy autobusowych wysokiej jakości (kolor żółty) oraz ewentualny przebieg (kolor fioletowy) i przebieg centralny (kolor zielony).....	25
Rys. 10 Wariantowy przebieg korytarzy autobusowych wysokiej jakości w obszarze centralnym (kolor zielony) .....	26
Rys. 11 Wariantowy przebieg korytarzy autobusowych wysokiej jakości - kolorami różne linie .....	27
Rys. 12 Wariantowy przebieg korytarzy autobusowych wysokiej jakości kolorem czerwonym korytarz główny, pozostałe kolory korytarze uzupełniające .....	28
Rys. 13 Propozycja rozwoju dróg rowerowych w Radomiu oraz w kierunku gminy Jedlnia-Letnisko .....	30
Rys. 14 Propozycja rozwoju ciągów rowerowych w Radomiu (kolor zielony propozycja autorska) .....	31
Rys. 15 Lokalizacja węzłów komunikacyjnych w Radomiu - kolorem czerwonym węzły centralne, kolorem niebieskim lokalno-graniczne, kolorem zielonym lokalne.....	33
Rys. 16 Lokalizacja parkingów P+R, K+R oraz zadaszonych B+R na obszarze Radomia .....	34
Rys. 17 Podstawowe korytarze transportu kolejowego i autobusowego w obszarze ROF, które powinny stanowić oś rozwoju zagospodarowania przestrzennego .....	36
Rys. 18 Podstawowe korytarze transportu kolejowego i autobusowego w obszarze ROF, które powinny stanowić osie rozwoju zagospodarowania przestrzennego .....	38
Rys. 19 Położenie ROF względem korytarza migracji ptaków (źródło: Prognoza oddziaływania na środowisko PBDK 2011-2015 [76]) .....	52
Rys. 20 Lokalizacja ROF na tle regionalizacji geobotanicznej Polski wg. Matuszkiewicza .....	54
Rys. 21 Przebieg korytarza migracji o znaczeniu regionalnym i krajowym w obszarze ROF .....	79
Rys. 22 System przyrodniczy ROF [73].....	82
Rys. 23 Lokalizacja Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP) w obszarze ROF .....	91
Rys. 24 Ocena stanu i potencjału ekologicznego JCWP na obszarze ROF [58].....	96
Rys. 25 Lokalizacja ROF na tle Głównych Zbiorników Wód Podziemnych .....	99
Rys. 26 Lokalizacja Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd) w obszarze ROF .....	101
Rys. 27 Róża wiatrów dla Radomia [32] .....	103
Rys. 28 Mapa immisji hałasu od drogi krajowej nr 7 w porze dziennej w obrębie Radomia [110].....	105
Rys. 29 Mapa immisji hałasu od drogi krajowej nr 7 w porze nocnej w obrębie Radomia [110] .....	105
Rys. 30 Mapa immisji hałasu w porze dziennej w centrum Radomia [110] .....	106
Rys. 31 Mapa immisji hałasu w porze nocnej w centrum Radomia [110].....	106



Rys. 32 Lokalizacji ROF na tle podziału fizyczno-geograficznego Polski [57].....	108
Rys. 33 Pokrycie terenu (CORINE Land Cover) ROF [70] .....	111
Rys. 34 Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 w obszarze ROF .....	113
Rys. 35 Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk Natura 2000 w obszarze ROF .....	115
Rys. 36 Rezerwy przyrody zlokalizowane na obszarze ROF .....	124
Rys. 37 Parki krajobrazowe oraz obszary chronionego krajobrazu zlokalizowane na obszarze ROF .....	131
Rys. 38 Klasyfikacja temperatury powietrza w sezonach wiosennych [77] .....	134
Rys. 39 Klasyfikacja temperatury powietrza w sezonach letnich [77].....	134
Rys. 40 Klasyfikacja temperatury powietrza w sezonach jesiennych [77] .....	135
Rys. 41 Klasyfikacja temperatury powietrza w sezonach jesiennych [77] .....	135
Rys. 42 Tendencje liczby dni z opadem $\geq 50$ mm [82].....	136
Rys. 43 Lokalizacja ROF na tle mapy występowania trąb powietrznych w Polsce w okresie 1998 – 2010 [82] .....	137
Rys. 44 Kolizje inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z obszarami Natura 2000 .....	145
Rys. 45 Kolizje inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z obszarami objętymi ochroną na podstawie ustawy o ochronie przyrody [5].....	147
Rys. 46 Inwestycje przewidziane do realizacji na tle najbardziej cennych przyrodniczo obszarów ROF (waloryzacja obszarów na podstawie [70]) .....	149
Rys. 47 Położenie inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji względem sieci wielofunkcyjnych terenów otwartych systemu przyrodniczego (Green belt) sieci terenów otwartych oraz obszarów jej zasilania [74] .....	152
Rys. 48 Położenie inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji względem sieci wielofunkcyjnych terenów otwartych systemu przyrodniczego (Green belt) jednostkami systemu przyrodniczego [73] .....	153
Rys. 49 Przecięcia inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z siecią hydrograficzną .....	155
Rys. 50 Lokalizacja inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z obszarami zagrożonymi podtopieniami .....	156
Rys. 51 lokalizacja inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji na tle mapy akustycznej miasta Radomia.....	159
Rys. 52 Lokalizacja inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji na tle zagospodarowania terenów [wg. CORINE LandCover] .....	161
Rys. 53 Położenie inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z obszarami występowania zasobów naturalnych [CBDG, PIG].....	163
Rys. 54 Zagęszczenie gatunków roślin naczyniowych w polach podstawowych 10x10 km [76] .....	169
Rys. 55 Przewidywane w ramach Planu inwestycje na tle obszaru GZWP Nr 405 Niecka Radomska .....	177



## Spis fotografii

Fot. 1 Przykład wydzielenia systemu autobusu miejskiego od ruchu ogólnego w Nantes .....	24
Fot. 2 Radomka w Ryczywole [105].....	85
Fot. 3 Leniwka na skraju Puszczy Kozienickiej [105].....	86
Fot. 4 Mleczna przy ujściu Potoku Malczewskiego [105] .....	87
Fot. 5 Gzówka w okolicach Jedni Letnisko [105] .....	88
Fot. 6 Zagożdżonka w Puszczy Kozienickiej [105].....	89
Fot. 7 Typowy krajobraz Równiny Kozienickiej [109] .....	109
Fot. 8 Typowy krajobraz Równiny Radomskiej [109] .....	110
Fot. 9 Typowy krajobraz Przedgórze Łżeckiego [109] .....	110
Fot. 10 Rezerwat przyrody "Ciszek" [106] .....	125
Fot. 11 Rezerwat przyrody "Ponty Dęby" [106] .....	126
Fot. 12 Rezerwat przyrody "Ługi Helenowskie" [106].....	127
Fot. 13 Rezerwat przyrody "Pionki" [106] .....	128
Fot. 14 Rezerwat przyrody "Brzeźniczka" [106] .....	129
Fot. 15 Przejście drogi wojewódzkiej DW737 przez Pacynkę [112] .....	157
Fot. 16 Przejście drogi wojewódzkiej DW737 przez Gzówkę (po prawej stronie widoczny Zalew w Siczkach) [112] .....	157





## 1 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest określenie oddziaływania skutków realizacji dokumentu pn. „Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF” (Etap VI) realizowanego w ramach projektu pn. „Strategia rozwoju miejskiego Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego (ROF)”, zwanego dalej „Planem...”.

Pod pojęciem skutków realizacji Planu..., na potrzeby niniejszego opracowania, rozumiano kształt sieci transportowej (w szczególności transportu zbiorowego) po realizacji zadań ujętych w Planie...

## 2 INFORMACJE O ZAWARTOŚCI, GŁÓWNYCH CELACH PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU ORAZ JEGO POWIĄZANIACH Z INNYMI DOKUMENTAMI

### 2.1 Zawartość i główne cele dokumentu „Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF”

Dokument pn.: „Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)” ma na celu wypracowanie kierunków działania służących rozwojowi transportu publicznego, jak i zarządzaniu transportem indywidualnym i utrzymywanie go na zrównoważonym poziomie.

Opracowanie diagnozuje stan istniejący, zwraca uwagę na problemy i zagrożenia występujące w sieci transportowej oraz praktykowane przez mieszkańców ROF w codziennych zachowaniach komunikacyjnych, a także wskazuje kierunki i działania rozwoju, jakimi dysponować mogą władze lokalne.

Zaprojektowanie systemu transportowego wraz z zagospodarowaniem przestrzennym miasta zorientowane na rozwój transportu zbiorowego, pieszego i rowerowego stanowi jeden z głównych czynników w zachęcaniu mieszkańców do przemieszczania się tymi środkami transportu. Celem równoważenia podziału zadań przewozowych jest zdrowie, bezpieczeństwo, redukcja strat czasu oraz kosztów ponoszonych przez mieszkańców, a pośrednio wzrost jakości przestrzeni miejskiej, wizerunku i ogólnie pojętej jakości życia w mieście.

Dokument rekomenduje rozwiązania organizacyjne oraz planistyczne wskazując możliwości optymalizacji i usprawnienia zarządzania systemem transportowym. Jednym z działań przedstawionych w dokumencie jest wykreowanie zależności pomiędzy siecią osadniczą, założeniami urbanistycznymi oraz funkcjonalnymi miasta i obszaru ROF, a siecią transportową i korytarzami transportowymi obszaru. Opracowanie zwraca uwagę na zmianę przyzwyczajeń komunikacyjnych i zwiększenie wykorzystania transportu zbiorowego oraz alternatywnych środków transportu (np. rower).

W Europie istnieje wiele przykładów urbanistycznych obszarów funkcjonalnych zorientowanych na transport zbiorowy (np. Londyn i Wiedeń). W Polsce, praktycznie żadne miasto nie zdecydowało o podjęciu takiej decyzji, część pod hasłami ograniczania ruchu, czy budowy nowej infrastruktury transportu zbiorowego, deklaruje takie podejście, jednak po skonfrontowaniu konkretnych danych i wskaźników, okazuje się nie być to zgodne z prawdą. Oczywiście postawienie w pełni na system komunikacji miejskiej



lub rowerowej, czasami kosztem ruchu samochodów, jest wyzwaniem niezwykle ambitnym i wymaga bardzo dobrego zaplanowania, przygotowania, wdrożenia oraz marketingu. Jednak na chwilę obecną wydaje się, iż nie ma innej drogi w celu poprawy warunków przemieszczania się w miastach, a dowodem na to jest fakt, iż wszystkie miasta o najwyższym poziomie życia na świecie są zarazem znane z modelowych systemów transportu zbiorowego lub rowerowego, na czele z Wiedniem.

## 2.2 Charakterystyka planowanej sieci transportowej

### 2.2.1 Założenia ogólne

W ramach prac nad projektem Planu... pracowano łącznie 4 modele prognostyczne transportu zbiorowego ROF.

Zgodnie z metodyką uzgodnioną przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie oraz Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Warszawie, oddziaływanie rozpatrywanych wariantów analizowano łącznie z siecią inwestycji infrastrukturalnych, które w założonym horyzoncie czasowym będą realizowane na obszarze ROF – wykaz inwestycji przedstawiono w poniższej tabeli.

**Inwestycje te nie są traktowane jako skutek realizacji ocenianego w niniejszym opracowaniu dokumentu pn. „Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)” – stanowią one jednak referencyjne tło inwestycji przewidzianych w tym Planie i ich oddziaływanie na środowisko jest brane pod uwagę przy ocenie oddziaływania na środowisko skutków realizacji inwestycji przewidzianych w Planie, których realizacja nakłada się w tym samym środowisku rozumianym jako przestrzeń przyrodnicza.**

Przedstawione poniżej inwestycje na sieci drogowej dotyczą zarówno obszaru Radomia, jak i ROF. Większość inwestycji ma istotny wpływ na poruszanie się na obszarze ROF. Oczywistym jest, że efekt będzie najbardziej widoczny na obszarze Radomia, niemniej pozostałe gminy ROF również będą beneficjentami rozwoju sieci drogowej. Warianty rozwoju sieci transportu zbiorowego dotyczą przede wszystkim obszaru Radomia. Niemniej warianty, które obejmują rozwój korytarzy wysokiej jakości (KWJ) w połączeniu z węzłami przesiadkowymi zlokalizowanymi na wlotach do Radomia, gdzie można przesiąść się z samochodu osobowego na tramwaj lub autobus, będą miały istotny wpływ na poprawę warunków podróżowania dla mieszkańców całego ROF-u. Dotyczy to zwłaszcza dojazdów do Radomia.

*Tab. 1. Zestawienie inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji w horyzoncie czasowym do 2035 r. tło prognostyczne analiz wykonanych dla inwestycji przewidzianych w dokumencie pn.: **Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)***



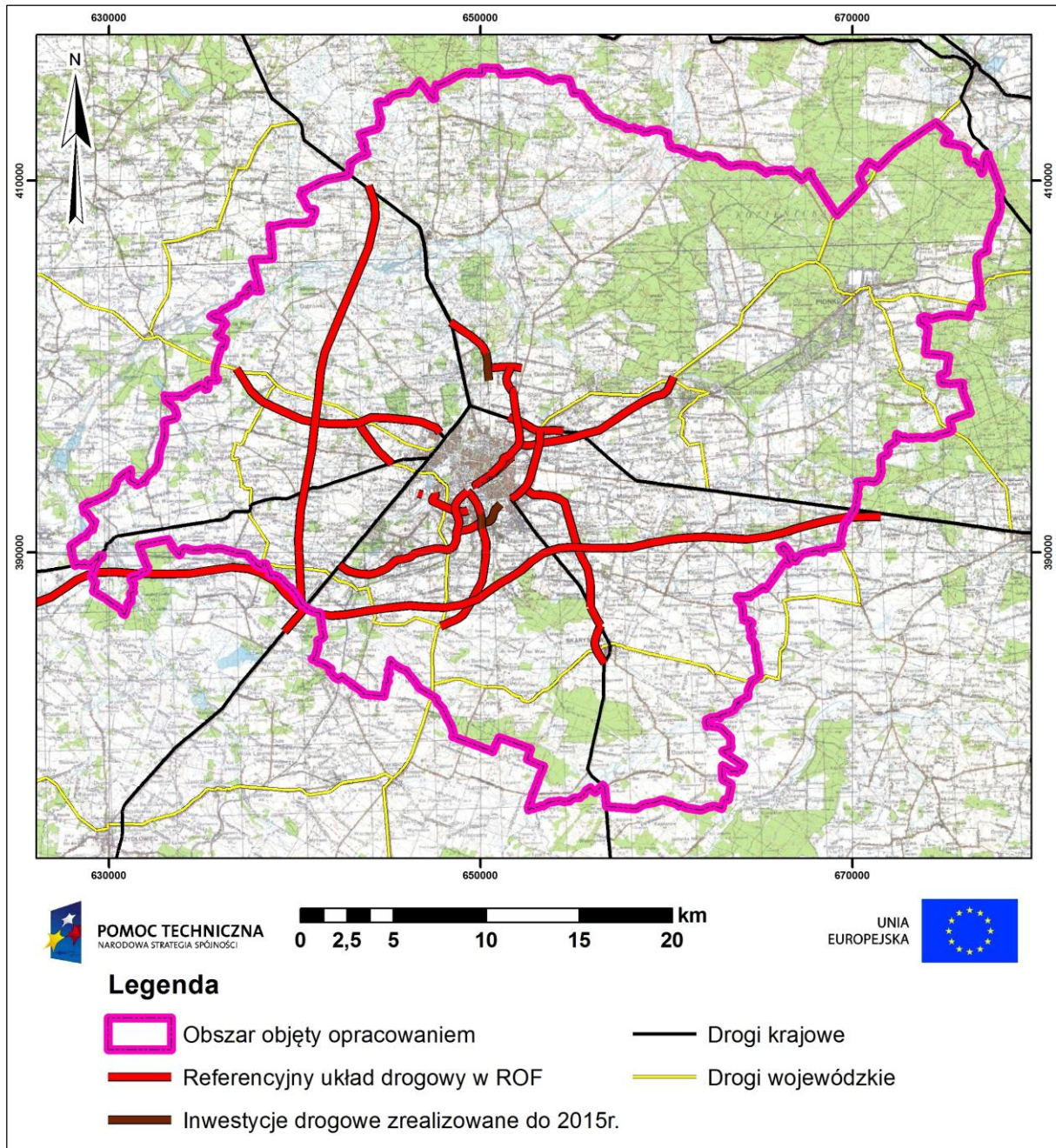
**ZINTEGROWANE PLANOWANIE TRANSPORTU ZRÓWNOWAŻONEGO MIEJSKIEGO RADOMSKIEGO OBSZARU FUNKcjONALNEGO (ROF)**

L.P.	Nr drogi	OPIS INWESTYCJI	Parametry	Klasa techniczna, długość odcinka
	DK 12	Miejska Południowa Obwodnica (cały odcinek – od DK7 do DK12)	1x2, V=70-90; 2x2, V=80	G 10,5 km
	---	ul. Czarnoleska (przedłużenie do Trasy N-S)	1x2, 50	L 0,3 km
	DP	ul. Nowomłodzianowska - etap I (odc. Trasa N-S - Godowska)	1x2, V=60 (odc. z rozbudową)	Z 2,0 km (0,2)
	-	ul. Mieszka I - etap I (odc. Żółkiewskiego - Józefów)	2x2, V 70 (rozbudowa)	G 1,7 km
	-	Trasa N-S - etap I (odcinek Struga – Beliny-Prażmowskiego)	1x2, V 70	G 3,0 km
	-	ul. Mieszka I - etap II (odc. Ofiar Firleja – Witosa)	1x2, V 80	G 2,3 km
	S 7	Zachodnia Obwodnica Radomia (odc. w. Radom Pn. – w. Radom Pd.)	2x2, V 120	S 23,5 km
	S 7	Droga ekspresowa kier. Kraków	2x2, V 120 (rozbudowa)	S 1,5 km
	DW 740	Włot zachodni do Radomia - etap I – przełożenie DW 740 (Wernera - S7 - kier. Tomaszów Maz.)	1x2, V 90 2x2, V 80-100 (odc. z rozbudową)	GP/G 12,5 km (0,5 km)
	-	Włot zachodni do Radomia - etap II ( odc. nowa DW 740 - NSZZ Solidarność)	2x2, V 80-100 (odc. z rozbudową)	GP 4,2 km (1,5 km)
	-	Trasa N-S - etap II (odcinek Energetyków – Żeromskiego)	1x2, V 70	G/Z 4,5 km (0,3 km)
	-	ul. Mieszka I - etap III (odc. Witosa – DK7 – kier. Warszawa)	1x2, V 90	G 1,7 km
	DK 9, DK 12	Obwodnica Wschodnia - ul. Żółkiewskiego (odc. Zbrowskiego - Wojska Polskiego)	2x2, V 80 (rozbudowa)	GP 1,9 km
	DK 12	ul. Zwolińskiego (odc. Wojska Polskiego - gr. miasta)	2x2, V 80 (rozbudowa)	Z 1,3 km
	DK 9	Obwodnica Wschodnia - al. Wojska Polskiego (odc. Żółkiewskiego - Słowackiego)	2x2, V 80 (rozbudowa)	GP/G 3,7 km
	DK 9	Obwodnica Skaryszewa (w ciągu drogi krajowej nr 9)	1x2, V 90	GP 2,2 km



**ZINTEGROWANE PLANOWANIE TRANSPORTU ZRÓWNOWAŻONEGO MIEJSKIEGO RADOMSKIEGO OBSZARU FUNKcjONALNEGO (ROF)**

-	ul. Rodziny Ziętałów (odc. od ul. Zubrzyckiego do ul. Energetyków)	1x2, V 50	Z 1,3 km
-	ul. Domagalskiego (odc. Grzecznarowski - Wrocławska)	1x2, V 40-60 (odc. z rozbudową)	Z 3,8 km (0,9 km)
DW 744	ul. Nowomłodzianowska - etap II (odc. Gdowska - S12 - kier. Starachowice)	1x2, V 60-70	G/Z 6,3 km
-	Trasa N-S - etap III (wraz z łącznikiem: Mieszka I - Energetyków)	1x2, V 50-70	Z 3,4 km
-	ul. Nowotoruńska (odc. Sucha - Wierzbicka - Południowa)	1x2, V 60	Z 1,2 km (0,7 km)
-	ul. Sucha - nowy przebieg do ul. Bulwarowej	1x2, V 60	Z 0,6 km
S 12	Południowa Obwodnica Radomia	2x2, V 120 (odc. z rozbudową)	S 46,1 km (2,0)
DK 9	Włot pld.-wsch. do Radomia - ul. Nowosłowackiego - przełożenie DK 9 (odc. Wojska Polskiego - S12 - kier. Rzeszów)	1x2, V 90 2x2, V 80-100	GP 8,2 km
DW 737	Włot pñ.-wsch. do Radomia - ul. Nowokożenicka - przełożenie DW (odc. Trasa N-S - DK9 - DK12 - kier. Kożenice)	1x2, V 70-90	G 9,4 km



*Rys. 1 Inwestycje drogowe ujęte w ocenie układu referencyjnego*

Nie jest możliwe wyodrębnienie oddziaływania inwestycji przewidzianych w Planie z oddziaływań całego systemu drogowego w ROF – tym bardziej, że istnienie całego systemu i jego kształt istotnie wpływa na ruch w mieście Radomiu, szczególnie poprzez układ obwodnicowy, który eliminuje ruch tranzytowy z miasta



i umożliwi wprowadzenie skutecznego systemu transportu zbiorowego (opartego w dużej mierze na transporcie autobusowym).

W dalszej części opracowania przedstawiono i oceniono układ drogowy planowany w ROF w 2035 r. Analizy oddziaływania nie służyły wyborowi wariantu, a jedynie stanowiły sposób określenia referencyjnego poziomu oddziaływania na środowisko dla analiz i porównań wariantów transportu zbiorowego.

W analizach porównawczych wariantów transportu zbiorowego wyróżniono 4 warianty opisane oraz przedstawione graficznie poniżej, zakładające realizację inwestycji drogowych przewidzianych w horyzoncie 2035 (jako układzie referencyjnym).

## 2.2.2 Warianty rozwoju transportu zbiorowego

**Wariant 1** zakłada brak istotnych zmian w systemie transportu zbiorowego, czyli pozostawienie obsługi komunikacją autobusową na obecnym poziomie, z ewentualnymi drobnymi korektami w organizacji ruchu, przy jednoczesnym rozwoju sieci drogowej według założeń opisanych powyżej.

Wariant można określić jako kontynuację obecnej polityki transportowej miasta, polegającej na rozwijaniu sieci ulicznej z towarzyszącymi działaniami na rzecz poprawy jakości transportu zbiorowego (np.: nowa infrastruktura przystankowa, nowy tabor). Zaplanowane inwestycje pomogą w przemieszczaniu się samochodem, w szczególności w podróżach północ-południe, dzięki wysokiej klasy dróg N-S, nowemu węzłowi Nowomłodzianowska oraz Miejskiej Obwodnicy Południowej, zarazem jednak stanowią zagrożenie wzrostu udziału samochodu jako środka transportu we wszystkich podróżach realizowanych w mieście. Inwestycje takie jak MOP oraz nowy przebieg DW 740 będą również zachęcać do korzystania z samochodu w podróżach w relacji NOF - Radom, poprzez poprawę warunków ruchu w korytarzu wjazdowym do miasta. Na poniższym rysunku przedstawiono docelowy zakres inwestycji drogowych w Radomiu w wariantcie 1.



*Rys. 2 Docelowy zakres inwestycji drogowych w Radomiu w wariacie 1*

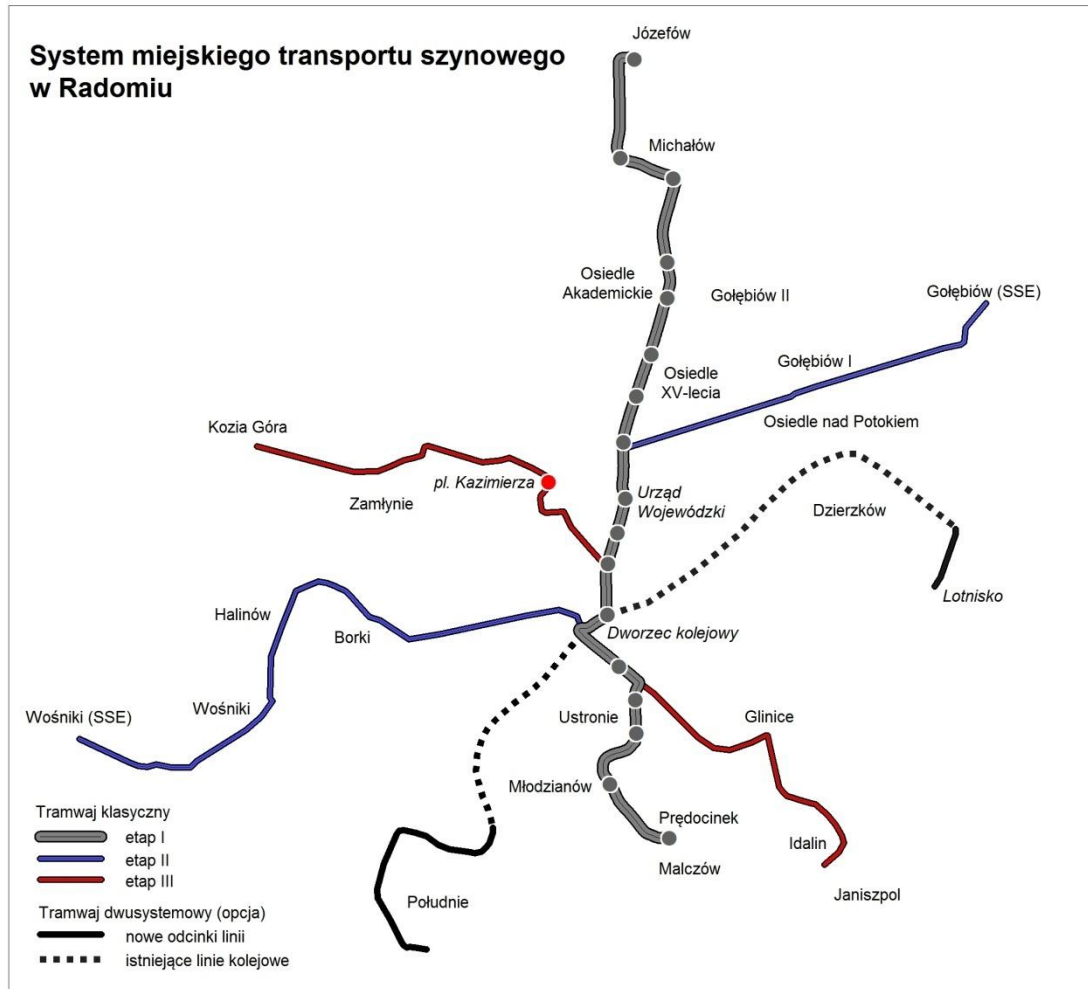
**Wariant 2** zakłada kompleksową zmianę systemu transportu zbiorowego w Radomiu poprzez stworzenie od podstaw podsystemu tramwaju klasycznego o parametrach tramwaju "szybkiego", czyli z pełnym priorytetem w ruchu na skrzyżowaniach oraz ewentualnym krzyżowaniem się z istniejącą infrastrukturą drogową w innym poziomie. Zakres wariantu (rys. 3) został szeroko zaczerpnięty z koncepcji społecznych przekazanych przez Zamawiającego, które po poddaniu analizom funkcjonalnym okazały się podobne co do przebiegu korytarzy z pozostałymi wariantami.



Rys. 3 Przebieg pierwszej linii tramwajowej w Radomiu wraz z wariantowym przejściem przez śródmieście wskazany przez stronę społeczną

Docelowy układ linii tramwajowych przedstawiono na rysunku poniżej.





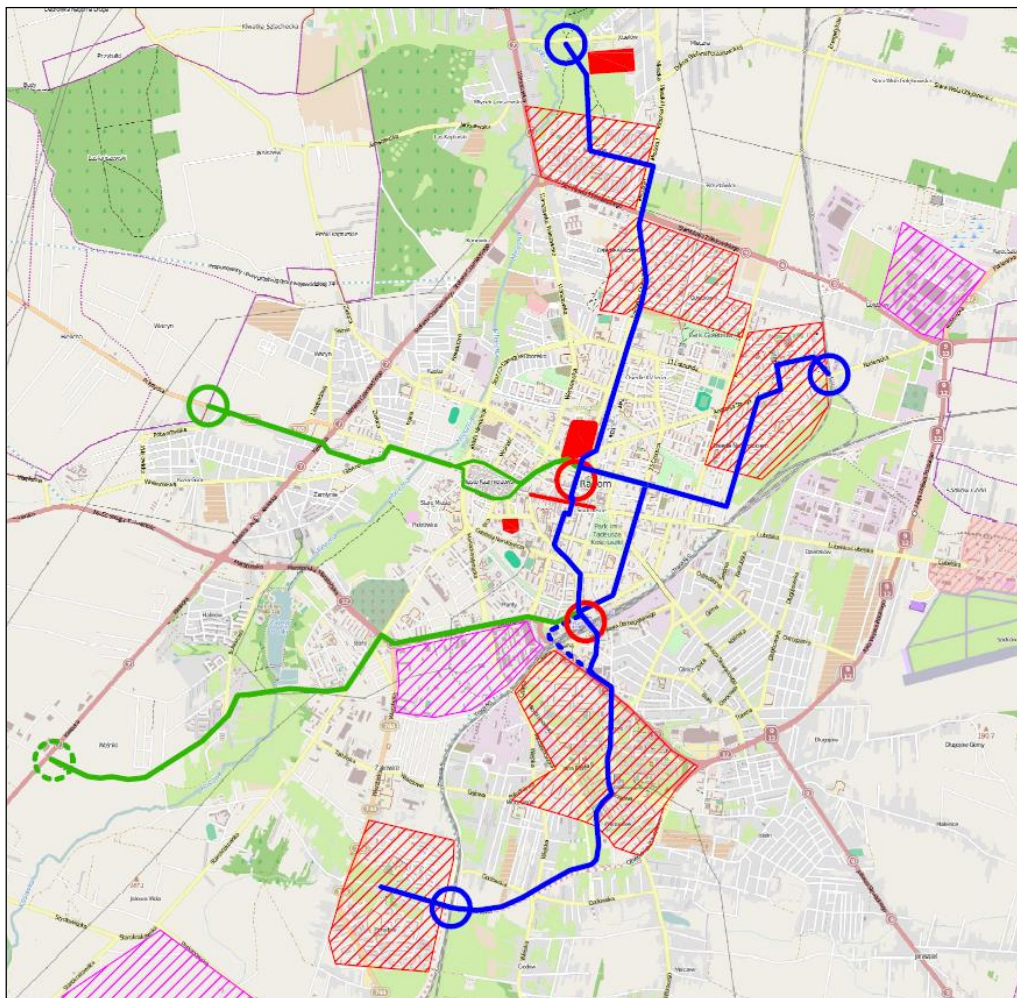
Rys. 4. Docelowy system linii tramwajowych w Radomiu śródmieście wskazany przez stronę społeczną

Pierwszy etap rozwoju linii tramwajowych, postulowany przez stronę społeczną najmocniej, wraz z ewentualnym odgięciem do Osiedla Gołębiów znajduje mocne uzasadnienie w potencjalnym popycie. Symulacja przebiegu trasy tramwajowej wykonana w etapie IV wskazuje na konieczność wprowadzenia drobnych korekt, przede wszystkim w obszarze ścisłego centrum, wtedy jej przebieg będzie optymalny względem najludniejszych obszarów miasta, przy zachowaniu akceptowalnej odległości dojazdu z przystanków do największych generatorów ruchu.

Wskazane przez stronę społeczną korytarze, biorąc pod uwagę strukturę zagospodarowania, a także obecne i potencjalne zaludnienie mogą nie wypełniać uzasadnienia funkcjonalno-ekonomicznego. Należy pamiętać, iż tramwaj stanowi środek transportu zbiorowego o wysokiej pojemności, zatem jest optymalny w przypadku spodziewanych większych potoków pasażerów, które przy obecnym zagospodarowaniu takich



obszarów jak Glinice czy Idalin są trudne do osiągnięcia. Na podstawie wariantu społecznego oraz wyznaczonych korytarzy wysokiej jakości zaproponowano przebieg ewentualnych linii tramwajowych pokazany na rysunku poniżej.



*Rys. 5 Rekomendowany docelowy system linii tramwajowych w Radomiu kolorem niebieskim, oraz uzupełniający kolorem zielonym, w tle kolorem czerwonym największe generatory ruchu*

Wybór środka transportu dla korytarzy w kierunku zachodnim do ulicy Przytyckiej oraz Kieleckiej wymaga bardziej szczegółowych analiz, rozstrzygających, czy optymalnym rozwiązaniem będzie obsługa transportem szynowym, czy też wystarczy usprawnienie przejazdu autobusów poprzez nadanie priorytetu na skrzyżowaniach oraz wyznaczenie wydzielonych pasów, w niewralgicznych miejscach, gdzie tworzą się zatory drogowe. Na obecnym etapie wskazuje się je jako korytarze tramwajowe uzupełniające, możliwe do realizacji w drugim etapie inwestycyjnym.



Zakłada się utworzenie dwóch centralnych węzłów centralnych Dworzec Kolejowy oraz Focha, które pełniłyby rolę głównych węzłów integrujących obszar śródmieścia z resztą miasta, a także przesiadkowych pomiędzy tramwajem i autobusami. Zakłada się również budowę zintegrowanych węzłów granicznych POŁUDNIE, PÓŁNOC - MICHAŁÓW, WSCHÓD - GOŁĘBIÓW, ZACHÓD - PRZYTYCKA oraz ewentualnie KIELECKA, z systemami P+R, B+R oraz K+R, powierzchnią handlowo-usługową oraz w przypadku węzła zachodniego i południowego we współpracy z PKP PLK peronów przystanku kolejowego.

Największym mankamentem systemu tramwaju są jego wysoka cena budowy od podstaw (oprócz torowiska, niezbędny jest jednorazowy zakup taboru i budowa zajezdni technicznej) oraz spodziewany bardziej korytarzowy wpływ na poprawę warunków przemieszczania się transportem zbiorowym. Pomimo dużych nakładów finansowych, dla części obszarów pozbawionej inwestycji obsługa transportem zbiorowym może się nie zmienić, a skala miasta nie sprzyja budowaniu systemu mocno ukierunkowanego na przesiadki.

Największymi zaletami systemu tramwaju są metropolitarny wizerunek oraz istotny wzrost jakości usługi, w szczególności w zakresie komfortu i przepustowości.

Nie znajduje uzasadnienia pomysł wykorzystania kolei jako aglomeracyjnego środka transportu zbiorowego, zarówno w kontekście obsługi miasta Radomia jak i ROF. Średnie odległości pomiędzy celami podróży wewnątrz Radomia powiązane z dostępnością do kolei (rzadkie przystanki), nie stanowiłyby atrakcyjnej oferty, podobnie jak słaba gęstość sieci kolejowej na obszarze ROF.

Warte przemyślenia jest natomiast wykorzystanie rozwoju przewozów regionalnych pociągami Kolei Mazowieckich w korytarzu Skarżysko-Kamienna - Radom - Warszawa do obsługi podróży pomiędzy ROF i stolicą kraju, ale i przy okazji pomiędzy rejonami komunikacyjnymi ROF. Przy założeniu osiągnięcia w przyszłości częstotliwości odjazdów pociągów około 30 min, co po skróceniu czasu przejazdu pomiędzy Warszawą i Radomiem byłoby możliwe, kolej stała by się atrakcyjna w podróżach np. pomiędzy Os. Południe i Os. Gołębiów (po wybudowaniu dodatkowych przystanków kolejowych), czy też pomiędzy gminą Kowala i gminą Jedlińsk.

Korytarz ROF Radom - Pionki, stanowi pewien problem. Z jednej strony wpisuje się w zagospodarowanie przestrzenne obszaru funkcjonalnego i przebiega korzystniej niż układ drogowy, jednak z drugiej strony popyt zidentyfikowany w gminach Pionki i Jedlnia-Letnisko na podstawie badań ruchu i podróży jest obecnie zbyt niski.

Uzasadnione jest zatem podjęcie działań stymulujących przewozy kolejowe realizowane przez Koleje Mazowieckie w relacjach Skarżysko - Radom - Warszawa oraz Radom - Pionki - Puławy, celem osiągnięcia wysokiej częstotliwości kursowania pociągów. Ponadto celowe byłoby zaangażowanie się miasta w budowę nowych przystanków kolejowych Radom Południe oraz Radom Wschód (Gołębiów) zintegrowanych węzłowo z miejskim transportem zbiorowym w Radomiu. W takim przypadku dla zwiększenia częstotliwości pociągów na obszarze Radomia należy również rozważyć podjęcie współpracy z mazowieckim przewoźnikiem kolejowym oraz PKP PLK odnośnie zmiany przystanku końcowego pociągów z kierunku Warszawy i Dębina na Radom Południe.

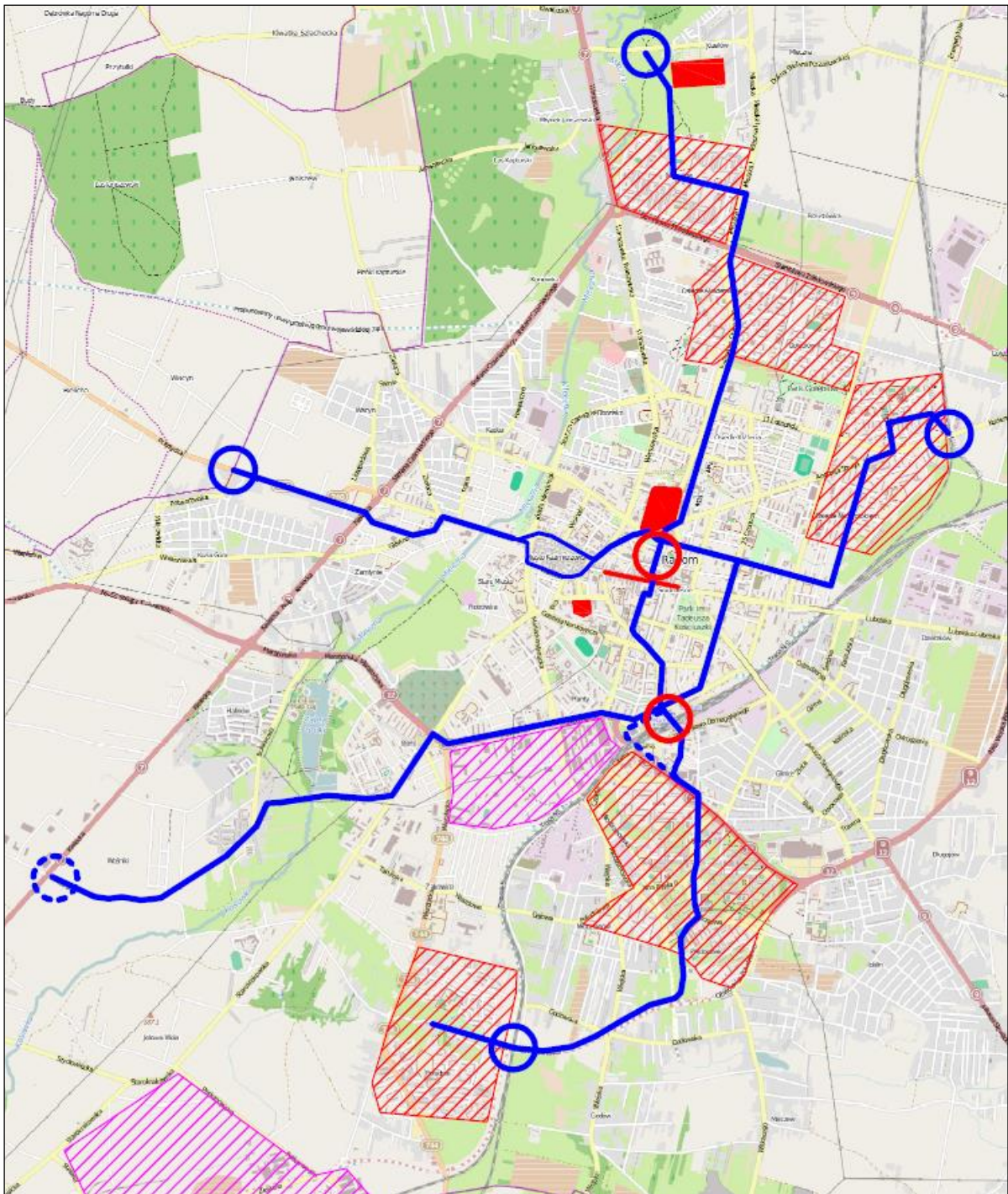
**Wariant 3** zakłada rozwój systemu transportu zbiorowego w oparciu o istniejącą sieć autobusową, jednak wprowadzoną w korytarze wysokiej jakości obsługiwaną taborem zero lub nisko emisyjnym (np. elektrycznym, CNG lub LNG).



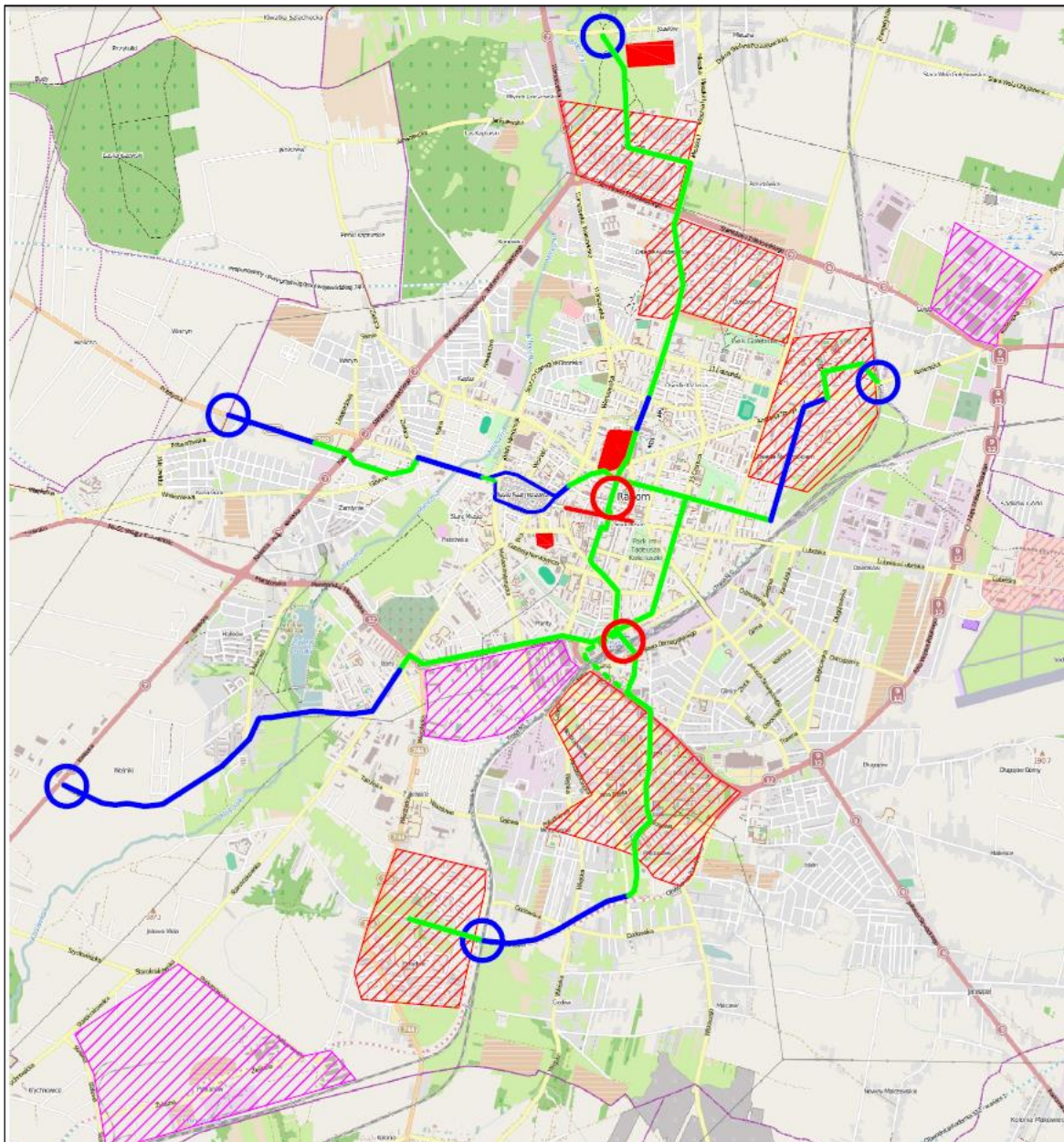
Założenia dla wariantu trzeciego obejmują:

- przebudowę infrastruktury ulicznej w celu separacji pasów ruchu dla autobusów od ruchu ogólnego, etapowo lub w ramach jednego przedsięwzięcia (rys. 7),
- budowę wysokiej jakości infrastruktury przystankowej, jednolitej we wszystkich korytarzach, z peronami umożliwiającymi wsiadanie i wysiadanie z jednego poziomu,
- wybór operatora obsługującego linie autobusowe przebiegające przez korytarze, który zapewni flotę nowych, wysokopojemnych, niskopodłogowych pojazdów zasilanych czystym paliwem (CNG, LNG lub elektryczne),
- budowę zintegrowanych węzłów centralnych DWORZEC oraz FOCHA, umożliwiających wygodną przesiadkę pomiędzy liniami autobusowymi w centrum miasta,
- budowę zintegrowanych węzłów granicznych POŁUDNIE, PÓŁNOC - MICHAŁÓW, WSCHÓD - GOŁĘBIÓW, ZACHÓD - PRZYTYCKA oraz ewentualnie KIELECKA, z systemami P+R, B+R oraz K+R, powierzchnią handlowo-usługową oraz w przypadku węzła zachodniego i południowego we współpracy z PKP PLK peronów przystanku kolejowego.

Wariant w zakresie tras jest mocno zbieżny z wariantem tramwajowym, główna różnica polega na wyborze środka transportu dla obsługi korytarzy wysokiej jakości, którym miałby być w tym przypadku wielkopojemny dedykowany dla systemu autobus (ewentualnie klasyczny, w przypadku braku środków finansowych) nisko lub zero emisyjny.



Rys. 6 Docelowy system autobusowych korytarzy wysokiej jakości w Radomiu



Rys. 7 Możliwości fizycznej separacji ruchu autobusów w korytarzach wysokiej jakości - kolor zielony

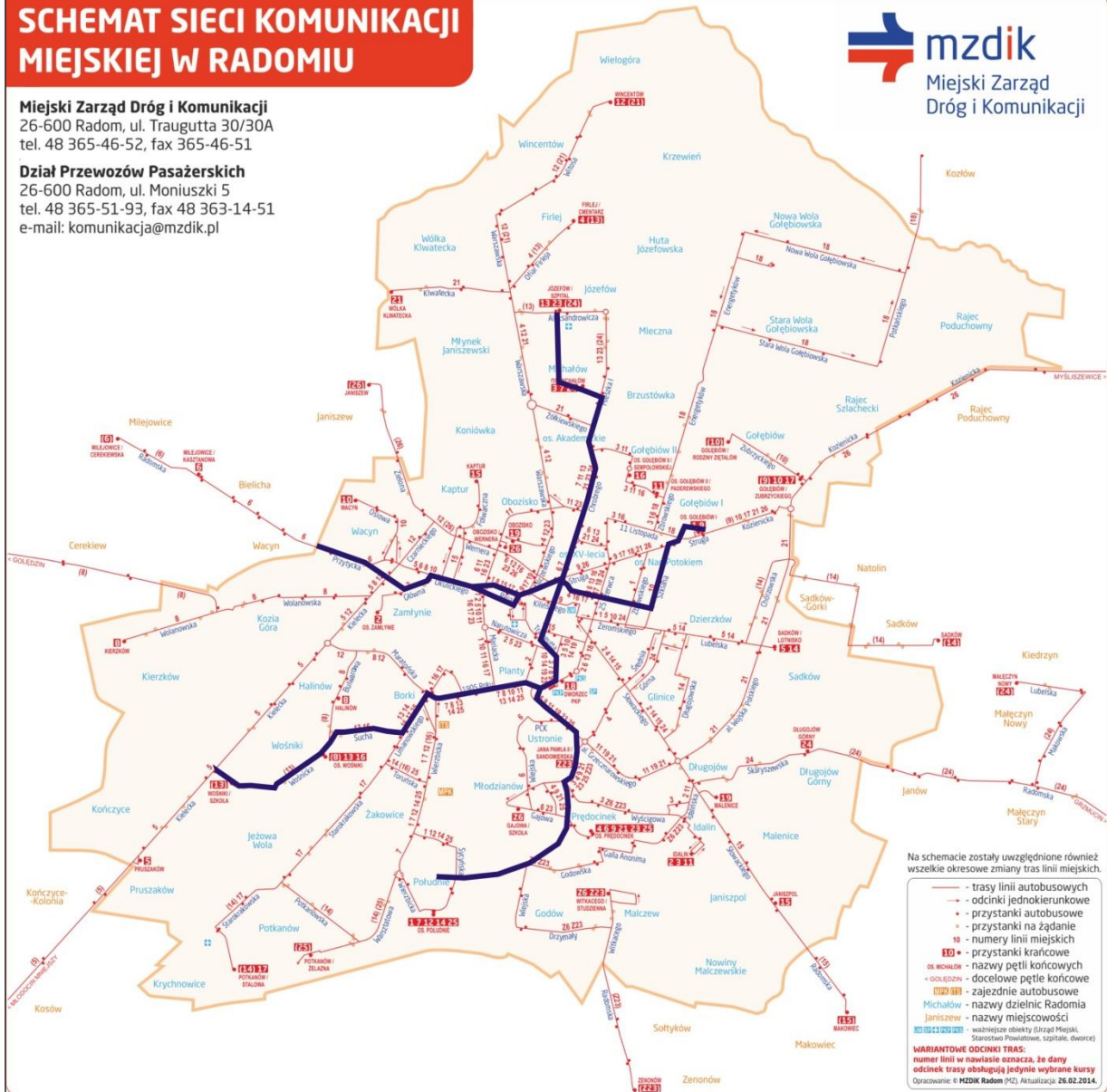
Zakłada się, iż docelowy układ linii autobusowych będzie podlegał odrębnej szczegółowej analizie funkcjonalno-ekonomicznej. W obecnym układzie marszruty wskazano korytarze na poniższym rysunku.



## SCHEMAT SIECI KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ W RADOMIU

**Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji**  
26-600 Radom, ul. Traugutta 30/30A  
tel. 48 365-46-52, fax 365-46-51

**Dział Przewozów Pasażerskich**  
26-600 Radom, ul. Moniuszki 5  
tel. 48 365-51-93, fax 48 363-14-51  
e-mail: komunikacja@mzdik.pl



Rys. 8 Przebieg obecnych linii autobusowych w Radomiu w kontekście Korytarzy Wysokiej Jakości

Wdrożenie wariantu trzeciego wymaga remarszrutyzacji przynajmniej części linii autobusowych, w tym linii priorytetowych (numer 7 oraz 9). Ich obecny przebieg musiałby zostać dopasowany do nowych przebiegów korytarzy (np. z osiedla Południe do centrum przez osiedle Ustronie).

Optymalnym rozwiązaniem wydaje się być wdrożenie od podstaw nowych linii priorytetowych prowadzonych w korytarzach wysokiej jakości, ale według historycznych relacji (np. Os. Południe -



Os. Michałów), a następnie po gruntownej analizie poddanie pozostałych linii korektom. Bardzo ważnym założeniem jest, aby linie priorytetowe utrzymały obecne częstotliwości, lub nawet je zwiększyły, celem optymalizacji systemu przesiadek w centrum. Pasażer nie powinien oczekiwać na przystanku dłużej niż 5 minut.

Kolejną kluczową zasadą powinno być dążenie do obsługi korytarza wysokiej jakości wyłącznie taborem do tego dedykowanym, a więc nowym, specjalnie zaprojektowanym, czystym ekologicznie. Taki bezwzględnie powinien być przeznaczony dla obsługi wszystkich linii priorytetowych, docelowo również linii podstawowych i uzupełniających wjeżdżających do korytarza odcinkowo.

Infrastruktura uliczna oraz przystankowa powinna zapewniać odpowiedni poziom funkcjonalny i estetyczny. Niezmiernie ważne jest oddzielenie, w szczególności na odcinkach cechujących się zatłoczeniem, pasów ruchu dla autobusów od pasów ruchu ogólnego. Zazwyczaj separowana jest centralna część ulicy, na przykład wykorzystując do tego pas dzielący, ale także wewnętrzne pasy ruchu ogólnego.

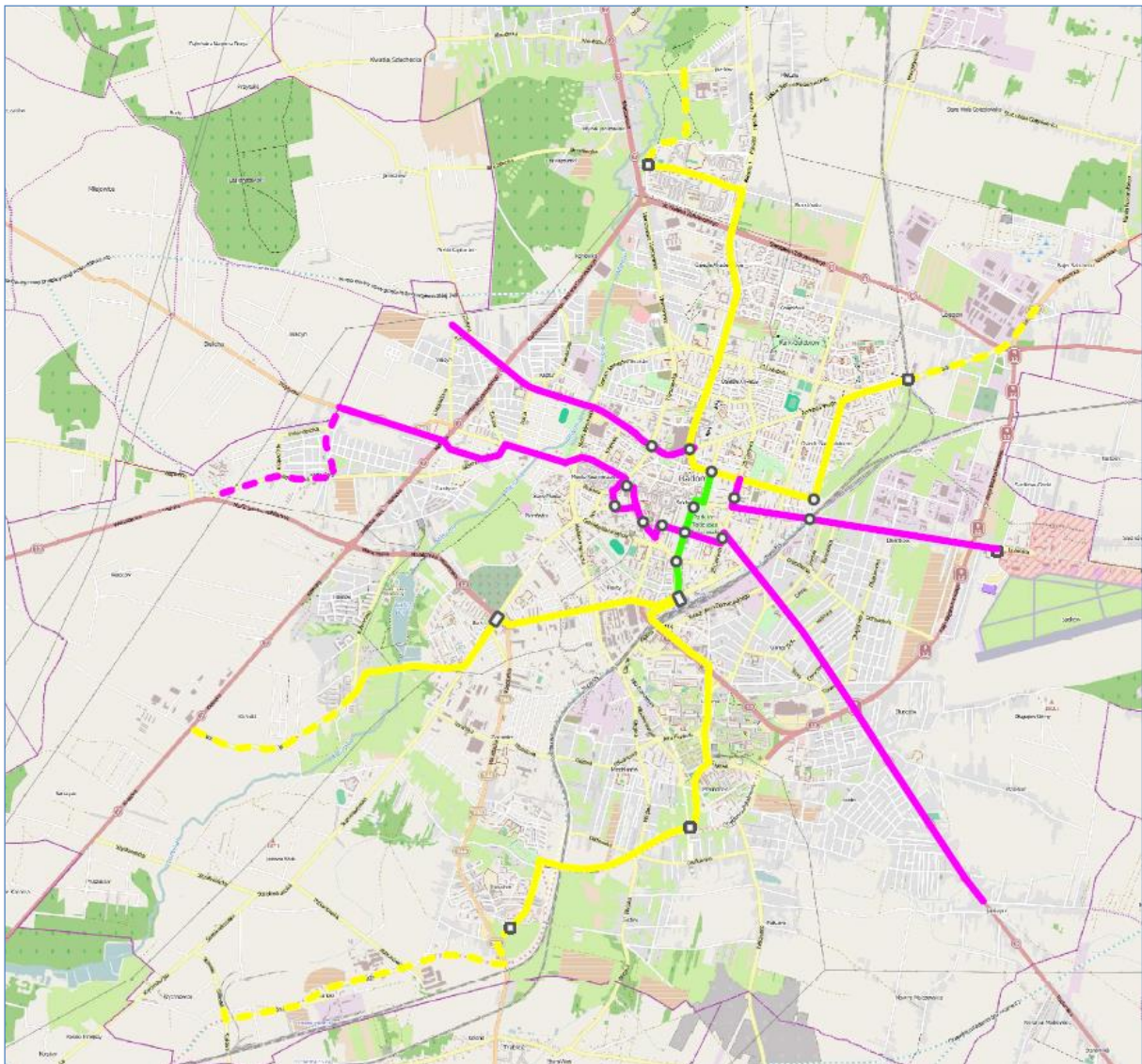


Fot. 1 Przykład wydzielenia systemu autobusu miejskiego od ruchu ogólnego w Nantes

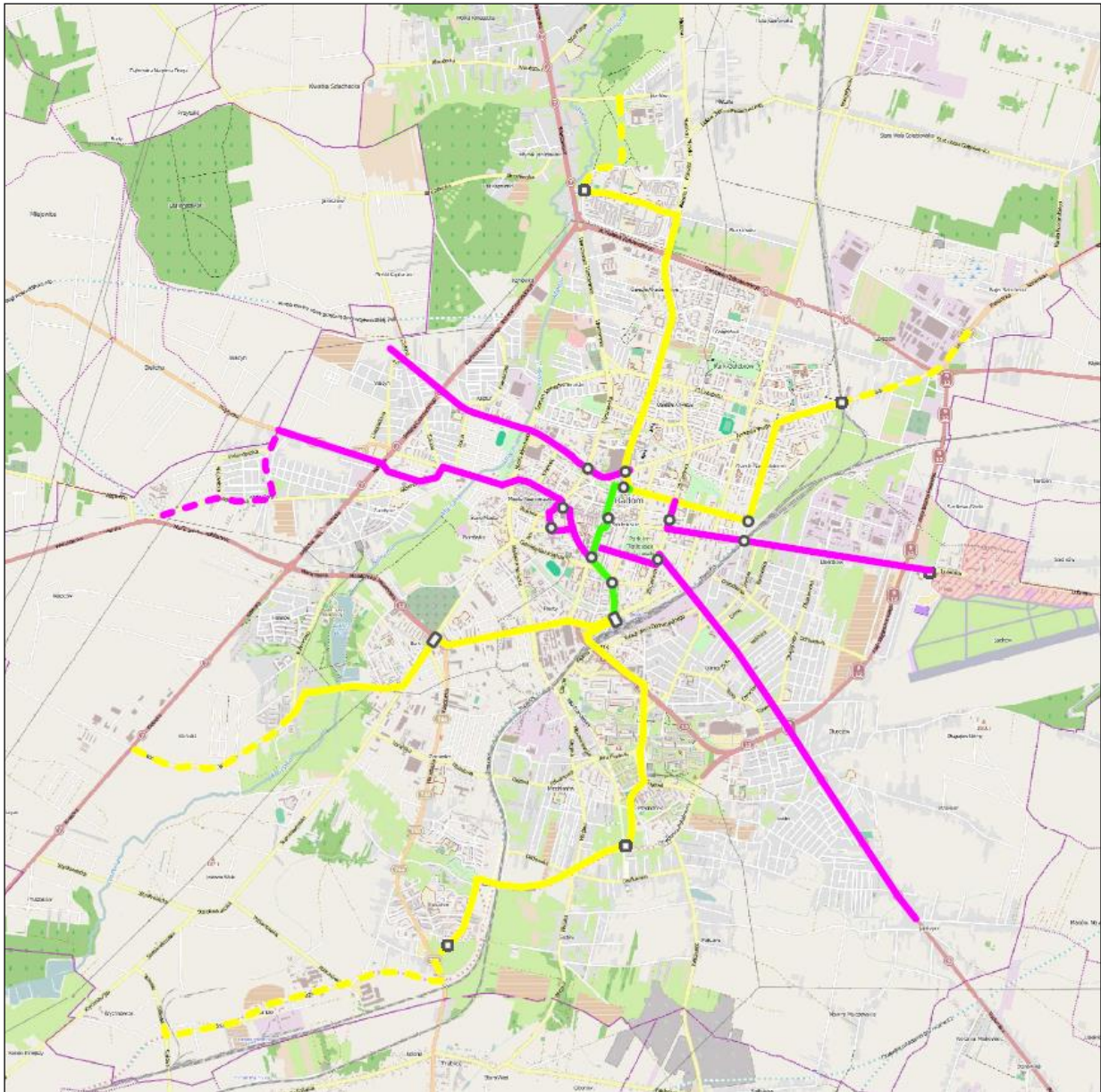
Separacja może również polegać na wydzieleniu niezależnego korytarza dla autobusów, odcinkowo lub przy przejściu przez zatłoczone skrzyżowania. W wariantcie 3 zaproponowano takie rozwiązania na przykład w rejonie skrzyżowania ul. Kieleckiej i Przytyckiej oraz Okulickiego i Limanowskiego.

Docelowy przebieg korytarza wysokiej jakości może podlegać lekkim modyfikacjom i takie propozycje zostały przedstawione w trakcie spotkań technicznych (rysunki poniżej).

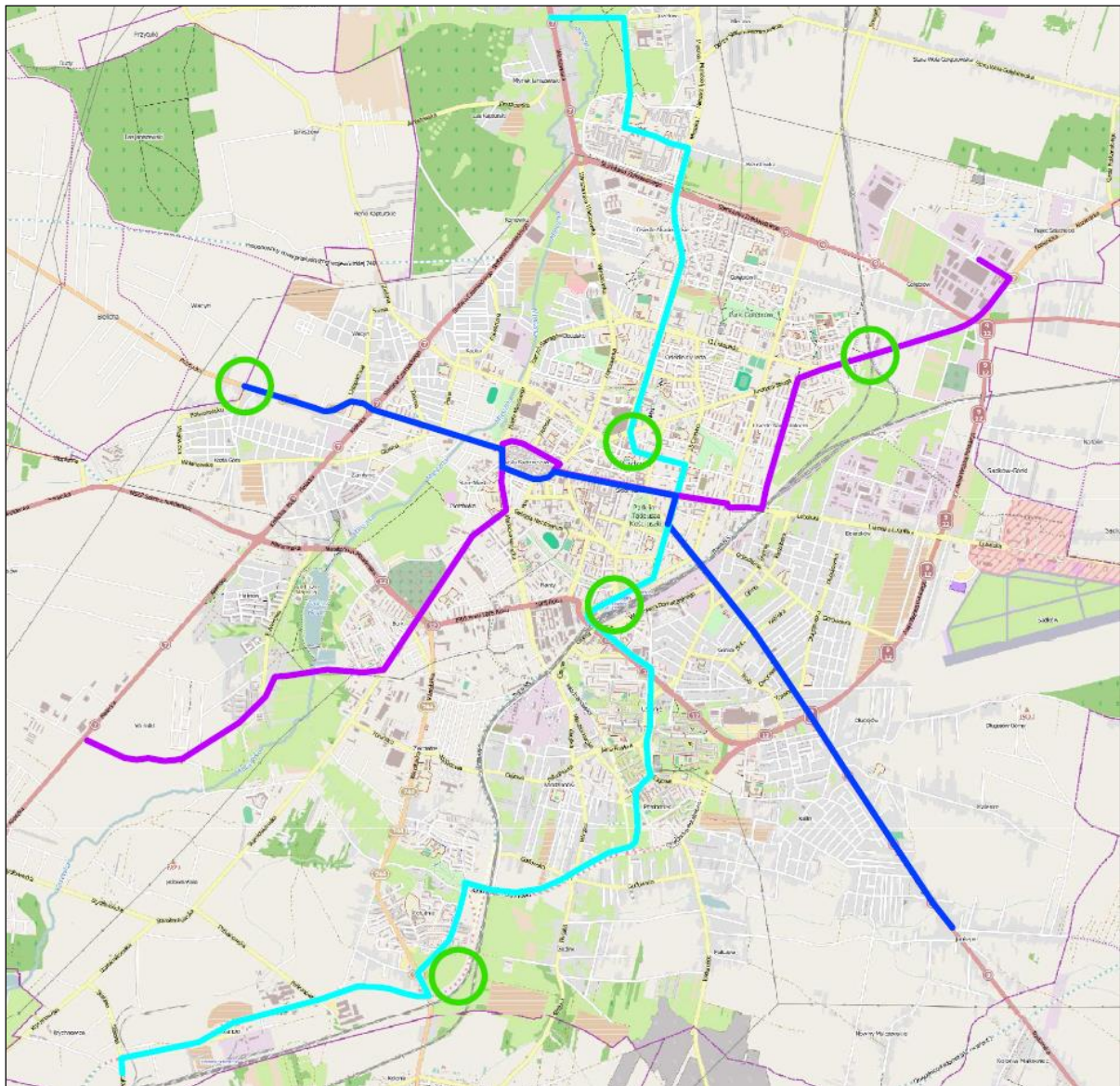




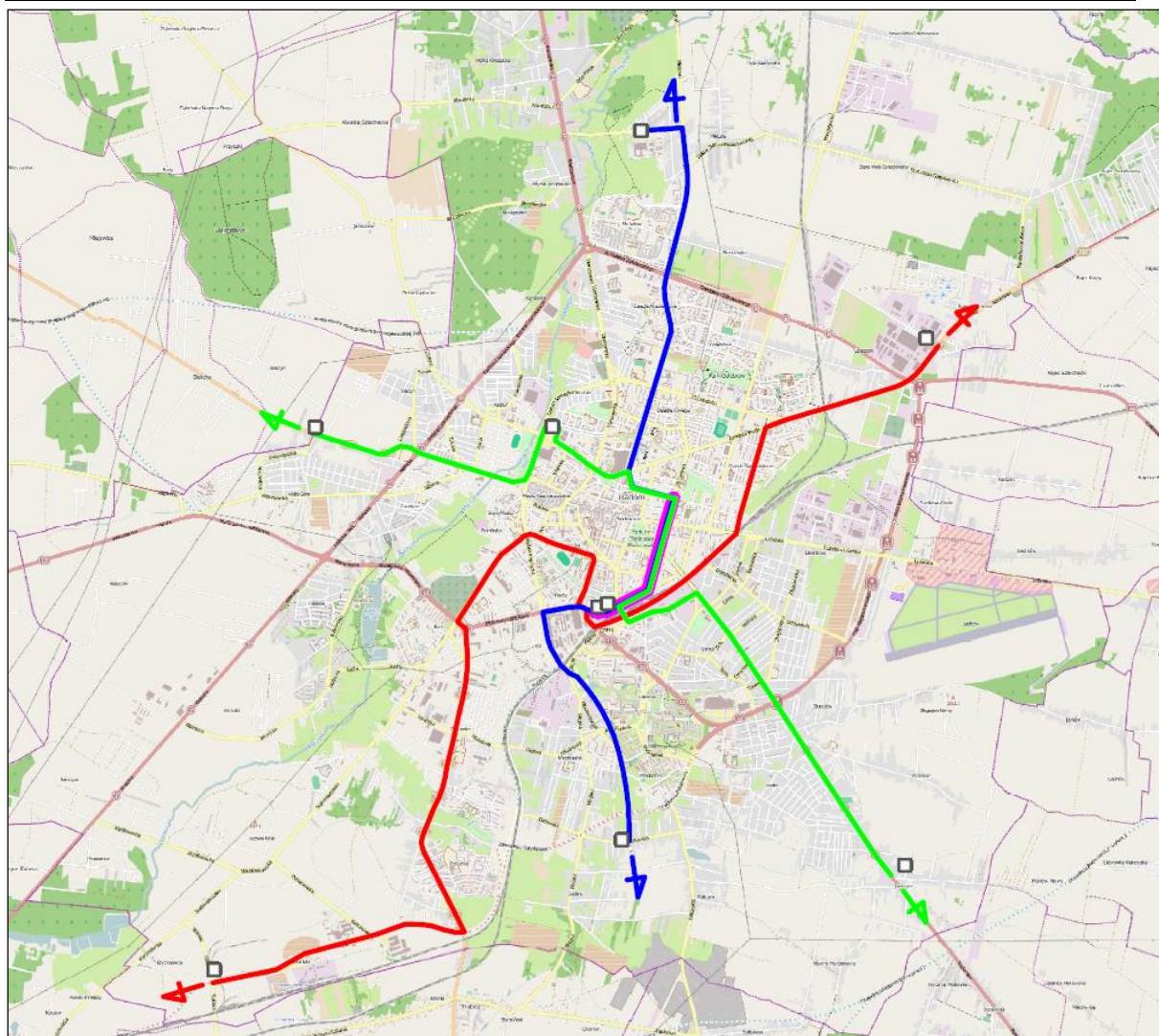
*Rys. 9 Wariantowy przebieg korytarzy autobusowych wysokiej jakości (kolor żółty) oraz ewentualny przebieg (kolor fioletowy) i przebieg centralny (kolor zielony)*



*Rys. 10 Wariantowy przebieg korytarzy autobusowych wysokiej jakości w obszarze centralnym (kolor zielony)*



Rys. 11 Wariantowy przebieg korytarzy autobusowych wysokiej jakości - kolorami różne linie



Rys. 12 Wariantowy przebieg korytarzy autobusowych wysokiej jakości  
kolorem czerwonym korytarz główny, pozostałe kolory korytarze uzupełniające

**Wariant 4** zakłada rezygnację z wdrożenia nowego systemu transportu zbiorowego w Radomiu, na rzecz kompleksowego rozwoju systemu dróg rowerowych z infrastrukturą towarzyszącą lub realizację systemu dróg rowerowych równoległe do pozostałych wariantów.

Ruch rowerowy w miastach o wielkości i zwartej strukturze jak Radom stanowi bardzo dobrą alternatywę dla podróży samochodem, ale i transportem zbiorowym. Przykładowo w miastach belgijskich jak Ghent, Leuven czy Antwerpia udział podróży rowerowych w podziale zadań przewozowych wynosi ponad 20%. Główną przeszkodą silnego rozwoju systemu rowerowego w polskich miastach jest bariera socjologiczno-wizerunkowa wynikająca z powszechnego przedstawiania roweru jako mało poważnego środka transportu,



bardziej rekreacyjnego, niż możliwego do wykorzystywania w codziennych podróżach do pracy czy szkoły, tymczasem użytkownicy roweru bez względu na kraj i miasto zamieszkania, najczęściej wskazują jako powód wyboru tego środka transportu: oszczędność czasu, wygodę i brak kosztów, a nie ideowe podejście do ekologii czy chęć poprawy stanu zdrowia.

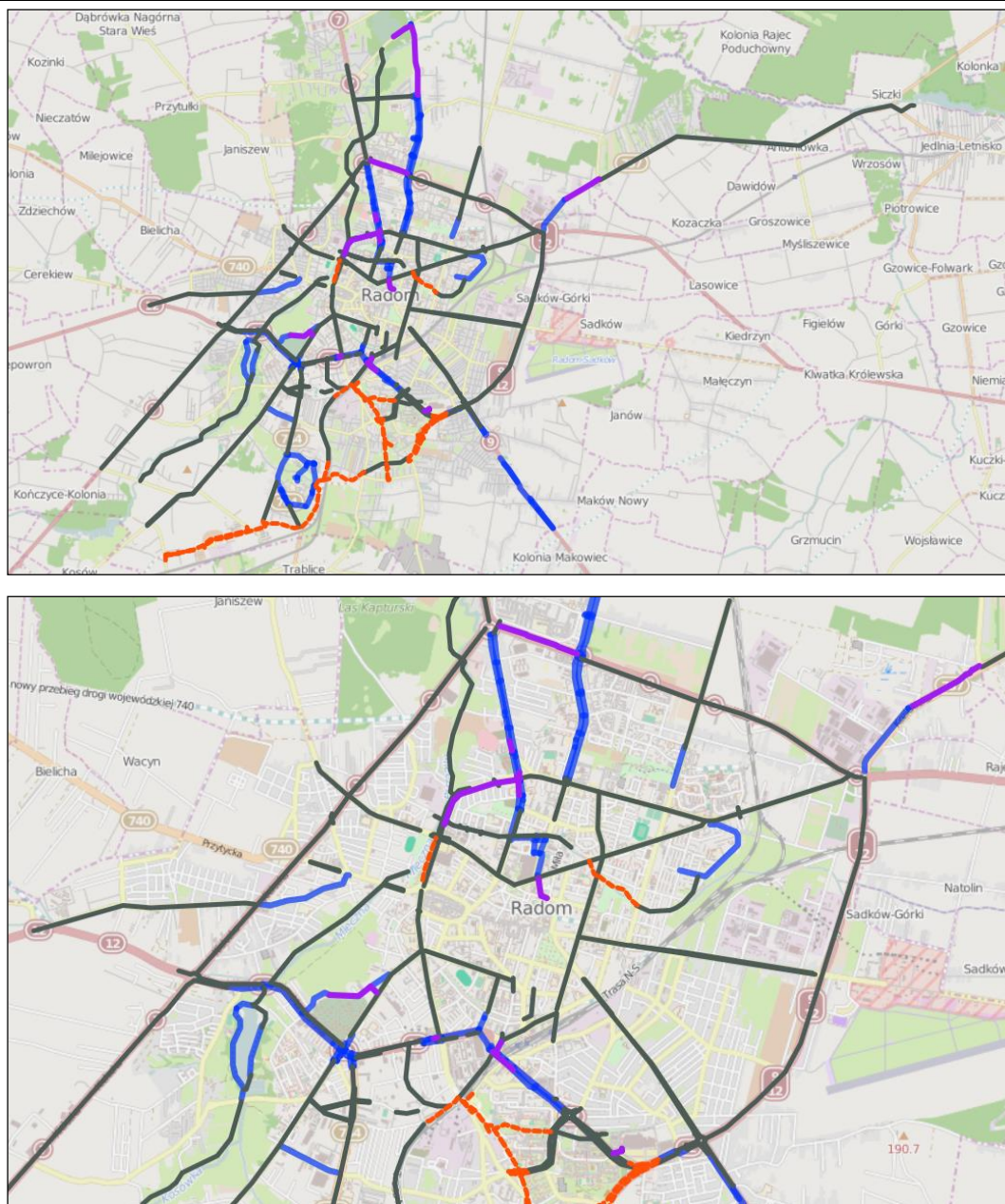
Utarto stereotypowe hasła, iż rower jako środek transportu nie przyjmie się w polskich warunkach klimatycznych i kulturowych, zatem rozwój infrastruktury rowerowej należy przeprowadzać głównie równoległe do przebudowy ulic. Z tego powodu brakuje wciąż w kraju dobrych przykładów, które potwierdziłyby zasadność podejmowanych działań i możliwe do osiągnięcia wyniki w podziale zadań przewozowych. Kartę Brukselską zakładającą osiągnięcie poziomu 15% udziału komunikacji rowerowej w ruchu miejskim do roku 2020, podpisały w Polsce miasta Gdańsk, Kraków oraz Łódź, z których głównie dwa pierwsze rozwijają sieć dróg rowerowych niezależnie od układu ulicznego.

Doświadczenia miast, które sprzyjają podróżowaniu rowerem, czyli wielu miast belgijskich, holenderskich, austriackich nie wspominając o duńskich, pokazują na możliwość osiągnięcia znaczącego, jak to zostało wspomniane około 20 procentowego udziału roweru w codziennych podróżach mieszkańców, pod warunkiem:

- stworzenia infrastruktury liniowej w postaci dróg dla rowerów lub wydzielonych pasów ruchu, umożliwiających przemieszczanie się pomiędzy wszystkimi rejonami miasta,
- stworzenia infrastruktury towarzyszącej (parkingów, stacji naprawy, B+R, śluz rowerowych),
- tworzenia infrastruktury dedykowanej (np. kładek skracających istotnie czas przejazdu),
- wprowadzenia udogodnień dla rowerzystów (np. dopuszczenia ruchu pod prąd ulicami jednokierunkowymi).

Warunkami wyjściowymi sprzyjającymi przemieszczaniu się rowerem, są wielkość miasta i struktura zagospodarowania, zapewniająca średnie odległości pomiędzy źródłem i celem podróży nie przekraczające czterech kilometrów oraz brak dużych pochyleń terenu. Te w przypadku Radomia są spełnione.

Z uwagi na fakt, iż temat ruchu rowerowego jest w większości polskich miast, w tym w Radomiu, mocno eksplorowany przez środowiska aktywistów miejskich, docelowy zakres inwestycji liniowych można zaproponować w oparciu o sformułowane przez nich oczekiwania (rys. 13), po przeprowadzeniu weryfikacji wynikającej z kompleksowych pomiarów ruchu rowerowego oraz badań ankietowych preferencji rowerzystów.



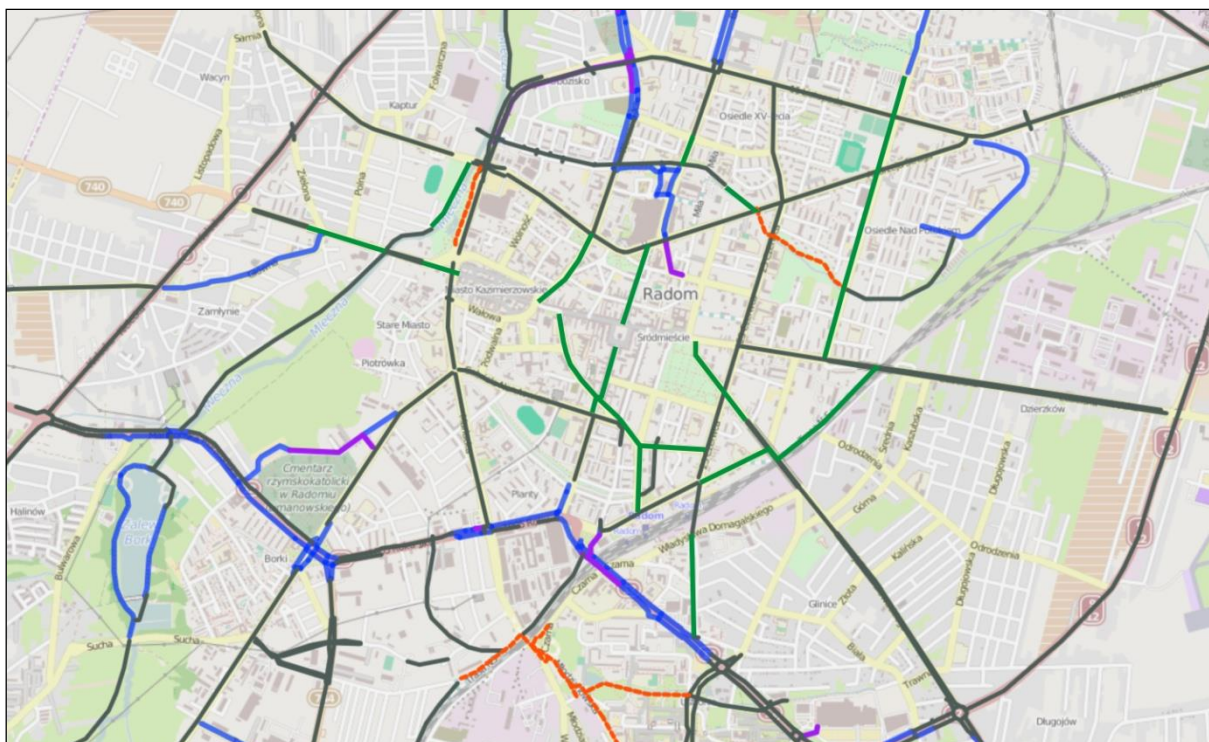
Rys. 13 Propozycja rozwoju dróg rowerowych w Radomiu oraz w kierunku gminy Jedlnia-Letnisko

Kolorem niebieskim zaznaczono istniejące drogi dla rowerów, fioletowym ciągi pieszo-rowerowe, czerwonym drogi rowerowe w budowie, natomiast szarym propozycję inwestycji.

Opierając się na wykonanym niedawno harmonogramie kompleksowego rozwoju sieci dróg rowerowych w Krakowie, potencjalny zakres wymienionych inwestycji na rzecz kompleksowego rozwoju systemu



infrastruktury jest możliwy do wykonania w realiach budżetowych miasta. Zdaniem autorów niniejszego opracowania możliwe jest rozszerzenie zakresu inwestycyjnego w celu wzmocnienia powiązań między dzielnicowymi i dostępności śródmieścia. Na rys. 14 kolorem zielonym wskazano autorskie uzupełnienie sieci dróg rowerowych.



Rys. 14 Propozycja rozwoju ciągów rowerowych w Radomiu (kolor zielony propozycja autorska)

Istotnym wsparciem w zwiększaniu udziału roweru w codziennych podróżach mieszkańców Radomia byłaby również publiczna wypożyczalnia rowerów, podobna do funkcjonującego systemu Veturilo w Warszawie. Tego typu rozwiązanie jest dedykowane do osób przemieszczających się zazwyczaj pieszo lub transportem zbiorowym, wzmacniając ich atrakcyjność, ale może stanowić również alternatywę dla samochodu na krótkich odcinkach podróży.

Liczebność systemu pod względem stacji oraz jednośladów oraz zakres funkcjonowania będzie wynikać z odrębnej szczegółowej analizy, nie ujętej w Planie – z tego względu nie jest możliwe przeprowadzenie w ramach niniejszej Prognozy szczegółowych analiz emisyjnych dla przedmiotowego wariantu.

Sieć dróg rowerowych w Radomiu stanowiłaby uzupełnienie infrastruktury rekreacji rowerowej w ROF, istniejącej i rozwijanej głównie na obszarach leśnych w Green Belt. Zgodnie z opracowaniem [70] obszar lasów to obszar zróżnicowany pod względem krajobrazowo-przyrodniczym, z którego część objęta została



ochroną prawną w ramach OChK Iłża – Makowiec, obszarami Natura 2000 i użytkami ekologicznymi. Obszar ten powinien pełnić funkcję turystyczną i rekreacyjną – w związku z tym zalecono rozwój istniejących szlaków rowerowych. Rozwój ścieżek rowerowych przyczyni się również do redukcji emisji hałasu komunikacyjnego.

### 2.2.3 Węzły komunikacyjne

Rozproszenie zagospodarowania obszaru ROF determinuje określenie systemu transportu zbiorowego ROF w oparciu o integrację podróży w pomiędzy gminami ROF i Radomiem, a także gminami ROF i Warszawą oraz resztą kraju w specjalnie utworzonych węzłach komunikacyjnych zlokalizowanych na granicy lub wewnątrz miasta Radomia.

Zakłada się (niezależnie od wyboru wariantu) organizowanie dwóch **węzłów centralnych** o funkcjach integrujących różne środki transportu oraz obsługujących strefę śródmiejską:

- **Dworzec Radom** - po stronie północnej układu torowego, najważniejszy węzeł ROF o zasięgu krajowym integrujący transport regionalny, miejski oraz obsługę śródmiejską,
- **Węzeł Focha** - pomiędzy ulicami Kilińskiego i Kelles-Krauza

Węzły centralne powinny cechować się najwyższą jakością w zakresie:

- komfortu wymiany pasażerów (zadaszenie, niskie perony, itd.),
- minimalnej odległości dojścia pomiędzy peronami,
- bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów,
- komfortu oczekiwania na pojazd transportu zbiorowego (zadaszenie, meble miejskie),
- pełną dostępnością dla osób o ograniczonej mobilności,
- dostępu do publicznej toalety.

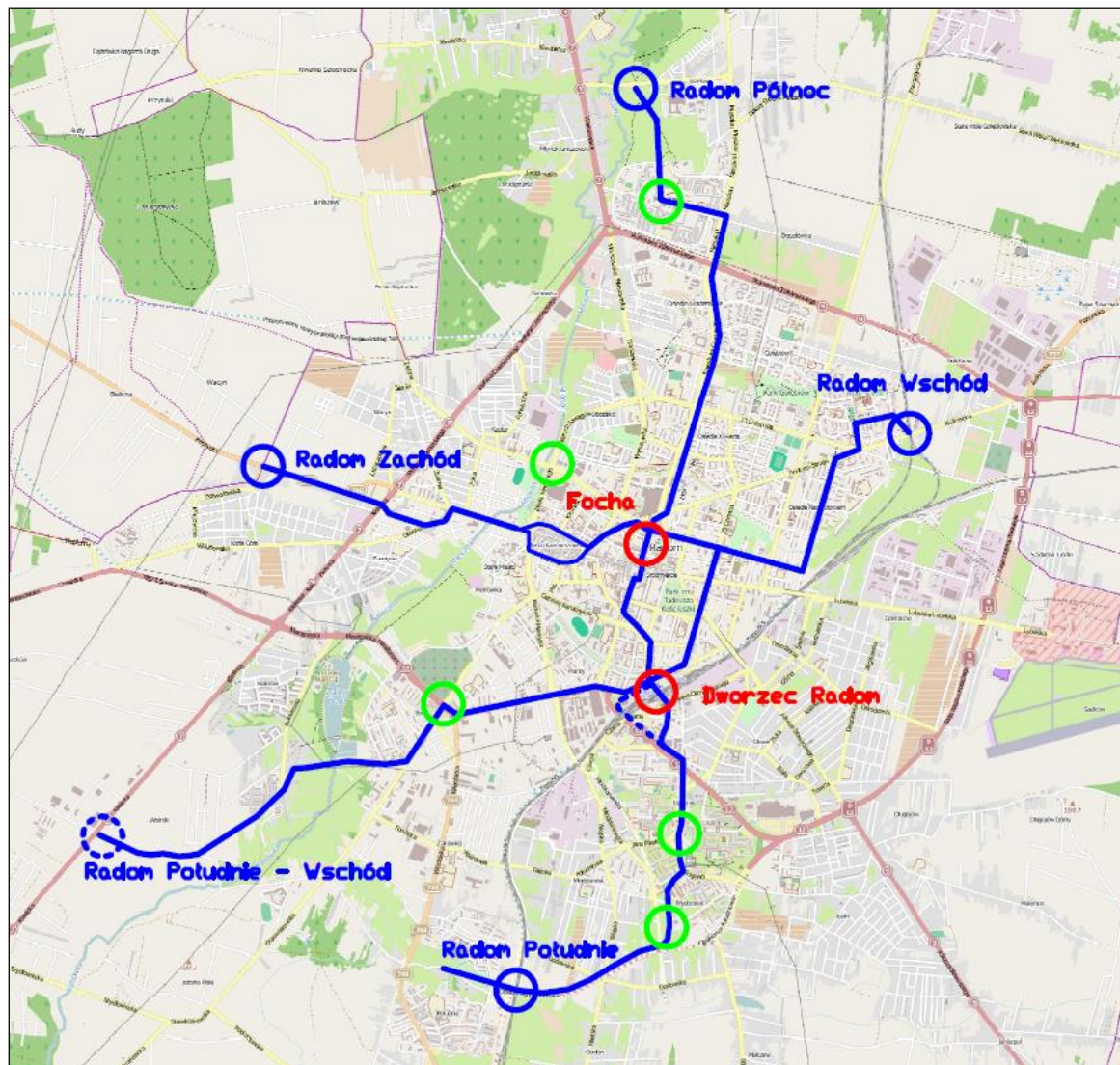
Proponuje się również, bez względu na wybór docelowego systemu transportu zbiorowego opartego na autobusach lub tramwajach, stworzenie węzłów granicznych integrujących różne środki transportu i stanowiące zarazem lokalne punkty zawierające rozwinięte funkcje usługowo-handlowe.

Takie węzły o wspólnej nazwie "**Bram do miasta**" przewidziano w następujących lokalizacjach:

- **Węzeł Południe** - przy torach kolejowych w sąsiedztwie os. Południe oraz MOP,
- **Węzeł Wschód** - przy torach kolejowych na przecięciu z ul. Struga, na obrzeżach os. Gołębiów,
- **Węzeł Północ** - w rejonie Szpitala przy ul. Aleksandrowicza,
- **Węzeł Zachód** - przy ulicy Przytyckiej w rejonie granicy administracyjnej miasta,
- dodatkowy jako uzupełniający **Węzeł Południe-Wschód**, przy ulicy Kieleckiej, w rejonie skrzyżowania z ulicą Wośnicką.

Dwa z wymienionych węzłów komunikacyjnych granicznych powinny integrować podróże kolejowe, dzięki nowo wybudowanym przystankom kolejowym Radom Południe oraz Radom Wschód oraz infrastrukturze dodatkowej P+R, B+R i K+R.





Rys. 15 Lokalizacja węzłów komunikacyjnych w Radomiu  
- kolorem czerwonym węzły centralne, kolorem niebieskim lokalno-graniczne, kolorem zielonym lokalne

Przedstawiona propozycja klasyfikacji węzłów stanowi rozwinięcie klasyfikacji z SUIKZ, gdzie podano dwa rodzaje węzłów: węzeł krajowy oraz węzeł przesiadkowy, jako elementów integrujących.

**Infrastruktura dodatkowa** umożliwiająca odbywanie podróży w systemie **P+R**, **B+R** oraz **K+R** powinna występować w zależności od funkcjonalności punktów dostępu do transportu zbiorowego.

Parkingi P+R są dedykowane dla podróży pomiędzy gminami ROF, a Radomiem i resztą kraju, natomiast nie powinny stymulować podróży samochodem wewnątrz miasta. Z tego punktu widzenia proponuje się lokalizację tego typu parkingów w następujących lokalizacjach:



- Węzeł centralny Dworzec Kolejowy,
- Węzły graniczne Południe, Zachód, Północ oraz Wschód,

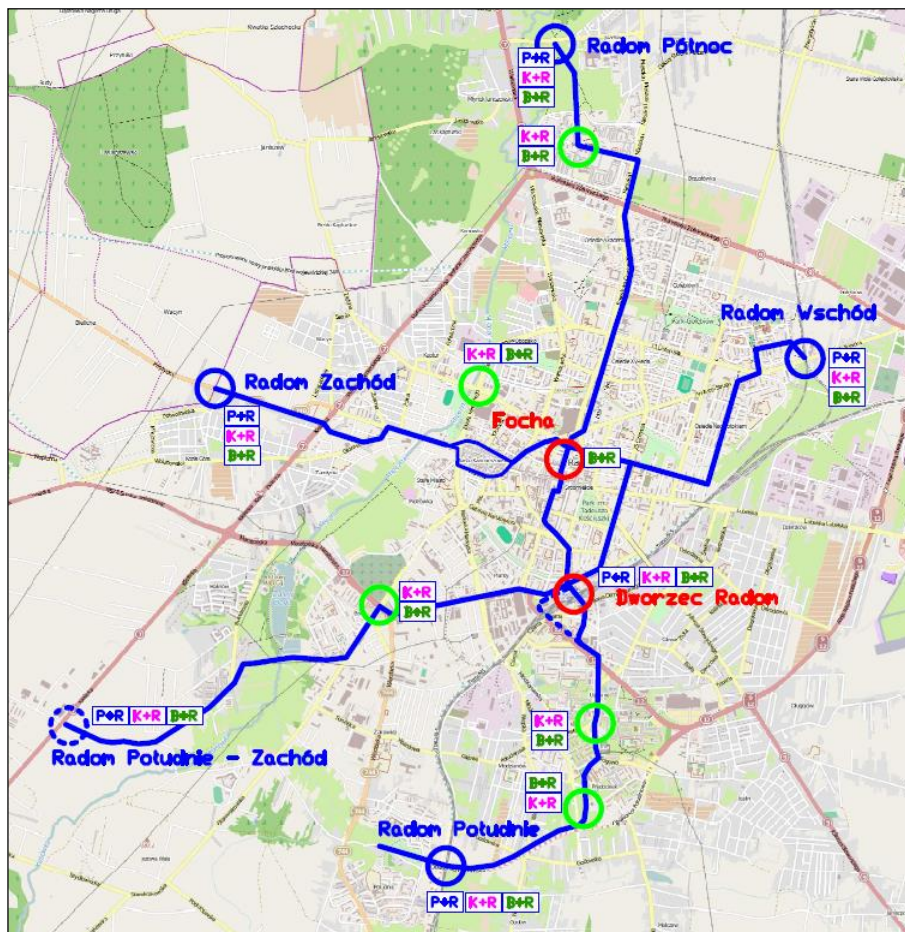
a także na obszarze gmin ROF przy wszystkich stacjach i przystankach kolejowych.

Lokalizacja systemu P+R na głównym dworcu kolejowym w Radomiu tworzy zagrożenie generowania podróży własnym samochodem wewnątrz Radomia, jednak z uwagi na optymalną lokalizację dla integracji podróży z gminy Skaryszew do innych regionów kraju, niezbędne jest jej utrzymanie (parking P+R funkcjonuje obecnie).

Równoległe z systemem P+R powinien funkcjonować system K+R, przy czym proponuje się dodatkowe utworzenie stanowisk na wszystkich węzłach lokalnych oraz na autobusowych przystankach węzłowych w korytarzach transportu zbiorowego ROF.

Parkingi B+R powinny być zlokalizowane przy większości przystanków transportu zbiorowego, zarówno na terenie Radomia, jak i ROF. W przypadku węzłów komunikacyjnych parkingi powinny być zadaszane i monitorowane.

Proponowaną lokalizację infrastruktury dodatkowej na obszarze Radomia pokazano na rysunku poniżej.



Rys. 16 Lokalizacja parkingów P+R, K+R oraz zadaszonych B+R na obszarze Radomia



## 2.2.4 Rozwój systemu transportu zbiorowego w gminach ROF

Obecny system transportu zbiorowego obsługującego gminy ROF opiera się na kolei oraz niekontraktowanej komunikacji autobusowej. Potencjał demograficzny oraz obecne zagospodarowanie przestrzenne gmin uniemożliwia rozbudowę tego systemu w znacznym zakresie, jednak pewne korekty są możliwe, szczególnie w kontekście wariantów rozwoju systemu transportu zbiorowego w Radomiu przedstawionych w podrozdziale 2.2.2.

System transportu zbiorowego na obszarze ROF proponuje się oprzeć na dwóch podstawowych filarach:

- obsłudze podróży z obszaru ROF do Radomia przez integrację przemieszczania się własnym środkiem transportu z transportem miejskim w Radomiu, w ramach nowych węzłów integracyjnych "Bram do miasta",
- obsłudze najważniejszych korytarzy transportu zbiorowego (kolejowego i autobusowego) z wykorzystaniem wojewódzkiego operatora kolejowego, operatorów kontraktowanych przez gminy lub autobusowych przewoźników prywatnych.

Podstawowym założeniem obsługi gmin ROF zintegrowanym transportem zbiorowym jest stworzenie na granicy miasta Radomia węzłów komunikacyjnych "**Bram do miasta**", służących obsłudze podróży pomiędzy gminami ROF, a Radomiem i Warszawą. Węzły oferowałyby możliwość pozostawienia samochodu w systemie P+R lub roweru B+R, i kontynuowanie podróży transportem zbiorowym wysokiej jakości.

W zamyśle Brama **Radom Południe** obsługiwałby gminy Kowala i częściowo Wolanów, Brama **Radom Zachód** gminy Wolanów i Zakrzew, Brama **Radom Północ** gminy Jedlińsk i Jastrzębia, natomiast Brama **Radom Wschód** gminy Jedlnia-Letnisko, Pionki oraz Gózd.

Wszystkie tworzone węzły komunikacyjne powinny być zintegrowane z planowanym rekreacyjnym układem dróg rowerowych tworzoną w ramach tzw. Green Belt, umożliwiając łączenie podróży rekreacyjnych transportem zbiorowym i rowerowych.

Gmina Skaryszew powinna być obsługiwana przez węzeł regionalny **Dworzec Radom**, lokalizacja bramy południowej wymagałaby cofania się.

Podróże o zasięgu krajowym z gmin ROF mogą być obsługiwane wyłącznie przez węzeł Dworzec Radom.

Proponuje się stworzenie we współpracy z PKP PLK systemów P+R, B+R i K+R przy przystankach kolejowych:

- Rożki,
- Lesiów,
- Bartodzieje,
- Rajec Poduchowny,
- Antoniówka,
- Jedlnia Letnisko,
- Jedlnia Kościelna,
- Pionki Zachodnie,
- Pionki.

Węzły byłyby dostępne również dla wszystkich prywatnych przewoźników autobusowych operujących w gminach ROF, jednak pod warunkiem nie dublowania tras z regionalnym transportem szynowym.



W obszarze ROF można wyróżnić następujące główne korytarze transportu zbiorowego, wraz z istniejącymi przy nich węzłami lokalnymi (rys. 1.16):

- Radom - Kowala Sępocina - Wierzbica,
- Radom - Ruda Wlk. (kolejowy),
- Radom - Wolanów - Wierzbica - Przysucha (drogowo-kolejowy),
- Radom - Zakrzew - Przytyk,
- Radom - Jedlińsk,
- Radom - obszar gminy Jedlińsk (kolejowy),
- Radom - Jastrzębia,
- Radom - Jedlnia-Letnisko - Pionki - Garbatka Letnisko/Kozienice (drogowo-kolejowy),
- Radom - Gózd - Zwoleń
- Radom - Skaryszew - Iłża

W korytarzach kolejowych głównym przewoźnikiem są Koleje Mazowieckie oferując cztery połączenia dziennie w kierunku Przysuchy oraz kilkanaście w kierunku Szydłowca, Pionek i gminy Jedlińsk w odstępach nie przekraczających zazwyczaj jednej godziny.

W korytarzach drogowych operują prywatni przewoźnicy autobusowi.



Rys. 17 Podstawowe korytarze transportu kolejowego i autobusowego w obszarze ROF, które powinny stanowić oś rozwoju zagospodarowania przestrzennego



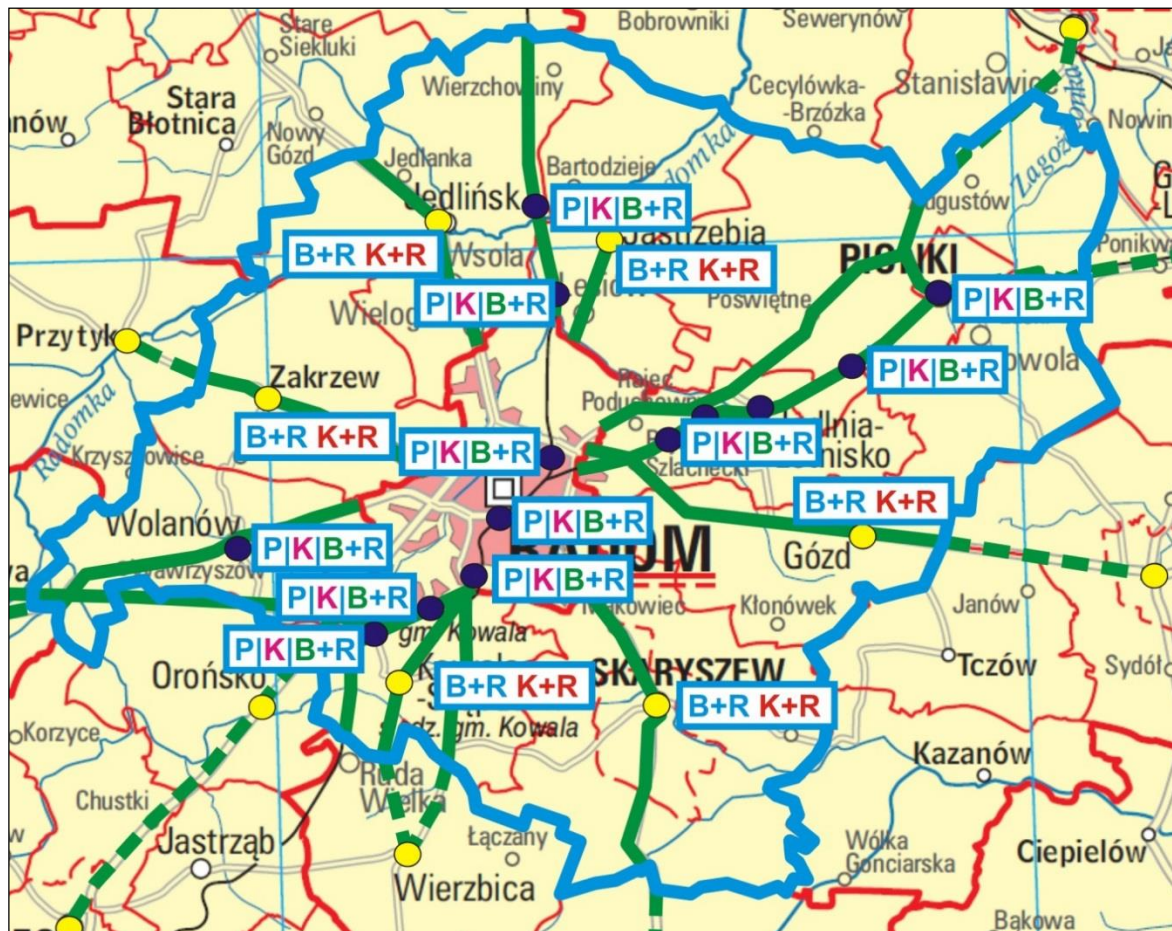
Obecnie funkcjonujący system wymaga bardziej korekt niż gruntownej przebudowy. Jedyną istotną zmianą możliwą do rozważenia jest stworzenie systemu aglomeracyjnego transportu autobusowego operującego pomiędzy przystankami węzłowymi ROF, na obszarze gmin które powierzyły zadania z zakresu obsługi komunikacją miejską organizatorowi transportu miejskiego w stolicy obszaru. Podjęcie decyzji odnośnie zakresu takiego systemu wymaga szczegółowej analizy popytu istniejącego, popytu potencjalnego oraz zasadności ekonomicznej.

Zarówno stworzenie nowego systemu kontraktowanego jak i pozostawienie obsługi w gestii operatorów prywatnych wymaga przyjęcia przez gminy ROF zasad orientowania zagospodarowania przestrzennego na transport zbiorowy.

Podstawowym założeniem jest rozwój urbanistyczny ukierunkowany na wymienione i wskazane na rys. 17 korytarze, wzdłuż których możliwe jest zorganizowanie dobrej jakości drogowego transportu zbiorowego. Gminy przez które przebiegają linie kolejowe, powinny koncentrować rozwój wokół istniejących przystanków kolejowych, w szczególności te zlokalizowane przy linii kolejowej Radom - Dęblin oraz Radom – Warszawa.

Rozpraszanie zabudowy, lub jej koncentracja z dala od głównych korytarzy uniemożliwi stworzenie dobrze funkcjonującego systemu transportu zbiorowego, co będzie miało negatywny wpływ na atrakcyjność gospodarczą całego obszaru ROF.

Węzły lokalne powinny zawierać infrastrukturę dodatkową. Na wszystkich powinny być systemy B+R oraz K+R, natomiast na kolejowych systemy P+R, K+R oraz B+R (rys. 18).



Rys. 18 Podstawowe korytarze transportu kolejowego i autobusowego w obszarze ROF, które powinny stanowić osie rozwoju zagospodarowania przestrzennego

## 2.3 Powiązania prognozy z innymi dokumentami o charakterze strategicznym

### 2.3.1 Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030

W dokumencie wymienione zostały podstawowe cele w zakresie działalności transportowej i polegające na:

- Cel 1: podwyższeniu konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej poprzez ich integrację funkcjonalną przy zachowaniu policentrycznej struktury systemu osadniczego sprzyjającej spójności, poprawianie dostępności transportowej i rozwój funkcji metropolitalnych,
- Cel 2: poprawie spójności terytorialnej i równoważenie rozwoju kraju poprzez promowanie integracji funkcjonalnej, tworzenie warunków dla rozprzestrzeniania się czynników rozwoju,



wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich oraz wykorzystanie potencjału wewnętrznego wszystkich terytoriów,

- Cel 3: poprawie wzajemnej dostępności głównych ośrodków miejskich kraju.

W dokumencie Radom został włączony w skład węzłów sieci powiązań funkcjonalnych miast i zaklasyfikowany jako ośrodek o znaczeniu regionalnym stanowiący ośrodek przemysłowy o stabilnej pozycji w systemie osadniczym, które stanowi (obok innych miast podobnej rangi) ważny element równoważenia rozwoju kraju i jest połączony z głównymi węzłami sieci powiązań funkcjonalnych kraju, takimi jak Warszawa i inne największe miasta Polski.

Jest wraz z Płockiem wymieniany jako ośrodek o silnym oddziaływaniu stolicy. Został zaliczony jako ośrodek realizacji celu 1 – koncentracji funkcji gospodarczych, politycznych, administracyjnych, społecznych i kulturalnych.

Z drugiej strony w dokumencie przyznano, że Radom należy do obszarów, gdzie upadek pewnych gałęzi przemysłu spowodował utratę dotychczasowych funkcji społeczno-gospodarczych pełnionych przez miasto i prowadzi do postępującej degradacji przejawiającej się niskim poziomem przedsiębiorczości, bezrobociem, niską jakością infrastruktury, a także intensyfikacją problemów społecznych związanych z depopulacją. Realizacja celu 2 ma zapewnić wszystkim mieszkańcom możliwość udziału w procesach rozwojowych poprzez dostęp do dobrej jakości miejsc pracy oraz usług publicznych warunkujących możliwości rozwojowe.

W ramach celu 3 została wymieniona modernizacja systemu istniejących kolei umożliwiająca znaczne skrócenie czasu przejazdu pomiędzy poszczególnymi ośrodkami (przez osiągnięcie średniej prędkości 120-160 km/h), m.in. na liniach: Radom – Kielce – Kraków.

## Wnioski

W dokumencie zdiagnozowano pozycję, rolę i możliwości miast takich jak Radom, określono prognozowane działania w horyzoncie 2030.

Koncepcja Zagospodarowania Przestrzennego Kraju (KZPK) w teorii przedstawia idealny rozwój Polski podkreślając silne cechy, takie jak policentryczność sieci metropolii. Posiadając jednak wiedzę o obecnych uwarunkowaniach politycznych oraz w praktyce o ciągłym zwiększaniu roli Warszawy w zakresie administracyjnym i gospodarczym, która powoduje powiększanie dystansu pomiędzy stolicą, a resztą miast w kraju, należy odnieść się do zapisów dokumentu z dystansem.

Podstawowym wnioskiem dla rozwoju systemu transportu ROF jest fakt, iż w obliczu braku wojewódzkich funkcji administracyjnych Radomia i zgodnie z KZPK przypisaniu miastu roli ośrodka regionalnego, Radom w praktyce powinien oprzeć swój rozwój na silnym powiązaniu z Warszawą.

Faktem niepodważalnym jest dominacja ośrodka stołecznego nad wszystkimi miastami w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem byłych miast wojewódzkich w obecnych granicach administracyjnych województwa mazowieckiego. Wielu mieszkańców ROF pracuje obecnie w Warszawie, a słaby system transportu, w tym przede wszystkim systemu transportu zbiorowego i związane z tym uciążliwości takie jak czas przejazdu pomiędzy ośrodkami miejskimi oraz dostępność do transportu publicznego, zwiększają depopulację obszaru ROF i wyprowadzkę mieszkańców do metropolii warszawskiej.

W krajach lepiej rozwiniętych czas przejazdu pociągiem na dystansie podobnym do tej pomiędzy



Warszawą i Radomiem wynosi około jednej godziny, tym czasem w tym przypadku wynosi on obecnie ponad dwie godziny, co jest nie akceptowalne z punktu widzenia codziennych dojazdów do pracy.

**Należy dążyć do znacznej poprawy jakości, w tym przede wszystkim czasu przejazdu, szynowego transportu zbiorowego, a także dostępności węzłów i przystanków kolejowych w obszarze ROF, umożliwiającym szybkie przemieszczanie się w kierunku obszaru metropolitalnego Warszawy.**

Dodatkowym mankamentem w kontekście rozwoju systemu transportowego miasta jest pominięcie portu lotniczego w Radomiu, choć w czasie kiedy KZPK był publikowany lotnisko było już w trakcie realizacji. Co ciekawe w tekście określono, iż do obsługi obszaru metropolitalnego Warszawy docelowo uwzględniono futurystyczny projekt centralnego krajowego portu lotniczego o charakterze hub-u międzykontynentalnego.

Ogólne założenia KPZK 2030 określają Radom jako silny ośrodek regionalny przejmujący część zadań ośrodków metropolitalnych, jednak wskazanie powiązań funkcjonalnych z innymi węzłami jako "uzupełniające" stanowi poważne zagrożenie dla realizacji celów, również w zakresie rozwoju systemu transportowego.

### 2.3.2 Program budowy dróg krajowych na lata 2011-2015

W programie budowy dróg na lata 2011-2015 droga ekspresowa S7 została wpisana na listę zadań priorytetowych do roku 2015, jako połączenie pomiędzy najważniejszymi ośrodkami gospodarczymi kraju, generującymi największy popyt transportowy.

Na liście zadań, których realizacja może zostać rozpoczęta do 2013 roku, znajduje się odcinek drogi ekspresowej S7 z Jedlińska do Skarżyska-Kamiennej, który zawiera odcinek stanowiący zachodnią obwodnicę Radomia.

Na liście zadań, których realizacja jest przewidywana po roku 2013 znalazła się droga ekspresowa S12 w relacji Sulejów – Radom – Puławy – Kurów.

#### **Wnioski:**

Realizacja drogi ekspresowej S7 na całym brakującym odcinku (od węzła Kępiny do granicy województwa Mazowieckiego i dalej do Skarżyska-Kamiennej) znalazła się w załączniku 1a programu budowy dróg krajowych, wobec czego nie istnieje raczej żadne ryzyko jej nieukończenia. Niepokoi jednak ciągle przesuwanie terminu zakończenia inwestycji, strategicznej z punktu widzenia Polski, jaką jest szybkie połączenie drogowe między dwoma największymi miastami w kraju. Oficjalny status drogi na etapie postępowań przetargowych inwestycja posiadała podczas zatwierdzania załącznika 1a w 2011 roku i do chwili obecnej nic się nie zmieniło. Zbyt optymistyczna okazała się data zakończenia inwestycji w 2017 roku i ostatecznie przesunięto ją na koniec 2018 roku.

Istotnym mankamentem jest fakt wyboru przebiegu drogi w wariantcie oznaczającym jej znaczne odsunięcie od Radomia, gdzie węzły będą zlokalizowane w odległości od 10 do nawet 28 km od centrum miasta. Na dodatek docelowy układ obejścia zachodniego w ciągu drogi S7 oraz południowego w ciągu drogi S12 może oznaczać w rzeczywistości utrzymanie problemów obecności ruchu tranzytowego





w mieście z kierunku północnego drogi S7 (z Warszawy) w kierunku wschodnim drogi ekspresowej S12 ulicami Warszawską i Żółkiewskiego. Przebieg trasy z dala od samego miasta może również osłabić atrakcyjność inwestycyjną samego Radomia.

Budowa drogi S12 odcinek Sulejów – Radom – Puławy – Kurów jest wpisana do załącznika 2, czyli inwestycji przewidzianych do realizacji po roku 2013. Wobec istotnych różnic pomiędzy planami rozwoju dróg w Polsce w ostatnich latach, a osiągniętymi efektami, należy założyć rzeczywisty termin realizacji jako wciąż bliżej niesprecyzowany.

Bezwzględny priorytetem rozbudowy dróg krajowych w rejonie Radomia jest uzupełnienie brakujących odcinków drogi ekspresowej S7. Według prognozy natężenia ruchu w 2025 roku będzie to najbardziej obciążony ciąg drogowy w Polsce. W porównaniu do trasy S7 droga S12 ma zdecydowanie mniejsze znaczenie i może być odłożona na drugi plan. Z drugiej jednak strony prognozowane na niej natężenie ruchu jest wyraźnie większe niż choćby na zrealizowanej już trasie S3 z Gorzowa Wielkopolskiego do Szczecina. W perspektywie dziesięcioletniej powinno dojść do realizacji tej trasy, począwszy od odcinka Radom – Kurów, w skład którego wchodzi wybudowany już nowy most w Puławach.

### 2.3.3 Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego

**Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego 2013** definiuje korzystne cechy przestrzeni województwa w postaci policentrycznego charakteru sieci osadniczej, w której Radom jest jednym z sześciu ośrodków równomiernie rozmieszczonych i wytwarzających obszary oddziaływania jako dobrą pozycję wyjściową do dalszego rozwoju. Należy jednak zauważyć ogromne zróżnicowanie pomiędzy ośrodkiem wiodącym jakim jest Warszawa i ośrodkami regionalnymi jak Radom (wartość PKB na 1 mieszkańca w 2010r. stanowiła zaledwie 74 % średniej krajowej i była 4-krotnie niższa niż w Warszawie).

Sieć transportowa województwa posiada układ „jednokierunkowy” (do/z Warszawy) przy niedostatecznych powiązaniach między ośrodkami regionalnymi, subregionalnymi i powiatowymi.

Jako silne bariery rozwojowe oceniono zły stan dróg, brak układu obwodnicowego dróg o wysokich parametrach technicznych, odcinający promienisty kształt układu dróg krajowych, brak obwodnic w ciągach dróg krajowych i wojewódzkich, które przebiegają przez tereny zabudowane lub silnie zurbanizowane oraz likwidację wielu wewnątrz regionalnych połączeń transportu publicznego, szczególnie kolejowych.

Obserwuje się niekorzystne procesy demograficzne w obszarach poza metropolitalnych województwa mazowieckiego, depopulację, starzenie się ludności oraz systematyczny wzrost współczynników obciążenia ludności w wieku produkcyjnym ludnością w wieku nieprodukcyjnym. Brak jest czynników poprawiających możliwości rozwojowe ośrodków regionalnych jak Radom (wzrost dochodów w tych obszarach, zmniejszenie czasu dojazdów czy znaczący poziom rewitalizacji ośrodków osadniczych), a pogłębia się niedopasowanie przestrzenne miejsc pracy i miejsc zamieszkania szczególnie poza



Warszawą.

Obszar radomski został zdiagnozowany jako obszar o najniższym poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego i o najniższym dostępie do dóbr i usług, który charakteryzuje się kumulacją negatywnych zjawisk społeczno-gospodarczych (bardzo niski poziom PKB na mieszkańca, najwyższe w skali województwa bezrobocie, słaba dostępność do usług lokalnych).

W kierunkach zagospodarowania przestrzennego województwa zapowiedziano działania sprzyjające rozwojowi ośrodków regionalnych jak:

- odejście od promienistego modelu sieci transportowej, szczególnie drogowej, na rzecz układu koncentryczno-obwodowego,
- stworzenie warunków dla rozwoju Radomia jako miejsca aktywizacji dla jego najbliższego otoczenia (bieguny wzrostu), kształtujących infrastrukturę publiczną, skupiających działania badawczo-rozwojowe i edukacyjne, rozwój przemysłu jako priorytet strategicznego rozwoju województwa, rozwój bazy ekonomicznej miasta i ośrodków osadniczych oraz wzrostu ich konkurencyjności, rozwoju obszarów innowacji w oparciu o uczelnie i powstające wokół nich „ośrodki transferu wiedzy”,
- tworzenie warunków do wdrażania innowacji i nowoczesnych technologii, rozwój przemysłu (metalowego, precyzyjnego i lekkiego) z wykorzystaniem istniejących i projektowanych terenów specjalnych stref ekonomicznych oraz terenów poprzemysłowych i powojkowych, rozwój bazy logistycznej o znaczeniu ponadregionalnym, tworzenie klastrów przedsiębiorczości,
- realizacja lotniska pasażerskiego w Radomiu.

Plan uwzględnia korytarze transportowe wzdłuż dróg S7, S12 i linii kolejowej nr 8, modernizację linii nr 22, budowę obwodnic Radomia w ciągu dróg krajowych S7, S12 i DK9, rozwój systemów transportowych Radomia jako regionalnego węzła transportowego poprzez modernizację i rozbudowę istniejących układów drogowych, dostosowanie układu kolejowego węzła radomskiego do obsługi ruchu aglomeracyjnego oraz wprowadzenie komunikacji tramwajowej w Radomiu.

#### **Wnioski:**

Plan diagnozuje podstawowe problemy społeczne i gospodarcze regionu radomskiego i zapowiada konkretne kroki mające na celu zlikwidowanie dysproporcji między ośrodkiem centralnym i ośrodkami regionalnymi województwa jak Radom oraz zlikwidowanie barier infrastrukturalnych uniemożliwiających rozwój i współpracę między ośrodkami regionalnymi, a także ułatwienie dostępu do Warszawy. Zapowiedziane zostały szczegółowo inwestycje infrastruktury transportowej dróg krajowych i wojewódzkich oraz linii kolejowych.

**Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego 2004** [6] diagnozuje i opisuje sytuację ośrodka w innych warunkach społeczno-ekonomicznych, gdy województwo mazowieckie należało do województw o najniższej stopie bezrobocia (13,7 %) podczas gdy w kraju wynosiła ona 20,0 %, a Radom i powiat radomski powyżej 25 %.

Już wówczas dostrzegano konieczność wzmocnienia ośrodków regionalnych, równoważenia ich rozwoju dla zapewniających pełnego wachlarza usług ludności miast i obszarów stanowiących ich zaplecze.



Podstawowe problemy układu drogowego były opisywane podobnie jak w 2013r. niski stan techniczny dróg, układ promienisty zapewniający połączenia z Warszawą i brak układu obwodowego oraz między ośrodkami regionalnymi, zły stan bezpieczeństwa na wielu odcinkach dróg krajowych i na drogach wojewódzkich. W zakresie transportu kolejowego podkreślano słabą ofertę pociągów regionalnych (wydłużony czas przejazdu, niska częstotliwość, zły stan techniczny sieci i taboru kolejowego).

Obszar radomski został zaliczony do obszarów o niskiej zdolności wykorzystania endogenicznych czynników rozwoju.

W „Planie zagospodarowania ...” zapowiadano działania na rzecz rozwoju społecznego regionu i miasta, wzmocnienia jego roli, rozwoju infrastruktury transportowej (w tym drogi S7) oraz dróg wojewódzkich i systemów transportu publicznego. Dla obszaru radomskiego jako ponadregionalnego ośrodka równoważenia rozwoju, sformułowano cele obejmujące restrukturyzację największych ośrodków przemysłowych, wspomaganie rozwoju Radomskiej Podstrefy Tarnobrzesckiej Strefy Ekonomicznej oraz małych i średnich przedsiębiorstw, wykorzystanie istniejącej infrastruktury lotniskowej do celów cywilnych, rozwój ośrodków powiatowych jak Szydłowiec i infrastruktury transportowej (modernizacji drogi S7 z obejściem Radomia, dostosowanie parametrów drogi S12 do standardów drogi ekspresowej z obejściem Radomia, modernizacja linii kolejowej nr 8 Warszawa – Radom z dobudową drugiego toru), aktywizacji gospodarczej, produkcji rolnej w celu zmniejszenia bezrobocia i rozwój turystyki.

Na podstawie przeglądu obu dokumentów można stwierdzić słabą konsekwencję w dążeniu do zdefiniowanych celów, skoro już w roku 2004 wskazywano na problemy gospodarcze wynikające z funkcji ośrodków regionalnych i zbyt silnej pozycji Warszawy jako ośrodka nie tylko metropolitalnego, ale również stołecznego, a także istotne bariery w sieci transportowej (np. linii kolejowej nr 8), a w ciągu 10 lat nie udało się praktycznie w ogóle zmienić tego stanu rzeczy.

Za sukces trudno uznać kilkadziesiąt kilometrów drogi ekspresowej S7, natomiast porażką jest zdecydowanie brak modernizacji linii kolejowej łączącej dwa największe miasta województwa, czy brak inwestycji umożliwiającej sprawne przemieszczanie się pomiędzy ośrodkami regionalnymi z pominięciem stolicy.

Centralizacja administracji i znacznej części sektora biznesowego jest problemem znanym w całym kraju, jednak najwyraźniej odczuwalna w byłych miastach wojewódzkich obecnie wchodzących w skład województwa mazowieckiego.

Należy mieć na względzie fakt, iż inwestycje takie jak przebudowa linii kolejowej nr 8 są bardziej ważne z punktu widzenia Radomia niż Warszawy, ponieważ poprawia się dzięki temu dostępność ośrodka regionalnego, za czym idzie wzrost atrakcyjności gospodarczej.

### 2.3.4 Plan zrównoważonego rozwoju transportu publicznego dla Powiatu Radomskiego

Dokument przedstawia układ dróg kołowych na terenie powiatu radomskiego (powiatowych, wojewódzkich i krajowych) i ocenia ich gęstość na poziomie wystarczającym, choć ich stan techniczny wymaga modernizacji i poprawy. Przedstawia oczekiwane przez społeczeństwo plany budowy obwodnicy Radomia w ciągu drogi S7, która może uwolnić miasto od ruchu tranzytowego, obwodnicę Łży



w ciągu drogi krajowej nr 9, budowę drogi wojewódzkiej DW740 po nowym śladzie na odcinku Radom – Potworów, oraz inne inwestycje lokalne dotyczące dróg powiatowych o łącznej długości 546,8 km. Sieć komunikacyjna linii przewoźników autobusowych pokazuje, że najważniejszym punktem przesiadkowym jest miasto Radom. Znaczna większość połączeń na terenie powiatu – z wyjątkiem linii szkolnych – ułożona jest promieniście (tj. w kierunku Radomia). W wielu miejscach władze gmin zgłaszały brak połączeń obwodowych, tj. pozwalających mieszkańcom gmin na podróżowanie między gminami oraz w obrębie gmin w kierunku innym niż do/z Radomia.

W przewozach kolejowych na terenie powiatu uczestniczy trzech przewoźników (PKP Intercity, Przewozy Regionalne i Koleje Mazowieckie). Realizowane są dwie inwestycje kolejowe, które w znaczny sposób mają poprawić komunikację. Jest to modernizacja linii kolejowej na odcinku Warszawa – Radom oraz modernizacja linii kolejowej nr 8 na odcinku Radom – Skarżysko-Kamienna (prawie zakończona). Dla każdej gminy powiatu scharakteryzowano sytuację demograficzną, układ dróg kołowych i kolejowych, realizowane połączenia komunikacyjne i postulaty przewozowe mieszkańców.

Zgodnie z wymaganiami ustawowymi (Ustawa o Publicznym Transporcie Zbiorowym) plan realizuje zapisy dotyczące formułowania planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego i przedstawia rolę organizatora publicznego transportu publicznego, zadania w zakresie transportu zrównoważonego, integracji transportu publicznego miejskiego i regionalnego oraz indywidualnego, określenia pożądanego standardu usług przewozowych, dostępności podróży i osób niepełnosprawnych do infrastruktury przystankowej, standardów wykorzystywanych pojazdów publicznego transportu, sposób organizowania systemu informacji dla pasażera.

Określa źródła finansowania transportu publicznego i zgodność z Krajowym Planem Transportowym.

#### **Wnioski:**

Plan słusznie ocenia sieć dróg jako wystarczającą, z zastrzeżeniem połączenia gmin Jastrzębia i Pionki, gdzie planowana jest budowa 2-kilometrowej drogi z Mąkosów Starych do Stoków. Najbliższe lata to sporo zmian w układzie dróg krajowych. Powstanie biegnąca w pewnym oddaleniu od Radomia droga ekspresowa S7, połączona z miastem m.in. rozbudowaną drogą wojewódzką nr 740. W 2014 roku ma zostać oddana do użytku południowa obwodnica Radomia. W dalszej perspektywie na południe od miasta pobiegnie droga ekspresowa S12. Minusem nowych inwestycji jest zbyt duże odsunięcie przygotowywanej trasy S7 od miasta Radomia. Przebieg nowej trasy obrzeżami miasta stwarzałyby większe szanse utworzenia terenów inwestycyjnych, zwłaszcza w świetle podkreślanego komunikacyjnie korzystnego położenia Radomia na przecięciu ważnych dróg. Odsunięcie drogi od miasta, a także położenie przyszłego węzła S7 i S12 w pewnym dystansie od Radomia, może sprawiać trudności w zagospodarowaniu takiego potencjału rozwojowego.

Autorzy planu zwracają uwagę na niski poziom transportu publicznego na terenie powiatu radomskiego. Akcentują, że występują tu jedynie połączenia prowadzące do Radomia. Praktycznie nie istnieją połączenia w relacjach pierścieniowych, czyli pomiędzy gminami powiatu radomskiego. Pociągi Kolei Mazowieckich niejednokrotnie przegrywają z komunikacją autobusową, co jest szczególnie widoczne na przykładzie Pionek. Plan nie szuka rozwiązań mogących zmienić tę sytuację, a nawet proponuje rozwiązania, które jeszcze problem pogłębią. Zwiększenie częstotliwości pociągów na trasie Pionki – Radom jest oczywiście korzystne, ale propozycja skierowania połączeń autobusowych Kozienice



– Radom zmodyfikowaną trasą przez Pionki, by obsłużyć więcej mieszkańców, na pewno nie przysporzy kolei większej liczby pasażerów. Podobnie wydłużenie do Pionek linii J, kursującej obecnie do Jedlni-Letniska. Takie propozycje wydają się nieracjonalne w mieście, które rozwijało się jako osada przemysłowa wzdłuż linii kolejowej. W planie nie pojawia się propozycja rozwinięcia komunikacji miejskiej w obrębie Pionek, która pod warunkiem dostosowania rozkładu jazdy do pociągów mogłaby pełnić funkcję dowozową do stacji kolejowych. Kluczem do wzrostu przewozów kolejowych byłaby wspomniana w opracowaniu integracja taryfowa. Słuszną jest uwaga o tym, że brak integracji nie pozwala w pełni wykorzystać już istniejących potencjałów trzech systemów transportu publicznego: kolei, komunikacji miejskiej Radomia i podmiejskich przewoźników prywatnych.

Radom posiadał przed laty wzorcową sieć połączeń autobusowych z okolicznymi wsiami gminnymi, na których szkieletcie można by rozwijać połączenia lokalne, dowozowe do linii głównych. Rynek przewozowy uległ jednak deregulacji, stąd nie powinno dziwić ograniczone zainteresowanie transportem publicznym. Wśród głównych czynników, które zniechęcają mieszkańców do korzystania z zorganizowanej komunikacji, wymieniają oni niską częstotliwość i wysokie ceny biletów. Im dalej od Radomia tym sytuacja jest gorsza, czego przykładem jest Łża. Lokalny ośrodek, mający pewien zasięg oddziaływania, cechuje całkowity niemal brak połączeń lokalnych oraz problemy z połączeniami międzygminnymi do Ostrowca Świętokrzyskiego i Starachowic. Interesujący jest wynik sondy w kontekście pytania o sugerowane działania dla zwiększenia atrakcyjności transportu publicznego. Oprócz zwiększenia częstotliwości mieszkańcy postulują zwiększenie estetyki i czystości pojazdów, których niski poziom może być skutkiem rozdrobnienia na rynku i niemożności zapewnienia odpowiedniego komfortu podróży przez lokalnych przewoźników.

Pozytywną tendencją w powiecie radomskim jest zwiększanie zasięgu komunikacji miejskiej Radomia. Autobusy miejskie docierają niemal do wszystkich sąsiadujących z Radomiem gmin. Jest to o tyle korzystne rozwiązanie, że zapewnia komfort i możliwość dojazdu (także z przesiadką, ale w ramach tego samego systemu taryfowego) do różnych dzielnic Radomia. Plan w niewystarczający sposób podaje zwiększanie zasięgu działania MZDiK Radom, jako rozwiązania na lokalne problemy komunikacyjne. Gminą, która ma na ten moment najambitniejsze plany, jest Zakrzew planujący przedłużenie trzech linii komunikacyjnych w głąb swojego obszaru. Takie działania wiążą się oczywiście z kosztami, ale bezkosztowa ze strony gminy organizacja transportu publicznego nie sprawdza się.

Postulowana budowa sieci parkingów w systemie Parkuj i Jedź nie wydaje się być zasadnym w przypadkach braku wyraźnej przewagi jednego środka transportu nad drugim. Zachęcanie do przesiadki z samochodów osobowych do autobusów, które pojadą tymi samymi drogami nie sprawdzi się. Na obszarze miasta takie rozwiązanie miałoby sens w przypadku realizacji inwestycji tramwajowej, o której w planie nie wspomina się. Warunkiem sukcesu jest również odpowiednia odległość, którą pokonywałoby się komunikacją szynową. Zlokalizowanie jednego parkingu w systemie Parkuj i Jedź przy północnej pętli przy szpitalu na Józefowie (w pobliżu wlotu do miasta drogi krajowej nr 7), a drugiego przy południowej pętli na Prędocinku (w pobliżu zjazdu z obwodnicy południowej) miałyby duże szanse powodzenia. Za jak najbardziej korzystny pomysł należy natomiast uznać budowę takich parkingów przy stacjach kolejowych, nie tylko na kierunku warszawskim.



### 3 OKREŚLENIE ZAKRESU PRZEDMIOTOWEGO OCENY STRATEGICZNEJ

Zgodnie z uzgodnieniami Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie oraz Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Warszawie, zakres niniejszej Prognozy... powinien być zgodny z art. 51 ust. 2 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [9].

Przedmiotowy projekt dokument obejmuje swym zasięgiem teren<sup>1</sup>:

- miasta Radom;
- miasta i gminy Pionki;
- gminy Jastrzębia,
- gminy Jedlińsk;
- gminy Zakrzew;
- gminy Wolanów;
- gminy Kowala;
- gminy Skaryszew;
- gminy Gózd;
- gminy Jedlnia-Letnisko.

**Przedmiotem niniejszej oceny jest opracowanie pn.: „Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)”, które jest dokumentem kierunkowym, przygotowanym w ramach projektu pn. „Strategia rozwoju miejskiego Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego (ROF)” współfinansowanego z Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i budżetu państwa z Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007-2013.**

Prognoza oddziaływania na środowisko wykonana w związku z projektem dokumentu pn. „Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)” obejmie oddziaływanie na środowisko docelowego układu transportowego, który funkcjonować będzie po zakończeniu realizacji Planu... Oznacza to, że analizy emisyjne i imisyjne będą obejmować zarówno zadania ujęte w Planu..., jak również istniejące źródła.

Prognoza zawiera:

- informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami

W szczególności Prognoza odnosi się do:

- Planu zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego
- Map akustycznych

<sup>1</sup> W stosunku do uzgodnionej metodyki zakres został zmniejszony o teren gminy Orońsko, dla której nie zdiagnozowano żadnych działań możliwych / koniecznych do podjęcia



- informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy
- propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania  
*W szczególności rozważona została szczegółowość wykonania analiz na etapie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko na poziomie poszczególnych projektów.  
Ponadto zaproponowano kompleksowe podejście do kwestii monitorowania oddziaływania na środowisko.*
- informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko  
*Rozpatrzono możliwe oddziaływanie na terytoria państw sąsiadujących w odniesieniu do ewentualnych oddziaływań na europejską sieć obszarów Natura 2000 oraz korytarze migracji zwierząt o randze międzynarodowej.*
- Streszczenie sporządzone w języku niespecjalistycznym

Prognoza określa, analizuje i ocenia:

- Istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu  
*Dane o istniejącym stanie środowiska pozyskano na podstawie danych literaturowych oraz dostępnych danych.  
Ocena stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu została wykonana w oparciu o mapy akustyczne (w zakresie hałasu), obliczenia emisji (w zakresie zanieczyszczeń powietrza) oraz analiz przestrzennych kolizji istniejącej sieci transportowej z obszarami cennymi przyrodniczo.*
- Stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem  
*Dane o istniejącym stanie środowiska pozyskano na podstawie danych literaturowych oraz dostępnych danych.  
Średni zasięg oddziaływań związanych z emisjami zanieczyszczeń został przyjęty na podstawie sporządzonej dokumentacji projektowej oraz analiz porealizacyjnych dla podobnych projektów zrealizowanych w kraju.*
- Istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody  
*Obszary chronione będące w potencjalnej kolizji z zadaniami zostały scharakteryzowane pod względem celów i przedmiotów ochrony. Ich wartość i wrażliwość na zanieczyszczenia została oceniona na podstawie istniejących danych z PMŚ.*
- Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu, oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu  
*Cele ochrony środowiska istotne z punktu widzenia inwestycji transportowych zostały wskazane na podstawie analizy dokumentów międzynarodowych (w szczególności Konwencji Berneńskiej, Bońskiej, Espoo oraz Aarhus), wspólnotowych (m.in. Dyrektywy Ptasiej, Dyrektywy Siedliskowej, Ramowej Dyrektywy Wodnej) oraz krajowych (w szczególności Polityki Ekologicznej Państwa).*
- Przewidywane znaczące oddziaływania, w tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz



pozytywne i negatywne, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na:

- różnorodność biologiczną
  - ludzi
  - zwierzęta
  - rośliny
  - wodę
  - powietrze
  - powierzchnię ziemi
  - krajobraz
  - klimat
  - zasoby naturalne
  - zabytki
  - dobra materialne
- z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy

Prognoza przedstawia:

- Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru.
- Biorąc pod uwagę cele i geograficzny zasięg dokumentu oraz cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru – rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.

Zgodnie z postanowieniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie w Prognozie został przedstawiony wpływ założeń i planowanych przedsięwzięć uwzględnionych w Planie na wszystkie formy ochrony przyrody chronione z mocy ustawy *o ochronie przyrody* [5], ze szczególnym uwzględnieniem wpływu na obszary Natura 2000:

- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków – Ostoja Kozienicka PLB140013,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk – Puszcza Kozienicka PLH140035,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk – Pakosław PLH140015,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk – Uroczyska Lasów Starachowickich PLH260038

oraz uwzględnieniem wpływu na:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Iłża – Makowiec ustanowionego Rozporządzeniem Nr 41 Wojewody Mazowieckiego z dnia 05.05.2005 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Iłża – Makowiec (Dz. Urz. Woj. Maz. Z 2005 r. Nr 105, poz. 2948 ze zm.),
- Kozienicki Park Krajobrazowy im. Prof. Ryszarda Zaręby,
- Rezerваты przyrody: Ciszek, Jedlnia, Ługi Helenowskie, Okólny Ług, Załamanek, Brzeźniczka, Źródło Królewskie, Leniwa, Ponty im. Teodora Zielińskiego, Dąbrowa Polańska, Piotrowe Pole.





Informacje zawarte w Prognozie zostały opracowane stosownie do stanu współczesnej wiedzy i metod oceny oraz dostosowane do zawartości i stopnia szczegółowości projektowanego dokumentu oraz etapu przyjęcia tego dokumentu w procesie opracowywania projektów dokumentów powiązanych z tym dokumentem.

## 4 INFORMACJE O METODACH ZASTOSOWANYCH PRZY SPORZĄDZANIU PROGNOZY

### 4.1 Założenia

Prognoza oddziaływania na środowisko wykonana w związku z projektem dokumentu pn.: **Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)** obejmuje oddziaływanie na środowisko docelowego układu transportowego, który funkcjonować będzie po zakończeniu realizacji Planu. Oznacza to, że analizy emisyjne i imisyjne będą obejmować zarówno zadania ujęte w Planie, jak również istniejące źródła (układ komunikacyjny) i źródła realizowane na podstawie odrębnych dokumentów strategicznych w założonym horyzoncie czasowym (patrz wykaz inwestycji ujęty w tab. 1).

W ramach Prognozy oddziaływania na środowisko skutków realizacji dokumentu pn.: **Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)** dokonano analiz na dwóch poziomach.

W pierwszej kolejności dokonano oszacowania poziomu oddziaływania od inwestycji drogowych uznanych za tło referencyjne – uzasadnienie zostało przedstawione w rozdziale 2.2 *Charakterystyka planowanej sieci transportowej*.

Następnie nałożono oddziaływanie inwestycji stanowiących przedmiot Planu na tło referencyjne i dokonano ostatecznej oceny oddziaływania transportu zbiorowego w ROF na poszczególne elementy środowiska oraz na środowisko jako funkcjonalną całość.

### 4.2 Metodyka analizy wariantów

#### 4.2.1 Ocena tła referencyjnego – układ drogowy 2035

W zakresie oceny oddziaływania na środowisko sieci drogowej na obszarze całego ROF wzięto pod uwagę powodowane przez poszczególne odcinki tworzące sieć konflikty z następującymi elementami środowiska:

- obszarami chronionymi w myśl ustawy o ochronie przyrody [5]
- korytarzami ekologicznymi
- obszarami cennymi przyrodniczo
- siecią hydrograficzną
- zasobami wód podziemnych
- zagospodarowaniem terenu, w tym w szczególności zajętością gleb klas chronionych
- zasobami naturalnymi

Ze względu na stopień szczegółowości oraz umiejscowienie w hierarchii ocenianego dokumentu nie wykonywano dla tych inwestycji szczegółowych analiz emisyjnych, ograniczając zakres opracowania do



analizy kierunkowej planowanych ciągów wykonanej pod kątem możliwości odciążenia centrum miasta z ruchu tranzytowego oraz ewentualnego wpływu wyprowadzenia tego ruchu na kształtowanie się klimatu akustycznego przy najbardziej obciążonych ciągach miejskich – analizy te wykonano na podstawie mapy akustycznej miasta Radomia; ma ona charakter opisowy.

Podkreślić należy, że każdy z projektów drogowych zaplanowanych do realizacji będzie (lub był) przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko w momencie uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, na którym to etapie przeprowadzane są szczegółowe analizy emisyjne. Na etapie strategicznym wykonanie takich analiz jest bezcelowe, gdyż z jednej strony analizy takie wymagają szczegółowych danych projektowych, z drugiej zaś istnieją możliwości techniczne redukcji zasięgu rozprzestrzenienia się tych zanieczyszczeń (np. ekrany akustyczne w zakresie emisji hałasu, separatory i osadniki w zakresie redukcji stężeń zanieczyszczeń wprowadzanych ze ściekami itd.), a zatem nie są to kwestie różnicujące na poziomie strategicznym.

## 4.2.2 Warianty organizacji transportu zbiorowego

W zakresie porównania wariantów dotyczących organizacji transportu zbiorowego wzięto pod uwagę jedynie oddziaływanie powodowane przez poruszające się po infrastrukturze drogowej i/lub tramwajowej pojazdy, nie analizowano emisji z tejże infrastruktury, z dwóch powodów: po pierwsze infrastruktura ta istnieje niezależnie od realizacji Planu..., a po drugie emisje z niej (w zakresie emisji wód opadowych i roztopowych z powierzchni infrastruktury – ścieków w rozumieniu Prawa wodnego) będą identyczne we wszystkich wariantach, a więc nie będzie to w żaden sposób kryterium różnicujące.

W związku z powyższym warianty 1 – 4 porównano w zakresie różnic w emisji do powietrza atmosferycznego zanieczyszczeń, a w szczególności gazów cieplarnianych – tu dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) w skali całej aglomeracji miasta Radom. Problem zanieczyszczenia powietrza jest szczególnie istotny w miastach, gdzie emisja z transportu drogowego nakłada się na skumulowaną emisję niską z gospodarstw domowych.

## 4.3 Metodyka prognozowania oddziaływań

### 4.3.1 Metodyki prognozy emisji zanieczyszczeń do powietrza

Prognozowanie emisji globalnych z sieci transportu publicznego wykonano za pomocą programu COPERT. Model i program komputerowy COPERT (zwane dalej jako COPERT) powstał pod patronatem Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska, na podstawie badań wykonanych w krajach Unii Europejskiej. COPERT został stworzony do oszacowania (prognozowania) emisji zanieczyszczeń powietrza pochodzących od transportu drogowego.

W metodyce zastosowanej w programie COPERT pojazdy samochodowe podzielono wstępnie na kategorie zgodnie z klasyfikacją Europejskiej Komisji Gospodarczej (UNECE). W modelu uwzględniono wiek pojazdów oraz pojemność i technologię wykonania silników (dzięki temu uwzględniono również rodzaj paliwa). Przyjęty podział w COPERT powoduje, że do obliczeń emisji zanieczyszczeń niezbędne są bardzo szczegółowe dane ruchowe, dotyczące nie tylko natężenia ruchu poszczególnych rodzajów pojazdów, ale



również dane na temat udziałów pojazdów o określonej technologii wykonania silników i wieku, poruszających się na danej drodze w analizowanym czasie (dotyczy głównie problemów prognozy w czasie). Od szczegółowości i wiarygodności danych ruchowych zależy dokładność wyników obliczeń emisji zanieczyszczeń.

Program dzieli emisje zanieczyszczeń powietrza pochodzących od ruchu drogowego na trzy grupy:

- emisje „gorące” (hot emissions) powstające w trakcie jazdy.
- emisje spalin tzw. „zimnego startu” (cold-start emissions) pojawiające się przy rozruchu silnika,
- emisje z parowania – opary pojawiające w trakcie eksploatacji pojazdów mechanicznych.

Emisje wszystkich powyższych grup zależą od klasy pojazdów, pojemności silników, rodzaju paliwa, itp.

W celu określenia prognozowanej emisji zanieczyszczeń do powietrza do programu wprowadzono następujące dane:

- Wybór kraju – Polska,
- Dane związane z paliwem – wśród danych dotyczących zawartości związków chemicznych w paliwach, wpływających na stężenia emitowanych zanieczyszczeń powietrza program COPERT podaje domyślne wartości oprócz dwóch: zawartości siarki i ołowiu. W kolumnach tych wprowadzono wartości dopuszczalne, określone w rozporządzeniu [18]:
  - benzyna – zawartość siarki 0,001% wag.
  - olej napędowy – zawartość siarki 0,001% wag.

Są to maksymalne dopuszczalne wartości zawartości związków w paliwach, wobec czego obliczone stężenia emisji zanieczyszczeń powietrza również będą maksymalne.

W przypadku pozostałych danych tj.: temperatura miesięczna, ciśnienie w zbiorniku paliwa, dane związane ze sprawnością silnika przyjęto wartości domyślne programu.

Dane związane z pojazdami – Emisja analizowanej substancji zanieczyszczenia powietrza zależy bezpośrednio od natężenia ruchu oraz liczby kilometrów (przebiegu), jakie dany rodzaj pojazdu pokonuje w ciągu roku. Do programu wprowadzono średnie roczne natężenie ruchu pojazdów komunikacji zbiorowej, wyrażone pracą przewoźową.

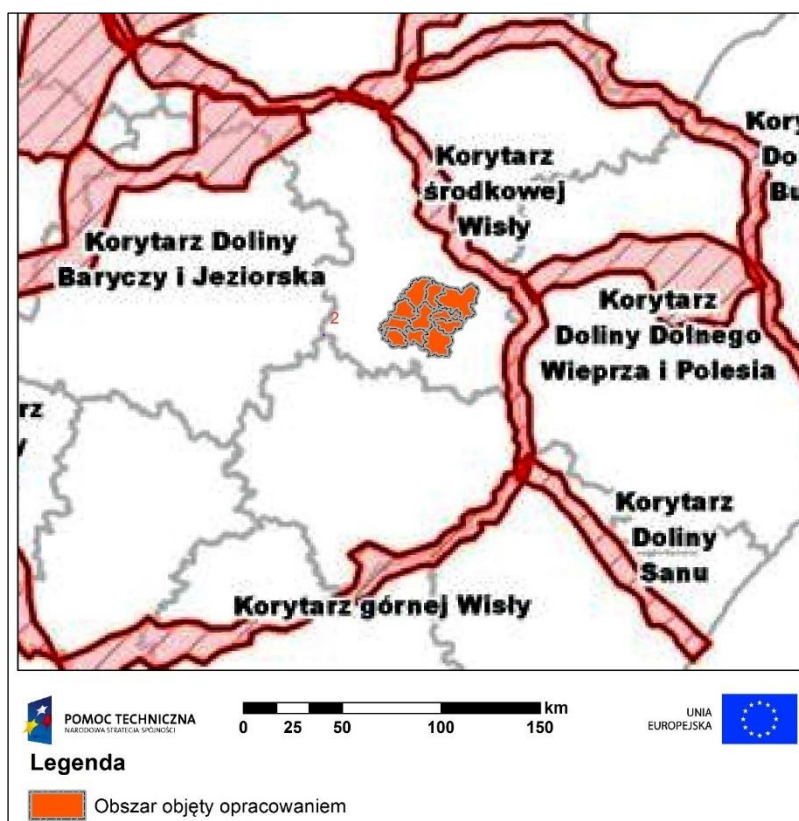


## 5 MOŻLIWOŚĆ WYSTĄPIENIA ODDZIAŁYWAŃ TRANSGRANICZNYCH

Radomski Obszar Funkcjonalny, w stosunku do granic państwowych, jest położony w odległościach zapewniających brak oddziaływania transgranicznego w zakresie emisji bezpośrednich zanieczyszczeń (emisji zanieczyszczeń do powietrza, do wód i gleb, emisji hałasu).

Analizując możliwość wystąpienia oddziaływań transgranicznych brano również pod uwagę potencjalny wpływ inwestycji planowanych w ROF na migracje zwierząt w kontekście właśnie transgranicznym. Ze względu jednak na brak w obszarze ROF korytarzy o randze międzynarodowej (co szczegółowo przedstawiono w rozdziale 6.1.4 *Korytarze*), należy wykluczyć możliwość występowania oddziaływań transgranicznych związanych z realizacją dokumentu pn. **Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)**.

Cały obszar ROF leży również poza korytarzami migracji ptaków, co przedstawiono na poniższym rysunku.



Rys. 19 Położenie ROF względem korytarzy migracji ptaków  
(źródło: Prognoza oddziaływania na środowisko PBDK 2011-2015 [76])



## 6 ISTNIEJĄCY STAN ŚRODOWISKA ORAZ POTENCJALNE ZMIANY TEGO STANU W PRZYPADKU BRAKU REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU

### 6.1 Przyroda ożywiona

#### 6.1.1 Informacje ogólne

W podziale na regiony geobotaniczne Polski wg Szafera (1977) opisywany obszar zaliczany jest do **okręgu Radomsko-Koziennickiego**, wchodzącego w skład **Krainy Północnych Wysoczyń Brzeźnych, Poddziału Pasa Wyżyn Środkowych**. Uwagę zwraca przejściowy charakter okręgu, umiejscowionego pomiędzy nisko położoną Krainą Mazowiecką, a wyżej położoną Krainą Świętokrzyską, z której migrują górskie elementy florystyczne (m.in. kresowe stanowiska jodły i modrzewia). Z powodu wzrastającego ku wschodowi kontynentalizmu i małych opadów okręg ten stanowi też granicę występowania wielu gatunków subatlantyckich. Obszar ten stanowi też granicę, poza którą nie przechodzą wędrujące z północy gatunki borealne.

#### 6.1.2 Szata roślinna

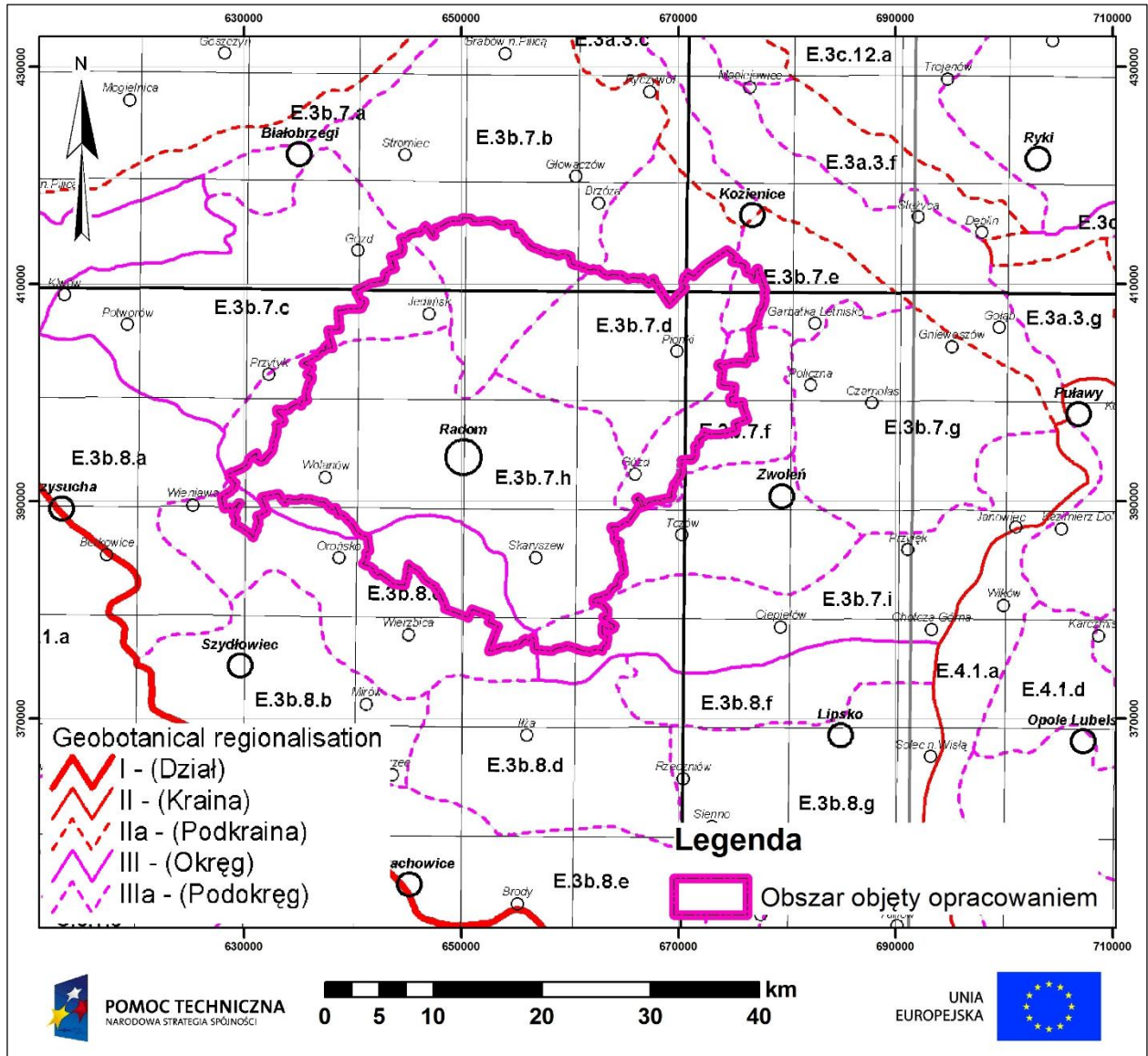
Niniejszy rozdział opracowano na podstawie opracowania „Sieć wielofunkcyjnych terenów otwartych systemu przyrodniczego (green belt) w obrębie Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego (ROF)” [70], [71].

Zgodnie z regionalizacją geobotaniczną Polski wg. Matuszkiewicza obszar ROF położony jest w obrębie 12 podokręgów, wchodzących w skład dwóch okręgów: Równiny Radomskiej i Przedgórze Łżeckiego, będących częścią Krainy Południowomazowiecko – Podlaskiej, Podkrainy Radomskiej, działu Mazowiecko – Poleskiego (poddział Mazowiecki):

- Okręg: Równina Radomska (E.3b.7)
  - Podokręg: Dobieszyński (E.3b.7.b)
  - Podokręg: Potworowski (E.3b.7.c)
  - Podokręg: Pionecki (E.3b.7.d)
  - Podokręg: Brzeźnicki (E.3b.7.f)
  - Podokręg: Suski (E.3b.7.g)
  - Podokręg: Radomsko – Zwoleński (E.3b.7.h)
  - Podokręg: Ciepiewski (E.3b.7.l)
- Okręg: Przedgórze Łżeckie (E.3b.8)
  - Podokręg: Drzewicko – Przysuski (E.3b.8.a)
  - Podokręg: Wierzbicki (E.3b.8.c)
  - Podokręg: Łżański (E.3b.8.d)
  - Podokręg: Starachowicki (E.3b.8.e)



- Podokręg: Szymanowski (E.3b.8.f)



Rys. 20 Lokalizacja ROF na tle regionalizacji geobotanicznej Polski wg. Matuszkiewicza

Analizowany obszar wyróżnia się obecnością suboceanicznych borów świeżych (*Leucobryo-Pinetum*). Charakterystycznymi cechami podkrajiny Radomskiej jest obecność środkowopolskiej odmiany łągów jesionowo-olszowych (*Circaeo-Alnetum*) oraz wyżynnej formy mazowieckiej odmiany grądów (*Tilio-Carpinetum*), podczas gdy na pozostałym obszarze Krainy Południowomazowiecko-Podlaskiej występuje niżowa forma mazowieckiej odmiany grądów (*Tilio-Carpinetum*).



W podziale na regiony geobotaniczne Polski wg Szafera (1977) obszar ROF zaliczany był do okręgu Radomsko-Kozienickiego, wchodzącego w skład Krainy Północnych Wysoczyzn Brzeźnych, Poddziału Pasa Wyżyn Środkowych. Obszar ten ma charakter przejściowy pomiędzy nisko położoną Krainą Mazowiecką, a wyżej położoną Krainą Świętokrzyską, z której migrują górskie elementy florystyczne (m.in. kresowe stanowiska jodły i modrzewia). Z powodu wzrastającego ku wschodowi kontynentalizmu i małych opadów, okręg ten stanowi też granicę występowania wielu gatunków subatlantyckich. Również gatunki borealne wędrujące z północy zatrzymują się na torfowiskach Puszczy Kozienickiej, nie przechodząc dalej na południe, w obszar świętokrzyski.

W podziale przyrodniczo-leśnym (Zielony, Kliczkowska, 2012) obszar ROF należy do mezoregionu Równiny Radomsko-Kozienickiej (VI.3), będącej częścią Krainy Małopolskiej.

Charakterystycznym elementem Krainy Małopolskiej (VI) są grądy subkontynentalne (lasy lipowo-dębowo-grabowe), głównie w odmianie małopolskiej, dominujące na połowie obszaru tej krainy. W zachodniej jej części licznie spotykane są bory mieszane. Innymi regionalnie charakterystycznymi typami roślinności leśnej są wyżynne lasy jodłowo-bukowe i wyżynne bory jodłowe i świerkowo-jodłowe, żyzne buczyny, lasy łąkowe, bory bagienne i wilgotne, bory sosnowe oraz lasy lipowo-dębowo-grabowe.

Lesistość mezoregionu Równiny Radomsko-Kozienickiej jest niska (23%). Największe kompleksy leśne to Puszcza Kozienicka położona pomiędzy Radomiem i Kozienicami oraz Puszcza Stromiecka – na południe od Warki. Lasy zajmują ok. 989 km<sup>2</sup>. Przeważa krajobraz roślinny borów mieszanych i grądów w odmianie mazowiecko-podlaskiej. Mniej licznie spotyka się krajobraz grądowy w wariacie z udziałem świetlistych dąbrów (na wschód od Zwolenia oraz pomiędzy Białobrzegami a Nowym Miastem), dąbrów świetlistych i grądów (część południowa i południowo-zachodnia mezoregionu) oraz borów mieszanych, dąbrów świetlistych i grądów (w części południowej mezoregionu).

### **Szata roślinna ekosystemów leśnych**

Średnia lesistość gmin wchodzących w skład ROF jest niewielka i wynosi 25,7% przy średniej krajowej wynoszącej 30,5%. Dodatkowo rozkład przestrzenny kompleksów leśnych jest bardzo nierównomierny.

Największy kompleks leśny – Puszcza Kozienicka znajduje się w północno-wschodniej części ROF (miasto i gmina Pionki, gmina Jedlnia Letnisko i Jastrzębia).

### Typy siedliskowe lasów:

Na obszarze ROF występują niemal wszystkie typy siedliskowe lasu, charakterystyczne dla terenów Polski nizinnej. Dominują siedliska lasu mieszanego świeżego, boru mieszanego świeżego, boru świeżego oraz lasu świeżego. Do najrzadziej spotykanych siedlisk należą nieliczne fragmenty: boru suchego, boru bagiennego, boru mieszanego bagiennego, lasu mieszanego bagiennego oraz lasy łąkowe.

### Lokalizacja leśnych siedlisk Natura 2000

Do najcenniejszych fitocenoz leśnych należy zaliczyć cztery zbiorowiska wyznaczające siedliska Natura 2000. Rozmieszczenie łągów olszowo-jesionowych (kod siedliska – **\*91E0**) związane jest z siecią rzek i mniejszych cieków wodnych. Większe płaty tej fitocenozy zlokalizowane są:

- na północ od Antonówki (dolina Pacynki),
- między Modrzejowicami a Niedarczowem Górnym (dolina Modrzejówki),



- na północny zachód od Łazisk (dolina Szabasówki),
- liczne płaty na zachód od Miejscowości Mniszek (dolina Szabasówki),
- małe, liczne płaty na północ od Gózdka (dolina Radomki),
- przy ujściu Dobrzycy do Radomki (okolice miejscowości Gaczkowice),
- ujście rzeki Bosak do Radomki (między miejscowościami Jankowice i Gustawów),
- na północ od Kosowa (dolina Mlecznej),
- wokół miejscowości Młodocin Mniejszy (dolina Garlicy),
- na NE od miejscowości Kolonia Dąbrówka Zabłotna.

Znacznie mniejszą powierzchnię zajmują grądy subkontynentalne *Tilio-Carpinetum* (kod 9170). Płaty tego zbiorowiska odnotowano na zachód od Wincentowa, na północ od Kowali i na wschód od miejscowości Oblas. Pojedynczy płat dąbrowy świetlistej *Potentillo albae-Quercetum* (kod \*9110) zaobserwowano na południowy-wschód od miejscowości Kaleń, zaś fragment boru bagiennego z dominacją brzozy omszonej – zb. *Pinus-Betula pubescens* (kod 91D0) – na wschód od Marianowa.

Do najczęściej spotykanych fitocenoz łąkowych, spotykanych pospolicie na całym obszarze opracowania, należą kompleksy roślinności: pastwiskowej, pastwiskowo-turzykowej i pastwiskowo-łąkowej (*Cynosurion*, *Cynosurion/Magnocaricion*, *Cynosurion/Alopecurion*). Nieliczne, bogate florystycznie płaty zespołu wilgotnej łąki z ostrożniem łąkowym (*Cirsietum rivularis*) obserwowano w dolinie Pacynki, Modrzejowicy i Radomki. Głównie z doliną Radomki związane są zbiorowiska ekstensywnie i intensywnie użytkowanych łąk wyczyńcowych (*Alopecuretum pratensis* i *Alopecurion/Magnocaricion*), zaś z dolinami Pacynki i Modrzejowicy większe kompleksy roślinności ziółoroślowo-łąkowej (*Filipendulion/Calthion*). Kompleks roślinności szuwarowej i pnączy – tzw. „zbiorowisk welonowych” (*Phragmition/Convolvulion*) najlepiej wykształcony jest wzdłuż koryta: Radomki, Pacynki i Modrzejowicy.

Na obszarze ROF odnotowano trzy typy nieleśnych siedlisk przyrodniczych chronionych w ramach Programu Natura 2000. Najczęściej spotykanym są starorzecza i eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami roślin zakorzenionych o liściach podwodnych i pływających, otoczonych roślinnością szuwarową (*Lemnion/Nymphaeion/Phragmition* – kod siedliska **3150**). Zlokalizowane są one w dolinie Radomki: na południe od Jedlińska i Piaseczna, na północ od Gózdka i Młodnic, na wschód od Domaniowa, na północny wschód od Stefanowi oraz na zachód od Rogowa.

Ponadto, na zachód od Mniszka, na południowy zachód od Grabina oraz na północ od miejscowości Rajec Letnisko zanotowano kilka płatów bogatych florystycznie, ekstensywnie użytkowanych łąk świeżych (*Arrhenatheretum elatioris* – kod siedliska **6510**). Niewielkie powierzchniowo fragmenty roślinności torfowiskowej ze związku *Caricion lasiocarpae* (kod siedliska **7140**) występują na południe od Ciborowa, na południe i południowy zachód od miejscowości Siczki oraz na południe od Kowali Górnej.

W poniższej tabeli przedstawiono typy siedlisk leśnych wymienione w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, stwierdzone na obszarze ROF.





Tab. 2. Typy siedlisk leśnych wymienione w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, stwierdzone na obszarze ROF

Lp.	Kod siedlisk (typ)	Typ siedliska	Kod siedliska (podtyp)	Podtyp siedliska	Siedlisko priorytetowe [tak/nie]
1	9170	Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny ( <i>Galio-Carpinetum</i> , <i>Tilio-Carpinetum</i> )	9170-2	Grąd subkontynentalny <i>Tilio-Carpinetum</i>	nie
2	91D0	Bory i lasy bagienne ( <i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i> , <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i> , <i>Pino mugo – Sphagnetum</i> , <i>Sphango girgensohnii-Piceetum</i> i brzozowo-sosnowe bagienne lasy borealne)	91D0-2*	Sosnowy bór bagienny	tak
3	91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe ( <i>Salicetum albo-fragilis</i> , <i>Populetum albae</i> , <i>Alnion glutinoso-incanae</i> , olsy źródłiskowe)	91E0-1*	Łęg wierzbowy <i>Salicetum albae</i>	tak
			91E0-3*	Niżowy łęg jesionowo-olszowy <i>Fraxino-Alnetum</i>	tak
			91E0-4*	Źródłiskowe lasy olszowe na niżu (grupa niejednorodna fitosocjologicznie, zbiorowiska ujmowane jako <i>Cardamino-Alnetum</i> lub źródłiskowe podzespoły <i>Fraxino-Alnetum</i> )	tak
4	91F0	Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe ( <i>Ficario-Ulmetum</i> )	-	-	nie
5	91I0	Ciepłolubne dąbrowy ( <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> )	91I0-1*	Świetliska dąbrowa <i>Potentillo albae-Quercetum</i>	tak
6	91P0	Wyżynny jodłowy bór mieszany ( <i>Abietetum polonicum</i> )	-	-	nie
7	91T0	Sosnowy bór chrobotkowy ( <i>Cladonio-Pinetum</i> chrobotkowa postać <i>Peucedano-Pinetum</i> )	-	-	nie

Zbiorowiska leśne nie będące wyznacznikiem siedlisk chronionych w ramach Natura 2000

Na obszarze ROF odnotowano również wiele zbiorowisk leśnych, nie będących przedmiotami ochrony obszarów Natura 2000:

- nadrzeczny łęg wierzbowy (*Salicetum albo-fragilis*),
- zespół zarośli wierzb szerokolistnych (*Salicetum pentandro-cinereae*),
- zbiorowisko zarośli wierzb wąskolistnych i olszy czarnej (*Salix-Alnus glutinosa*),
- zespół olsu porzeczkowego (*Ribesio nigri-Alnetum*),



- zbiorowisko z olszą czarną (*Alnus glutinosa*),
- zbiorowisko olszy czarnej i brzozy brodawkowatej (*Alnus-Betula*),
- zespół kontynentalnego boru mieszanego (*Quercus robur-Pinetum*),
- zespół suboceanicznego boru świeżego (*Leucobryo-Pinetum*),
- zbiorowisko z brzozą brodawkowatą (*Betula pendula*),
- zbiorowisko z sosną zwyczajną i mietlicą pospolitą (*Pinus sylvestris-Agrostis capilaris*),
- zbiorowisko z sosną zwyczajną (*Pinus sylvestris*),
- zbiorowisko sosny zwyczajnej i robinii akacjowej (*Pinus-Robinia*),
- zespół zarośli kruszyny u jeżyn (*Frangulo-Rubetum plicati*).

Dane florystyczne z całości obszaru ROF są fragmentaryczne, ograniczone do kilku lepiej zbadanych regionów; należą do nich: teren Puszczy Kozienickiej, okolice Radomia (w tym dolina Mlecznej i Kosówki) oraz okolice Iłży.

Na liście gatunków roślin naczyniowych siedlisk leśnych stwierdzonych na terenie gmin wchodzących w skład ROF lub odnotowanych w „Atlasie rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce” znajduje się 67 gatunków, w tym 9 objętych ochroną ścisłą wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej roślin [26]:

- dzwonecznik wonny *Adenophora liliifolia*
- mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi*
- buławnik wielkokwiatowy *Cephalanthera damasonium*
- buławnik mieczolity *Cephalanthera longifolia*
- buławnik czerwony *Cephalanthera rubra*
- kostrzewa ametystowa *Festuca amethystina*
- groszek wielkoprzylistkowy *Lathyrus pisiformis*
- lilia złotogłów *Lilium martagon*
- sasanka otwarta *Pulsatilla patens*

oraz 23 objętych ochroną częściową wg ww. rozporządzenia [26]:

- czosnek niedźwiedzi *Allium ursinum*
- orlik pospolity *Aquilegia vulgaris*
- parzydło leśne *Aruncus sylvestris*
- pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellata*
- pluskwica europejska *Cimicifuga europaea*
- wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum*
- goździk piaskowy *Dianthus arenarius*
- naparstnica zwyczajna *Digitalis grandiflora*
- kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*
- kruszczyk rdzawoczerwony *Epipactis atrorubens*
- wroniec widlasty *Huperzia selago*
- bagno zwyczajne *Ledum palustre*
- listera jajowata *Listera ovata*
- widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*



- widłak goździsty *Lycopodium clavatum*
- pióropusznik strusi *Matteucia struthiopteris*
- miodownik melisowaty *Melittis melissophyllum*
- gruszycznik jednokwiatowy *Moneses uniflora*
- rukiew wodna *Nasturtium officinale*
- gnieździk leśny *Neottia nidus-avis*
- podkolan biały *Platanthera bifolia*
- podkolan zielonawy *Platanthera chlorantha*
- gruszyczka okrągłolistna *Pyrola rotundifolia*

### Szata roślinna ekosystemów nieleśnych

Na obszarze ROF stwierdzono występowanie 14 nieleśnych siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, w tym dwa siedliska priorytetowe: ciepłolubne, śródładowe murawy napiaskowe (*Koelerion glaucae*) – 6120 i torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe) – 7110.

Do wodnych zespołów roślinnych odnotowanych na terenie Puszczy Kozienickiej należą:

- *Elodeetum canadensis* – zespół moczarki kanadyjskiej,
- *Potametum lucentis* – zespół rdestnicy połyskującej,
- *Potametum natantis* – zespół rdestnicy pływającej,
- *Myriophylletu verticillati* – zespół wywólcznika kłosowego,
- *Nupharo-Nymphaetu albae* – zespół grążela żółtego i grzybieni białych,
- *Hydrocharitetum morsus-ranae* – zespół żabiścieku pływającego,
- *Spirodelletum polyrhizae* – zespół spirodeli wielokorzeniowej,
- *Lemnetum trisulcae* – zespół rzęsy trójrowkowej.

Zbiorowiska te występują w starorzeczach oraz niewielkich oczkach wodnych (często w kompleksie innych siedlisk, np. roślinności torfowiskowej) tworząc zespoły roślin pływających lub zanurzonych w toni wodnej. Są one najczęściej agregacjami jedno- lub kilkugatunkowymi. Zespoły roślin wodnych występują głównie w starorzeczach na obrzeżu Puszczy Kozienickiej (siedlisko Natura 2000 – kod 3150-2 (starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion*).

Naturalne zbiorowiska szuwarowe nie będące siedliskami Natura 2000 opisano też z okolic Radomia.

Wyróżniono następujące fitocenozy szuwarowe z klasy *Phragmitetea*:

- zespół szuwaru szerokopałkowego (*Typhetum latifoliae*),
- zespół szuwaru manny mielec (*Glycerietum maximae*),
- zespół szuwaru kosańca żółtego (*Iridetum pseudacori*),
- zespół szuwaru wielkoturzcowego turzycy błotnej (*Caricetum acutiformis*),
- zespół szuwaru turzycy zaostrej (*Caricetum gracilis*),
- zespół szuwaru mozgowego (*Phalaridetum arundinaceae*),
- zespół szuwaru trzciniowego (*Phragmitetum australis*).

Zbiorowiska ze związku *Ranunculion fluitantis* (agregacje rzęśli *Callitriche* sp.) występują na terenie Puszczy Kozienickiej w postaci skupień wodnych roślin zanurzonych i częściowo pływających, zakorzenionych w dnie rzek, należących do związku *Ranunculion fluitantis*, z dominacją rzęśli i udziałem zanurzonej formy potocznika wąskolistnego *Berula erecta*. Zbiorowisko to tworzy się w miejscach, gdzie koryto rzeki jest naturalne, nieuregulowane, przepływ wody stosunkowo szybki, a dno jest twarde, mineralne. Zbiorowisko



odpowiada siedlisku Natura 2000 – kod 3260 (nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis*).

Zbiorowiska roślinności torfowisk wysokich i przejściowych zostały odnotowane na terenie Puszczy Kozienickiej. Są to zespoły:

- *Sphagnetum magellanici* – mszar torfowca magellańskiego,
- *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax* – zbiorowisko wełnianki pochwowatej i torfowca kończystego,
- *Ledo-Sphagnetum magellanici* – zespół bagna zwyczajnego i torfowca magellańskiego.

Najbardziej charakterystycznym typem zbiorowiska wysokotorfowiskowego w opisywanym regionie jest mszar *Sphagnetum magellanici*, tworzący kopuły centralnych części torfowisk i wyniesione kępki. Rosną tu cenne gatunki roślin, m.in. roszciska okrągłolistna *Drosera rotundifolia*, żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, bagno zwyczajne *Ledum palustre*, modrzewnica zwyczajna *Andromeda polifolia*. Zespół bagna zwyczajnego i torfowca magellańskiego (*Ledo-Sphagnetum magellanici*) jest typowy dla torfowisk wysokich porośniętych luźnym drzewostanem sosnowym, zaś zbiorowisko wełnianki pochwowatej i torfowca kończystego (*Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax*) występuje w mozaice z borem bagienny, jako końcowa faza rozwoju torfowiska, przed przekształceniem w bór bagienny. Omówione zbiorowiska odpowiadają dwóm siedliskom Natura 2000 – kod 7110 (torfowiska wysokie żywe), kod 7120 (torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji).

Na terenie Puszczy Kozienickiej zidentyfikowano następujące zbiorowiska roślinności torfowisk niskich i przejściowych:

- *Carici canescentis-Agrostietum caninae* – kwaśna młaka niskoturzycowa
- zbiorowisko z czermienią błotną *Calla palustris*,
- zbiorowisko z bobrkiem trójlistkowym *Menyanthes trifoliata*,
- zbiorowisko z siedmiopalcznikiem błotnym *Comarum palustre*,
- *Rhynchosporium albae* – mszar przygielkowy,
- *Caricetum lasiocarpae* – zespół turzycy nitkowatej.

Opisywane torfowiska niskie to zbiorowiska o charakterze torfowiskowo-szuwarowo-łąkowym. Należy do nich kwaśna młaka niskoturzycowa *Carici canescentis-Agrostietum caninae* – zbiorowisko z dominacją mietlicy psiej i turzycy siwej. Często występują zbiorowiska niskoturzycowe ze znacznym udziałem czermieni błotnej, bobrka trójlistkowego i siedmiopalcznika błotnego. Omawiane zbiorowiska tworzą też mozaikę z roślinnością szuwarową, z której przechodzą liczne gatunki roślin, np. pałka wąskolistna, trzcina, sity, zachylnik błotny. Zbiorowiska charakterystyczne dla torfowisk przejściowych: mszar przygielkowy (*Rhynchosporium albae*) i zespół turzycy nitkowatej (*Caricetum lasiocarpae*) tworzą dolinkowy aspekt torfowisk wysokich, czyli wypełniają zagłębienia pomiędzy kępkami mszaru torfowcowego. Zbiorowiska te występują też na wysychających torfowiskach wysokich jako ich faza degeneracyjna oraz na wypłaconych i zarastających torfiankach. Towarzyszą im cenne gatunki roślin (m.in. roszciska okrągłolistna, bagnica torfowa). Omówione siedliska reprezentują płyty siedliska Natura 2000 – kod **7140** (torfowiska przejściowe i trzęsawiska. (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*) i **7150** (obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion*).

Ponadto w dolinie Mlecznej w okolicach Radomia (Mleczna 2012) odnotowano mniej cenne przyrodniczo



zbirowiska torfowiskowe:

- Zespół trzcinnika prostego (*Calamagrostietum neglectae*) – zbiorowisko o niejasnej pozycji syntaksonomicznej z pogranicza fitocenozy szuwarowych i torfowiskowych.
- Zespół kwaśnej młaki turzycowej (*Carici canescentis-Agrostietum caninae*) – to najpospolitsze niskotorfowiskowe zbiorowisko w skali kraju, występujące w zatorfionych zagłębieniach wśród łąk. Płaty tej fitocenozy stwierdzono w trzech miejscach na obrzeżach łąk i zbiorowisk lasów olszowych i zarośli szerokolistnych wierzb. Większość fitocenozy ma charakter antropogenicznych zbiorowisk zastępczych, powstałych przez ekstensywne użytkowanie jako jednokośna łąka.



Tab. 3 Typy siedlisk nieleśnych stwierdzone na terenie gmin wchodzących w skład ROF

Lp.	Kod siedliska (typ)	Typ siedliska	Kod siedliska (podtyp)	Podtyp siedliska	Siedlisko priorytetowe
1	2330	Wydmę śródlądowe z murawami napiaskowymi ( <i>Corynephorus</i> , <i>Agrostis</i> )	-	-	nie
2	3150	Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nympheion</i> , <i>Potamion</i>	3150-2	Eutroficzne starorzecza i drobne zbiorniki wodne	nie
3	3260	Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników ( <i>Ranunculion fluitantis</i> )	-	-	nie
4	3270	Zalewane muliste brzegi rzek z roślinnością <i>Chenopodion rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p.	-	-	nie
5	6120	Ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe ( <i>Koelerion glaucae</i> )	-	-	tak
6	6230	Górskie i niżowe murawy bliźniczkowe ( <i>Nardion</i> – płaty bogate florystycznie)	6230-4	Niżowe murawy bliźniczkowe	nie
7	6410	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe ( <i>Molinion</i> )	6410-1	Łąki olszewnikowo-trzęślicowe <i>Selino carvifoliae</i> - <i>Molinietum</i>	nie
			6410-2	Łąki sitowo-trzęślicowe	
8	6430	Ziołorośla górskie ( <i>Adenostylion alliariae</i> ) i ziołorośla nadrzeczne ( <i>Convolvuletalia sepium</i> )	6430-3	Niżowe, nadrzeczne zbiorowiska okrajkowe	nie
9	6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie ( <i>Arrhenatherion elatioris</i> )	6510-1	Łąka rajgrasowa (owsicowa) <i>Arrhenatheretum elatioris</i>	nie
			6510-2	Łąka z wiechlina łąkową i kostrzewą czerwoną (zbiorowisko <i>Poa pratensis</i> - <i>Festuca rubra</i> )	
10	7110	Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe)	7110-1	Niżowe torfowiska wysokie	tak
11	7120	Torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji	-	-	nie
12	7140	Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z <i>Scheuchzeria</i> - <i>Caricetea</i> )	7140-1	Torfowiska przejściowe i trzęsawiska na nitu	nie
13	7150	Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku <i>Rhynchosporion</i>	-	-	nie



### Fitocenozy o charakterze synantropijnym

Występowanie tego typu zbiorowisk jest bardzo słabo udokumentowane w literaturze. W okolicach Radomia odnotowano płaty zbiorowiska trzciny i pokrzywy opisane pod nazwą *Phragmites-Urtica*, charakteryzujące się dużym udziałem ruderalnych gatunków synantropijnych jak pokrzywa zwyczajna, ostrożeń kędzierzawy, łopiany czy kolczurka klapowana. Zbiorowisko to występuje na siedliskach silnie przeobrażonych w wyniku działań hydrotechnicznych, głównie wzdłuż koryta Mlecznej.

Na liście gatunków roślin naczyniowych siedlisk nieleśnych stwierdzonych na terenie gmin wchodzących w skład ROF lub odnotowanych w „Atlasie rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce” znajduje się 118 gatunków, w tym 22 objęte ochroną ścisłą wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej roślin [26]:

- brzoza niska *Betula humilis*,
- goździk kosmaty *Dianthus armeria*,
- goździk pyszny *Dianthus superbus*,
- roszciska okrągłolistna *Drosera rotundifolia*,
- kruszczyk błotny *Epipactis palustris*,
- wełnianka delikatna *Eriophorum gracile*,
- mieczyk dachówkowaty *Gladiolus imbricatus*,
- kosaciec syberyjski *Iris sibirica*,
- jęczyczka syberyjska *Ligularia sibirica*,
- lipiennik Loesela *Liparis loeselii*,
- widłaczek (widłak) torfowy *Lycopodiella inundata*,
- niesiężrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum*,
- starodub łąkowy *Ostericum palustre*,
- gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*,
- pięciornik skalny *Potentilla rupestris*,
- salwinia pływająca *Salvinia natans*,
- skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus*,
- bagnica torfowa *Scheuchzeria palustris*,
- pełnik europejski *Trollius europaeus*,
- pływacz średni *Utricularia intermedia*,
- pływacz drobny *Utricularia minor*,
- fiołek mokradłowy *Viola stagnina*,

oraz 10 objętych ochroną częściową wg ww. rozporządzenia [26]:

- czosnek kątowaty *Allium angulosum*,
- zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris*,
- kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*,
- turówka wonna *Hierochloë odorata*,
- groszek błotny *Lathyrus palustris*,
- bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata*,
- grzybień białe *Nymphaea alba*,
- gnidosz błotny *Pedicularis palustris*,



- jaskier wielki *Ranunculus lingua*,
- dziewanna fioletowa *Verbascum phoeniceum*.

W trakcie badań terenowych prowadzonych w 2014 roku na obszarze opracowania, stwierdzono obecność dwóch gatunków podlegających ochronie ścisłej oraz pięciu podlegających ochronie częściowej. Nie stwierdzono gatunków roślin z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dyrektywa Siedliskowa), jak również Załącznika I Konwencji o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk (Konwencja Berneńska).

**Gatunki podlegające ochronie ścisłej:**

- mieczyk dachówkowaty (*Gladiolus imbricatus*) – 2 stanowiska: na S od Radomia (Trablice Kolonia) – 3 pędy oraz na N od Radomia (na E od Janiszewa) – 5 pędów,
- kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*) – 1 stanowisko: na SW od Radomia (Kolonia Kończyce) – 1 kępa (23 pędy).

**Gatunki podlegające ochronie częściowej:**

- kukułka krwista (*Dactylorhiza incarnata*) – 4 stanowiska: dwa stanowiska na S od miejscowości Górna Kowala – łącznie dwa pędy, dwa stanowiska koło miejscowości Siczki – 2 pędy oraz 5 pędów,
- kukułka szerokolistna (*Dactylorhiza majalis*) – kilkanaście stanowisk w południowej i wschodniej części obszaru opracowania,
- grzybień biały (*Nymphaea alba*) – starorzecze Radomki koło Woli Gutowskiej,
- bobrek trójlistkowy (*Menyanthes trifoliata*) – na W od Jedlni-Letnisko, na N od Romanowa,
- kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium*) – okolice Lisowa, Owadowa, Kowali Górnej.

### 6.1.3 Zwierzęta

Niniejszy rozdział opracowano na podstawie opracowania „Sieć wielofunkcyjnych terenów otwartych systemu przyrodniczego (green belt) w obrębie Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego (ROF)” [70], [72].

Według podziału opracowanego przez Kostrowickiego (1999), teren ROF jest położony w następujących jednostkach:

- Region: Środkowoeuropejski
- Podregion: Środkowy
- Okręg: Subpontyjski
- Podokręg: Wielkopolsko-Podlaski.

Bezkęgowce

Jak dotąd obszar ROF nie był przedmiotem kompleksowych badań entomologicznych.

W rezerwacie Jedlnia stwierdzono obecność pachnicy dębowej *Osmoderma eremita*.

Z rzędu błonkówek Hymenoptera znana jest smukwa kosmata *Scolia hirta*. Błonkówka ta (wymieniona w polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt) została znaleziona na ugorach w rejonie Dąbrowy Kozłowskiej.

W literaturze można znaleźć również informacje dotyczące gatunków owadów znalezionych w samym Radomiu, a zwłaszcza w dolinie rzeki Mlecznej. Z doliny Mlecznej podane zostały gatunki kózkowatych:





*Acmaeops marginata* (Radom-Krzewień), *Ropalopus macropus* (Huta Józefowska) oraz *Grammoptera abdominalis* (Radom-Firlej) oraz bogatkowatych: *Palmar dives*. Ponadto znad Mlecznej wykazane zostały chrząszcze z rodziny gnilińcowatych *Histeridae*: *Dendrophilus punctatus* (Radom-Krzewień), *Saprinus planiusculus* (Radom-Huta Józefowska), *Saprinus subnitescens* (Radom-Huta Józefowska), *Hypocaccus rugifrons* (Radom-Huta Józefowska). Z rodziny przekraskowatych *Cleridae* znaleziony został rzadki gatunek *Necrobia rufipes* (Radom-Krzewień). Z rodziny skórnikowatych *Dermestidae* w dolinie Mlecznej wykazane zostały 2 gatunki: *Dermestes frischii* (Radom-Krzewień) oraz *Dermestes lardarius* (Radom-Wincentów). W opracowaniu łuszczynkowatych *Nitidulidae* okolic Radomia znalazł się gatunek *Omosita depressa* znaleziony w Radomiu-Krzewieniu. Kilka gatunków żukowatych *Scarabaeidae* jest znanych z doliny Mlecznej: *Aphodius rufipes*, *Aphodius nemoralis*, *Aphodius rufus*, *Aphodius distinctus*, *Aphodius prodromus*, *Valgus hemipterus*, *Tropinota hirta* (Huta Józefowska, Krzewień, Mleczna, Wincentów).

Blisko centrum miasta w dzielnicy Piotrówka odkryte zostało stanowisko rzadkiego chrząszcza z rodziny zgniłkowatych *Cucujidae* – zgniotka cynobrowego *Cucujus cinnaberinus*. Niestety w tej chwili jest to już stanowisko historyczne. Zgniotek cynobrowy na terenie ROF występuje natomiast w m. Pionki zgodnie z danymi RDLP w Radomiu oraz wg dokumentacji PZO obszaru Natura 2000 Puszcza Kozińska PLH140035.

W granicach administracyjnych Radomia występują 3 gatunki motyli tzw. „naturowych”. Najczęściej spotykanym jest **czerwończyk nieparek *Lycaena dispar***. Jest to gatunek systematycznie zwiększający swój areal występowania. Niegdyś obserwowany był tylko na podmokłych łąkach i wzdłuż cieków wodnych. Od kilku lat coraz częściej obserwowany jest również na bardziej suchych siedliskach. Związane jest to zapewne z pospolitością roślin żywicielskich jego gąsienic. Larwy żerują na kilku gatunkach szczawiu, a te w większości nie należą do roślin mających specjalne wymagania siedliskowe.

W Radomiu w ostatnim czasie zlokalizowano szereg stanowisk tego gatunku, a najliczniejsze populacje rozwijają się na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu „Dolina Kosówki” oraz na terenie lotniska Radom-Sadków.

Kolejnym gatunkiem „naturowym” jest **modraszek telejus *Maculinea (Phengaris) teleius*** (Bergsträsser, 1779). W chwili obecnej znany jest z kilku stanowisk zlokalizowanych w dolinie rzeki Mlecznej. Najdłuższe znane jest stanowisko w dzielnicy Radom-Wincentów. Znajduje się ono w sąsiedztwie kompleksu leśnego „Wsola” i obejmuje podmokłe łąki, przecięte starym, dość mocno zarośniętym kanałem melioracyjnym. Część łąki jest rokrocznie koszona. Rośliny żywicielskie gąsienic motyla – krwiściąg lekarski poza koszoną łąką porastają jeszcze pobrzeża kanału i nieco mniejszy fragment łąki od co najmniej 8-10 lat nie koszonej. Stopniowo pojawiają się tam pierwsze rośliny drzewiaste. Populacja na tym stanowisku jest stosunkowo mocna i stabilna – w okresie od 10 lat na łące jednorazowo można zaobserwować do ok. 50 motyli.

Inne stanowisko znajduje się na północno-wschodnim skraju Lasu Kapturskiego, po części na łąkach peryferyjnej dzielnicy Klwatka Szlachecka, po części na gruntach wsi Janiszew. Motyle zasiedlają niewielką dolinkę okresowych potoków odprowadzających wody z rejonu lasu Janiszewskiego i położonych poniżej podmokłych łąk oraz z łąki w dzielnicy Wólka Klwatecka. Populacja modraszka jest tu nieco mniejsza, chociaż udało się w ostatnich dniach zaobserwować ok. 25 osobników tego gatunku. Telejus występuje tu również wspólnie z czerwończykiem fioletem. Niewielka populacja modraszka telejusa stwierdzona została również na wschodnim skraju Lasu Kapturskiego – na łąkach przylegających do doliny Mlecznej.

Najpóźniej odkrytym ale też najsilniejszym stanowiskiem tego gatunku są łąki w dolince niewielkiego cieku w dzielnicy Radom-Wacyn. Siedlisko znajduje się na terenie radiostacji i jest swobodnie dostępne dopiero od kilku lat. Na tym obszarze zaobserwowano najwięcej osobników modraszka telejusa. Związane jest to ze



stosunkowo dużą powierzchnią na jakiej rośnie krwiściąg lekarski, ponadto koszenie łąk odbywało się tu najwyżej raz w roku (można to więc uznać za gospodarowanie ekstensywne).

Najmniejszy z modraszków naturowych **czerwończyk fioletek** znaleziony został jak dotąd na 3 stanowiskach. Na wspomnianym wcześniej stanowisku w rejonie Wólki Klwateckiej, kolejne z nich znajduje się na Wincentowie i jest to wspólne miejsce występowania wraz z modraszkciem telejusem. Gąsienice tego motyla rozwijają się na rdeście wężownika, który również związany jest z wilgotnymi siedliskami. Na stanowisku można zaobserwować zwykle do kilkunastu osobników.

W ostatnich latach odkryto nowe stanowisko tego gatunku na terenie radiostacji na Wacynie. Również na tym stanowisku czerwończyk fioletek występuje wspólnie z modraszkciem telejusem.

Wszystkie stanowiska „naturowych” gatunków motyli w Radomiu są zagrożone poprzez działalność człowieka. Niedawne prace melioracyjne w dolinie Mlecznej już wywołały negatywny skutek w postaci przesuszenia stanowiska w dzielnicy Radom-Wincentów. Może to spowodować nieodwracalne skutki w populacji motyli na tym terenie.

Systematycznie rozwija się zabudowa jednorodzinna w dzielnicy Klwatka Szlachecka, nastąpiła również regulacja cieku, co powoduje obniżenie wód gruntowych i pogorszenie warunków siedliskowych modraszka telejusa.

Z dotychczasowych wyników inwentaryzacji nasuwa się wniosek, że najlepiej zachowane siedliska łąkowe znajdują się w dolinie rzeki Pacynki. Stosunkowo duże powierzchnie łąkowe są użytkowane ekstensywnie co sprzyja gatunkom motyli higrofilnych. W dolinie Pacynki znajdują się również duże powierzchnie zarastających łąk, gdzie zaniechano ich użytkowania (obszar dawnych łąk przylegających do lasów Nadleśnictwa Radom). Z tych miejsc na skutek sukcesji ustąpił modraszek telejus i prawdopodobnie czerwończyk fioletek.

Do cenniejszych gatunków, przedstawicieli innych rzędów owadów można zaliczyć ważki Odonata: trzeplę zieloną *Ophiogomphus cecilia* (Radom-Krzewień) i zalotkę *Leucorrhinia pectoralis* (Radom-Mleczna). Owady te są chronione prawem krajowym i międzynarodowym, ponadto znajdują się na czerwonych listach zwierząt. Z ciekawszych gatunków chrząszczy można wymienić przedstawicieli biegaczowatych Carabidae. W dolinie Mlecznej stwierdzono obecność biegaczy – *Carabus granulatus* oraz *Carabus nemoralis*. Są to gatunki objęte ochroną prawną. Innym ciekawym biegaczowatym jest *Omophron limbatum* zasiedlający brzegi Mlecznej. Z interesujących przedstawicieli innych rzędów można wymienić szarańczaka - siwoszka niebieskiego *Oedipoda caerulea* oraz długoskrzydłaka *Phaneroptera falcata*. Znalazły się one na Czerwonej liście zwierząt. Na tej liście umieszczone są również muchówki Diptera – *Striatomys longicornis* i *S. chamaeleon*. W Radomiu powszechnie spotykanych jest również kilka gatunków trzmieli *Bombus* sp. Są one w Polsce objęte ochroną prawną. Z ciekawszych błonkówek stwierdzono występowania wardzanki *Bembix rostrata*.

Inwentaryzacja doliny Kosówki w 2011 r. w Radomiu wykazała obecność gatunków prawnie chronionej entomofauny tj. biegacz granulowany *Carabus granulatus*, biegacz gajowy *Carabus nemoralis*, trzmiel *Bombus* spp. Autorzy podają także gatunki związane z doliną Kosówki nie podlegające ochronie prawnej, lecz cenne z przyrodniczego punktu widzenia: brdoń wysmukły *Axinopalpis gracilis*, *Calambus bipustulatus*, *Chlaenius tristis*, osuszek *Elmis maugetti*, plug *Aphodius plagiatus*, bzyg *Mesembrius peregrinus*.

Zaskakującym było wykazanie w badaniach inwentaryzacyjnych doliny rzeki Mlecznej w 2013 r. płata siedliskowego będącego stanowiskiem poczwarówki jajowatej *Vertigo moulinsiana* oraz poczwarówki zwężonej *Vertigo angustior* w okolicy Wymysłowa. Ślimaki te, objęte są całkowitą ochroną gatunkową, znajdują się również w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej. W Polsce odnotowano



dotychczas jedynie kilkadziesiąt stanowisk tych gatunków, w tym w obrębie Puszczy Kozienickiej (wg dokumentacji PZO obszaru Natura 2000 Puszcza Kozienicka PLH140035 i RDLP w Radomiu). W związku z tym, mają one wysoką wartość przyrodniczą i powinno być objęte monitoringiem. W przypadku poczwarówek uważa się, że mozaikowatość terenu występująca na znacznej powierzchni (np. kilkunastohektarowej) oraz zabezpieczenie siedliska przed zaburzeniem stosunków wodnych zapewni tym gatunkom stosunkowo bezpieczny rozwój.

W rejonie doliny Kosówki w trakcie inwentaryzacji 2011 r. odnotowano natomiast kilka osobników ślimaka żółtawego *Helix lutescens* oraz szczeżują wielką *Anodonta cygnea* (zbiornik Borki), gatunki objęte w Polsce ochroną ścisłą

Pozostałe gminy do czasu powstania niniejszego opracowania nie były dotychczas inwentaryzowane pod względem entomologicznym.

Barierą dla migracji powodującą bezpośrednią śmierć opisanych motyli mogą stanowić drogi i linie kolejowe przecinające ekstensywnie użytkowane łąki w dolinach rzecznych. Sytuacja tego typu ma miejsce m.in. pod Lesiowem w Dolinie Pacynki i Mlecznej, a także pod Borkami Lisowskimi w Dolinie Mlecznej i Radomki. Nie jest znana dokładna śmiertelność motyli na liniach komunikacyjnych przecinających kompleksy tych łąk, jednak wraz z natężeniem ruchu i rozbudową sieci dróg przypuszcza się, że negatywny wpływ tych procesów na populację motyli będzie proporcjonalnie rósł.

#### Ryby

W obrębie ROF znajduje się kilka większych rzek i wiele drobnych cieków i kanałów. Największą rzeką jest Radomka z jej głównymi dopływami Szabasówką i Jabłonicą (Jabłonką). Radomka jest rzeką nizinną, która na niektórych odcinkach charakteryzuje się naturalnie meandrującym korytem. Wody rzeki Radomki wraz z jej dopływami oraz rzeki Łżanki są miejscami występowania co najmniej 30 gatunków ryb i 2 gatunków minogów. Wśród nich 6 objętych jest ochroną ścisłą, 6 figuruje w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, 4 według Polskiej czerwonej księgi zwierząt posiada status NT – bliskie zagrożenia, a 1 gatunek EN – zagrożone. Zgodnie z danymi w inwentaryzacji doliny Kosówki z 2011 r. wynika, iż w zalewie Borki i Kosówce w latach 2003, 2009 i 2010 występował ślíz *Barbatula barbatula* (gatunek chroniony całkowicie wg prawa krajowego), a w 2003 r. odławiano także pojedyncze okazy bolenia *Aspius aspius* - gatunku wymienionego w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej.

#### Płazy i gady

W granicach administracyjnych ROF stwierdzono występowanie 13 gatunków płazów i 6 gatunków gadów. Część płazów i gadów chroniona jest na mocy prawa europejskiego tzw. Dyrektywy Siedliskowej. Wymieniono w niej (figurują w załączniku II) traszkę grzebieniastą, kumaka nizinnego i żółwia błotnego oraz znajdujące się w załączniku IV: grzebiuszkę ziemną, ropuchę zieloną, rzekotkę drzewną, żabę jeziorową, żabę moczarową i jaszczurkę zwinkę.

Rozległe tereny tworzące ROF obejmują cały szereg dogodnych siedlisk, które są miejscem całorocznego występowania, bądź miejscem rozrodu wielu gatunków płazów. Najwięcej siedlisk znajduje się w północnej części ROF (gminy: Pionki, Jedlnia-Letnisko, Jastrzębia, Jedlińsk, Przytyk) oraz na południu w gminach Łża oraz Skaryszew, przez które przepływa rzeka Łżanka tworząc liczne rozlewiska i małe akweny na swym przebiegu.



Dolina Radomki na terenach gmin Przytyk, Jedlińsk, Jastrzębia charakteryzuje się występowaniem starorzeczy oraz podmokłych łąk. Starorzeczca wraz z roślinnością wodną i szuwarową, która je porasta stwarzają płazom idealne warunki do rozrodu. Doskonałe warunki do płazich godów tworzą się także na okresowo zalanych łąkach w dolinie Kobylanki i Pacynki oraz najbliższej Radomia w dolinie Mlecznej.

Ważnymi miejscami rozrodu są także lokalne wyrobiska, w których utrzymuje się woda, śródleśne torfowiska i bagna, przydomowe stawy i oczka wodne, a także rowy melioracyjne ze stagnującą wodą. Piaszczyste siedliska powyrobiskowe preferowane są np. przez ropuchy zieloną i paskówkę. Ropucha zielona dodatkowo dobrze znosi zbiorniki antropogeniczne w tym betonowe sadzawki.

#### **Traszka grzebieniasta *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)**

Jest niewątpliwie najbardziej zagrożonym gatunkiem spośród wszystkich naszych gatunków traszek, co jest związane z tym, iż jest stosunkowo nieliczny i posiada zawężone wymagania środowiskowe. W wielu krajach zachodnioeuropejskich jest to gatunek szczególnej troski (np. Nowak, Blab, Bless 1994). Podobnie jak w przypadku innych gatunków traszek poprawę stanu populacji można łatwo uzyskać przez ochronę miejsc rozrodu (także zapobieganie zarastaniu siedlisk) i tworzenie nowych zbiorników wodnych, które w spontaniczny sposób są zasiedlane przez traszki. Zinwentaryzowano trzy osobniki na dwóch stanowiskach w dolinie Oronki i w dorzeczu rzeki Mlecznej.

#### **Traszka zwyczajna *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758)**

Brak jest danych na temat zmian liczebności tego gatunku w naszym kraju. Głównym zagrożeniem dla tego, jak i dla innych gatunków traszek jest zanikanie miejsc rozrodu. Liczba niewielkich zbiorników wodnych maleje, gdyż zanikają one wskutek obniżenia poziomu wód gatunkowych, melioracji, zasypywania (często używane są jako lokalne wysypiska śmieci) i w wyniku robót drogowych. Zinwentaryzowano 17 osobników na 6 stanowiskach.

#### **Traszka górską *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768)**

Brak jest danych na temat zmian liczebności tego gatunku. W sprzyjających warunkach (większe zbiorniki wodne w górach pozbawione ryb) tworzy bardzo duże populacje. Główne zagrożenie dla tego gatunku to niszczenie miejsc rozrodu i zarybianie większych zbiorników. Odnotowano parę godujących traszek w przydrożnym rowie w rejonie Marcul.

#### **Kumak nizinny *Bombina bombina* (Linnaeus, 1758)**

Gatunek zmniejszający liczebność w wielu regionach kraju z powodu niszczenia siedlisk, przede wszystkim w wyniku obniżenia poziomu wód po melioracjach, regulacji rzek, zasypywania płytkich stawków i składowania w nich śmieci. Zinwentaryzowano 290 osobników na 16 stanowiskach największe koncentracje odnotowano w rejonie cofki zalewu w Domaniowie.

#### **Grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)**

W ostatnich latach większość populacji, szczególnie w północnej Europie, wykazuje dramatyczny spadek liczebności (np. Nystrom i in. 2002) i zapewne dotyczy to również wielu rejonów Polski, zwłaszcza południowej (Świerad 2003). Naturalnymi wrogami grzebiuszki są ptaki drapieżne, a także różne gatunki ssaków, np. ryjówki, jeże. Kijanki są zjadane m.in. przez bociany i zaskrońce. Największym niebezpieczeństwem jest jednak niszczenie miejsc rozrodu przez człowieka, wysychanie zbiorników wodnych, fragmentacja siedlisk i obecność ryb drapieżnych, które zjadają kijanki. Zinwentaryzowano 98 osobników na 13 stanowiskach.

#### **Ropucha szara *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)**

Ropucha szara należy do gatunków zagrożonych, jakkolwiek masowo ginie na szosach pod kołami



pojazdów, bądź wskutek skażeń i osuszania zbiorników wodnych, w których się rozmnaża. Ze względu na tzw. pożyteczność dla człowieka i ważną rolę ekologiczną jest objęta ochroną gatunkową. Zinventaryzowano ponad 220 osobników na 25 stanowiskach.

#### **Ropucha zielona *Bufo viridis* (Laurenti, 1768)**

W Polsce ropucha zielona jest gatunkiem jeszcze dość pospolitym i na razie nie zagraża jej wyginiecie. W ostatnich dziesięcioleciach- w wyniku intensyfikacji hodowli ryb drapieżnych, zasypywania małych śródpolnych stawów i działania innych czynników (np. chemizacja, kwaśne deszcze, wzmożony ruch pojazdów mechanicznych) ponosiła lokalne straty, których wielkości jednak nie oszacowano. Zinventaryzowano 12 osobników na 9 stanowiskach.

#### **Ropucha paskówka *Bufo/Epidalea calamita* (Laurenti, 1768)**

Nieodwracalne szkody w siedliskach paskówki spowodowały melioracje odwadniające i regulacja rzek. Ta działalność ludzka spowodowała zniszczenia wielu miejsc rozrodczych ropuchy paskówki, która jednak w Polsce nie należy do płazów silnie zagrożonych. Zinventaryzowano 15 osobników na 2 stanowiskach.

#### **Rzekotka drzewna *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)**

Rzekotka drzewna jest jeszcze dość pospolitym gatunkiem w Polsce i na razie nie zagraża jej wyginiecie. W ostatnich dziesięcioleciach, w wyniku likwidacji lub pogłębiania stawów oraz intensyfikacji rolnictwa wycofała się z niektórych stanowisk. W stadiach larwalnych duże straty ponosi na skutek zarybiania stawów i skażeń wód. Zinventaryzowano co najmniej 270 osobników na 26 stanowiskach.

#### **Żaba trawna *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758)**

Masowo ginie pod kołami pojazdów, zwłaszcza w czasie migracji na rozród i zimowanie, a także w napelnionych wodą koleinach dróg gruntowych- swego rodzaju pułapkach ekologicznych-gdzie często składa skrzek rozjeżdżany później przez pojazdy. W wielu rejonach kraju, zwłaszcza w górach (np. Górcach, Tatrach) liczebność tej żaby ogranicza deficyt odpowiednich zbiorników wodnych. Podlega ochronie gatunkowej, a jej naturalne miejsca rozrodu („oczka wodne” i bagienka) coraz częściej chroni się w Polsce w formie tzw. użytków ekologicznych. Zinventaryzowano co najmniej 388 osobników na 48 stanowiskach.

#### **Żaba moczarowa *Rana arvalis* (Nilsson, 1842)**

Żaba moczarowa jest gatunkiem dość pospolitym na terenach nizinnych, niemniej jej liczebność jest mniejsza niż żaby trawnej. Największym zagrożeniem dla niej są melioracje i wysychanie zbiorników wodnych oraz zanieczyszczenie wód. Zinventaryzowano 331 osobników na 31 stanowiskach.

#### **Żaby zielone *Pelophylax esculenta complex***

Do grupy krajowych żab zielonych *Rana esculenta complex* (obecnie *Pelophylax esculenta complex*) zalicza się dwa gatunki: żabę śmieszkę *R. ridibunda* Pallas, 1771 (obecnie *Pelophylax ridibundus*) i żabę jeziorkową *R. lessonae* Cameron, 1882 (obecnie *Pelophylax lessonae*) oraz ich naturalnego mieszańca - żabę wodną *R. esculenta* Linnaeus, 1758 (obecnie *Pelophylax esculentus*). Zinventaryzowano 163 osobniki na 22 stanowiskach.

#### **Żaba wodna *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758)**

Żaba wodna obok żaby trawnej, jest najpospolitszym płazem w Polsce. W wielu regionach występuje licznie. Największe zagrożenie stanowią dla niej różne formy degradacji zbiorników wodnych (por. rozdział P. lessonae). Ze względu na mieszańcowe pochodzenie forma ta jest bardziej odporna na niekorzystne zmiany zachodzące w środowisku niż inne żaby zielone. Jest to wynikiem efektu heterozji, czyli wigoru mieszańców. Cecha ta, w połączeniu ze specyficznym sposobem reprodukcji, przyczyniła się do osiągnięcia przez tego płaza sukcesu ewolucyjnego - zasiedlenia rozległego obszaru i zróżnicowanych siedlisk. Zinventaryzowano 143 osobniki na 7 stanowiskach.



### **Żaba jeziorkowa *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882)**

Największym zagrożeniem dla tego gatunku są różne formy degradacji zbiorników wodnych, szczególnie tych małych, w których żyje: zanieczyszczanie ściekami, zaśmiecanie, spływ nawozów mineralnych i pestycydów, melioracje, obniżanie się poziomu wód gruntowych, sukcesja i zanikanie zbiorników (Rybacki, Berger 1997; Berger, Rybacki 1998). Zjawiska te dotyczą szczególnie zbiorników położonych w krajobrazie rolniczym (Rybacki, Berger 2003). Zinwentaryzowano 43 osobniki na 7 stanowiskach.

### **Żaba śmieszka *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)**

W Polsce żaba śmieszka nie jest płazem pospolitym, lokalnie może być jednak liczna. Największym zagrożeniem jest dla niej zanieczyszczenie wód rzecznych i jeziornych. Zinwentaryzowano 6 osobników na 5 stanowiskach położonych na dużych zbiornikach wodnych tj. Jedlińsku, Domaniowie, Przytyku zbiorniku Chałupki oraz nad rzeką Radomką w rejonie Jedlińska/Lisowa.

Gady wybierają do życia raczej suche siedliska, miejsca odświeżone, najchętniej dobrze nasłonecznione. Najkorzystniejszymi siedliskami rozrodu gadów są te, które leżą na styku kilku różnych ekosystemów. Mogą to być m.in. murawy kserotermiczne wykorzystywane przez jaszczurki oraz żółwie jako miejsca składania jaj, czy usypywania kopców z gnijących szczątków roślinnych, które m.in. zaskrońce zwyczajne wykorzystują do składania jaj oraz zimowania. Gady preferują również nasłonecznione obrzeża lasów przy suchych łąkach, polany leśne, zagajniki. Niektóre gady mają nieco inne preferencje, jaszczurka żyworodna np. występuje na bardzo różnorodnych terenach i w różnych warunkach klimatycznych, dlatego trudno jest określić jeden, preferowany typ siedliska. Występując na nizinach preferuje miejsca wilgotne np. podmokłe łąki, torfowiska, w pobliżu zbiorników wodnych. Zaskrońiec natomiast często występuje w środowisku wodnym.

Wielokierunkowość rozwoju cywilizacyjnego sprawia, że płazy i gady poddawane są bardzo silnej antropopresji, bezpośrednio zwiększającej śmiertelność lokalnych populacji. Działalność człowieka wpływa między innymi na przekształcanie miejsc rozrodu płazów. Mogą to być wszelkiego rodzaju prace melioracyjne, osuszenia terenu (płazy), czy też bezpośrednie zasypywanie poszczególnych zbiorników oraz składowiska nielegalnych wysypisk śmieci. Wraz z likwidacją podmokłych terenów, doprowadza się do zaniku lokalnych populacji. Równie duże znaczenie ma postępująca fragmentacja środowiska - rozwój komunikacyjny i rozbudowa całej infrastruktury doprowadza do powstawania barier uniemożliwiających swobodne przemieszczanie płazów i gadów (m.in. w okresie rozrodczym).

Płazy są szczególnie wrażliwe na obecność barier komunikacyjnych, zwłaszcza dróg szybkiego ruchu na trasach migracji godowych do zbiorników wodnych. W okresie wiosennym mogą wtedy masowo ginąć na drogach pod kołami samochodów. Dla niektórych populacji bytujących blisko szlaków komunikacyjnych to zagrożenie może mieć bardzo istotny wpływ, skutecznie ograniczający występowanie płazów lub powodujący zmniejszenie ich liczebności na danym terenie. Śmiertelność płazów można ograniczyć do minimum inwestując w niewielkie przejścia pod drogami i naprowadzające do nich płotki wzdłuż dróg na najbardziej niewralgicznych odcinkach.

### Ptaki

Największą wartością ornitologiczną na obszarze ROF odznaczają się lasy Puszczy Kozienickiej, doliny rzek Radomki i Iłżanki oraz sztuczny zbiornik Domaniów.

Choć pojedyncze gatunki ptaków różnią się pod względem wymagań siedliskowych to siedliska zasiedlane



przez inwentaryzowane gatunki należy podzielić na trzy grupy. Do pierwszej grupy siedlisk należą otwarte zbiorniki wodne, głównie kompleksy stawów rybnych w dolinie Radomki, Oronki i Modrzejowicy wraz z zespołami makrofitów stanowiące główne miejsca lęgowe dla mewy śmieszki, dwóch gatunków stwierdzonych tu rybitw tj. czarnej i białowąsej oraz dla błotniaka stawowego, sieweczki rzecznej i obrożnej. Siedliska te są stabilne i główne zagrożenie może wypływać z zaprzestania dotychczasowej gospodarki stawowej lub jej zmiany np. na plantacje borówki amerykańskiej.

Następną grupę siedlisk stanowią obszary zadrzewień i lasów zasiedlane głównie przez gatunki (wszystkie dzięcioły, ptaki drapieżne z wyjątkiem błotniaka łąkowego, część siewek tj. samotnik, brodziec piskliwy, słonka i strumieniówka) związane z drzewostanami, w tym szczególnie łągowymi w dolinach rzek. Kompleksy leśne w większości to grunty skarbu państwa w trwałym zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego zatem stanowią trwałą część zagospodarowania przestrzennego. Ewentualne zagrożenia mogą wynikać z nadmiernej likwidacji starodrzewu. Najbardziej zagrożone drzewostany to powstałe w wyniku zaprzestania rolniczego użytkowania łąk samorzutnie zadrzewienia łąkowe w dolinach małych cieków, które mogą zostać zlikwidowane w związku z przywróceniem dawnych funkcji. Z tymi zadrzewieniami związana jest głównie strumieniówka.

Trzecią grupę siedlisk stanowią tereny otwarte głównie łąk i pastwisk stanowiące siedlisko pozostałych inwentaryzowanych gatunków. Z dotychczasowych wyników inwentaryzacji nasuwa się wniosek, że najlepiej zachowane siedliska łąkowe znajdują się m.in. w dolinie rzeki Pacynki i Szabasówki. Siedliska łąkowe nad Radomką i Oronką w większości są mocno przekształcone, lecz stanowią trwałe elementy krajobrazu. W tych miejscach znajdują odpowiednie siedliska takie gatunki jak czajka i świergotek łąkowy, natomiast ulegające sukcesji łąki preferowane były przez pokląskwę i kłąskawkę. Zagrożeniem dla ptaków siewkowatych takich jak rycyk, krwawodziób są prowadzone melioracje i odwodnienia takich obszarów, co jest widoczne szczególnie w dolinie Radomki, jak i pozostałej poza inwentaryzowanym terenem doliny rz. Mlecznej.

Na obszarze ROF stwierdzono 214 gatunków ptaków, w tym 192 objęte ochroną ścisłą wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt [24] oraz 9 objętych ochroną częściową wg ww. rozporządzenia [24].

Pracami badawczymi [72] objęto wyznaczone uprzednio obszary położone głównie w zlewni Radomki, dokonywano także obserwacji poza tymi terenami, na obszarach potencjalnie cennych przyrodniczo. Ogółem odnotowano obecność 31 gatunków ptaków, zestawienie i ich liczebność podano w tabeli poniżej.



Tab. 4 Zestawienie gatunków i liczebność par ptaków gniazdujących oraz zalatujących [71]

Lp.	Gatunek		Liczebność w obrębie ROF	Liczebność w Polsce
	Nazwa polska	Nazwa łacińska		
1	Błotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>	14	6,5 – 8,0 tys.
2	Błotniak łąkowy	<i>Circus pygargus</i>	12	3,7 tys.
3	Jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	5	5,0 – 10,0 tys.
4	Krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	6	2,5 – 10,0 tys.
5	Myszołów	<i>Buteo buteo</i>	38	50 – 80 tys.
6	Pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	19	5 – 10 tys.
7	Kobuz	<i>Falco subbuteo</i>	4	3 – 5 tys.
8	Derkacz	<i>Crex crex</i>	150	30 – 45 tys.
9	Sieweczka rzeczna	<i>Charadrius dubius</i>	8	3 – 4 tys.
10	Sieweczka obrożna	<i>Charadrius hiaticula</i>	1	350 - 400
11	Czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	65	100 – 150 tys.
12	Kszyk	<i>Gallinago gallinago</i>	9	15 – 30 tys.
13	Słonka	<i>Scolopax rusticola</i>	4	20 – 100 tys.
14	Rycyk	<i>Limosa limosa</i>	2	5 – 6 tys.
15	Krwawodziób	<i>Tringa totanus</i>	6	2,0 – 2,5 tys.
16	Samotnik	<i>Tringa ochropus</i>	1	5 – 10 tys.
17	Brodziec piskliwy	<i>Astis hypoleucos</i>	1	1 – 2 tys.
18	Śmieszka	<i>Larus ridibundus</i>	316	110 – 120 tys.
19	Rybitwa białowąsa	<i>Chlidonias hybridus</i>	50	0,8 – 1,35 tys.
20	Rybitwa czarna	<i>Chlidonias niger</i>	10	4 – 5 tys.
21	Krętogłów	<i>Jynx torquilla</i>	11	8 – 20 tys.
22	Dzięcioł zielony	<i>Picus viridis</i>	32	4 – 8 tys.
23	Dzięcioł czarny	<i>Dryocopus martius</i>	22	35 – 70 tys.
24	Dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	28	400 – 800 tys.
25	Dzięcioł białoszyi	<i>Dendrocopos syriacus</i>	3	1 – 2 tys.
26	Dzięcioł średni	<i>Dendrocopos medius</i>	9	10 – 20 tys.
27	Dzięciołek	<i>Dendrocopos minor</i>	8	20 – 40 tys.
28	Świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	39	150 – 300 tys.
29	Poklaskwa	<i>Saxicola rubetra</i>	67	400 – 600 tys.
30	Klaskawka	<i>Saxicola rubicola</i>	1	25 – 35 tys.
31	Strumieniówka	<i>Locustella fluviatilis</i>	120	50 – 80 tys.





**Błotniak stawowy *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758)**

Gatunek stwierdzony na 14 stanowiskach. Największe koncentracje na stawach w Orońsku gdzie populację oszacowano na 5-6 par lęgowych.

**Błotniak łąkowy *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758)**

Gatunek rozmieszczony równomiernie wzdłuż dolin rzecznych m.in. Szabasówki i Oronki, Radomki i Pacynki.

**Brodzicz piskliwy *Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758)**

Wykryto tylko jedno stanowisko w rejonie Startego Młyna w gminie Przytyk.

**Czajka *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758)**

Gatunek rozmieszczony równomiernie wzdłuż dolin rzecznych min. Szabasówki i Oronki, Radomki i Pacynki, ogółem 65 par lęgowych.

**Derkacz *Crex crex* (Linnaeus, 1758)**

Gatunek rozmieszczony równomiernie wzdłuż dolin rzecznych, ogółem stwierdzono 150 par.

**Dzięcioł białozygi *Dendrocopos syriacus* (Hemprich & Ehrenberg, 1833)**

Stwierdzono trzy pary.

**Dzięcioł czarny *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758)**

Stwierdzony na 22 stanowiskach z reguły w sąsiedztwie dużych kompleksów leśnych.

**Dzięcioł duży *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758)**

Stwierdzony na 28 stanowiskach z reguły w sąsiedztwie dużych kompleksów leśnych lub w dojrzałych lasach o charakterze łągów.

**Dzięcioł średni *Dendrocopos medius* (Linnaeus, 1758)**

Stwierdzono 9 stanowisk, najwięcej w dolinie Pacynki stanowiącej jednocześnie zachodni skraj Ostoi Kozienickiej oraz w rejonie Starego Młyna nad środkową Radomką.

**Dzięcioł zielony *Picus viridis* (Linnaeus, 1758)**

Gatunek rozmieszczony równomiernie wzdłuż dolin rzecznych min. Radomki i Pacynki łącznie na 32 stanowiskach.

**Dzięciołek *Dendrocopos minor* (Linnaeus, 1758)**

Związany z drzewostanami łągowymi, ogółem 8 stanowisk.

**Jastrząb *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)**

Związany jedynie z większymi kompleksami leśnymi na skraju doliny Pacynki, Kosówki i Radomki.

**Kłaskawka *Saxicola rubicola* (Linnaeus, 1766)**

Spotkana zaledwie na 3 stanowiskach w dolinie Szabasówki, Pacynki i Radomki.

**Kobuz *Falco subbuteo* (Linnaeus, 1758)**

Stwierdzono 4 pary które gniazdowały w sąsiedztwie inwentaryzowanych terenów dolin rzecznych.

**Krogulec *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758)**

Stwierdzony na 6 stanowiskach, związany głównie z młodymi lasami iglastymi.

**Krętogłów *Jynx torquilla* (Linnaeus, 1758)**

Stwierdzony na 11 stanowiskach.

**Krwawodziób *Tringa totanus* (Linnaeus, 1758)**

Stwierdzony na 6 stanowiskach w rejonie Orońska, Kłudna i Jedlińska.

**Kszyk *Gallinago gallinago* (Linnaeus, 1766)**

Stwierdzony na 9 stanowiskach w tym w dolinie Pacynki w rejonie Antoniówki, Orońska i Kłudna.

**Myszołów *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)**

Stwierdzony na większości dolin rzecznych w rejonie inwentaryzacji. Populację oszacowano na 38 par



lęgowych.

**Pokląska *Saxicola rubetra*** (Linnaeus, 1758)

Stwierdzony na większości dolin rzecznych w rejonie inwentaryzacji. Populację oszacowano na 69 par lęgowych.

**Pustułka *Falco tinnunculus*** (Linnaeus, 1758)

Gatunek rozmieszczony równomiernie wzdłuż dolin rzecznych m.in. Radomki i Pacynki łącznie na 19 stanowiskach.

**Rybitwa białowąsa *Chlidonias hybrida*** (Pallas, 1811)

Jedno stanowisko na stawach w Jedlińsku.

**Rybitwa czarna *Chlidonias niger*** (Linnaeus, 1758)

Jedno stanowisko na stawach w Jedlińsku.

**Rycyk *Limosa limosa*** (Linnaeus, 1758)

Stwierdzony na dwóch stanowiskach w rejonie Orońska i Jedlińska.

**Samotnik *Tringa ochropus*** (Linnaeus, 1758)

Jedna para w dolinie Pacynki w rejonie Wrzosowa i Jedlni – Letnisko.

**Sieweczka obroźna *Charadrius hiaticula*** (Linnaeus, 1758)

Zaniepokojoną parę obserwowano na zalewie Domaniów.

**Sieweczka rzeczna *Charadrius dubius*** (Scopoli, 1786)

Stwierdzono 8 par.

**Słonka *Scolopax rusticola*** (Linnaeus, 1758)

Stwierdzona w 4 miejscach związana z dojrzałymi drzewostanami na skrzydłach dolin rzecznych m.in. w rejonie Pacyny i Starego Młyna.

**Strumieniówka *Locustella fluviatilis*** (Wolf, 1810)

Gatunek rozmieszczony równomiernie wzdłuż dolin rzecznych m.in. Szabasówki i Oronki, Radomki i Pacynki, ogółem 120 par.

**Śmieszka *Larus ridibundus*** (Linnaeus, 1766)

Kolonie ok. 300 lęgowych par na stawach w Jedlińsku i 16 par na stawach kolmatacyjnych w Radomiu w dzielnicy Borki.

**Świergotek łąkowy *Anthus pratensis*** (Linnaeus, 1758)

Gatunek rozmieszczony równomiernie wzdłuż dolin rzecznych m.in. Szabasówki i Oronki, Radomki i Pacynki.

Ptaki nie są tak wrażliwe na bariery komunikacyjne jak płazy, jednak nie można zupełnie wykluczyć ich negatywnego wpływu. Śmiertelność ptaków na drogach jest faktem i rośnie proporcjonalnie wraz z natężeniem ruchu na danym szlaku komunikacyjnym. Dodatkowo problemem może być sadzenie pasów krzewów wzdłuż dróg szybkiego ruchu. Takie miejsca stanowić mogą pułapkę ekologiczną – ptaki zwabione miejscami lęgowymi gromadzą się wzdłuż pasa krzewów, jednak bliskość drogi może ostatecznie spowodować ich śmierć. Szczególnie wrażliwe na kolizje są m.in. dymówki żerujące na owadach nad nagrzanymi szosami lub młode ptaki różnych gatunków nie potrafiące dostatecznie sprawnie latać i unikać zagrożenia tego typu. Rozrost sieci dróg prowadzi także do zabierania potencjalnych siedlisk ptaków (łąki, lasy) pod budowę. W dalszej kolejności wzdłuż dróg mogą powstawać ciągi zabudowy powodujące dalszy zabór dogodnych siedlisk.



## Ssaki

Siedliska znajdujące się w Radomskim Obszarze Funkcjonalnym odpowiadają wymaganiom wielu gatunków ssaków. Niemniej skład gatunkowy tej grupy jest typowy dla terenów nizinnych centralnej Polski. Populacje zamieszkujące analizowany obszar nie są zbyt liczne, ze względu na rolniczy charakter zdecydowanej większości terenów. Lasy w przeważającej większości gmin ROF (z wyjątkiem gminy Pionki) są jedynie niewielkimi enklawami. Tylko gatunki wszędobylskie i polne mogą więc występować tu licznie. Centralne położenie ziemi radomskiej, a jednocześnie bliskość Wisły, która jest szlakiem migracji, sprawiają, że w skład fauny ssaków jej terenów wchodzi gatunki wywodzące się zarówno z północy, jak i południa, wschodu i zachodu Europy. Nic zatem dziwnego, że niektóre z nich właśnie tu mają granice swoich zasięgów. Wśród takich gatunków znajduje się m.in. smużka, zębiełek biały, czy nornik północny. Podobnie jak w przypadku ptaków, także dla ssaków najlepsze warunki do życia na terenie ROF występują w Puszczy Kozienickiej. W jej granicach stwierdzono ponad 50 gatunków. Dla tej grupy kręgowców jest ona najważniejszą, po Puszczy Kampinoskiej, ostoją w centralnej Polsce. Jednym z mieszkańców Puszczy jest popielica, gatunek wymieniony w Polskiej czerwonej księdze zwierząt. Populacja tu występująca cechuje się bardzo dużą liczebnością i jednym z najwyższych w kraju wskaźników zagęszczenia osobników/1 ha lasu. Interesującymi ssakami są również - orzesznica oraz smużka, bardzo rzadki krajowy gatunek borealny. Puszczańskie rzeki zasiedlają stabilne populacje bobra i wydry. Okresowo pojawiają się tutaj migrujące wilki. Cechą charakterystyczną tego obszaru jest liczne występowanie niektórych gatunków nietoperzy; borowiaczka, nocka Brandta i nocka Bechsteina, dla którego Puszcza Kozienicka jest drugim znanym w Polsce miejscem rozrodu i najdalej wysuniętym w kierunku północno-wschodnim stanowiskiem.

Na obszarze ROF stwierdzono 57 gatunków ssaków, w tym 21 objętych ochroną ścisłą wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt [24]:

- mroczek późny *Eptesicus serotinus*,
- mroczek pożłocisty *Eptesicus nilssonii*,
- mroczek posrebrzany *Vespertilio murinus*,
- nocek duży *Myotis myotis*,
- nocek Bechsteina *Myotis bechsteinii*,
- nocek Natterera *Myotis nattereri*,
- nocek Brandta *Myotis brandtii*,
- nocek wąsatek *Myotis mystacinus*,
- nocek rudy *Myotis daubentonii*,
- borowiaczek *Nyctalus leisleri*,
- borowiec wielki *Nyctalus noctula*,
- karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus*,
- karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus*,
- karlik większy *Pipistrellus nathusii*,
- mopek *Barbastella barbastellus*,
- gacek brunatny *Plecotus auritus*,
- gacek szary *Plecotus austriacus*,
- orzesznica *Muscardinus avellanarius*,
- popielica *Glis glis*,



- smużka *Sicista betulina*,
- wilk *Canis lupus*,

oraz 12 objętych ochroną częściową wg ww. rozporządzenia [24]:

- bóbr europejski *Castor fiber*,
- jeż wschodni *Erinaceus roumanicus*
- kret europejski *Talpa europaea*,
- ryjówka aksamitna *Sorex araneus*,
- ryjówka malutka *Sorex minutus*,
- wiewiórka pospolita *Sciurus vulgaris*,
- karczownik ziemnowodny *Arvicola amphibius*,
- mysz zaroślowa *Apodemus sylvaticus*,
- badylarka *Micromys minutus*,
- wydra *Lutra lutra*,
- łasica *Mustela nivalis*,
- gronostaj *Mustela erminea*.

Bez wątplenia najcenniejszym oraz największym powierzchniowo obszarem faunistycznym na terenie ROF są lasy **Puszczy Kozienickiej**. Obszar położony na pograniczu Mazowsza i Małopolski w widłach starych dolin Radomki i Zagożdżonki. Puszcza pokrywa lekko falista równinę polodowcową. Sieć hydrograficzna jest tu zróżnicowana i tworzy ją kilkanaście cieków, z pośród których największymi są Zagożdżonka, Pacynka, Leniwa i Krypianka.

Sieć rzeczna Puszczy jest bogata i urozmaicona. Szczególnie duże znaczenie ma tu rzeka Zagożdżonka przewijająca się ze źródeł w rejonie Pionek przez centralne części Puszczy, aż do ujścia do Wisły w okolicy Świerży. Ta naturalistyczna rzeka wzbogacona licznymi dopływami (Brzeźniczka, Mireńka, Trupień, Łacha i in.) przepływa w przewadze przez miejsca podmokłe i wilgotne, których najcenniejsze fragmenty objęte zostały ochroną rezerwatową (rezerваты: „Brzeźniczka”, „Źródło Królewskie”).

Jeśli chodzi o bezkręgowce, warto na przykład wspomnieć, iż z badań wynika, że w rejonie Puszczy występują 52 gatunki ważek. W Kozienickim Parku Krajobrazowym stwierdzono występowanie 55 gatunków motyli, w tym 2 gatunki objęte ochroną gatunkową (modraszek telejus, czerwoczyk nieparek) i szereg innych znajdujących się na czerwonych listach gatunków ginących (bielinek rukiewnik, wietek gorczyznik, czerwoczyk nieparek, modraszek bagniczek, pokłonnik osinowiec, rusałka żałobnik, strzępotek soplaczek). W rejonie Puszczy opisano 75 gatunków chrząszczy z rodziny kózkowatych, z których 25 zaliczono do rzadko lub bardzo rzadko spotykanych. Chronione chrząszcze Kozienickiego Parku Krajobrazowego to: borodziej próchnik, zgrzypik twardokrywka, zgniotek cynobrowy, ciołek matowy i pachnica dębowa.

W wodach płynących stwierdzono 22 gatunki ryb i minogów, w tym 6 chronionych (koza złotawa, minóg strumieniowy, minóg ukraiński, piskorz, reintrodukowana różanka, słonecznica, śliz). Na terenie Puszczy stwierdzono występowanie 13 z 18 krajowych gatunków płazów i 6 z 9 gatunków gadów m.in. żółwia błotnego.

Liczbę gatunków ptaków występujących na terenie Parku szacuje się na ponad 218. W Puszczy Kozienickiej stwierdzono po roku 2000 gniazdowanie około 30 gatunków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 9 gatunków spośród stwierdzonych wymienionych jest w Polskiej czerwonej księdze zwierząt.



Ssaki reprezentowane są w Puszczy przez 58 gatunków - w tym 29 chronionych. Na szczególną uwagę zasługują nietoperze. Opracowania mówią o 16 gatunkach (spośród 21 gatunków występujących w kraju), z których 14 rozmnaża się na terenie Puszczy. Charakterystyczne jest liczne występowanie nocka Brandta i nocka Bechsteina, dla którego lasy kozienickie są drugim w Polsce, miejscem rozrodu.

**Rzeka Radomka** (dopływ Wisły) płynie przez teren trzech gmin w obrębie ROF: Przytyk, Jedlińsk, Jastrzębia. Źródła rzeki znajdują się w Lasach Przysusko-Szydłowieckich, około 5 km na południowy-zachód od Przysuchy, a jej źródłisko objęte jest ochroną rezerwatową o nazwie „Puszcza u źródeł Radomki”. Ujście Radomki do Wisły znajduje się przy wsi Kłoda.

Radomka płynie dość szeroką pradoliną, na wielu fragmentach utrzymując charakter rzeki meandrującej. Są jednak obecne odcinki mocno przekształcone przez człowieka jak np. fragment rzeki z progami wodnymi poniżej Zbiornika Domaniów, czy też odcinek pomiędzy Przytykiem, a Jankowicami. Począwszy od Zbiornika Domaniów Radomka płynąc przez ROF zasila trzy kompleksy stawów rybnych - pod Przytykiem, Młynem i Jedlińskiem.

W dolinie rzeki znajdują się zespoły podmokłych łąk i zakrzewień, a także starorzecza. Szczególne znaczenie dla bytowania cennej fauny i flory w dolinie mają fragmenty najmniej przekształcone przez człowieka, a także wspomniane kompleksy stawów rybnych. O walorach przyrodniczych decyduje też mozaika krajobrazu rolniczego z zadrzewieniami i urozmaiconą strukturą upraw.

Wzdłuż doliny gniazdują takie gatunki ptaków jak derkacze, zimorodki, żurawie, błotniaki łąkowe, kropiatki, lerki, lelki, ortolany, gąsioriki, jarzębatki, bocian czarny i bąki. Stawy rybne są ostoją m.in. dla rybitw czarnych, rybitw białowąsych, rybitw rzecznych, zielonek i błotniaków stawowych. W samej Radomce żyje niezwykle rzadki i wrażliwy na zanieczyszczenia i regulacje wód małż - skójką gruboskorupowa, zaś na łąkach w dolinie czerwończyk nieparek - gatunek motyla chroniony ściśle, wzmiankowany w Dyrektywie Siedliskowej. Ssaki doliny reprezentowane są przez m.in. bobra i wydrę.

**Zbiornik Domaniów** jest to drugi, co do wielkości (po Zalewie Zegrzyńskim) zbiornik zaporowy na Mazowszu. Zbiornik wodny Domaniów został wybudowany na Radomce, w niewielkiej części objął również Szabasówkę i Jabłonicę, w gminie Przytyk i Wieniawa. W obrębie ROF znajduje się jedynie część zbiornika (w gminie Przytyk).

Otoczenie zbiornika w cofce stanowią głównie bory sosnowe, miejscami z domieszką dębu oraz niewielki fragment lasu łęgowego. W ujściu Radomki, Szabasówki i Jabłownicy do zbiornika, rozciągają się odkryte połacie nieużytkowanych łąk. W części środkowej i w rejonie zapory do brzegów dochodzą pola oraz zabudowa mieszkalna i rekreacyjna. Brzegi zbiornika, są w znacznej części naturalnie ukształtowane i jedynie miejscami porośnięte. Teren nie jest aktualnie objęty żadną formą ochrony obszarowej.

Na terenie Zbiornika i w jego najbliższym sąsiedztwie stwierdzono 87 gatunków wodno-błotnych Non-Passeriformes, w tym 30 uznano za łąkowe i dwa za prawdopodobnie łąkowe. Z występowały tam: gęsi; z kaczek np. płaskonosy, świstuny, czernice, główienki; brzegówki, rybołów, kilka gatunków biegusów i ptaków siewkowych oraz mew i rybitw, stwierdzono też nieliczne pojawy: nurów, rożeńca, ohara, hełmiatki, podgorzałki, markaczki, uhli, bielaczka, szlachara, bączka, czapli nadobnej i innych.

Odnosząc zgromadzone dane na temat występowania ptaków na zbiorniku do kryteriów wyznaczania ostoi w Polsce o znaczeniu międzynarodowym jedynie gniazdowanie 73 par rybitwy białowąsej kwalifikowało ten obszar do sieci Natura 2000 (kryterium B2, C6). Jednak ze względu na stosunkowo powszechne gniazdowanie, wyznaczono dla tego gatunku w Polsce tylko 11 kluczowych ostoi, wśród których nie znalazł

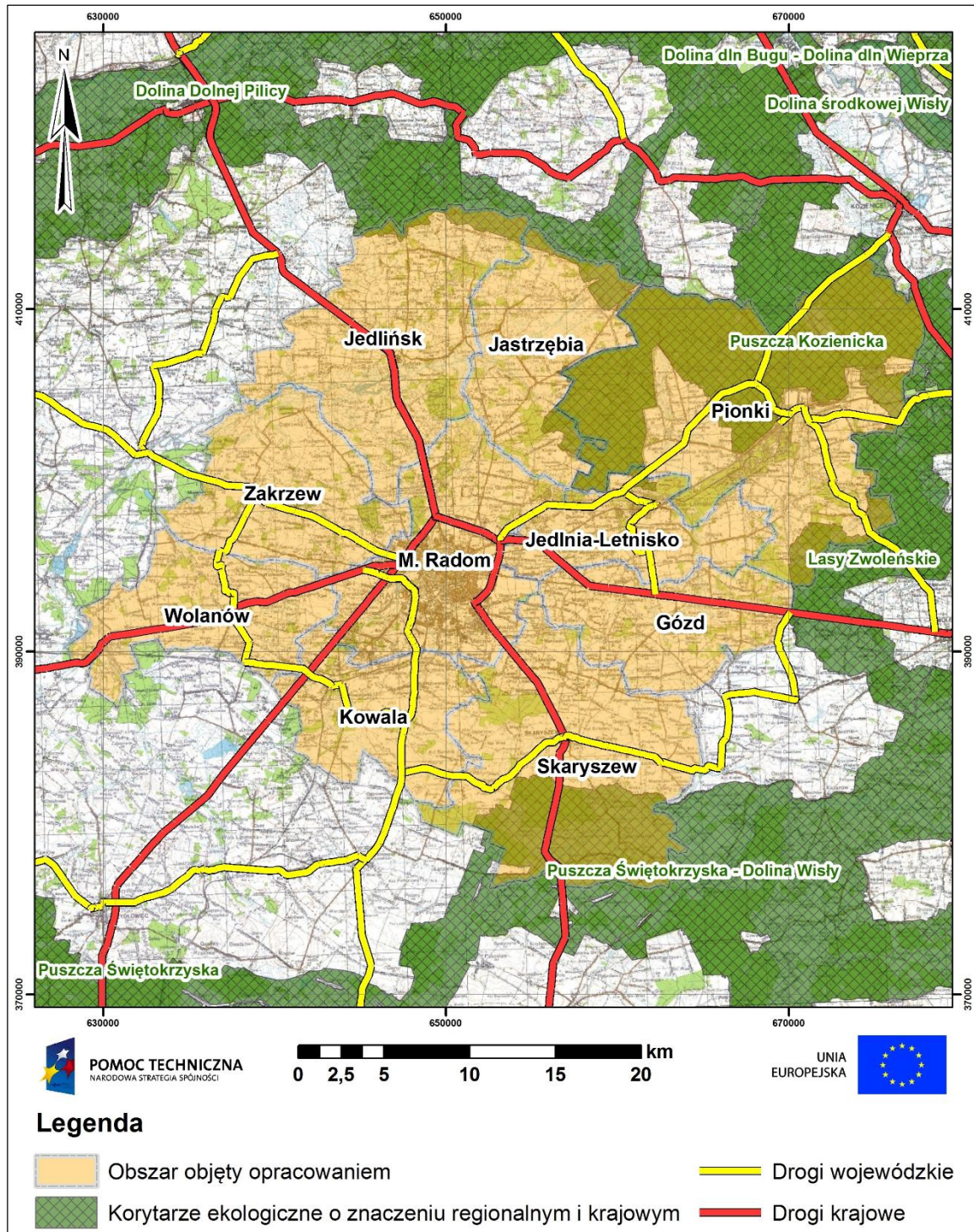


się opisywany obszar.

Zbiorniki zaporowe wyróżniają się dużą koncentracją gatunków wodno-błotnych. Cechą charakterystyczną jest jednak duża zmienność składu gatunkowego awifauny lęgowej na przestrzeni lat. Wartość przyrodnicza zbiornika jest w obecnym kształcie niewątpliwa, jednak jego budowa bywa różnie oceniana z punktu widzenia zysków dla przyrody, ponieważ pociągnęła za sobą liczne przekształcenia biotopów, również naturalnych w dolinie Radomki. Zmiany te skutkowały zanikiem niektórych gniazdujących tam populacji. Budowa zbiornika zaporowego Domaniów spowodowała także likwidację stawów rybnych w Brudnowie, które zamieszkiwane były również przez liczną awifaunę.

### 6.1.4 Korytarze i węzły ekologiczne

W analizowanym obszarze występują korytarze migracyjne o różnej randze – od lokalnych po te o znaczeniu międzynarodowym. Na poniższym rysunku przedstawiono ich przebieg korytarzy o znaczeniu regionalnym i krajowym; za szlaki lokalne należy uznać wszystkie doliny naturalnych cieków przebiegających w obszarze. Korytarze ekologiczne umożliwiają bezpieczne rozprzestrzenianie się gatunków zwierząt z miejsc ich rozrodu, zasiedlanie nowych dogodnych siedlisk oraz swobodną wymianę genów między populacjami.



Rys. 21 Przebieg korytarzy migracji o znaczeniu regionalnym i krajowym w obszarze ROF



Niniejszy rozdział opracowano na podstawie opracowania „Sieć wielofunkcyjnych terenów otwartych systemu przyrodniczego (green belt) w obrębie Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego (ROF)” [73].

Dla systemu przyrodniczego Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego ustanowiono następujący podział na jednostki:

1. obszary węzłowe: I rzędu (krajowe) i II rzędu (regionalne-lokalne);
2. korytarze ekologiczne: I rzędu (krajowe), II rzędu (regionalne) i III rzędu (lokalne);
3. potencjalne korytarze ekologiczne;
4. sięgacze ekologiczne;
5. strefy buforowe.

Każdy typ jednostki został wydzielony na podstawie indywidualnie dobranych kryteriów w zależności od funkcji jakie ma pełnić:

#### **Obszary węzłowe I rzędu (krajowe)**

- ostoje populacji rzadkich, cennych i chronionych gatunków roślin i zwierząt, zachowanie różnorodności biologicznej;
- ostoje populacji zwierząt o dużych areałach osobniczych;
- zachowanie najwyższych walorów przyrodniczych i krajobrazowych;
- rejon zbiegania się korytarzy ekologicznych, łącznik korytarzy ekologicznych, przede wszystkim I i II rzędu;
- wsparcie w zachowaniu integralności obszarów Natura 2000 i spójności sieci Natura 2000;
- wsparcie w zachowaniu łączności Krajowego Systemu Obszarów Chronionych.

#### **Obszary węzłowe II rzędu (regionalne-lokalne)**

- ostoje populacji rzadkich, cennych i chronionych gatunków roślin i zwierząt, zachowanie różnorodności biologicznej;
- zachowanie wysokich walorów przyrodniczych i krajobrazowych;
- rejon zbiegania się korytarzy ekologicznych, łącznik korytarzy ekologicznych, przede wszystkim II i III rzędu;
- wsparcie w zachowaniu integralności obszarów Natura 2000 i spójności sieci Natura 2000;
- wsparcie w zachowaniu łączności Krajowego Systemu Obszarów Chronionych.

#### **Korytarze ekologiczne I rzędu (krajowe)**

- ochrona możliwości przemieszczania się organizmów, w tym gatunków zwierząt naziemnych, które migrują na duże odległości np. wilk;
- zachowanie siedlisk (również rozproszonych) gatunków, które mają słabe zdolności dyspersyjne np. czerwończyk nieparek;
- wsparcie w zachowaniu integralności obszarów Natura 2000 i spójności sieci Natura 2000;
- wsparcie w zachowaniu łączności Krajowego Systemu Obszarów Chronionych.





### **Korytarze ekologiczne II rzędu (regionalne)**

- ochrona możliwości przemieszczania się organizmów,
- zachowanie siedlisk (również rozproszonych) gatunków, które mają słabe zdolności dyspersyjne np. czerwończyk nieparek;
- wsparcie w zachowaniu integralności obszarów Natura 2000 i spójności sieci Natura 2000;
- wsparcie w zachowaniu łączności Krajowego Systemu Obszarów Chronionych.

### **Korytarze ekologiczne III rzędu (lokalne)**

- ochrona możliwości przemieszczania się organizmów na szczeblu lokalnym;
- wzmocnienie łączności pomiędzy korytarzami wyższych rzędów oraz obszarami węzłowymi, uszczelnienie systemu przyrodniczego Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego.

### **Korytarze ekologiczne potencjalne**

- możliwość pełnienia funkcji wspierającej istniejący system przyrodniczy ROF;
- po wprowadzeniu elementów urozmaicających strukturę środowiska np. zadrzewienia i zakrzewienia możliwość pełnienia funkcji korytarzy III rzędu (lokalnych).

### **Sięgacze ekologiczne**

- wnikanie w obszary o małym potencjalnie biologicznym,
- umożliwienie populacjom zwierząt zasiedlającym izolowane siedliska na terenach o małym potencjalnie ekologicznym przemieszczanie się do i z otwartego systemu przyrodniczego w celu wymiany genetycznej (korytarze ekologiczne i obszary węzłowe), przykładem mogą być płazy zasiedlające śródpolne oczko wodne, drobne ssaki zasiedlające park.

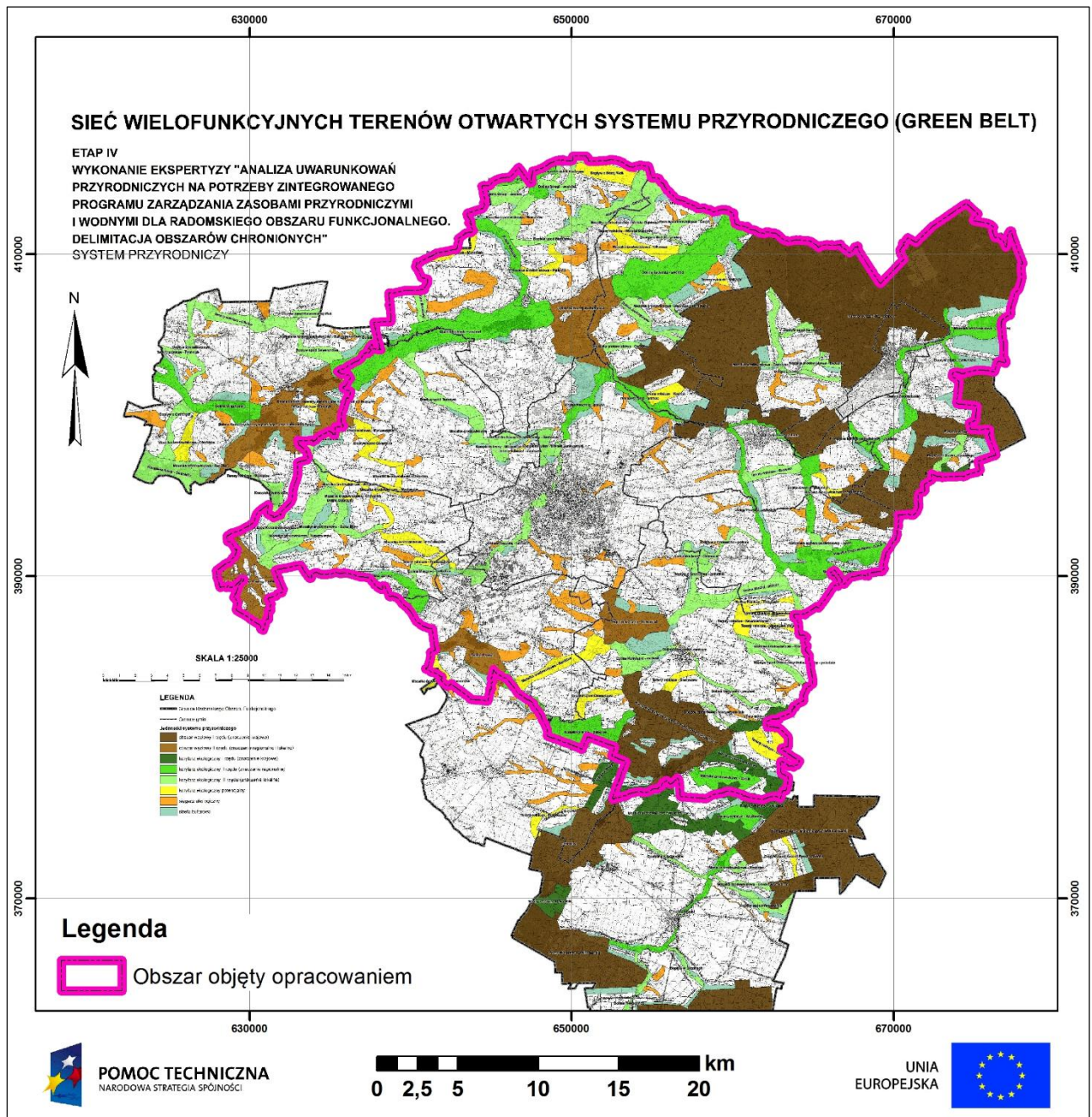
### **Strefy buforowe**

- ochrona korytarzy i obszarów węzłowych przed wpływem zewnętrznym (np. zabudowa).

Lokalizację poszczególnych typów jednostek przedstawiono na poniższym rysunku.

System przyrodniczy składa się z 8 typów jednostek. Łączna jego powierzchnia wynosi 79 144,64 ha, co stanowi 48,21% powierzchni ROF. Największą powierzchnię ROF pokrywają obszary węzłowe I rzędu – 19,14%, a najmniejszą korytarze ekologiczne I rzędu 1,80%. Największym udziałem systemu przyrodniczego odznacza się gmina Pionki – 79,95%, a najmniejszą miasto Radom – 18,16%.

Na terenie Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego wyznaczono 7 obszarów węzłowych I rzędu (krajowe) i 6 obszarów węzłowych II rzędu (regionalne i lokalne). Łącznie obszary węzłowe zajmują powierzchnię 31 415,38 ha, co stanowi 19,14% ROF i 39,69% systemu przyrodniczego. Największą powierzchnię zajmują obszar węzłowy I rzędu Puszcza Kozienicka – północ (14 604,21 ha), a najmniejszą obszar węzłowy II rzędu Dolina Oronki (633 ha).



Rys. 22 System przyrodniczy ROF [73]

W skład systemu przyrodniczego wchodzi łącznie 91 korytarzy ekologicznych, z czego 8 jest I rzędu (o znaczeniu krajowym), 22 II rzędu (o znaczeniu regionalnym) i 61 III rzędu o znaczeniu lokalnym. łącznie korytarze ekologiczne zajmują powierzchnię 25 407,52 ha, co stanowi 15,48% ROF i 32,1% systemu



przyrodniczego. Korytarze I rzędu zajmują łącznie 2951,16 ha, co stanowi 1,8% ROF i 3,73% systemu przyrodniczego. W tej samej kolejności korytarze II rzędu: 10863,13 ha – 6,62% - 13,73% i korytarze III rzędu: 11 593,23 ha – 7,06% - 14,65%. Największą powierzchnię zajmuje korytarz II rzędu Dolina Radomki – zachód (2 331,19 ha), a najmniejszą korytarz III rzędu Kompleks łąkowo-pastwiskowy - Suknowska Wola (23,28 ha).

Wyznaczono 145 obiektów, które mogą pełnić funkcję sięgaczy ekologicznych. Ich łączna powierzchnia wynosi 5 477,73 ha, co stanowi 3,34% ROF i 6,92% systemu przyrodniczego. Najmniejszy sięgacz ekologiczny ma powierzchnię 1,32 ha, a największy 390,99 ha.

W skład systemu przyrodniczego wchodzi 136 obiektów, które wyznaczono jako strefy buforowe, mające na celu chronić system przyrodniczy od wpływów zewnętrznych. Ich łączna powierzchnia wynosi 6588,21 ha co stanowi 4,01% ROF i 8,32% systemu przyrodniczego. Najmniejszy obiekt buforowy ma powierzchnię 3,05 ha, a największy 364,88 ha.

Oprócz wewnętrznej drożności systemu przyrodniczego Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego ważnym aspektem jest również drożność łączności tego systemu z krajową siecią korytarzy ekologicznych (ECONET-POLSKA oraz korytarze ekologiczne wg Jędrzejewskiego) i obszarami Natura 2000. Łączność taka umożliwia migrację organizmów z jak i do Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego, która jest ściśle powiązana z zachowaniem różnorodności biologicznej ROF [73].

Najmocniejsze (bezpośrednie) powiązania z krajową siecią wyznaczony system przyrodniczy wykazuje w północnej, północno-wschodniej i wschodniej części ROF. Wśród najważniejszych obszarów należy wymienić:

- Puszcę Kozienicką w gminie Pionki;
- dolinę rzeki Mlecznej w gminie Jastrzębia;
- dolinę Modrzejowianki i kompleksy leśne w południowej części gminy Skaryszew;
- kompleksy leśne i Pakosław w gminie Iłża.

Łączność pozostałej części systemu przyrodniczego ROF z krajową siecią korytarzy ekologicznych i obszarami NATURA 2000 jest pośrednia i utrzymuje się dzięki terenom w sąsiednich gminach (poza ROF). Dla części wschodniej ROF, która wykazuje silną łączność, uzupełniającymi łącznikami są:

- grunty orne w gminie Tczów, na północ od miejscowości Borki, łączność pomiędzy korytarzem II rzędu „Mozaika środowiskowa – Gózd” i korytarzem III „Mozaika środowiskowa – Drużanki”, a korytarzem GKPdC-7B „Lasy Zwoleńskie”;
- doliny Muchy i Tczówki oraz tereny rolnicze i leśne w południowo-zachodniej części gminy Tczów oraz dolina Modrzejowianki, Muchy i Tczówki oraz tereny rolnicze i leśne w północnej części gminy Kazanów, łączność pomiędzy korytarzem I rzędu „Dolina Modrzejowianki - północ” oraz korytarzem III rzędu „Dolina Muchy – południe”, a korytarzem GKPdC-5C „Puszcza Świętokrzyska - Dolina Wisły” wg IBS PAN/Jędrzejewski i in.

Najsłabiej z krajową siecią korytarzy i obszarów Natura 2000 system przyrodniczy powiązany jest w zachodniej i północnej części Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego. Dla północno-wschodniej części uzupełniającym łącznikiem jest:

- dolina Tymianki oraz mozaika, gruntów ornych, terenów zalesionych i kompleksów łąkowo - pastwiskowych w gminie Stara Błotnica, tereny rolnicze i leśne w południowo-zachodniej części gminy Stromiec oraz tereny rolnicze i leśne w południowo-wschodniej części gminy Białobrzegi, łączność pomiędzy korytarzem II rzędu „Dolina Tymianki” i korytarzem III rzędu „Dolina Strugi –



zachód”, a korytarzem GKPdC-7 „Dolina Dolnej Pilicy” wg IBS PAN/Jędrzejewski i in.

Dla zachodniej części ROF łączność tworzona jest przez złożoną sieć terenów w 11 gminach (nie wszystkie sąsiadujące). Do najważniejszych łączników należy:

- dolina Szabasówki i tereny z nią sąsiadujące (przeważnie rolnicze) w gminach: Jastrząb, Szydłowiec i Mirów, łączność pomiędzy obszarem węzłowym II rzędu „Doliny Szabasówki, Garlicy i Jabłonicy”, a korytarzem GKPdC-5C „Puszcza Świętokrzyska - Dolina Wisły” wg IBS PAN/Jędrzejewski i in.
- dolina Jabłonicy i tereny z nią sąsiadujące (przeważnie rolnicze) w gminach: Wieniawa, Borkowice i Chlewiska, łączność pomiędzy obszarem węzłowym II rzędu „Doliny Szabasówki, Garlicy i Jabłonicy”, a obszarem węzłowym „Puszcza Świętokrzyska” wg IBS PAN/Jędrzejewski i in.
- tereny zalesione, kompleksy łąkowo-pastwiskowe, grunty orne, zbiorniki wodne, doliny rzek Radomki i Wiązownicy w gminach: Wieniawa, Przysucha, Potworów, Rusinów, Gielniów, Klwów, łączności pomiędzy obszarami węzłowymi II rzędu „Doliny Szabasówki, Garlicy i Jabłonicy” i „Dolina Radomki i tereny sąsiadujące na zachód od Przytyku”, korytarzem II rzędu „Dolina Wiązownicy”, korytarzami III rzędu
- „Kompleks leśny – Ostrołęka” i „Tereny rolnicze – Pomorze”, a korytarzami GKPdC-6A „Dolina Drzewiczki” i GKPdC-7 „Dolina Dolnej Pilicy” wg IBS PAN/Jędrzejewski i in.

Najważniejszym działaniem ochronnym na terenie opracowania jest zachowanie wskazanych w obrębie zinventaryzowanych terenów korytarzy ekologicznych i obszarów węzłowych siedlisk gatunków chronionych w tym rzadkich. Obecnie jedynie jego wschodnia część tj. zachodnia część Puszczy Kozienickiej oraz część południowa (OChK Iłża-Makowiec) objęta jest prawnymi formami ochrony przyrody. Poza jakąkolwiek formą ochrony pozostaje ciąg Doliny Środkowej i Dolnej Radomki, a poza na terenie opracowania Dolina Dolnej Modrzejowicy i Iłżanki jako naturalne korytarze łączące teren Puszczy Świętokrzyskiej z kompleksem Puszczy Kozienickiej i Doliny Środkowej Wisły. Znacznie zdegradowana i przekształcona dolina rzeczki Muchy stanowi rzeczywisty i potencjalny korytarz łączący Puszcze Kozienicką z doliną Iłżanki. Zachowanie tych korytarzy jest zatem bardzo istotne, z uwagi na pełnioną przez te obszary środowiskową funkcję w regionalnym ESOCh. Równie istotne jest odtworzenie przerwanych ciągłości korytarzy ekologicznych, umożliwiających przemieszczanie się licznych organizmów wykorzystujących je podczas migracji i dyspersji.

## 6.2 Wody powierzchniowe i podziemne

### 6.2.1 Sieć hydrograficzna

Radomski Obszar Funkcjonalny w całości zlokalizowany jest w dorzeczu Wisły. Główne ciek tworzące sieć hydrograficzną na obszarze ROF to:

- Radomka – ciek II rzędu
  - Szabasówka – ciek III rzędu
    - Oronka – ciek IV rzędu
  - Dobrzyca – ciek III rzędu
  - Bosak – ciek III rzędu
  - Tymianka – ciek III rzędu



- Leniwka – ciek III rzędu
- Mleczna – ciek III rzędu
  - Pacynka – ciek IV rzędu
    - Gzówka – ciek V rzędu
- Zagożdżonka – ciek II rzędu
- Iłżanka – ciek II rzędu (sam ciek zlokalizowany poza ROF)
  - Modrzewianka – ciek III rzędu
    - Kobyłanka – ciek IV rzędu

**Radomka** (dawniej zwana Radomierzą) to lewobrzeżny dopływ Wisły. Ma długość 98 km, dorzecze zajmuje powierzchnię ponad 2 000 km<sup>2</sup>.

Radomka wypływa z Lasów Koneckich ok. 4 km na południe od Przysuchy na wysokości ok. 310 m n.p.m. Na Radomce tuż po przyjęciu głównych dopływów (prawych) Szabasówki i Jabłownicy postawiono zapórę betonowo-ziemną, która utworzyła zbiornik w Domaniowie w celach retencyjnych i rekreacyjnych o powierzchni ok. 500 ha (700 ha przy maksymalnym napełnieniu) i pojemności 11,5 mln m<sup>3</sup>. Jego wymiary: długość ponad 7 km, szerokość 1,2 km, linia brzegowa 15 km; średnia głębokość 2,3 m. Zbiornik jest drugim co do wielkości w województwie mazowieckim.

Rzeka po zejściu z rejonu wzgórz płynie w dość szerokiej pradolinie będącej pozostałością po lądolodzie skandynawskim, który tu miał dłuższy postój związany ze Stadią Radomki. Ujście do Wisły znajduje się na wysokości ok. 160 m n.p.m. nieopodal Ryczywołu.



*Fot. 2 Radomka w Ryczywole [105]*



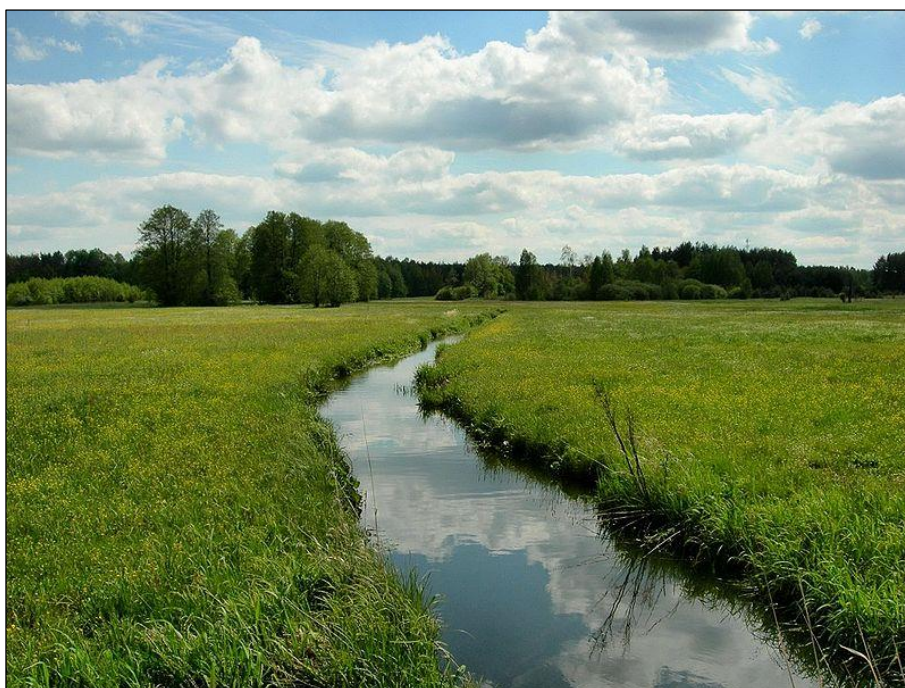
**Szabasówka** – rzeka o długości ok. 21 km, prawy dopływ Radomki. Wypływa w powiecie szydłowieckim, gminie Jastrząb. Płyne w kierunku północno-zachodnim i mija miejscowości: Lipienice, Wałsnów, Mniszek, po czym wpada do Radomki. Jej dopływy to Korzeniówka, Oronka, Jabłonica.

**Leniwka** – rzeka na terenie gmin: Pionki, Jastrzębia i Głowaczów (odcinek ujściowy), prawy dopływ Radomki.

Jej źródła znajdują się w okolicach wsi Żdźary (koło Jedlni). Stąd płynie na zachód, w stronę Jedlni. Za wspomnianą miejscowością skręca na północ, płynąc środkiem polany jedleńskiej. Jej dolny odcinek jest przede wszystkim leśny, gdyż przepływa przez tereny Kozienickiego Parku Krajobrazowego. W tym miejscu wokół rzeki utworzono *Rezerwat przyrody Leniwa*. Po odcinku puszczańskim wpływa w obręb doliny Radomki, do której uchodzi za Stawami Grądy (Grondy).

Na polanie jedleńskiej rzekę cechuje bieg uregulowany, podobnie jest w obrębie doliny Radomki. W miejscach tych płynie przez podmokłe łąki. Bardziej dziki bieg rzeki, meandrujący i porośnięty wieloma gatunkami drzew znajduje się na odcinku biegnącym przez Puszcę Kozienicką (między Stokami a Lewaszówką). Znajduje się tutaj rezerwat przyrody Leniwa (krajobrazowo-leśny, częściowy).

Leniwa wraz z dopływami w przeszłości odgrywała znaczącą rolę w życiu gospodarczym okolicznych wsi. Na rzece istniał młyn położony w Jaroszkach, będących dawną osadą młyńską. Poruszała ona również hutę szkła w Stokach i Hucie oraz fajansiernię w Jedlni, które zostały założone w 1841 roku przez właściciela majoratu jedleńskiego, rosyjskiego gen. Aleksandra Bezaka (ziemie te zostały mu nadane jako nagrodę za zasługi w tłumieniu powstania listopadowego). Nad jej brzegami w czasie ostatnich dwóch wieków rozegrało się wiele krwawych wydarzeń historycznych, w tym bitwy z czasów powstania styczniowego (1863-1864) oraz II wojny światowej (1939-1945).



Fot. 3 Leniwka na skraju Puszczy Kozienickiej [105]



**Mleczna** – prawobrzeżny dopływ Radomki o długości 27,8 km i powierzchni dorzecza ok. 200 km<sup>2</sup>. Bierze początek z kilku cieków źródłowych m.in. spod Kacprowic, Franciszkowa, Wolanowa i Młodocina, które łączą się w jeden ciek w okolicach wsi Gawronie.

Płyne na wschód przez stawy hodowlane w Kosowie, po czym skręca na północny wschód i biegnie przez Pruszków (teren Muzeum Wsi Radomskiej), potem przez Woźniki, Borki (Zalew na Borkach), potem na północ przez Zamłynie, Obozisko, Koniówkę, Młynek Janiszewski, Firlej. Wpada do Radomki w okolicy wsi Lisów.



*Fot. 4 Mleczna przy ujściu Potoku Malczewskiego [105]*

**Pacynka** – prawy dopływ Mlecznej o długości 23,8 km i zlewni o powierzchni 166 km<sup>2</sup>.

Źródła rzeki znajdują się pod Makowcem - gmina Skaryszew na wysokości ok. 179 m n.p.m., zaś ujście na wysokości 131,6 m n.p.m., zatem rzeka na długości 23,8 km posiada spadek wynoszący 47,5 m. Poniżej Jedlni-Letnisko uchodzi do Pacynki największy jej dopływ – Gzówka.

**Gzówka** – dopływ Pacynki o długości ok. 16 km, a powierzchnia zlewni 45 km<sup>2</sup>. Źródło rzeki znajduje się na wysokości ok. 174,5 m n.p.m., zaś ujście na wysokości 145 m n.p.m., zatem na długości ok. 16 km rzeka posiada spadek wynoszący 29,5 m. Źródło rzeki znajduje się w okolicach miejscowości Gózd. Na rzece na terenie Jedlni Letnisko w 1976 r. został utworzony zalew o powierzchni około 36 ha.



*Fot. 5 Gzówka w okolicach Jedlni Letnisko [105]*

**Zagożdżonka** – lewy dopływ Wisły. Długość rzeki wynosi 39,9 km, a powierzchnia dorzecza 568,5 km<sup>2</sup>. Wypływa pod wsią Czarna i płynie przez Puszcze Kozienicką, miasta: Pionki i Kozienice do ujścia w Świerżach Górnych. Już w średniowieczu Zagożdżonka wykorzystywana była jako źródło energii. Znajdowały się tu liczne młyny i tartaki. Jeszcze w pierwszych latach powojennych pracowało na niej kilkanaście młynów. Energia spadku jej wód napędzała hamernię. W tym celu około 1781 roku przekopano kanał z Kociołek do Kozienic i zmieniono jej bieg (pierwotnie rzeka płynęła od Kociołek przez Śmietanki do Janikowa. Pozostałością jej starego koryta jest zabagniona dolinka, ciągnąca się od młyna w Kociołkach do młyna w Śmietankach.

Na terenie Kozienic znajdują się dwa zbiorniki retencyjne: Hamernia o powierzchni 4,0 ha i pojemności ok. 20 tys. m<sup>3</sup> oraz tzw. Stary Młyn o powierzchni 1,2 ha i pojemności ok. 14 tys. m<sup>3</sup>.





*Fot. 6 Zagożdżonka w Puszczy Kozienieckiej [105]*

**Modrzewianka** (*Modrzejowica*), niewielka rzeka, lewy dopływ Iłżanki, o długości ok. 26 km. Wypływa w okolicach wsi Piotrowe Pole. Przepływa obok miejscowości: Krzyżanowice, Gaworzyna, Płudnica, Bujak, Modrzejowice, Stary Dzierzków, Niedarczów Górny-Wieś, Niedarczów Górny-Kolonia, Kopiec i w okolicach wsi Osuchów wpada do Iłżanki.

**Kobylanka** - lewy dopływ Modrzewianki, o długości ok. 19 km. Wypływa w okolicach wsi Parznice. W czasie swojego biegu mija miejscowości: Gębarzów, Skaryszew, Wólka Twarogowa, Miasteczko i we wsi Niedarczów Górny-Wieś wpada do Modrzewianki.

## 6.2.2 Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP)

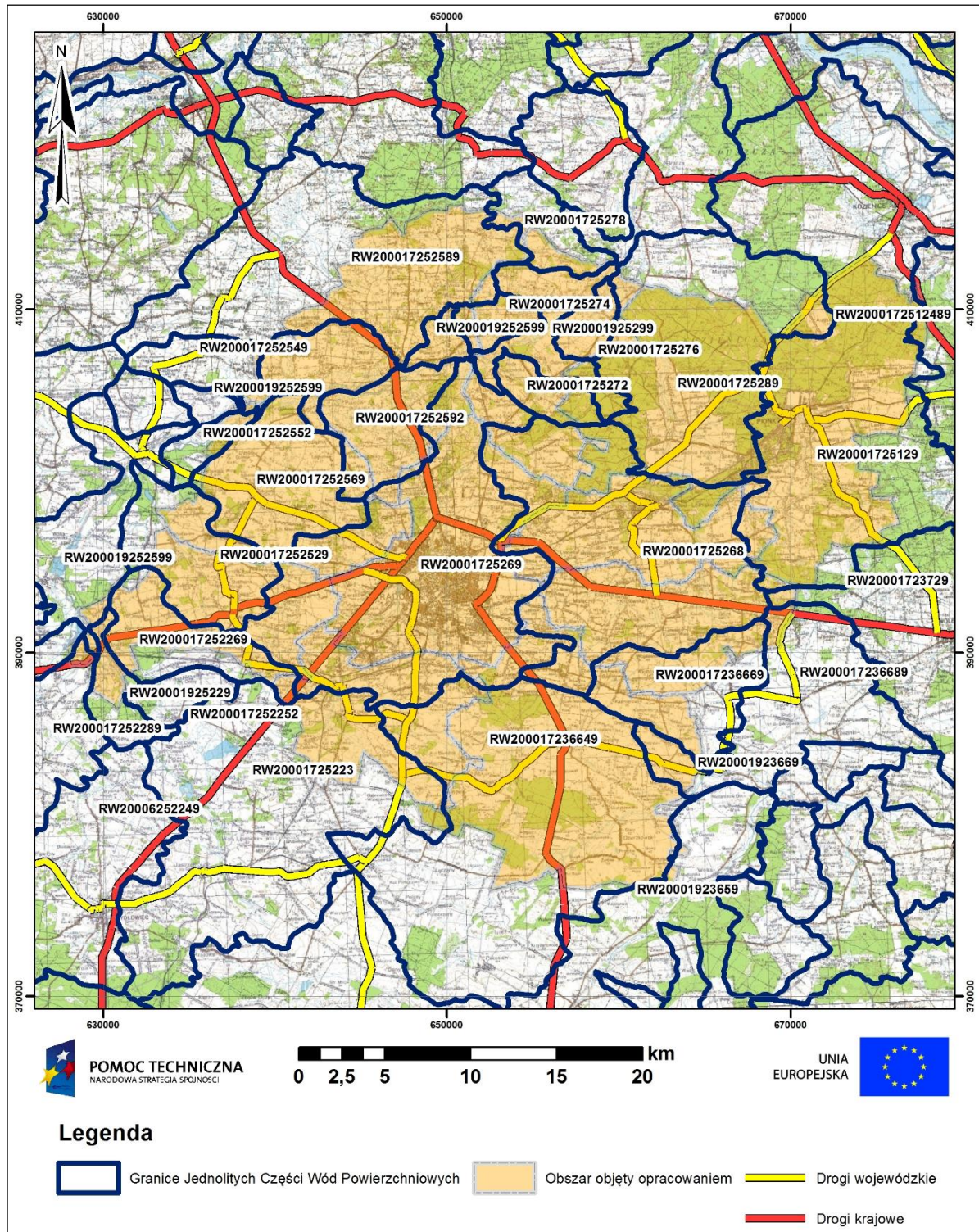
Analizowany teren zlokalizowany jest w obrębie 29 Jednolitych Części Wód Powierzchniowych:

- RW200017252589 Tymianka,
- RW20001725278 Łukawka,
- RW20001725276 Dopływ z Jastrzębskich Łąk,
- RW20001725289 Leniwka,
- RW20001725219 Radomka od źródeł do Szabasówki bez Szabasówki
- RW200019252599 Radomka od Szabasówki do Mlecznej,
- RW20001925299 Radomka od Mlecznej do ujścia,
- RW20001725272 Jastrzębianka,



- RW20001725269 Mleczna bez Pacynki,
- RW200017252592 Dopływ spod Kamińska,
- RW200017252569 Bosak,
- RW200017252552 Stara Rzeka,
- RW200017252529 Dobrzyca,
- RW200017252289 Jabłonica,
- RW20001725223 Szabasówka od źródeł do Kobyłki bez Kobyłki,
- RW20001925229 Szabasówka od Kobyłki do ujścia,
- RW200017252252 Dopływ z Kol. Chronów Dolny,
- RW200017236649 Modrzejowianka do Kobyłki,
- RW20001923669 Modrzejowianka od Kobyłki do ujścia,
- RW200017236669 Mucha,
- RW20001725268 Pacynka,
- RW20001725274 Dopływ spod Dębniaka,
- RW200017252549 Ślepotka,
- RW2000172512489 Krypianka,
- RW20001923659 Iłżanka od Małszyńca do Modrzejowianki,
- RW20006252249 Kobyłka,
- RW20001725129 Zagożdżonka bez Kanału Gniewoszowsko-Kozienickiego,
- RW20001723729 Zwoleńka,
- RW200017236689 Tczówka.

Ich lokalizację ilustruje poniższy rysunek.



Rys. 23 Lokalizacja Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP) w obszarze ROF



W poniższej tabeli dokonano oceny ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych poszczególnych JCWP [100].

*Tab. 5 Ocena stanu ekologicznego Jednolitych Części Wód Powierzchniowych [100]*

Jednolita Część Wód Powierzchniowych	Status	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Derogacje
RW200017252589 Tymianka	naturalna część wód	zły	niezagrożona	-
RW20001725278 Łukawka	naturalna część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1
RW20001725276 Dopływ z Jastrzębskich Łąk	naturalna część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1
RW20001725289 Leniwka	naturalna część wód	zły	zagrożona	-
RW20001725219 Radomka od źródeł do Szabasówki bez Szabasówki	silnie zmieniona część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1
RW200019252599 Radomka od Szabasówki do Mlecznej	silnie zmieniona część wód	zły	niezagrożona	-
RW20001925299 Radomka od Mlecznej do ujścia	naturalna część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1
RW20001725272 Jastrzębianka	naturalna część wód	zły	niezagrożona	-
RW20001725269 Mleczna bez Pacynki	naturalna część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1
RW200017252592 Dopływ spod Kamińska	naturalna część wód	zły	niezagrożona	-
RW200017252569 Bosak	naturalna część wód	zły	niezagrożona	-
RW200017252552 Stara Rzeka	naturalna część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1



RW200017252529 Dobrzyca	naturalna część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1
RW200017252289 Jabłonica	naturalna część wód	dobry	zagrożona	4(4) - 1
RW20001725223 Szabasówka od źródeł do Kobyłki bez Kobyłki	silnie zmieniona część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1
RW20001925229 Szabasówka od Kobyłki do ujścia	silnie zmieniona część wód	zły	niezagrożona	-
RW200017252252 Dopływ z Kol. Chronów Dolny	naturalna część wód	zły	niezagrożona	-
RW200017236649 Modrzejowianka do Kobyłanki	naturalna część wód	dobry	zagrożona	4(4) - 1
RW20001923669 Modrzejowianka od Kobyłanki do ujścia	naturalna część wód	zły	niezagrożona	-
RW200017236669 Mucha	naturalna część wód	dobry	niezagrożona	-
RW20001725268 Pacynka	naturalna część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1
RW20001725274 Dopływ spod Dębniaka	naturalna część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1
RW200017252549 Ślepotka	naturalna część wód	zły	niezagrożona	-
RW2000172512489 Krypianka	naturalna część wód	zły	niezagrożona	-
RW20001923659 Iłżanka od Małszyńca do Modrzejowianki	naturalna część wód	dobry	zagrożona	4(4) - 1
RW20006252249 Kobyłka	naturalna część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1
RW20001725129 Zagożdżonka bez Kanału Gniewoszowsko-Kozienickiego	naturalna część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1



RW20001723729 Zwoleńka	naturalna część wód	zły	niezagrożona	-
RW200017236689 Tczówka	naturalna część wód	dobry	niezagrożona	-

Spośród dwudziestu dziewięciu JCWP położonych na obszarze ROF dwadzieścia pięć (86%) to naturalne części wód, zaś cztery (14%) to sztuczne części wód.

Zgodnie z Planem gospodarowania wodami [53] w przypadku naturalnych części wód głównym celem środowiskowym jest osiągnięcie co najmniej dobrego stanu ekologicznego; w przypadku sztucznych części wód – osiągnięcie co najmniej dobrego potencjału ekologicznego. Ponadto w celu osiągnięcia dobrego stanu/potencjału ekologicznego konieczne będzie dodatkowo utrzymanie co najmniej dobrego stanu chemicznego.

Jedynie w przypadku pięciu (17%) JCWP stan/potencjał ekologiczny został oceniony jako dobry, w pozostałych 24 przypadkach (83%) stan ten jest zły.

Ze względu na stwierdzone zagrożenie osiągnięcia celów środowiskowych w przypadku 15 (52%) JCWP wydano derogacje, przesuwając tym samym termin osiągnięcia tych celów. Jak wskazano w uzasadnieniu tychże derogacji „wpływ działalności antropogenicznej na stan JCW generuje konieczność przesunięcia w czasie osiągnięcia celów środowiskowych z uwagi na brak rozwiązań technicznych możliwych do zastosowania w celu poprawy stanu JCW”. W przypadku ROF działalnością zagrażającą JCWP jest przede wszystkim rolnicze użytkowanie terenów, związane ze spływem azotanów do wód powierzchniowych.

Zgodnie z Raportem dla dorzecza Wisły [83] zdecydowana większość JCWP (66%) charakteryzuje się najniższą kategorią zagrożenia; jedynie w odniesieniu do 6 JCWP (21%) określono kategorię najwyższą, głównie ze względu na zanieczyszczenia punktowe oraz zanieczyszczenia obszarowe, w tym azotanowe.

W poniższej tabeli zestawiono szczegółowe oceny poszczególnych JCWP zlokalizowanych na obszarze ROF.

*Tab. 6 Kategorie zagrożenia Jednolitych Części Wód Powierzchniowych [83]*

Jednolita Część Wód Powierzchniowych	Kategoria zagrożenia jednolitej części wód			
	Ze względu na zanieczyszczenia punktowe	Ze względu na zanieczyszczenia obszarowe, w tym azotanowe	Ze względu na pobory wód	Łącznie po weryfikacji ze względu na jakość wód
RW200017252589 Tymianka	1	1	1	2
RW20001725278 Łukawka	1	1	1	1
RW20001725276 Dopływ z Jastrzębskich łąk	1	1	1	1
RW20001725289 Leniwka	3	2	2	3



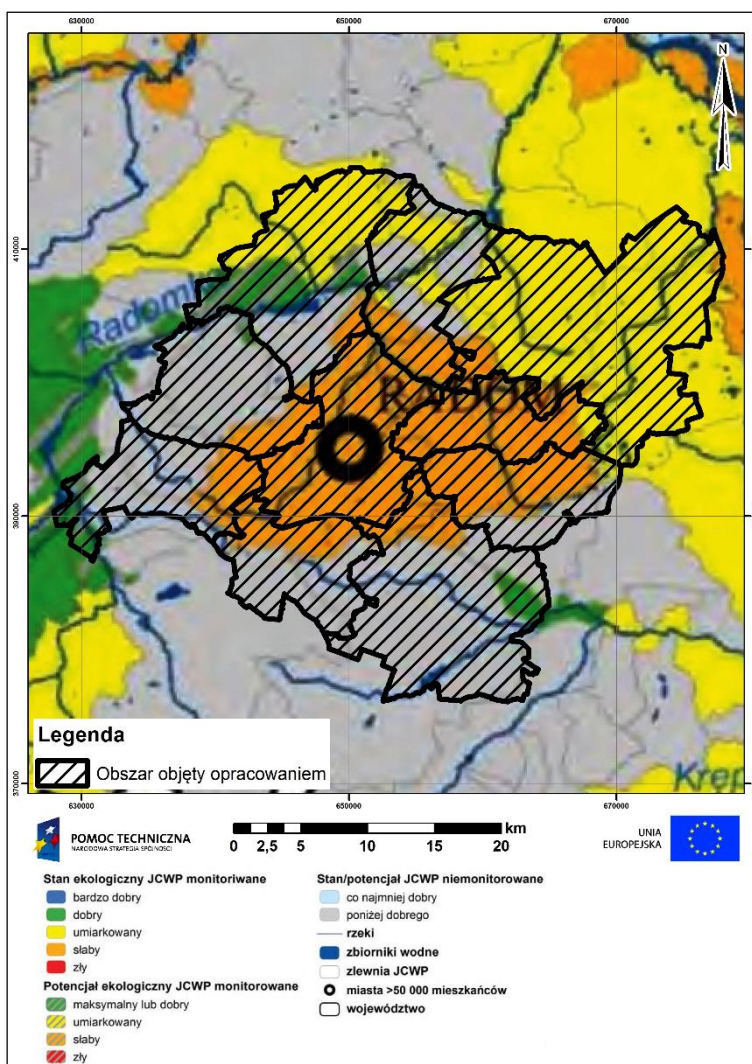
RW20001725219 Radomka od źródeł do Szabasówki bez Szabasówki	2	1	1	2
RW200019252599 Radomka od Szabasówki do Mlecznej	1	1	1	1
RW20001925299 Radomka od Mlecznej do ujścia	3	2	2	3
RW20001725272 Jastrzębianka	1	1	1	1
RW20001725269 Mleczna bez Pacynki	3	3	2	3
RW200017252592 Dopływ spod Kamińska	1	1	1	1
RW200017252569 Bosak	1	1	1	1
RW200017252552 Stara Rzeka	1	1	1	1
RW200017252529 Dobrzyca	1	1	1	1
RW200017252289 Jabłonica	2	1	1	2
RW20001725223 Szabasówka od źródeł do Kobyłki bez Kobyłki	1	1	1	1
RW20001925229 Szabasówka od Kobyłki do ujścia	1	1	1	1
RW200017252252 Dopływ z Kol. Chronów Dolny	1	1	1	1
RW200017236649 Modrzejowianka do Kobyłki	1	1	1	1
RW20001923669 Modrzejowianka od Kobyłki do ujścia	1	1	1	1
RW200017236669 Mucha	1	1	1	1
RW20001725268 Pacynka	3	3	2	3
RW20001725274 Dopływ spod Dębniaka	1	1	1	1
RW200017252549 Ślepotka	1	1	1	1
RW2000172512489 Krypianka	3	2	2	3
RW20001923659 Iłżanka od Małszyńca do Modrzejowianki	1	1	1	1
RW20006252249 Kobyłka	1	1	1	1
RW20001725129 Zagożdżonka bez Kanału Gniewoszowsko-Kozienickiego	3	2	3	3



RW20001723729 Zwoleńka	2	1	1	2
RW200017236689 Tczówka	1	1	1	1

Jak wynika z badań monitoringowych prowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, stan/potencjał ekologiczny Jednolitych Części Wód Powierzchniowych zlokalizowanych na obszarze ROF jest dość dobry na tle województwa mazowieckiego, JCWP RW200019252599 Radomka od Szabasówki do Mlecznej jako jedna z czterech na terenie województwa uzyskała maksymalny stan/potencjał ekologiczny [58].

Ogólną ocenę JCWP na obszarze ROF przedstawiono na poniższym rysunku.



Rys. 24 Ocena stanu i potencjału ekologicznego JCWP na obszarze ROF [58]





### 6.2.3 Wody podziemne

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych w Polsce okolice Radomia znajdują się w północno-zachodniej części regionu IX lubelsko-podlaskiego [91].

Na obszarze aglomeracji Radomia występują następujące poziomy wodonośne [93]:

- czwartorzędowy,
- paleogeńsko-neogeński,
- górnokredowy.

Głównym użytkowym poziomem wodonośnym w obrębie Radomia jest poziom górnokredowy. Poziomy paleogeńsko-neogeński i czwartorzędowy mają podrzędne znaczenie. Pozostają one często w kontakcie hydraulicznym z poziomem górnokredowym.

**Czwartorzędowy poziom wodonośny** budują zawodnione piaski i żwiry dolin rzecznych, dolin kopalnych oraz pokryw fluwioglacjalnych. Jego przewodność jest zmienna od 5 do 800 m<sup>2</sup>/d. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 10 do 50 m. Zwierciadło wody występuje na głębokości 1–5 m poniżej powierzchni terenu i wykazuje związek hydrauliczny z ciekami powierzchniowymi. Poziom zasilany jest przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych lub z przesączania wód przez warstwy słaboprzepuszczalne, wykształcone w postaci glin i pyłów. Wody poziomu czwartorzędowego wykazują łączność hydrauliczną z poziomami paleogeńsko-neogeńskim i górnokredowym. Na obszarze aglomeracji Radomia i w bezpośrednim jej sąsiedztwie, intensywne eksploatacja wód poziomu górnokredowego spowodowała zmiany w dynamice wód podziemnych. Powstały lej depresyjny wpłynął na obniżenie ciśnień piezometrycznych w poziomie górnokredowym, co spowodowało zwiększone przesączanie wód poziomu czwartorzędowego do górnokredowego. Na omawianym obszarze czwartorzędowy poziom wodonośny nie stanowi poziomu użytkowego, jednakże jest lokalnie eksploatowany do celów socjalno-bytowych.

Wody w utworach czwartorzędu w obrębie aglomeracji radomskiej charakteryzują się średnią jakością – klasa IIb. W wodach tych często występują podwyższone zawartości żelaza i manganu, ich twardość ogólna zawiera się w granicach 3,0–7,6 mval/dm<sup>3</sup>, a odczyn pH 7,0–7,8 [94].

**Paleogeńsko-neogeński poziom wodonośny**, nie wykazujący ciągłości, związany jest z drobnoziarnistymi i pylastymi piaskami oligocenu i miocenu występującymi w obniżeniach podłoża mezozoicznego. Często występuje w więzi hydraulicznej z poziomami czwartorzędowym i górnokredowym. Nie ma on większego znaczenia użytkowego. Wody ujmowane są tu sporadycznie, przeważnie łącznie z wodami z utworów czwartorzędowych i górnokredowych.

Jakość wód podziemnych w utworach paleogeńsko-neogeńskich jest na ogół dobra i średnia [94]. Przeważnie są to wody o twardości ogólnej 4,0–6,0 mval/dm<sup>3</sup>, wykazujące odczyn słabo zasadowy – pH 7,0–7,5.

**Górnokredowy poziom wodonośny** zbudowany z margli, wapieni, opok, i piaszczowców ma charakter szczelinowy i szczelinowo-krasowy. Największe zawodnienie występuje w strefie do 150 m. Przewodność utworów wodonośnych jest zróżnicowana i waha się od 100 do ponad 1500 m<sup>2</sup>/d. Uzależniona jest ona od rodzaju skały i stopnia jej spękania. Wydajność potencjalna studni wynosi od 50 do ponad 120 m<sup>3</sup>/h. Zwierciadło wody występuje zwykle pod napięciem na głębokości od 15 do 50 m poniżej powierzchni terenu, przy czym warstwę napinającą stanowią gliny, ropy i mułki. Poziom wodonośny zasilany jest pośrednio z osadów czwartorzędowych i paleogeńsko-neogeńskich, a przepływ następuje w kierunku północnym i północno-wschodnim do doliny rzeki Radomki, która stanowi w tym rejonie bazę drenażu.

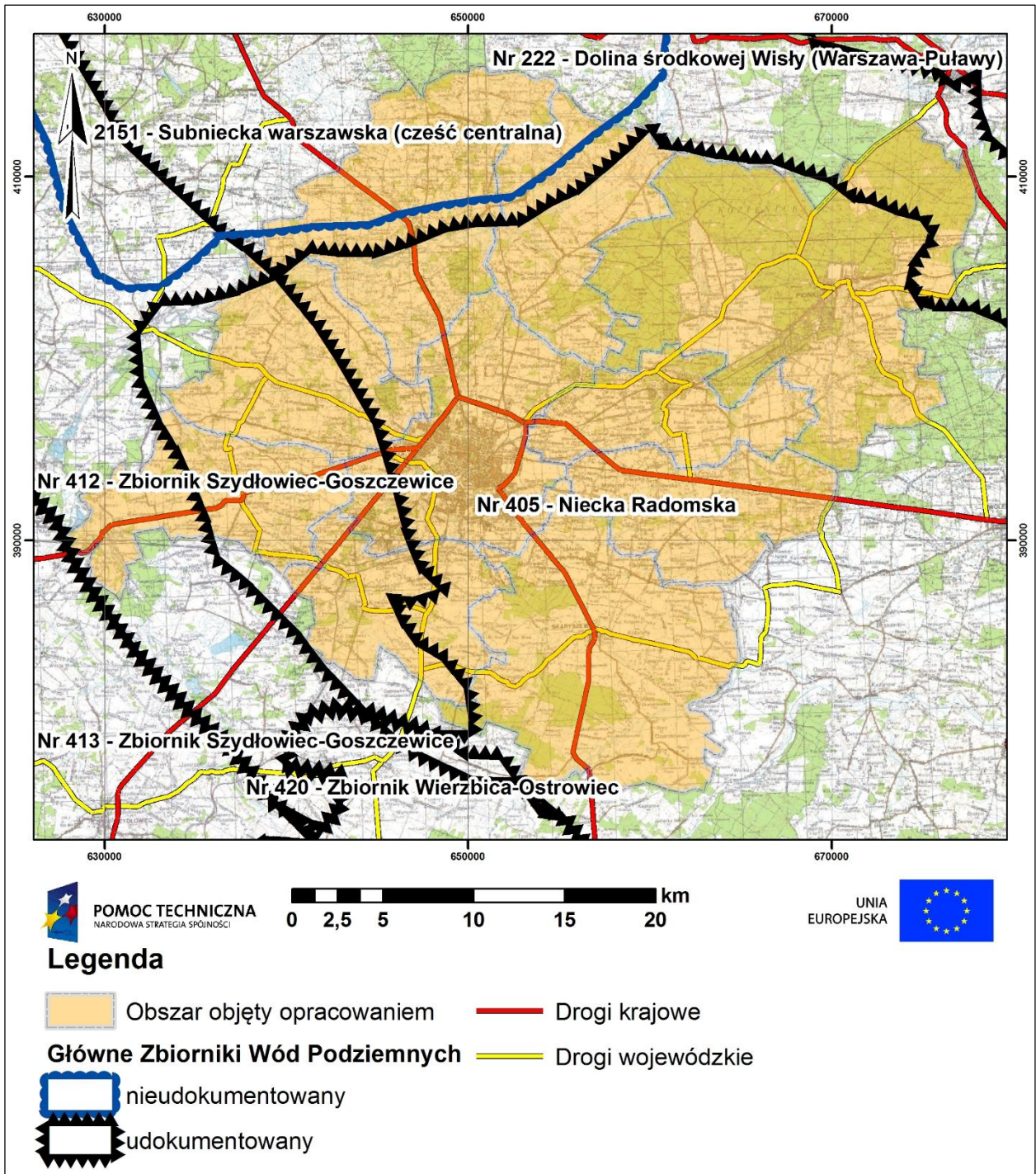


Jakość wód podziemnych w utworach kredy górnej na obszarze aglomeracji Radomia jest dobra. Są to głównie wody klasy IIb nadające się do celów konsumpcyjnych po prostym uzdatnieniu, lokalnie występują wody klasy IIa [94]. Należą one do średnio twardych i twardych (4–8 mval/dm<sup>3</sup>) o odczynie słabo zasadowym (pH 7–8). Wymagają jednak uzdatniania z uwagi na przekroczenie dopuszczalnych wartości żelaza i manganu. Lokalnie woda nie wymaga uzdatniania.

Poziom górnokredowy jest intensywnie eksploatowany przez duże ujęcia komunalne i przemysłowe Radomia, co spowodowało wytworzenie regionalnego leja depresji osiągającej wartość 15–20 m w centralnej części.

### 6.2.4 Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP)

Radomski Obszar Funkcjonalny zlokalizowany jest w przeważającej części na obszarach Głównych Zbiorników Wód Podziemnych: Nr 405 Niecka Radomska (zbiornik udokumentowany), Nr 412 Zbiornik Szydłowiec – Goszczewice (zbiornik udokumentowany) oraz Nr 215 Subniecka Warszawska (część centralna) (zbiornik nieudokumentowany).



Rys. 25 Lokalizacja ROF na tle Głównych Zbiorników Wód Podziemnych



## 6.2.5 Jednolite Części Wód Podziemnych (JCWPd)

Analizowany obszar znajduje się w obrębie następujących Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd):

- JCWPd Nr 99,
- JCWPd Nr 100,
- JCWPd Nr 102

Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację JCWPd w obszarze ROF.

### Jednolita Część Wód Podziemnych JCWPd Nr 99

Piętro czwartorzędowe rozciąga się na całym obszarze, najczęściej jedna lub dwie warstwy wodonośne rozdzielone gliną zwałową. W północnej części terenu niżej występują poziomy neogeński (miocen), paleogeński (oligocen) i górnokredowy. W części południowej tylko górnokredowy, natomiast w najbardziej zachodniej części dolnokredowy, górnourajski, rodkowourajski i dolnourajski.

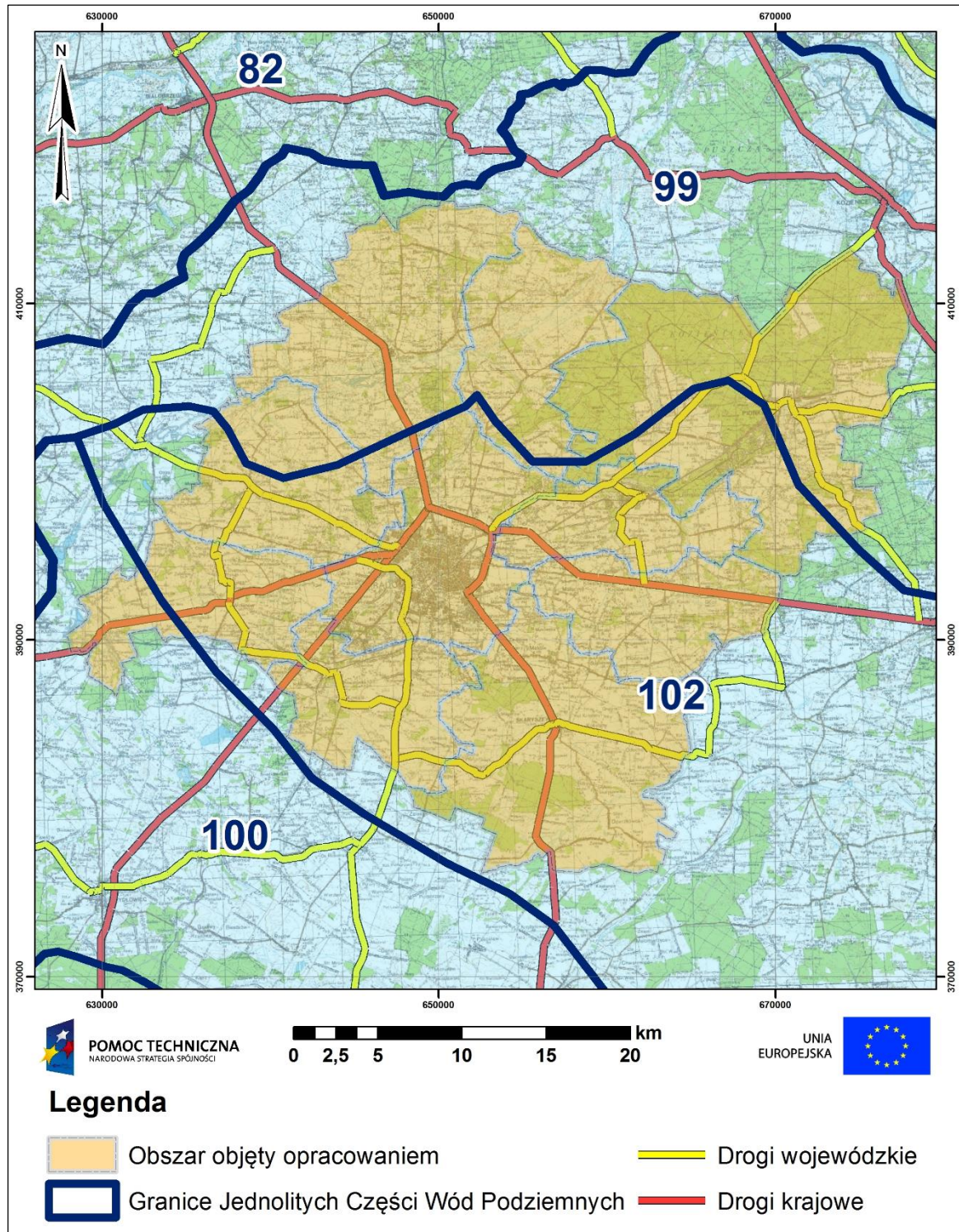
### Jednolita Część Wód Podziemnych JCWPd Nr 100

Piętro czwartorzędowe nieciągłe, lokalnie najczęściej jedna warstwa wodonośna. Poniżej, w monoklinalnych lub fałdowych strukturach geologicznych występują poziomy: górnourajski, środkowourajski i dolnourajski. Największe rozprzestrzenienie posiada poziom górnourajski.

### Jednolita Część Wód Podziemnych JCWPd Nr 102

Piętro czwartorzędowe nieciągłe. W północnej części terenu lokalnie zalega poziom mioceni. Poniżej na całym obszarze poziom górnokredowy (lokalnie z dolnokredowy). W pobliżu południowo-zachodniej granicy terenu (rejon Radomia) występuje pod nim poziom górnourajski.

W rejonie Radomia występuje regionalny lej depresji ujęć komunalnych i przemysłowych



Rys. 26 Lokalizacja Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd) w obszarze ROF



Poniżej przedstawiono wyniki monitoringu stanu JCWPd, publikowane przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej [100]:

*Tab. 7 Ocena stanu ekologicznego Jednolitych Części Wód Podziemnych [100]*

Lp.	Numer JCWPd	Ocena stanu ilościowego	Ocena stanu chemicznego	Ocena ryzyka	Derogacja	Uzasadnienie derogacji
1	PLGW230082	dobry	dobry	niezagrożona	-	-
2	PLGW230099	dobry	dobry	zagrożony	4(5) - 1	Odwodnienie planowanej kopalni "Głowaczów"
3	PLGW2300100	zły (w subczęści)	dobry	zagrożony	4(5) - 1	Ze względu na prowadzone odwadnianie poziomu czwartorzędowego w kopalni odkrywkowej "Wierzbica" i brak możliwości zakończenia eksploatacji ze względów gospodarczych; znaczny pobór wód podziemnych dla zaopatrzenia ludności w Radomiu.
4	PLGW2300102	zły (w subczęści)	dobry	zagrożony	4(4) - 1	Ze względu na prowadzone odwadnianie poziomu czwartorzędowego w kopalni odkrywkowej "Wierzbica" i brak możliwości zakończenia eksploatacji ze względów gospodarczych; znaczny pobór wód podziemnych dla zaopatrzenia ludności w Radomiu.

### 6.3 Klimat

Teren ROF, zgodnie z podziałem Polski na regiony klimatyczne zaproponowanym przez A. Wosia (1995), znajduje się w regionie XXI – Wschodniomałopolskim. Występuje tutaj stosunkowo mała liczba dni z pogodą umiarkowanie ciepłą, których średnio roku jest 122. Wśród nich 64 cechuje brak opadu, a około 58 jest deszczowych. Wśród dni ciepłych w regionie mało jest z dużym zachmurzeniem. Dni takich jest w roku mniej niż 40. Natomiast stosunkowo liczniej zjawiają się dni z pogodą przymrozkową umiarkowanie zimna z opadem (jest ich w roku około 14) oraz niektóre typy pogód mroźnych.

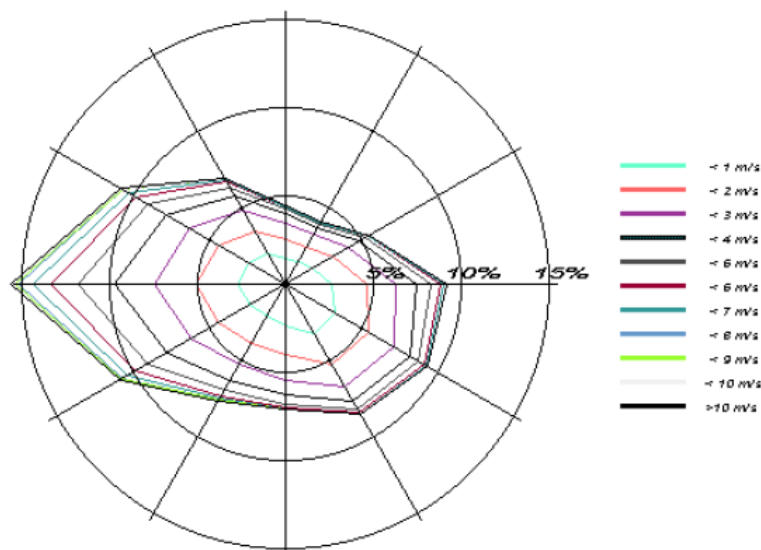
Wartość wilgotności względnej powietrza, informującej o zawartości w powietrzu pary wodnej w stosunku do powietrza nasyconego parą wodną w danej temperaturze, wzrasta z południowego zachodu na północny wschód. Średnia wartość tego parametru (z lat 1931-60), to ok. 78 - 82%. W przebiegu rocznym najniższa wilgotność występuje wiosną (78-72%), podczas gdy w zimie jest najwyższa. Roczne parowanie terenowe obliczone metodą Konstatntinowa wynosi 500 – 520 mm.

Opad atmosferyczny jest elementem klimatu o dużej zmienności czasowo – przestrzennej. Na terenie Radomia jest opad jest niższy od średniej dla województwa i wynosi 605 mm (pomiarzy ze stacji opadowej Radom w latach 1968 - 1986). Opad minimalny zanotowany w tym okresie wyniósł 404 mmm, a maksymalny 841 mm.

Rozkład kierunków wiatru w roku uwarunkowany jest ogólną cyrkulacją powietrza i warunkami lokalnymi (m. in. rzeźbą terenu). W środkowej Polsce przeciętnie 65% czasu w roku zalegają masy morskiego



powietrza polarnego znad Atlantyku. Fakt ten świadczy o przewadze cyrkulacji z kierunków zachodnich. Ukształtowanie powierzchni terenu i układ głównych dolin rzecznych województwa wymuszają napływ powietrza z kierunków zachodnich i wschodnich i można przypuszczać, że tendencja ta jest także charakterystyczna dla okolic Radomia.



Rys. 27 Róża wiatrów dla Radomia [32]

Klimat samego miasta jest zwykle odmienny od tego, jaki panuje na terenach otaczających. Również w przypadku Radomia jest to bardzo widoczne. Podwyższona temperatura powietrza wywołana istnieniem zabudowy miejskiej sprawia, że na terenie miasta panują złe stosunki higryczne. Nawet na obszarach, gdzie nie ma zwartej zabudowy, szybsze parowanie powoduje mniejszą retencję gruntową.

## 6.4 Stan powietrza atmosferycznego

W poniższych tabelach zestawiono wyniki pomiarów rzeczywistych prowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie na stacji pomiarowej w Radomiu przy ul. Tochtermana (jedynej stacji pomiarowej zlokalizowanych na obszarze ROF).



*Tab. 8 Wyniki pomiarów rzeczywistych prowadzonych przez WIOŚ w Warszawie na stacji pomiarowej w Radomiu przy ul. Tochtermana [111] (stan na dzień 16 listopada 2014 r.)*

Zanieczyszczenie	Wartość [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Poziom jakości powietrza
Dwutlenek azotu NO <sub>2</sub>	9,7	bardzo nisko
Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	5,3	bardzo nisko
Tlenek węgla	672,2	bardzo nisko
Pył zawieszony PM <sub>10</sub>	34,8	nisko
Pył zawieszony PM <sub>2,5</sub>	35,1	-
Benzen	1,9	-

Radomski Obszar Funkcjonalny ROF położony jest w dwóch strefach: strefie mazowieckiej oraz strefie miasta Radom.

Na podstawie wyżej przytoczonych pomiarów, opracowano klasyfikację wynikową stref; wyniki klasyfikacji stref pod względem ochrony zdrowia i ochrony roślin na podstawie oceny pięcioletniej [59] przedstawiono w poniższych tabelach.

*Tab. 9 Klasyfikacja stref dla SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, As, Cd, Ni, Pb i B(a)P, ochrona zdrowia*

Strefa	Zanieczyszczenie											
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	As	Cd	Ni	Pb	B(a)P
m. Radom	2	2	1	1	3a	3b	3b	1	1	1	1	3b
Strefa mazowiecka	2	2	1	1	3a	3b	3b	2	3a	1	1	3b

*Tab. 10 Klasyfikacja stref dla SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, As, Cd, Ni, Pb i B(a)P, ochrona roślin*

Strefa	Zanieczyszczenie		
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
Strefa mazowiecka	2	1	3a

Poziomy stężenie dwutlenku siarki SO<sub>2</sub> zarówno dla kryterium ochrony zdrowia, jak i ochrony roślin są niskie. Poziomy stężenie dwutlenku azotu NO<sub>2</sub> dla kryterium ochrony zdrowia na obszarze strefy mazowieckiej i m. Radom mieszczą się pomiędzy dolnym i górnym progiem oszacowania.

Stężenia tlenu węgla osiągają wartości poniżej dolnego progu oszacowania.

Stężenia ołowiu, arsenu, niklu i kadmu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> są bardzo niskie, poniżej dolnego progu oszacowania, jedynie w strefie mazowieckiej arsen mieści się pomiędzy dolnym a górnym progiem oszacowania, a kadm jest powyżej górnego progu oszacowania.

Stężenia benzenu są niższe od dolnego progu oszacowania.

Stężenia ozonu przekraczają górny próg oszacowania.

Stężenia pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(a)pirenu są bardzo wysokie i przekraczają górny próg oszacowania oraz poziom dopuszczalny we wszystkich strefach.



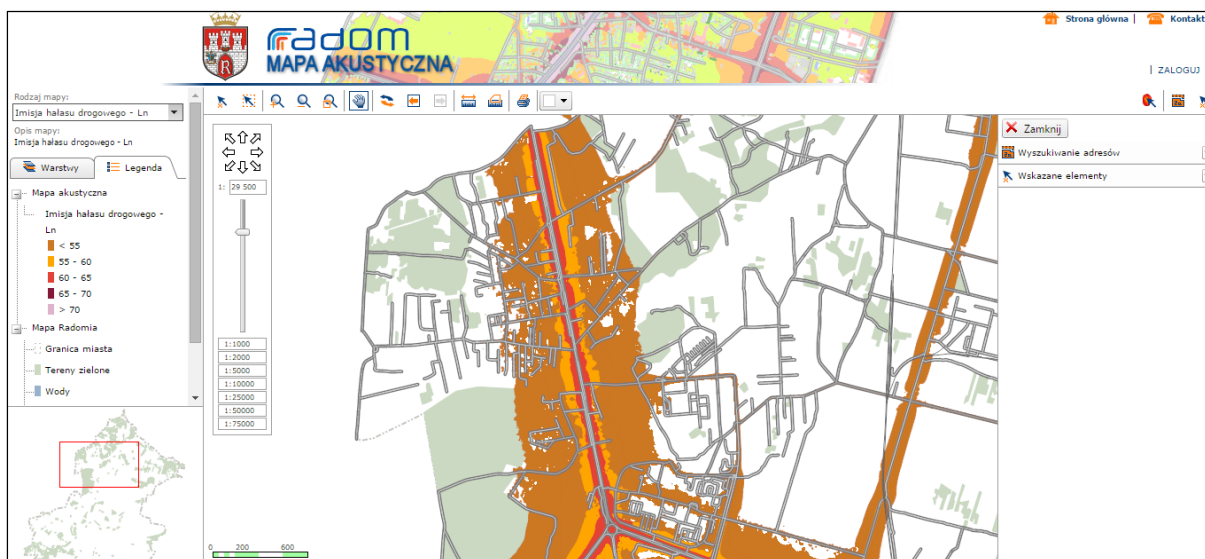


## 6.5 Klimat akustyczny

Oceny klimatu akustycznego dokonano w oparciu o mapę akustyczną miasta Radomia [110].  
Najwyższe poziomy hałasu odnotowano wzdłuż dróg krajowych – nr 7 i nr 9, co zobrazowano na poniższych, przykładowych rysunkach.



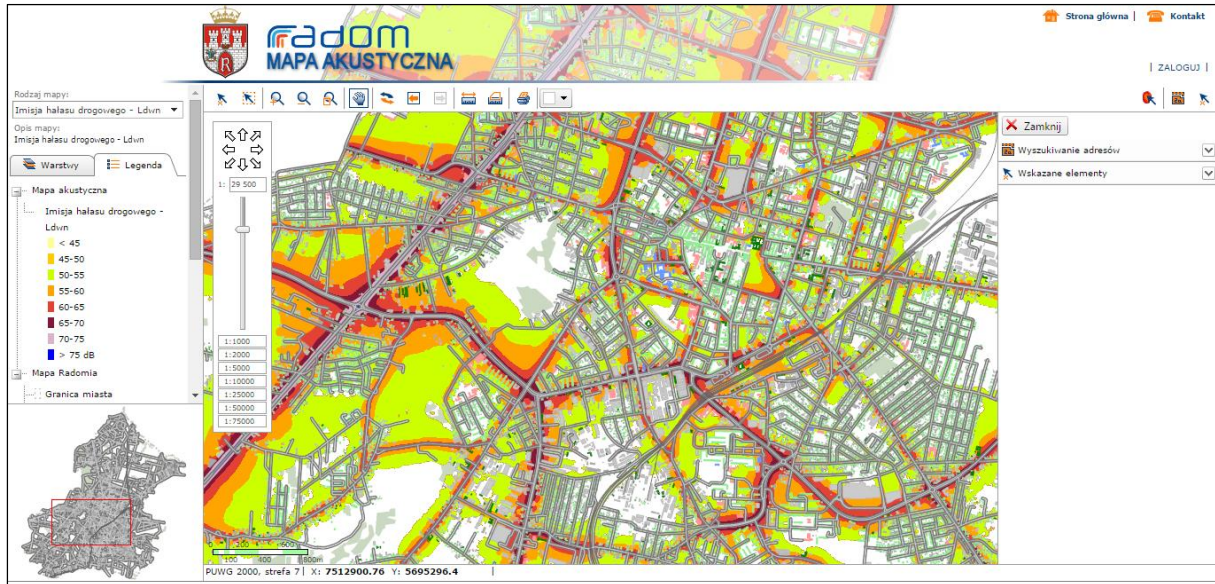
Rys. 28 Mapa immisji hałasu od drogi krajowej nr 7 w porze dziennej w obrębie Radomia [110]



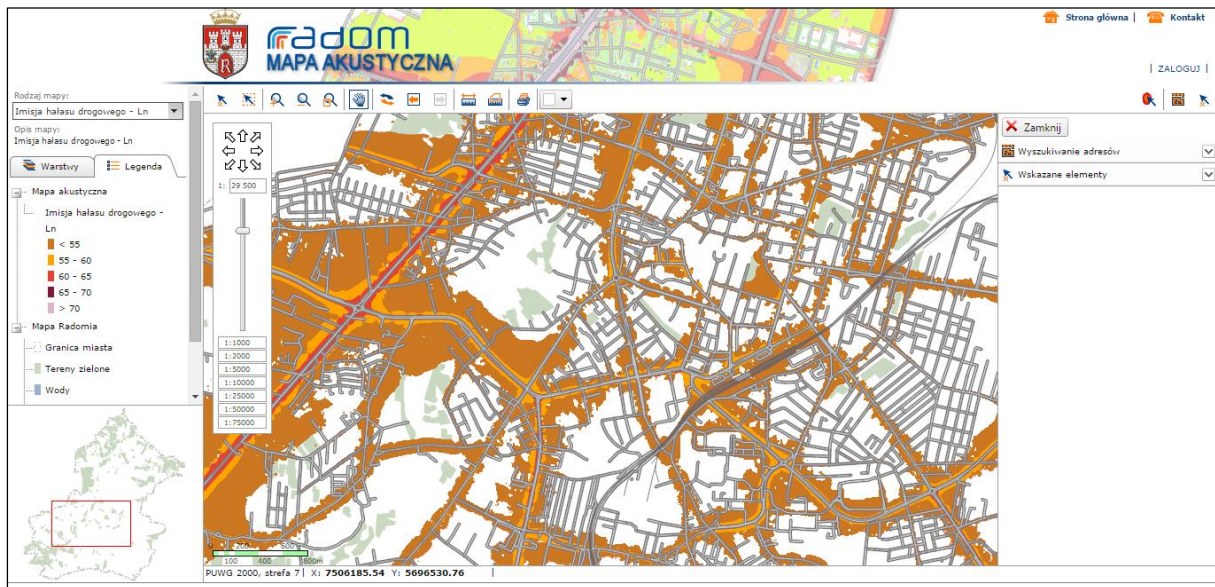
Rys. 29 Mapa immisji hałasu od drogi krajowej nr 7 w porze nocnej w obrębie Radomia [110]



Emisja hałasu od drogi krajowej nr 7 znacząco spadnie po wybudowaniu obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S7.



Rys. 30 Mapa immisji hałasu w porze dziennej w centrum Radomia [110]



Rys. 31 Mapa immisji hałasu w porze nocnej w centrum Radomia [110]



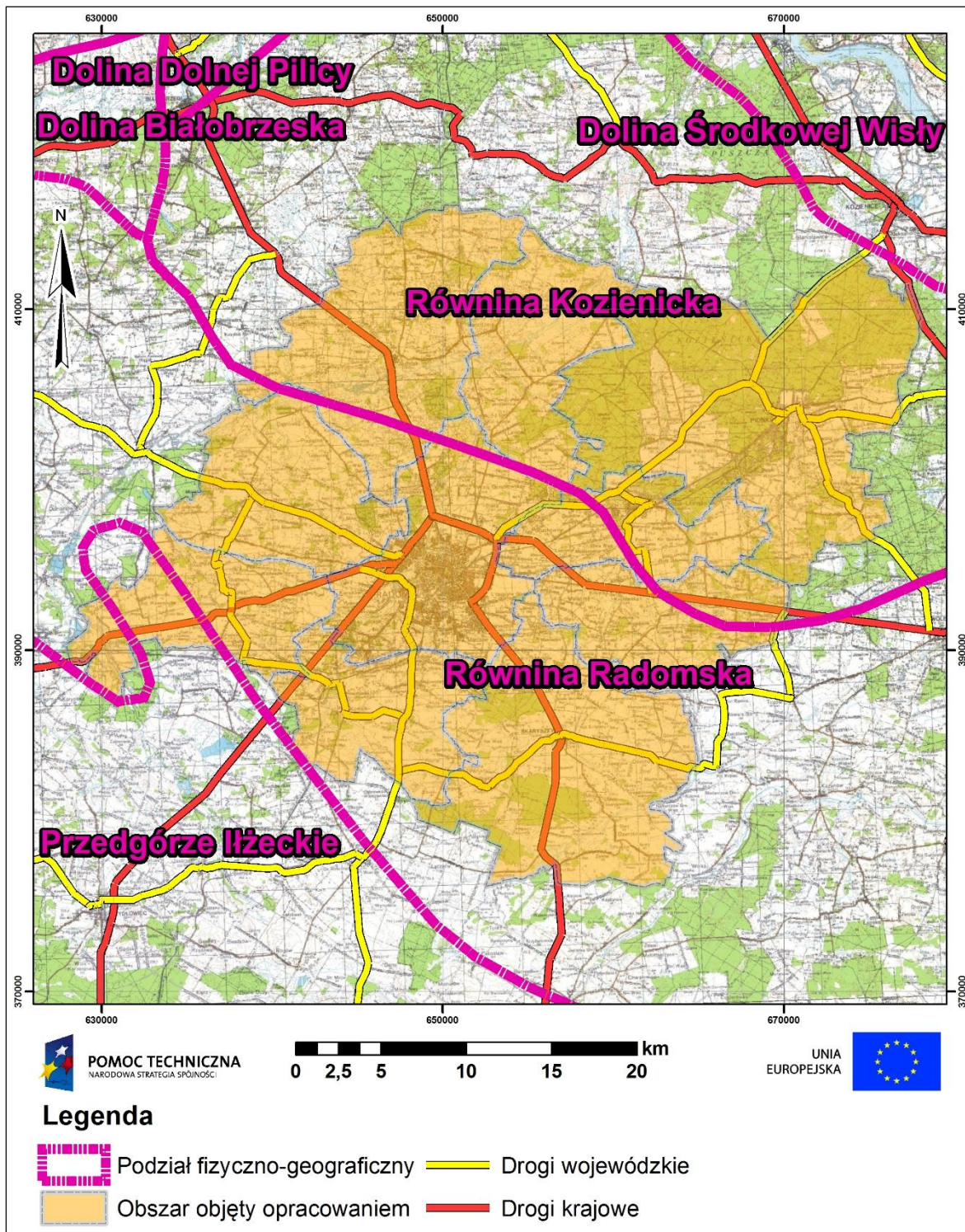
## 6.6 Powierzchnia ziemi, w tym pozyskiwanie zasobów naturalnych

### 6.6.1 Geomorfologia, rzeźba terenu i krajobraz

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski [57] Radomski Obszar Funkcjonalny położony jest w obrębie następujących jednostek:

- Prowincja: Niż Środkowoeuropejski (31)
  - Podprowincja: Niziny Środkowopolskie (318)
    - Makroregion: Nizina Środkowomazowiecka (318.7)
      - Mezoregion: Równina Kozienicka (318.77)
    - Makroregion: Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8)
      - Mezoregion: Równina Radomska (318.86)
- Prowincja: Wyżyny Polskie (34)
  - Podprowincja: Wyżyna Małopolska (342)
    - Makroregion: Wyżyna Kielecka (342.3)
      - Mezoregion: Przedgórze Łżeczkie (342.33).

Położenie ROF na tle podziału fizyczno-geograficznego przedstawiono na poniższym rysunku.



Rys. 32 Lokalizacji ROF na tle podziału fizyczno-geograficznego Polski [57]



### Równina Kozienicka

Równina Kozienicka o powierzchni ok. 950 km<sup>2</sup>, jest równiną denudacyjną (peryglacjalną). Na powierzchni równiny zalegają zwydmione piaski, na których zachowały się pozostałości Puszczy Kozienickiej chronionej w formie Kozienickiego Parku Krajobrazowego. Przez środek równiny płynie pradoliną rzeka Radomka, mająca swe źródła na Garbie Gielniowskim.



*Fot. 7 Typowy krajobraz Równiny Kozienickiej [109]*

### Równina Radomska

Jest to równina denudacyjna o zdegradowanej pokrywie utworów czwartorzędowych (w wyniku procesów periglacialnych), pod którą występują warstwy jurajskie i kredowe, zapadające się ku północno-wschodowi. Równinę przecinają płytkie doliny Radomki, Iłżanki i Krępanki.

Jest to równina rolnicza z małym udziałem lasów.



*Fot. 8 Typowy krajobraz Równiny Radomskiej [109]*

#### **Przedgórze Iłżeckie.**

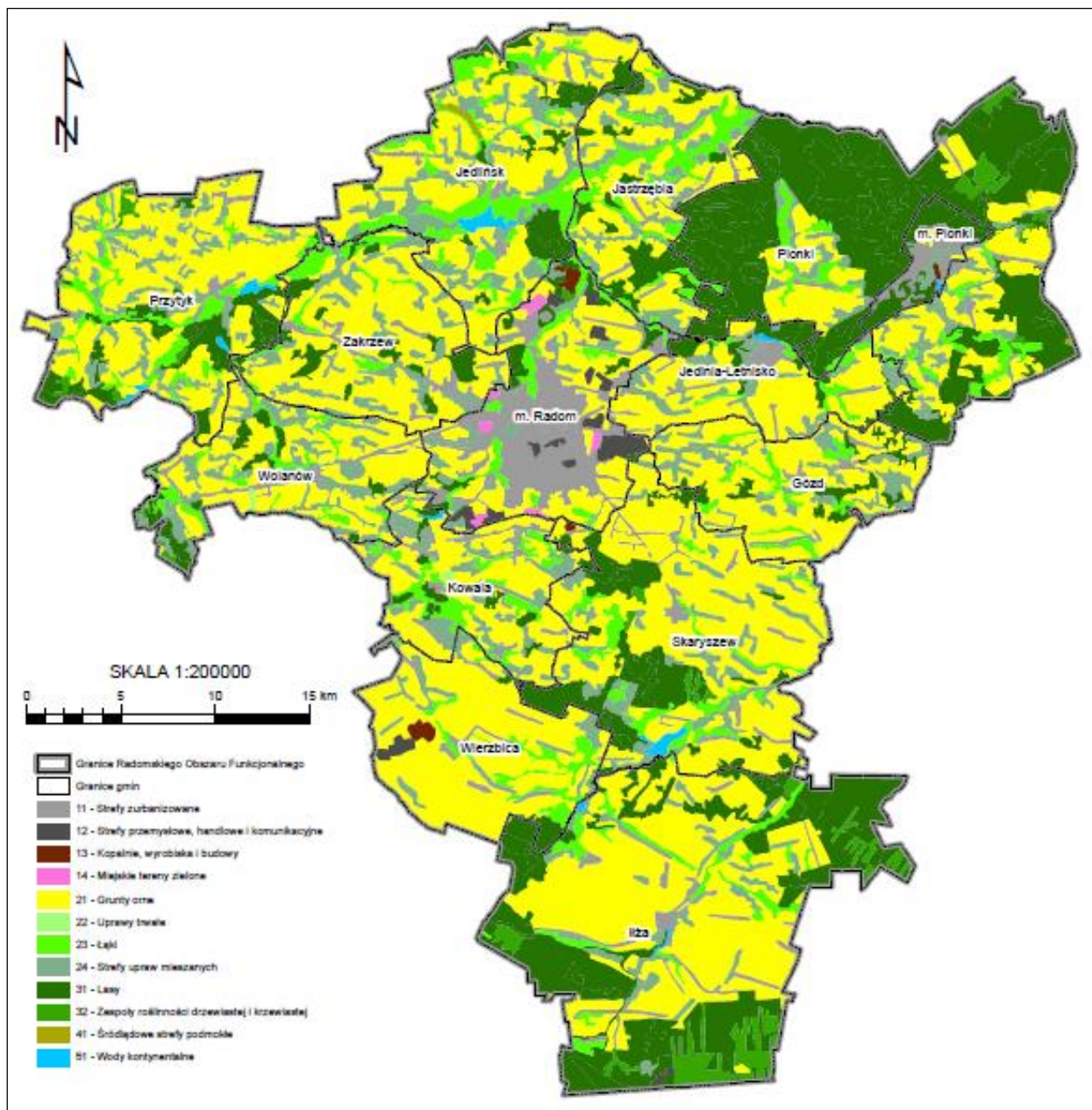
Występują tu pasma wzniesień (o wysokości 200-300 m n.p.m.) zbudowanych ze skał kredowych i jurajskich, ciągnących się z północnego zachodu na południowy wschód. Przedgórze w większej części porośnięte jest lasami Puszczy Iłżeckiej.



*Fot. 9 Typowy krajobraz Przedgórza Iłżeckiego [109]*



Na poniższym rysunku przedstawiono sposoby zagospodarowania terenu Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego [70].



Rys. 33 Pokrycie terenu (CORINE Land Cover) ROF [70]



## 6.6.2 Budowa geologiczna

Obszar Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego znajduje się w obrębie niecki brzeźnej, w jej południowo-wschodniej części zwanej niecką lubelską.

W budowie geologicznej udział biorą utwory: czwartorzędu, neogenu, paleogenu, kredy górnej i częściowo kredy dolnej oraz jury. Największą miąższość osiągają węglanowe osady kredy górnej reprezentowane przez wapienie margliste, margle piaszczyste, piaskowce margliste oraz mułowce. Na osadach mezozoicznych zalegają utwory paleogeńsko-neogeńskie wykształcone jako gezy, margle, wapienie i piaskowce glaukonitowe paleocenu oraz iły, mułki i piaski kwarcowo-glaukonitowe oligocenu i miocenu. Miąższość poszczególnych utworów jest zmienna, niejednokrotnie występują one w formie soczew, bądź wyklinowujących się form. Osady czwartorzędowe na omawianym terenie są silnie zerodowane. Całkowicie zniszczone zostały utwory zlodowacenia najstarszego i zlodowaceń środkowopolskich: Nidy i Sanu. Pozostałością działalności lądolodu są gliny zwałowe oraz piaski i żwiry lodowcowe. Najczęściej spotykanymi utworami czwartorzędowymi są osady aluwialne, takie jak piaski i żwiry z otoczkami oraz mułki i iły (Makowska, 1968, 1969).

## 6.6.3 Gleby

Gleby w obszarze ROF cechują się średnią jakością produkcji rolniczej. Najliczniej reprezentowane są gleby III i IV klasy bonitacyjnej.

Występują tu głównie gleby brunatne, bielcowe i pseudobielcowe, w większości wytworzone z piasków słabogliniastych i luźnych, rzadziej piasków gliniastych lub glin.

Przeważają gleby średniej i słabej jakości, tj. kompleks 5 – żytńi dobry, kompleks IV – żytńi bardzo dobry, kompleks VI – żytńi słaby. Praktycznie nie występują kompleksy pszenne.

Znaczne jest zakwaszenie gleb. Około 60% użytków rolnych to gleby o odczynie kwaśnym i bardzo kwaśnym (pH poniżej 5,5) [58].

Zagrożenie erozją gleb jest niewielkie, pojawia się ono w strefach krawędziowych dolin i obniżeń morfologicznych. Spowodowane jest wzrostem spadków i wysokości względnych.

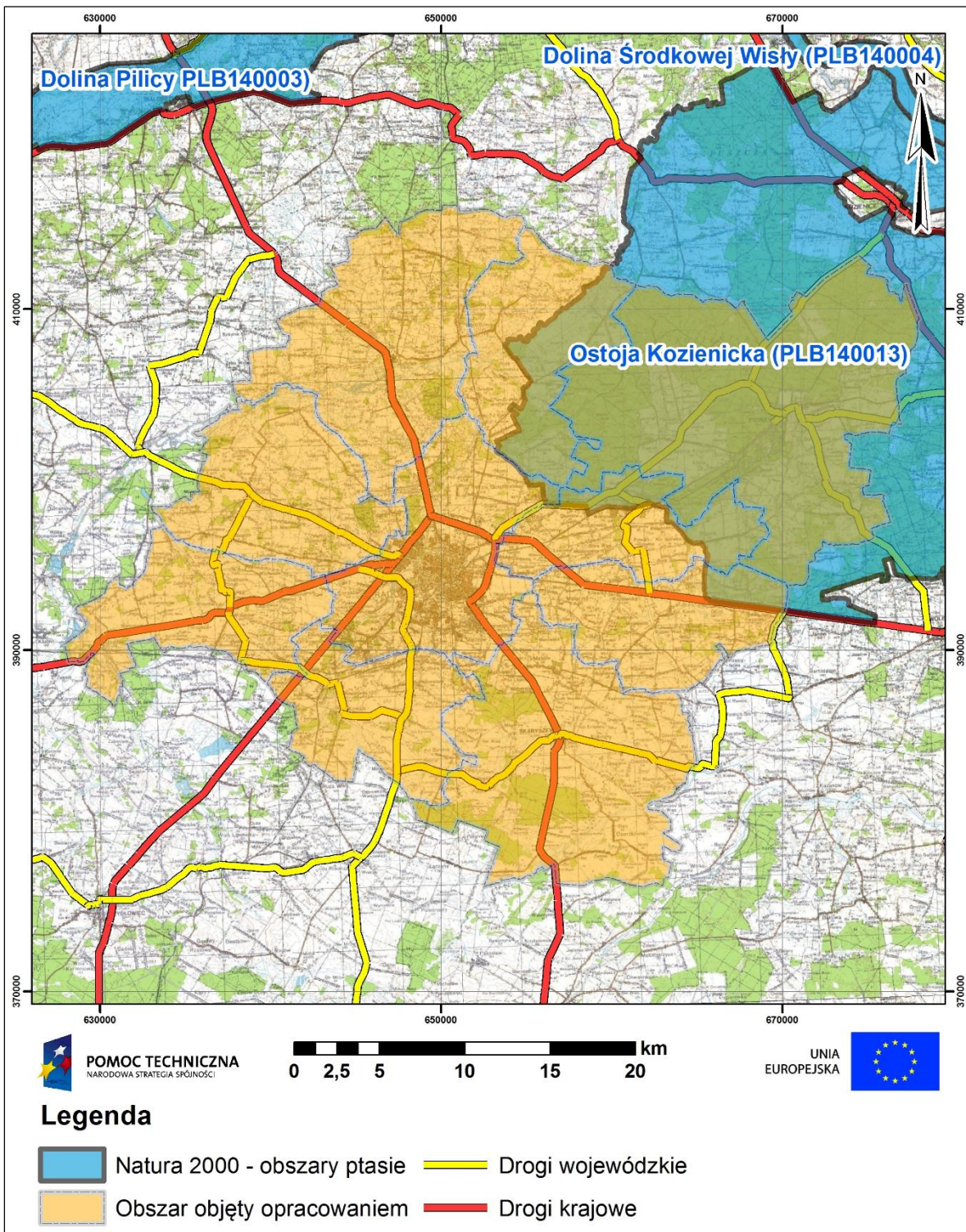
## 6.7 Obszary chronione na mocy ustawy o ochronie przyrody

### 6.7.1 Obszary Natura 2000

Na obszarze ROF zlokalizowane są następujące obszary Natura 2000:

- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków PLB140013 Ostoja Kozienicka,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk PLH140035 Puszcza Kozienicka.





*Rys. 34 Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 w obszarze ROF*



### Obszar PLB140013 Ostoja Kozienicka

Obszar obejmuje znaczną część jednego z większych kompleksów leśnych w środkowej Polsce - Puszczy Radomsko-Kozienickiej, na granicy Małopolski i Mazowsza, w widłach pradolin Wisły, Radomki i Zagożdżonki, na terenie Równiny Radomskiej. Położony jest on w terenie z licznymi elementami rzeźby pochodzenia fluwioglacjalnego: szeregiem tarasów denudacyjnych opadających stopniowo ku dolinie Wisły, poprzedzielanych licznymi wałami wydmowymi, pomiędzy którymi znajdują się niecki, zwykle silnie zabagnione. Wcześniej na tym terenie utrzymywały się drzewostany z klonem, jesionem, lipą, dębem i bukiem. Obecnie drzewostany składają się głównie z sosny (84%) oraz jodły (4%). Lasy zajmują większość powierzchni obszaru. Resztę terenu pokrywają pola uprawne, łąki, pastwiska. Występują tu również interesujące połacie torfowisk wysokich i niskich.

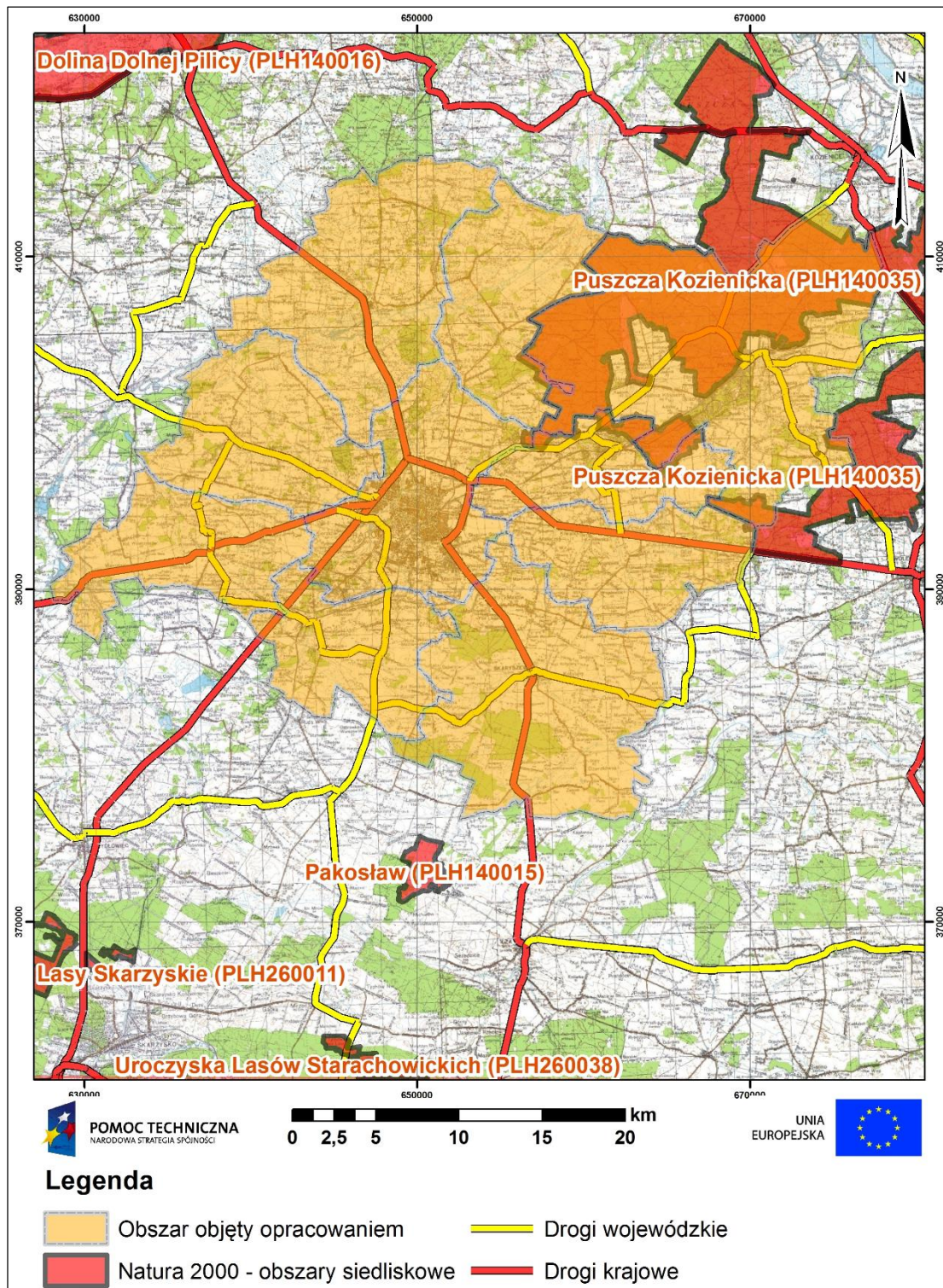
W poniższej tabeli przedstawiono informacje na temat przedmiotów ochrony tego obszaru.

Tabela 6.1 Przedmioty ochrony obszaru Natura 2000 PLB140013 Ostoja Kozienicka [84]

Przedmiot ochrony			Ocena obszaru			
Kod	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Populacja	Stan zachowania	Izolacja	Ogólnie
A229	Zimorodek	<i>Alcedo atthis</i>	C	C	C	C
A052	Cyraneczka	<i>Anas crecca</i>	C	C	C	C
A224	Lelek	<i>Caprimulgus europaeus</i>	B	B	C	B
A197	Rybitwa czarna	<i>Chlidonias niger</i>	C	B	C	C
A030	Bocian czarny	<i>Ciconia nigra</i>	C	B	C	B
A231	Kraska	<i>Coracias garrulus</i>	B	B	C	B
A122	Derkacz	<i>Crex crex</i>	C	B	C	C
A238	Dzięcioł czarny	<i>Dendrocopos martius</i>	C	B	C	C
A099	Kobuz	<i>Falco subbuteo</i>	C	C	C	C
A022	Bączek	<i>Ixobrychus minutus</i>	C	B	C	C
A233	Krętogłów	<i>Jynx torquilla</i>	C	C	C	C
A228	Gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	C	C	C	C
A340	Srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	C	B	C	C
A156	Rycyk	<i>Limosa limosa</i>	C	C	C	C
A246	Lerka	<i>Lullula arborea</i>	C	B	C	C
A119	Kropiatka	<i>Porzana porzana</i>	C	C	C	C
A307	Jarzębatka	<i>Sylvia nisoria</i>	C	B	C	C
A165	Samotnik	<i>Tringa ochropus</i>	C	C	C	C
A162	Krwawodziób	<i>Tringa totanus</i>	C	C	C	C
A232	Dudek	<i>Upupa epops</i>	C	C	C	C

W obszarze Ostoja Kozienicka występuje co najmniej 29 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 7 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK).

Wykazano z tego terenu ponad 200 gatunków ptaków, w tym 147 lęgowych. W okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej (C6) następujących gatunków ptaków: bączek (PCK), bocian czarny, kraska (PCK), lelek; stosunkowo wysoką liczebność (C7) osiągają: bąk (PCK), bocian biały, rybitwa czarna.



Rys. 35 Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk Natura 2000 w obszarze ROF



### **Obszar PLH140035 Puszcza Kozienicka**

Puszcza Kozienicka położona jest w obrębie Równiny Kozienickiej należącej do Niziny Środkowo-mazowieckiej i Równiny Radomskiej będącej częścią Wzniesień Południowomazowieckich. Najniższe położone tereny znajdują się w pradolinie Wisły. W rejonie Radomki rzędne wynoszą od 102,2 m n.p.m. przy ujściu Wisły do 160,0 m n.p.m. w okolicach Przytyka. W części północnej teren wznosi się średnio 120-130 m n.p.m. Część południowa Puszczy położona jest na wysokości od 150 do 170 m n.p.m. W rejonie Suchej wzgórza wydmowe osiągają wysokość ponad 180 m n.p.m.

Pod względem geologicznym Puszcza Kozienicka jest mało zróżnicowana. Teren ten zaliczany do warstw rowu kredy lubelskiej i w niewielkim fragmencie obrzeżenia Gór świętokrzyskich. Na całym obszarze występują warstwy czwartorzędowe wykształcone jako: piaski drobno-ziarniste, średnioziarniste, a w dolinach rzek nawet gruboziarniste, żwiry i pospółka. Są też gliny zwałowe szare zastoiskowe, gliny zwałowe brązowo-szare piaszczyste, ility szare i siwe. Występują również piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Grubość tych utworów wynosi od 12 do 45 metrów. Miąższość warstwy wodonośnej (piaski, żwiry) wynosi od 4 do 10 metrów. Utwory trzeciorzędowe występują głównie w północnej części Puszczy. Utwory kredowe występują na całym obszarze Puszczy Kozienickiej. Są to utwory kredy lubelskiej - głównie kredy górnej o miąższości 200-300 metrów.

Pokrywa glebowa Puszczy Kozienickiej ukształtowała się pod wpływem układu trzech głównych czynników, do których należą: substrat macierzysty, typ gospodarki wodnej i zespoły roślinne. Skały macierzyste gleb to wyłącznie utwory czwartorzędowe. W przewadze występują osady polodowcowe - plejstoceńskie: gliny i piaski zwałowe; żwiry, piaski i pyły fluwioglacjalne; sporadyczne ility warstwowe. W dolinach rzek i cieków oraz w obniżeniach terenowych pojawiają się utwory holoceniowe: osady aluwialne i torfy. Część terenu pokrywają piaski eoliczne - wydmowe. Gleby Puszczy Kozienickiej są zróżnicowane. Stwierdzono tam występowanie trzynastu typów należących do czterech działów gleb: gleby litogeniczne, gleby autogeniczne, gleby semihydrogeniczne i gleby hydrogeniczne. W strukturze pokrywy glebowej lasów Puszczy Kozienickiej zaznaczają się następujące prawidłowości - centralna część lasów obejmująca obręb Zagórzdon, Pionki i południową część Kozienic ma żyzniejsze gleby z dużym udziałem gleb brunatnoziemnych. Peryferyjne części - północna część obrębu Kozienice oraz Garbatka, Zwoleń i Jedlnia są uboższe. Przeważają tam gleby bielicoziemne. Układ taki jest determinowany głównie przez pochodzenie i właściwości utworów macierzystych.

Obszar Puszczy Kozienickiej leży w zlewni Wisły i Radomki. Sieć rzeczna Puszczy Kozienickiej jest bogata i urozmaicona. Centralną i zachodnią jej część odwadnia Radomka, do której uchodzą mniejsze rzeki - Mleczna, Pacynka, Leniwka i Narutówka. Przez ponocne i wschodnie obszary płynie najpiękniejsza rzeka obszaru Zagórzdonka, do której uchodzi szereg mniejszych cieków, z których do największych należą Brzeźniczka i Chałówka. Wszystkie puszczańskie rzeki mają charakter drenujący. W obrębie obszaru znajdują się stawy rybne w Grądach i Bąkowcu.

W krajobrazie dominują obszary leśne, które zajmują około 39 tyś. ha. Od 1994 r. w większości stanowią one Leśny Kompleks Promocyjny "Lasy Puszczy Kozienickiej".

Jest to jeden z najcenniejszych pod względem przyrodniczym kompleksów puszczańskich w Polsce. O jego randze świadczy przede wszystkim - wysoka różnorodność biologiczna mierzona na wszystkich poziomach: genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym. Występuje tu szereg siedlisk przyrodniczych oraz gatunków chronionych i zagrożonych wymarciem w skali kraju i kontynentu. W zbiorowiskach leśnych Puszczy



występuje znaczna liczba drzew w wieku od 150 do 400 lat.

### Siedliska przyrodnicze

Wizytówką Puszczy Kozienickiej są endemiczne wyżynne jodłowe bory mieszane *Abietetum polonicum* (91P0), które na tym terenie uznawane są za postać kresową. Oprócz niekwestionowanej wartości przyrodniczej mają one olbrzymie znaczenie biogeograficzne i syntaksonomiczne. Jednym z najważniejszych i jednocześnie zajmującym największą powierzchnię w Puszczy Kozienickiej siedliskiem przyrodniczym są grądy subkontynentalne (9170), które reprezentują tu pełną skalę wilgotnościową.

Żyzne i wilgotne gleby w lokalnych obniżeniach zajmują grądy czyścicowe *Tilio-Carpinetum stachyetosum* i kokoryczowe *Tilio-Carpinetum corydaletosum*. Tworzą one przestrzenne układy mozaikowe z łągami i olsami. W miejscach umiarkowanie wilgotnych wykształciły się grądy typowe *Tilio-Carpinetum tipicum*. Lokalne wyniesienia zdominowane są przez grądy trzcinikowe *Tilio-Carpinetum calamagrostietosum*. Udział w składzie gatunkowym, zwłaszcza drzewostanów, jodły pospolitej *Abies alba* charakteryzuje grądy należące do podzespołu *Tilio-Carpinetum abietetosum*.

Doliny puszczańskich rzek (m.in. Leniwej, Narutówki i Zagroźdżonki), strumieni i okresowych, bezimiennych cieków porastają łągi olszowo-jesionowe *Fraxino-Alnetum* (\*91E0-3), zróżnicowane na dwa podzespoły: *Fraxino-Alnetum ranunculetosum*, charakteryzujący się obecnością w runie gatunków olsowych i turzyc oraz *Fraxino-Alnetum urticetosum*. W tym ostatnim składnikiem runa jest chroniona paproć - pióropusznik strusi *Matteucia struthiopteris*. Niewielkie powierzchnie puszczańskich ostępów zajmują źródłiskowe lasy olszowe (\*91E0-4) z rzeżuchą gorzką *Cardamine amara* i szczyrem trwałym *Mercurialis perennis*. Do równie rzadkich leśnych zbiorowisk należą łągi wiązowo-jesionowe *Ficario ulmentum minoris typicum* (91F0). Większość płatów posiada reprezentatywne runo, ale cechuje je zniekształcony drzewostan.

Występujące w Puszczy Kozienickiej bory sosnowe reprezentują pełną skalę zmienności uzależnioną przede wszystkim od stopnia wilgotności podłoża. Skrajnie różne ekologicznie siedliska zajmują małe powierzchniowo: sosnowy bór chrobotkowy *Cladonio-Pinetum* (91T0) oraz sosnowy bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* (\*91D0). Te ostatnie pomimo reprezentatywnego składu gatunkowego oraz właściwej struktury w większości wykazują znaczny stopień przesuszenia podłoża. Do najrzadszych pod względem zajmowanej powierzchni leśnych siedlisk przyrodniczych należą ciepłolubne dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* (91I0\*), które stopniowo tracą swoiste cechy i w wyniku sukcesji przekształcają się w grądy.

Roślinność nieleśna Puszczy Kozienickiej pomimo, że zajmuje niewielką powierzchnię jest różnorodna i prezentuje bardzo odmienne względem siebie grupy ekologiczne. Do najciekawszych należy roślinność torfowiskowa, skupiona w południowej części obszaru, wśród której dominują fitocenozy mszysto-turzycowe i mszary z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (7140). Do najczęstszych należą zbiorowiska: turzycy dzióbkowatej *Carici rostratae-Sphagnetosum apiculati* i wełnianki wąskolistnej *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum recurvi*. Towarzyszą im płaty turzycy nitkowatej *Caricetum lasiocarpae*, występujące w postaci płaskiego, dywanowego mszaru lub pływających wysp. Interesująca pod względem biogeograficznym i syntaksonomicznym jest roślinność związana z torfowiskami wysokimi z klasy *Oxycocco-Sphagnetea* (7110 i 7120) reprezentowana przez zbiorowiska: wełnianki pochwowatej i torfowca kończystego *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi* bagna zwyczajnego i torfowca magellańskiego *Ledo-Sphagnetum magellanici*. Szczególnie cenne wydają się mszary przygielkowe *Rhynchosporium albae* (7150). Do bardzo rzadkich siedlisk przyrodniczych występujących w obrębie obszaru zaliczają się torfowiska zasadowe (7230) reprezentowane przez młaki turzycowe o składzie gatunkowym i fizjonomii



zbliżonej do zbiorowiska *Valeriano-Caricetum flavae*.

Spośród zbiorowisk trawiastych do najcenniejszych należą ekstensywnie użytkowane łąki świeże: rajgrasowe *Arrhenatherion elatioris* (6510-1) zróżnicowane pod względem wilgotności i żyzności podłoża na kilka podzespołów, łąki wiechlinowo-kostrzewowe *Poa-Festucetum rubrae* (6510-2). Znacznie rzadziej spotkać tu można zmiennowilgotne łąki trzęślicowe ze związku *Molinietalia* (6410) reprezentowane głównie przez zbiorowisko sitów *Junco-Molinietum*, wydmy śródlądowe z murawami szczytlichowymi *Spergulo vernalis-Corynephorretum* (2330) reprezentujące różne stadia rozwojowe oraz murawy bliźniczkowe (6230). Łęgom olszowo-jesionowym towarzyszą nadrzeczne ziołorośla ze związku *Convolvuletalia sepium* (6430), stanowiąc dla nich naturalne zbiorowiska okrajkowe.

## Fauna

Na terenie Puszczy Kozienickiej stwierdzono 59 gatunków ssaków. Dla tej grupy kręgowców jest najważniejszą, po Puszczy Kampinoskiej, ostoją w centralnej Polsce. Jednym z jej mieszkańców jest popielica *Glis glis*, gatunek wymieniony w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. Populacja tu występująca cechuje się bardzo dużą liczebnością i jednym z najwyższych w kraju wskaźników zagęszczenia osobników/1 ha lasu. Interesującymi ssakami są również - orzesznica *Muscardinus avellanarius* oraz smużka *Sicista betulina*, bardzo rzadki krajowy gatunek borealny. Puszczkańskie rzeki zasiedlają stabilne populacje bobra (1337) i wydry (1355). Okresowo pojawiają się tutaj migrujące wilki *Canis lupus* (1352).

Chiropterofauna Puszczy Kozienickiej jest bardzo bogata i porównywalna z Puszczą Białowieską. Stwierdzono tu 16 spośród 17 gatunków nietoperzy występujących w Polsce niżowej, przy czym do rozrodu przystępuje 14 gatunków. W zgrupowaniu nietoperzy Puszczy Kozienickiej wyróżnia się spotykany najczęściej i najliczniej borowiec *Nyctalus noctula*. Do gatunków dominujących należą: mroczek późny *Eptesicus serotinus*, nocek rudy *Myotis daubentoni*, gacek brunatny *Plecotus auritus* i nocek duży *Myotis myotis* (1324). Przypadku tego ostatniego znanych jest 16 letnich kolonii, w tym dwie kolonie rozrodcze. Cechą charakterystyczną tego obszaru jest liczne występowanie borowiaczka *Nyctalus leisleri*, nocka Brandta *Myotis brandti* i nocka Bechsteina *Myotis bechsteini* (1323), dla którego Puszcza Kozienicka jest drugim znanym w Polsce miejscem rozrodu i najdalej wysuniętym w kierunku północno-wschodnim stanowiskiem. Jednym z najrzadszych gatunków nietoperzy w Puszczy Kozienickiej jest mopek *Barbastella barbastellus* (1308). W obrębie obszaru znane są trzy zimowe kryjówki tego gatunku. W okresie letnim odławiano również młode osobniki co świadczy o tym, że mopek przystępuje tutaj do rozrodu. Biorąc pod uwagę faunę nietoperzy ranga Puszczy Kozienickiej jest bardzo wysoka i porównywalna z Puszczą Białowieską.

Spośród 18 krajowych gatunków płazów na terenie Puszczy Kozienickiej stwierdzono 13 gatunków, w tym - kumaka nizinnej *Bombina bombina* (1188) i traszkę grzebieniastą *Triturus cristatus* (1166). Fauna gadów reprezentowana jest przez sześć gatunków. Osobliwością tego obszaru jest populacja żółwia błotnego *Emys orbicularis* (1220).

Świat bezkręgowców Puszczy Kozienickiej jest niezwykle bogaty. Jednym z najbardziej interesujących gatunków jest rak szlachetny *Astacus astacus*, który posiada tu najliczniejszą w Polsce centralnej i stabilną populację. Ten przedstawiciel krajowych dziesięcionogów *Decapoda* figuruje na światowej Czerwonej Księdze Zwierząt oraz polskim jej odpowiedniku. Obszar ten to jedna z najważniejszych na Mazowszu ostoi dla populacji: poczwarówek – zwężonej *Vertigo angustior* (1014) i jajowatej *Vertigo moulinsiana* (1016). Stwierdzono tu również występowanie zatoczka łamliwego *Anisus vorticulus* (4056).

Rozmaitość środowisk oraz obecność dobrze zachowanych powierzchni leśnych z starodrzewem wpływają



na bogactwo gatunkowe owadów. W obrębie Puszczy Kozienickiej stwierdzono: pachnicę dębową *Osmoderma eremita* (1084) - 7 stanowisk, zgniotka cynobrowego *Cucujus cinnaberinus* (1086) - dwa stanowiska, czerwończyka nieparka *Lycaena dispar* (1062) - dziesięć stanowisk, czerwończyka fioletka *Lycaena helle* (1060) - dwa stanowiska oraz modraszka telejusza *Maculinea teleius* (1059) - 5 stanowisk.

Do osobliwości tego obszaru należy występowanie sawczynki piaskowej *Parnopes grandior*. Poza istniejącym stanowiskiem w Puszczy Kozienickiej wymierający gatunek nie był notowany na terenie kraju od kilkudziesięciu lat. Do wyjątkowo rzadkich owadów w Polsce zaliczyć można smukwę kosmatą *Scolia hirta*. Oba gatunki figurują w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt.

Bardzo bogata w Puszczy Kozienickiej jest fauna chrząszczy z rodziny bogatkowatych *Buprestidae*. Na zasługuje odkrycie tu stanowisk gatunków skrajnie rzadkich w Polsce: *Dicerca alni*, *Dicerca berolinensis*, *Poecilota variolosa*, *Palmar dives*, *P. rutilans*, *Agrilus delphinensis*, *A. graminis*, *A. mendax* (czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce), *A. obscuricollis*, *A. salicis* i *Trachys scrobiculata*. Swoją północną granicę zasięgu mają tutaj - *Antaxia helvetica* i *Coraeus undatus*. Stwierdzono tu również oderwane od zwartego zasięgu geograficznego populacje gatunków górskich i podgórskich, biologicznie związanych z jodłą - *Anthaxia nigrojubata incognita* i *Phaenops knoteki* (czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce).

Równie cenna jest fauna kózkowatych *Cerambycidae* reprezentowana przez takie rzadkości jak: *Arhopalus fesus*, *Acmaeops marginatus*, *Necydalis major*, *Axinopalpis gracilis*, *Leioderus kollari*, *Semanotus undatus*, *Poecilium pusillum*, *Xylotrechus ibex*, *Pogonocherus ovatus*, *Acanthocinus reticulatus* i *Phymatodes rufipes*, znany tylko z kilku krain w zachodniej i południowej części kraju.

Interesującymi chrząszczami Puszczy Kozienickiej są - tęgosz rdzawy *Elater ferrugineus* (czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce), *Saperda similis* oraz *Xylotrechus pantherinus*, najrzadziej obserwowany przedstawiciel *Cerambycidae* znany m.in. z Pojezierza Mazurskiego, Beskidu Zachodniego i Pienin. Ponadto stwierdzono tu przedstawiciela przekraskowatych *Cleridae* - pasterka bladego *Opillo pallidus* (czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce).

Badania ograniczone jedynie do północno-zachodniego skraju Puszczy Kozienickiej pozwoliły na stwierdzenie 43 gatunków żuków *Scarabaeoidea*, w tym 26 koprofagicznych, co wskazuje na jej znaczne bogactwo w porównaniu z innymi puszciami w kraju. Wśród nich godne uwagi jest występowanie *Oniticellus fulvus* (czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce).

Osobliwością biogeograficzną Puszczy Kozienickiej jest odkryty w 1998 na jej obszarze motyl *Synanthedon loranthe* z rodziny przeziernikowatych *Sesiidae*. Jak dotąd jest to jedyne znane stanowisko tego owada w kraju.

### **Flora naczyniowa, grzyby wielkoowocnikowe, porosty**

O randze Puszczy Kozienickiej w zachowaniu krajowej flory naczyniowej świadczy obecność sześciu gatunków wymienionych w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin: buławnika czerwonego *Cephalanthera rubra*, kostrzewy ametystowej *Festuca amethystina*, sasanki otwartej *Pulsatilla patens* (1477), widlicza cyprysowatego *Diphysastrum tristachyum* oraz turzyc - bagiennej *Carex limosa* i strunowej *C. chordorrhiza*. Stwierdzono tu występowanie gatunków figurujących na krajowej Czerwonej liście roślin naczyniowych. Są wśród nich, m.in.: czosnek niedźwiedzi *Allium ursinum*, goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe*, kukułka plamista *Dactylorhiza maculata*, pływacz drobny *Utricularia minor*, rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia* i widlicz *Zeillera Diphysastrum zeilleri*. Ponadto znajdują się tu stanowiska licznych gatunków chronionych i rzadkich regionalnie.



Pomimo fragmentarycznych badań na terenie Puszczy Kozienickiej stwierdzono dotychczas występowanie 295 gatunków grzybów wielkoowocnikowych, w tym m.in.: sromotnika bezwstydnego (smrodliwy) *Phallus impudicus*, siedzunia sosnowego (szmaciak gałęzisty) *Sparassis crispa* i soplówkę jodłową *Hericium alpestre (fagellum)*.

Na Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych w Polsce znajduje się 41 gatunków z kozienickiej mycoflory, w tym m.in. wymierające - *Postia thephroleuca* i mokronóżka czerniejąca *Hydropus atramentosus* oraz narażone - borowik szlachetny *Boletus edulis*, ozorek dębowy *Fistulina hepatica*, piestrzenica olbrzymia *Gyromitra gigas*, *Gerronema postii*, soplówka jodłowa *Hericium alpestre* i mleczej rydz *Lactarius deliciosus*. Znaleziono tu również nowy dla Polski gatunek grzyba wielkoowocnikowego z rzędu koralówkowatych (gałęziakowatych) *Gomphales* - koralówkę zielonowierzchołkową *Ramaria apiculata*.

Spośród 267 gatunków porostów znanych z terenu Puszczy Kozienickiej znajdują się takie, które wymarły lub są bliskie wymarcia w innych regionach kraju, m. in. *Flavoparmelia caperata*, *Chaenotheca phaeocephala* i *Punctelia subrudecta*. Na Czerwonej liście porostów w Polsce znajduje się 71 gatunków z kozienickiej lichenoflory, w tym: krytycznie zagrożone (CR) - *Arthonia arthonioides*, *Bacidia vermifera*, *Chaenotheca chlorella*, *C. stemonea*, *Chrysothrix candelaris*, *Cladonia caespiticia* i *Menegazzia terebrata* oraz wymierające (EN) - *Arthonia byssacea*, *Anaptychia ciliaris*, *Bacidia biatorina*, *B. subincompta*, *Calicium adpersum*, *Cetrelia cetrarioides*, *C. olivetorum*, *Chaenotheca phaeocephala*, *Cladonia parasitica*, *Flavoparmelia caperata*, *Lecanora intumescens*, *Lobaria pulmonaria*, *Loxospora elatina*, *Opegrapha vermicellifera*, *Pertusaria flavida*, *Physconia perisidiosa* i *Usnea subfloridana*. Duże znaczenie dla występujących tu wąsko stenotopowych gatunków epifitycznych ma obecność w drzewostanach Puszczy Kozienickiej licznych sędziwych drzew o wymiarach pomnikowych.

W poniższych tabelach zawarto informacje o przedmiotach ochrony obszaru PLH140035 Puszcze Kozienicka.

*Tab. 11 Przedmioty ochrony obszaru Natura 2000 PLH140035 Puszcza Kozienicka siedliska wymienione w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej [85]*

Przedmiot ochrony			Ocena obszaru			
Kod	Nazwa siedliska	Pokrycie [ha]	Reprezentatywność	Powierzchnia względna	Stan zachowania	Ocena ogólna
2330	Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi	2,82	B	C	B	B
3150	Starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nympheion</i> , <i>Potamion</i>	42,35	A	C	B	C
6230	Bogate florystyczne górskie i niżowe murawy bliźniczkowe	2,82	B	C	B	C
6410	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe	42,35	B	C	C	C
6430	Ziolorośla górskie i ziolorośla nadrzeczne	42,35	A	C	A	A
6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowe ekstensywnie	739,64	A	C	B	B
7110	Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą	28,23	A	C	B	A





**ZINTEGROWANE PLANOWANIE TRANSPORTU ZRÓWNOWAŻONEGO MIEJSKIEGO RADOMSKIEGO OBSZARU FUNKcjONALNEGO (ROF)**

7120	Torfowiska wysokie zdegradowane zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji	22,58	A	C	B	B
7140	Torfowiska przejściowe I trzęsawiska	104,45	A	C	B	A
7150	Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku <i>Rhynchosporion</i>	2,82	A	C	B	A
7230	Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak turzycowisk i mechowisk	2,82	C	C	C	C
9170	Grad środkowoeuropejski I subkontynentalny	3037,59	A	C	B	A
91D0	Bory i lasy bagienne	90,34	A	C	C	C
91E0	Łęgi wierzbowe topolowe olszowe i jesionowe	722,70	A	C	B	A
91F0	Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe	5,65	B	C	C	B
91I0	Ciepłolubne dąbrowy	8,47	B	C	B	B
91P0	Jodłowy bór świętokrzyski	654,95	A	B	B	A
91T0	Śródładowy bór chrobotkowy	5,65	B	C	B	B

Tab. 12 Przedmioty ochrony obszaru Natura 2000 PLH140035 Puszcza Kozienicka gatunki wymienione w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej [85]

Przedmiot ochrony			Ocena obszaru			
Kod	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Populacja	Stan zachowania	Izolacja	Ogólnie
4056	Zatoczek łamliwy	<i>Anisus vorticulus</i>	C	C	C	C
1308	Mopek	<i>Barbastella barbastellus</i>	C	A	C	B
1188	Kumak nizinny	<i>Bombina bombina</i>	C	B	C	B
1337	Bóbr europejski	<i>Castor fiber</i>	C	A	C	B
1086	Zgniotek cynobrowy	<i>Cucujus cinnabertinus</i>	C	A	C	A
1220	Żółw błotny	<i>Emys orbicularis</i>	C	A	C	A
1355	Wydra	<i>Lutra lutra</i>	C	A	C	B
1060	Czerwończyk nieparek	<i>Lycaena dispar</i>	C	B	C	B
4038	Czerwończyk fioletek	<i>Lycaena helle</i>	C	B	C	C
1059	Modraszek telejus	<i>Maculinea telejus</i>	C	B	C	B
1323	Nocek Bechsteina	<i>Myotis bechsteinii</i>	B	A	B	A
1324	Nocek duży	<i>Myotis myotis</i>	C	A	C	A
1084	Pachnica dębowa	<i>Osmoderma eremita</i>	C	A	C	B
1477	Sasanka otwarta	<i>Pulsatilla patens</i>	C	C	C	C
1166	Traszka grzebieniasta	<i>Triturus cristatus</i>	C	B	C	B
1014	Poczwarówka zwężona	<i>Vertigo angustior</i>	C	A	A	A
1016	Poczwarówka jajowata	<i>Vertigo moulinsiana</i>	C	B	A	C

W sąsiedztwie obszaru ROF znajdują się obszary Natura 2000:

- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk PLH140015 Pakosław



- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk PLH260011 Lasy Skarżyskie
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk PLH260038 Uroczyska Lasów Starachowickich.

Zgodnie ze Standardowymi Formularzami Danych dla ww. obszarów Natura 2000 [84], [85], [86], [87], [88] nie występują powiązania pomiędzy tymi obszarami, co oznacza, że realizacja inwestycji w przestrzeni przyrodniczej pomiędzy przedmiotowymi obszarami nie wpłynie na spójność sieci obszarów Natura 2000. Ww. obszary nie są ostojami powołanymi dla ochrony tych samych gatunków charakteryzujących się migracjami na dalekie odległości.

Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania odstąpiono od szczegółowych analiz oddziaływania inwestycji przewidzianych w Planie na spójność sieci obszarów Natura 2000 w zakresie analizy powiązań pomiędzy obszarami Puszcza Kozienicka, Uroczyska Lasów Starachowickich, Lasami Skarżyskimi oraz Pakosław.

## 6.7.2 Krajowy System Obszarów Chronionych

Na Krajowy system obszarów chronionych składają się następujące formy ochrony wymienione w ustawie o ochronie przyrody [5]: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo krajobrazowe oraz stanowiska dokumentacyjne. Ze względu na strategiczny charakter ocenianego dokumentu i związaną z tym szczegółowość analiz, w niniejszym opracowaniu nie odnieszono się do najniższych form ochrony, tj. użytków ekologicznych, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych ani stanowisk dokumentacyjnych.

### Parki narodowe

Na mocy ustawy o ochronie przyrody [5] park narodowy obejmuje obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi o powierzchni nie mniejszej niż 1 000 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda i walory krajobrazowe. Park Narodowy jest tworzony w drodze rozporządzenia Rady Ministrów. Utworzenie lub zmiana granic parku wymaga zgody właściwych organów samorządu terytorialnego. Na terenie parku wyróżnia się trzy strefy o zróżnicowanym reżimie ochronnym: strefę ochrony ścisłej, strefę ochrony częściowej i strefę ochrony krajobrazu. Wokół parku obowiązkowo wyznacza się otulinę parku narodowego. Celem utworzenia parku narodowego jest: poznanie i zachowanie całości systemów przyrodniczych danego obszaru razem z warunkami jego funkcjonowania, odtworzenie zdegradowanych lub zupełnie zanikłych ogniw rodzimej przyrody, słuzenie badaniom naukowym oraz udostępnienie dla turystyki poznawczej oraz edukacji. W obszarze ROF nie występują parki narodowe.

### Rezerваты przyrody

Zgodnie z ustawą [5], rezerwat przyrody obejmuje obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi.

Na obszarze Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego znajduje się 10 rezerwatów przyrody; są to:

- rezerwat „Jedlnia”
- rezerwat „Ciszek”

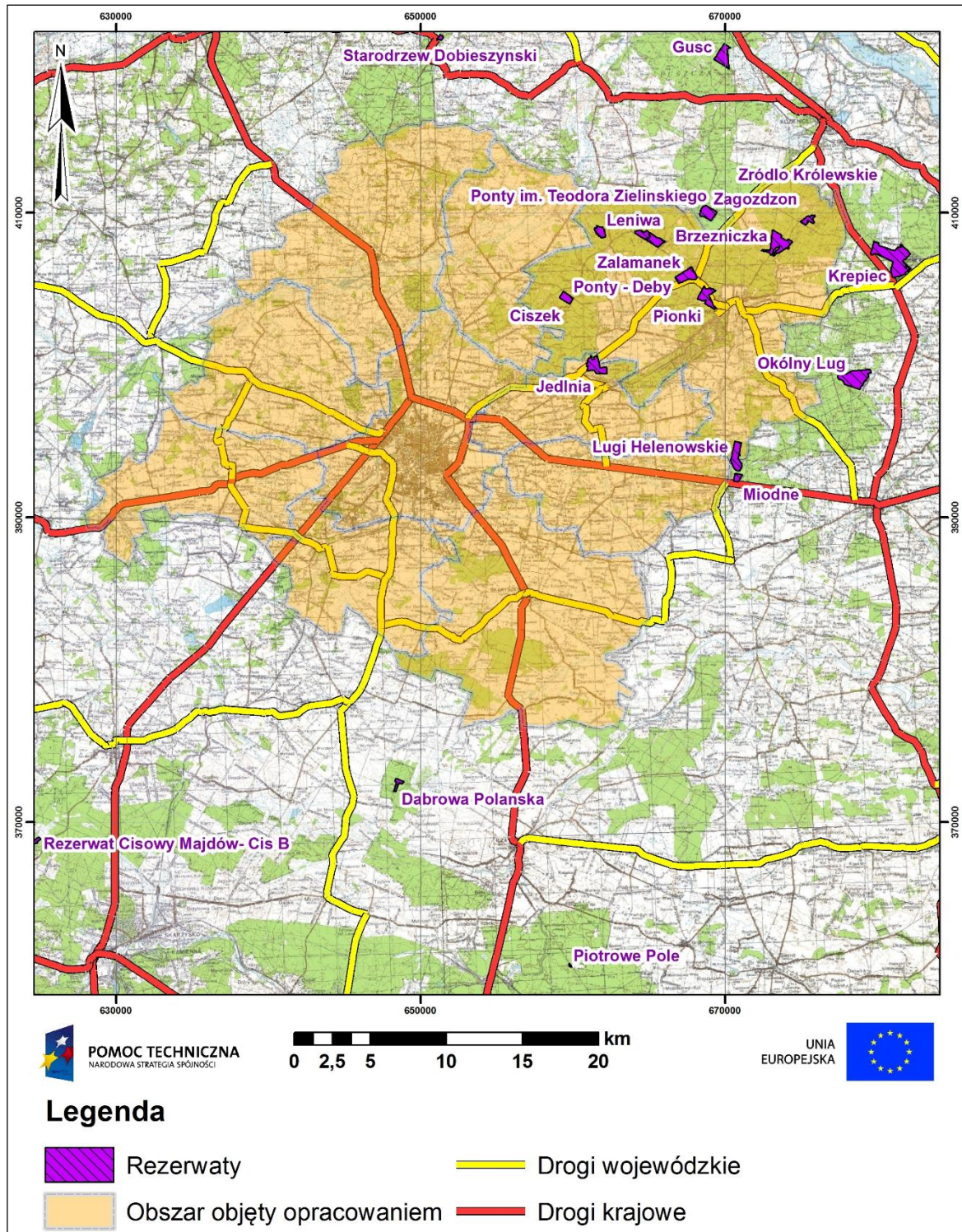


- rezerwat „Ponty – Dęby”
- rezerwat „Ługi Helenowskie”
- rezerwat „Załamane”
- rezerwat „Pionki”
- rezerwat „Brzeźniczka”
- rezerwat „Leniwa”
- rezerwat „Ponty im. Teodora Zielińskiego”
- rezerwat „Źródło Królewskie”

W bezpośrednim sąsiedztwie ROF zlokalizowanych jest kolejnych 6 rezerwatów:

- rezerwat „Okólny Ług”
- rezerwat „Miodne”
- rezerwat „Krępiec”
- rezerwat „Zagożdżon”
- rezerwat „Dąbrowa Polańska”
- rezerwat „Piotrowe Pole”.

Ich lokalizację przedstawiono graficznie na poniższym rysunku.



Rys. 36 Rezerwaty przyrody zlokalizowane na obszarze ROF



Poniżej krótko scharakteryzowano rezerwy zlokalizowane na obszarze ROF.

### **Rezerwat przyrody „Jedlnia”**

Rezerwat leśny, częściowy, o powierzchni 86,42 ha, utworzony w 1982 r., położony w gminie Jedlnia Letnisko, na terenie nadleśnictwa Radom, obręb Jedlnia [106].

Rezerwat zlokalizowany jest na pn. od wsi Jedlnia Letnisko, na północnym brzegu Zalewu Siczki. Szosa Radom – Kozienice przecina płn.- zach. część rezerwatu. Rezerwat obejmuje równinę morenową z fragmentem wału wydmowego, a deniwelacje na jego terenie sięgają 15 m. Głównym przedmiotem ochrony jest bór mieszany pochodzenia naturalnego, z dorodnym 200-letnim drzewostanem sosnowym, nie spotykanym w innych częściach Puszczy Kozienickiej. Oprócz dominującej sosny, drzewostan tworzą tu dąb szypułkowy i bezszypułkowy, zaś w domieszce występują: brzoza, grab i jodła, a w podroście – m.in. sztucznie wprowadzony buk. Spośród rzadszych gatunków roślin w rezerwacie występują: bluszcz pospolity, gruszczyka mniejsza, gruszczyka jednostronna, lilia złotogłów, konwalia majowa, kokoryczka wonna, żankiel zwyczajny, przylaszczka pospolita, czworolist pospolity, kopytnik pospolity, miodunka wąskolistna i groszek wiosenny. Charakterystyczne jest występowanie dość licznych gatunków ciepło- i piaskolubnych, wśród których do rzadszych należą: pajęcznica gałęzista, goździk kartuzek, traganek szerokolistny, dziurawiec skąpolistny, rozchodnik wielki, sierpik barwierski, gorysz pagórkowy i turzyca pagórkowa.

### **Rezerwat przyrody „Ciszek”**

Rezerwat leśny, częściowy, o powierzchni 40,28 ha, utworzony w 1982 r., położony w gminie Pionki, na terenie nadleśnictwa Radom, obręb Jedlnia [106].



*Fot. 10 Rezerwat przyrody „Ciszek” [106]*

Rezerwat położony jest w zachodniej części Puszczy Kozienickiej, w centrum kompleksu leśnego pomiędzy



wsiami Jedlnia Kościelna i Jastrzębia. Teren rezerwatu jest niemal zupełnie płaski. Głównym celem ochrony jest zachowanie naturalnego stanowiska jodły na północnej granicy zasięgu. W rezerwacie dominuje charakterystyczny dla Puszczy Kozienickiej bór mieszany z udziałem jodły, mniejsze obszary zajmuje las mieszany i grąd. Poza jodłą głównymi składnikami drzewostanu są: dąb, grab i sosna, w domieszce występują zaś jawor i lipa. Drzewostan ma zróżnicowaną strukturę wiekową. Najcenniejsze są mające charakter naturalny partie starodrzewu jodłowo-dębowego w wieku 130-160 lat. W runie leśnym rosną m.in.: lilia złotogłów, kokoryczka wonna, groszek wiosenny, przytulia wiosenna, przylaszczka pospolita i zawilec gajowy. Rezerwat jest także ostoją zwierzyny m.in.: saren i dzików. Można tu spotkać: myszołowa zwyczajnego, pełzacza leśnego, rudzika, wilgę, dzięcioła dużego, drozda śpiewaka, kukułkę.

### **Rezerwat przyrody „Ponty Dęby”**

Rezerwat leśny, częściowy, o powierzchni 50,40 ha, utworzony w 1998 r., położony w gminie Pionki, na terenie nadleśnictwa Kozienice, obręb Pionki [106].



*Fot. 11 Rezerwat przyrody „Ponty Dęby” [106]*

Rezerwat zlokalizowany jest na pń.-wsch. od wsi Jaroszki Ostrownica i od północnego zachodu graniczy z rezerwatem „Ponty im. T. Zielińskiego”. Teren rezerwatu jest pofałdowany, w jego pń.-wsch. części przebiega wał wydmy, osiągający 10 m wysokości względnej. Głównym przedmiotem ochrony są tu drzewostany dębowe na siedlisku lasu mieszanego, z domieszką jodły i świerka. Na niewielkiej powierzchni, na skłonach wydmy występują fragmenty dąbrowy świetlistej. Dęby w rezerwacie, osiągające wiek do 200 lat, należą do najbardziej dorodnych w Puszczy Kozienickiej. Spośród rzadszych gatunków ptaków gniazdują tu m.in.: jastrząb i dzięcioł czarny.



### **Rezerwat przyrody „Ługi Helenowskie”**

Rezerwat torfowiskowy, częściowy, o powierzchni 93,56 ha, utworzony w 1985 r., położony w gminach Pionki i Zwoleń, na terenie nadleśnictwa Zwoleń, obręb Zwoleń, zlokalizowany na pd. od wsi Helenów [106].



*Fot. 12 Rezerwat przyrody „Ługi Helenowskie” [106]*

Rezerwat położony jest na lokalnym dziale wodnym pomiędzy dorzecziami Zagożdżonki i Zwolenki. Głównym celem ochrony jest zachowanie rzadkich na terenie Parku siedlisk torfowiskowych. W granicach rezerwatu znalazły się otoczone lasami dwa większe torfowiska: Ług Helenowski i Ług Tczowski (Wielki Ług) oraz kilka mniejszych, które zajmują łączną powierzchnię ok. 45 ha. Przeważają tu torfowiska przejściowe z płem mszarnym zarastającym: trzcina, skarłowaciała sosna i brzoza. W obrębie torfowisk występują niewielkie zbiorniki wodne będące pozostałością po eksploatacji torfu. Na otaczających torfowiska terenach przeważają bory świeże z dominacją sosny oraz niewielką domieszką: osiki, brzozy, świerka i dębu. Na niewielkich powierzchniach spotyka się bory wilgotne i bagienne. W rezerwacie występuje wiele rzadkich roślin torfowiskowych m.in.: bagno zwyczajne, żurawina błotna, rosiczka okrągłolistna, bagnica torfowa, wąkrota zwyczajna, tarczycza nitkowata, czermień błotna, wełnianka pochwowata, trzęślica modra i przygiełka biała. Na terenie rezerwatu gniazdują m.in.: bąk, bączek, błotniak stawowy, żuraw, kszyc, samotnik, kropiatka, wodnik i zausznik. Otaczające torfowiska lasy są ostoją zwierzyny m.in. łosia, dzika, lisa. Gady reprezentują: zaskroniec, żmija, padalec, jaszczurka żyworodna.

### **Rezerwat przyrody „Załamanek”**

Rezerwat leśny, częściowy, o powierzchni 78,97 ha, utworzony w 1982 r., położony w gminie Pionki na terenie nadleśnictwa Kozienice, obręb Pionki [106].



Rezerwat, zlokalizowany na póln.- zach. od Pionek, przy szosie Kozienice – Radom, obejmuje teren równinny, z kilkoma bagnistymi zagłębieniami. Z jednego z nich wypływa rz. Ostrownica. Głównym przedmiotem ochrony są tu zróżnicowane zbiorowiska leśne o bogatym drzewostanie, w znacznej części starodrzewy, tworzące charakterystyczną mozaikę, w zależności od typu podłoża. Wśród zbiorowisk leśnych rezerwatu dominują: las mieszany, bór mieszany, ols, łęg jesionowo-olszowy, łęg jesionowo-wiązowy i grąd subkontynentalny. W drzewostanach dominują olcha, sosna, jodła i świerk, zaś w domieszce występują dąb szypułkowy, jesion, wiąz, jawor, brzoza i osika. Zarówno pod względem zróżnicowania siedliskowego jak i gatunkowego lasy rezerwatu należą do unikatowych w Puszczy Kozienickiej. W rezerwacie rośnie szereg rzadkich gatunków roślin, m.in.: wawrzynek wilczełyko, czosnek niedźwiedzi, kopytnik pospolity, zawilec żółty, lilia złotogłów i czermień błotna. Na terenie rezerwatu gnieźdzą się rzadkie gatunki ptaków, m.in.: krogulec, słonka i samotnik.

### Rezerwat przyrody „Pionki”

Rezerwat leśny, częściowy, o powierzchni 81,60 ha, utworzony w 1982 r., położony w gminie Pionki, na terenie nadleśnictwa Kozienice, obręb Pionki [106].



*Fot. 13 Rezerwat przyrody „Pionki” [106]*

Rezerwat zlokalizowany jest w najbliższym sąsiedztwie Pionek, po obu stronach szosy łączącej to miasto z szosą Kozienice – Radom. W jego obrębie występują niewielkie wzniesienia wydmore, sięgające kilka metrów wysokości względnej oraz torfowiska niskie i wysokie. Głównym przedmiotem ochrony jest tu zróżnicowany pod względem wieku i struktury las mieszany z drzewostanem tworzonym głównie przez: grab, sosnę, jodłę i dąb. Grupa ponad 200-letnich dębów rosnących w rezerwacie została uznana za pomniki przyrody, rosną tu także stare dorodne sosny. Dobrze, w sposób naturalny, odnawiają się w rezerwacie: jodła i dąb. W runie leśnym rosną m.in.: widłak goździsty, widłak jałowcowaty, lilia złotogłów, konwalia





majowa i przylaszczka pospolita.

### **Rezerwat przyrody „Brzeźniczka”**

Rezerwat leśny, częściowy, o powierzchni 122,48 ha, utworzony w 1980 r., położony w gminie Pionki, na terenie nadleśnictwa Kozienice, obręb Zagożdżon oraz na terenie nadleśnictwa Zwoleń, obręb Garbatka [106].

Rezerwat zlokalizowany na pn.-wsch. od Pionek, obejmuje fragment doliny rzeki Zagożdżonki, jej dopływu Brzeźniczki i niewielkiego strumienia Studziennik. Zagożdżonka w granicach rezerwatu płynie w otoczeniu zarastających łąk, doliną szerokości 50-200 m, zagłębioną o kilka do kilkunastu metrów w stosunku do otaczającego terenu. Rzeka ma naturalny charakter, tworzy meandry i niewielkie starorzecza. W granicach rezerwatu znajduje się również utworzony na Brzeźniczce niewielki zalew. Głównym przedmiotem ochrony w rezerwacie są dorodne dębowo-sosnowe bory i lasy mieszane, w których występuje jodła, świerk, brzoza, jesion grab. Rosną tu stare egzemplarze modrzewia w wieku do 160 lat, niespotykane w innych rejonach Puszczy Kozienickiej, a także pomnikowe egzemplarze starych jesionów. W rezerwacie rośnie szereg rzadkich gatunków roślin m.in.: widłak jałowcowaty, wawrzynek wilczytoko, czosnek niedźwiedzi, buławnik czerwony i storczyk plamisty.



*Fot. 14 Rezerwat przyrody „Brzeźniczka” [106]*

### **Rezerwat przyrody „Leniwa”**

Rezerwat krajobrazowo-leśny, częściowy, o powierzchni 26,89 ha, utworzony w 2000 r., położony w gminie Pionki, na terenie nadleśnictwa Kozienice, obręb Pionki [106].

Rezerwat, zlokalizowany na pn. od wsi Jaroszki Ostrownica, obejmuje fragment doliny rz. Leniwej



i otaczających ją bagnistych lasów. Rzeka w granicach rezerwatu ma naturalny charakter i kręte koryto o piaszczystym podłożu. Dno doliny porasta zwarty płat rzadkiego w Puszczy Kozienickiej łągu jesionowo-olszowego. W drzewostanie dominuje olcha, a niewielką domieszkę stanowią: jesion, brzoza i świerk. Rosną tu m.in. widłak jałowcowaty i listera jajowata. W rejonie rezerwatu gniazdują m.in.: bocian czarny, żuraw, samotnik i zimorodek.

#### **Rezerwat przyrody „Ponty im. Teodora Zielińskiego”**

Rezerwat leśny, częściowy, o powierzchni 36,61 ha, utworzony w 1978 r., położony w gminie Pionki, na terenie nadleśnictwa Kozienice, obręb Pionki [106].

Rezerwat zlokalizowany jest na płn.-wsch. od wsi Jaroszk Ostrownica; na północy przylega do przecinającej Puszczę Kozienicką Królewskiej Drogi, zaś na południowym wschodzie graniczy z rezerwatem „Ponty Dęby”. Głównym przedmiotem ochrony jest tu charakterystyczny dla Puszczy Kozienickiej jodłowo-dębowy bór mieszany z domieszką: sosny, brzozy, grabu i świerka. Partie starodrzewów osiągają wiek do 200 lat. Drzewostany jodłowe rezerwatu należą do najlepiej zachowanych w Parku. W runie leśnym rosną tu m.in.: bluszcz pospolity, lilia złotogłów, dąbrówka rozłogowa, gajowiec żółty, miodunka ćma, kokoryczka wielkokwiatowa, groszek wiosenny, czworolist pospolity, przylaszczka pospolita i zawilec gajowy. Występuje tu około 30 gatunków ptaków m. in. dzięcioły, kukułka, zięba, grubodziób, wilga, śpiewak.

#### **Rezerwat przyrody „Źródło Królewskie”**

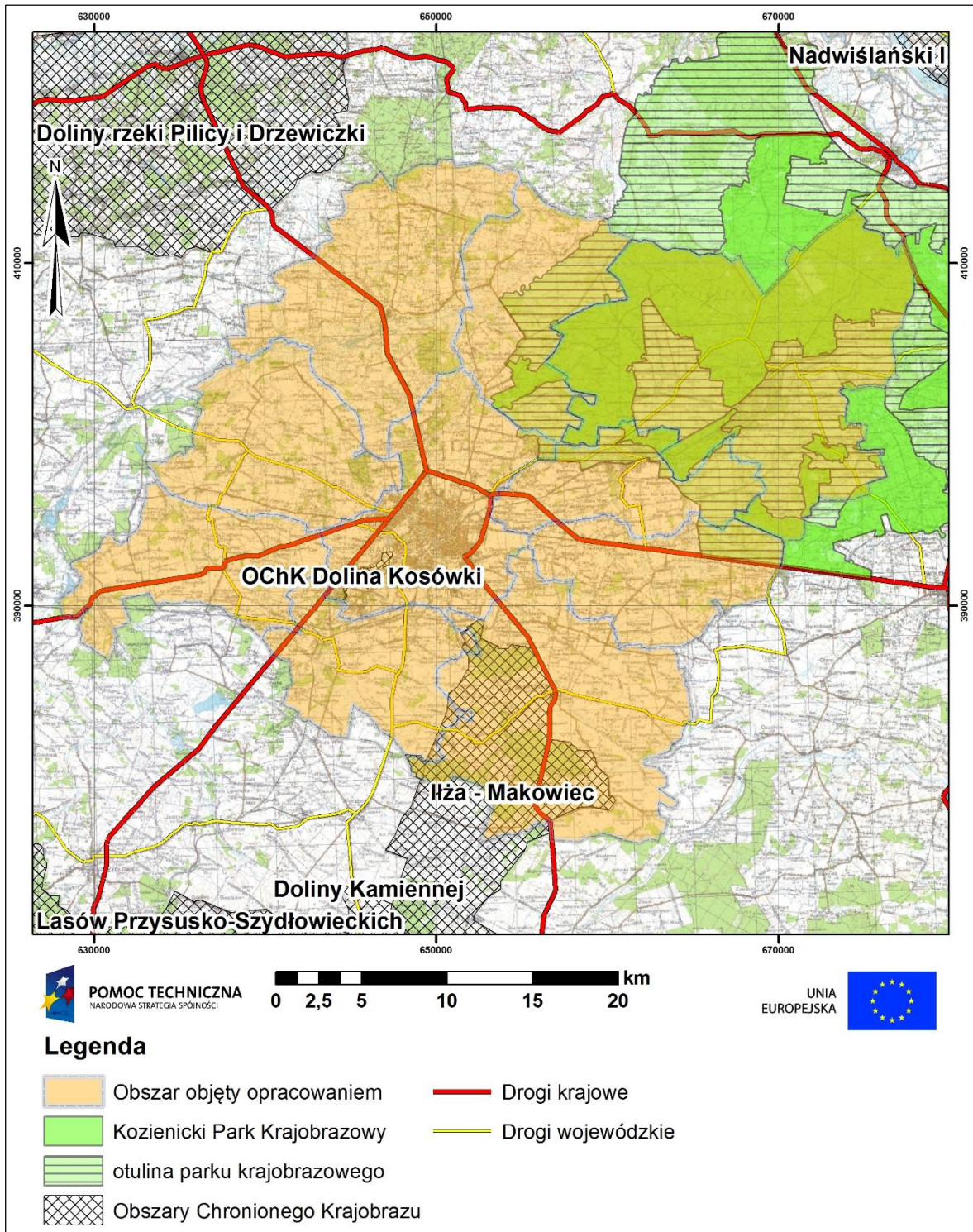
Rezerwat leśny, częściowy, o powierzchni 29,67 ha, utworzony w 2000 r., położony w gminie Pionki, na terenie nadleśnictwa Kozienice, obręb Zagożdżon oraz nadleśnictwa Zwoleń, obręb Garbatka [106].

Rezerwat, położony na pld.-zach. od wsi Kajzerówka obejmuje fragment doliny rz. Zagożdżonki i otaczających ją lasów z obfitymi źródłiskami. Zagożdżonka ma w granicach rezerwatu naturalny charakter i płynie krętym korytem wśród podmokłych lasów i zarastających łąk. W pld.-wsch. części rezerwatu, u podnóża wysokiej na kilka metrów skarpy, sączą się obfite źródliska. Największe źródło nosi nazwę Źródła Królewskiego i według miejscowej tradycji, związane jest z pobytem tu króla Władysława Jagiełły. Wśród zbiorowisk roślinnych rezerwatu przeważają las mieszany oraz łąg jesionowo-olszowy. W drzewostanie przeważają: olcha i dąb szypułkowy. W rezerwacie rośnie szereg rzadkich gatunków roślin m.in.: skrzyp olbrzymi, widłak jałowcowaty, wawrzynek wilczetyko, bluszcz pospolity, lilia złotogłów, konwalia majowa, marzanka wonna i kopytnik pospolity. Występują tu reintrodukowane bobry, które na terenie rezerwatu wybudowały kilka tam.

#### Parki Krajobrazowe

Zgodnie z ustawą [5] park krajobrazowy obejmuje obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania, popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju.

Na obszarze Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego zlokalizowany jest jeden park Krajobrazowy – Kozienicki Park Krajobrazowy. Jego lokalizację przedstawiono na poniższym rysunku.



Rys. 37 Parki krajobrazowe oraz obszary chronionego krajobrazu zlokalizowane na obszarze ROF



**Kozienicki Park Krajobrazowy** został utworzony w 1983 roku dla zachowania lokalnego krajobrazu przyrodniczo- geograficznego oraz znacznych obszarów naturalnych lasów Puszczy Kozienickiej z bogatą roślinnością zielną i ciekawym ukształtowaniem terenu. Po powiększeniu w 2001 roku Park obejmuje 26 233,83 ha Puszczy z najcenniejszymi drzewostanami o naturalnym charakterze. W celu zabezpieczenia go przed zniekształceniem oraz stworzenia warunków dla rozwoju turystyki i wypoczynku wokół Parku utworzono otulinę o powierzchni 36 009,62 ha, którą stanowią obszary leśne i polne [107].

Kozienicki Park Krajobrazowy wraz z otuliną położony jest w środkowo-południowej części województwa mazowieckiego, znajduje się na terenie 11 gmin: Garbatka-Letnisko, Głowaczów, Gózd, Jastrzębia, Jedlnia - Letnisko, Pionki, Policzna, Sieciechów, miast i gmin Kozienice oraz Zwoleń, a także miasta Pionki.

Zgodnie z podziałem przyrodniczo-leśnym Polski obszar Puszczy Kozienickiej położony jest w dwóch krainach przyrodniczo-leśnych:

- na terenie Krainy Małopolskiej (VI), w dzielnicy Radomsko-Iłżeckiej (3), w mezoregionie Równiny Radomsko-Kozienickiej (3a) znajduje się zasadnicza część jej lasów,
- na terenie Krainy Mazowiecko-Podlaskiej (IV) w dzielnicy Równiny Warszawsko-Kutnowskiej (3), w mezoregionie Doliny Środkowej Wisły (3c) leży płn. - wsch. część obrębu Kozienice.

Najcenniejsze i najbardziej naturalne ekosystemy leśne, często z około 200 letnimi drzewostanami zostały objęte ochroną jako rezerваты przyrody. Jest ich 15 i reprezentują najciekawsze i najbogatsze zbiorowiska roślinne. Łącznie zajmują 1 267,92 ha.

Na terenie Parku ochroną pomnikową objęto 263 obiekty. Są to drzewa rosnące pojedynczo i w grupach, jedna aleja lipowo – kasztanowa, 1 krzew i 2 głązy narzutowe oraz 3 stanowiska bluszczu zwyczajnego. Stwierdzono tu występowanie 297 gatunków grzybów wielkoowocnikowych, 233 porostów i 94 mszaków oraz 630 gatunków roślin naczyniowych należących do 84 rodzin i 294 rodzajów. Wśród nich jest 67 gatunków chronionych, a 6 wpisanych jest do „Polskiej czerwonej księgi roślin”. Z występujących na terenie Parku ponad 218 gatunków ptaków (m.in. orlik krzykliwy, bocian czarny, żuraw i kraska) do „Polskiej czerwonej księgi zwierząt” wpisanych jest 10 gatunków. Ssaki reprezentowane są przez 54 gatunków – w tym 29 chronionych. W lasach Puszczy Kozienickiej spotkać możemy 17 gatunków nietoperzy w tym mroczka posrebrzanego i poźlocistego, nocka wąsatka, mopka i borowiaczka. Ponadto stwierdzono występowanie 13 gatunków płazów i 6 gatunków gadów (w tym żółwia błotnego) oraz liczne bezkręgowce. Na terenie Kozienickiego Parku Krajobrazowego jest 92 użytków ekologicznych o łącznej powierzchni 300,67 ha, na które składają się śródleśne bagna, oczka wodne i torfowiska.

W granicach Parku znajdują się 25 obiektów zabytkowych – kościoły, cmentarze, parki zabytkowe, zespoły pałacowe i budynki gospodarcze. Przetrwwały liczne kapliczki przydrożne. Przez teren Parku przebiega 9 oznakowanych pieszych szlaków turystycznych długości 186 km dostępnych dla rowerzystów. W przygotowaniu jest 9 szlaków rowerowych o długości 235 km. Na ich trasach znajdują się zagospodarowane parkingi leśne i miejsca wypoczynku oznakowane tablicami informacyjnymi.

Wiele miejscowości położonych na terenie Kozienickiego Parku Krajobrazowego znanych jest z dużych walorów klimatycznych i rekreacyjnych – np. Garbatka Letnisko, Jedlnia Letnisko, Rajec, Augustów.

### Obszary Chronionego Krajobrazu

Zgodnie z ustawą [5] obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych. OCHK są to rozległe przestrzenie obejmujące najczęściej długie doliny rzeczne, obszary leśne, wodne lub



skaliste. Do zadań OCHK należy przede wszystkim zabezpieczenie przed pogorszeniem stanu środowiska, gospodarowanie na nich w sposób sprzyjający utrzymaniu równowagi ekologicznej, a także wzmocnienie skuteczności innych form ochrony (parki krajobrazowe i rezerwy).

Na obszarze Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego zlokalizowane są dwa Obszary Chronionego Krajobrazu: „Iłża – Makowiec” oraz „Dolina Kosówki” (patrz rys. 37 powyżej).

**Obszar Chronionego Krajobrazu „Dolina Kosówki”** został utworzony w 2009 r. i obejmuje powierzchnię 246 ha w tym tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowych ze względu na występujące cenne biocenozy, stanowiska chronionych i rzadkich gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem.

**Obszar Chronionego Krajobrazu "Iłża-Makowiec"** został utworzony w roku 1983, obejmuje swym zasięgiem dolinę rzeki Iłżanki i przecina w części środkowej Wzgórza Iłżeckie i torfowiska "Pakośław" (700 ha) ze źródłami Modrzejowice oraz położone dalej na północ kompleksy leśne Modrzejowic, Skaryszewa i Makowca [108].

W licznych łomkach i wyrobiskach wokół Iłży znajdowane są szczątki skamieniałych roślin i zwierząt. Na obszarze tym występują rzadkie i chronione gatunki roślin m.in. wawrzynek wilczełyko, listera jajowata, groszek wiosenny oraz ze zwierząt: bocian czarny, orlik krzykliwy, borsuki, obserwowano także łosie. Ogólna powierzchnia obszaru wynosi 16650 ha. Na terenie tym znajdują się ponadto 2 pomnikowe drzewa oraz jeden park zabytkowy w Krzyżanowicach.

## 7 ISTNIEJĄCE PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA ISTOTNE Z PUNKTU WIDZENIA REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU

### 7.1 Tendencje zmian klimatu i adaptacja do zmian klimatu

Długofalowy charakter skutków zmian klimatu – zarówno ich łagodzenia jak i adaptacji do nich – sprawia, że trudno jest je uwzględnić w prognozie oddziaływania na środowisko. Duże długofalowe przedsięwzięcia infrastrukturalne są często podatne na coraz bardziej znaczące zmiany klimatu (w tym rosnącą liczbę klęsk żywiołowych związanych ze zjawiskami pogodowymi) [79].

W Polsce dwa ostatnie 10-lecia XX wieku i pierwsza dekada XXI wieku są najcieplejszymi w historii instrumentalnych obserwacji w Polsce. We wszystkich porach roku obserwowany jest wzrost temperatury powietrza, z tym że zdecydowanie silniejszy jest w zimie, a słabszy w lecie. Zauważalny wzrost temperatur ekstremalnych ma miejsce od roku 1981 [77].

W celu dokonania analizy wpływu zmian klimatu przeanalizowano dostępne dane dotyczące tychże zmian w celu wytypowania zmieniających się elementów mogących mieć wpływ na infrastrukturę drogową.

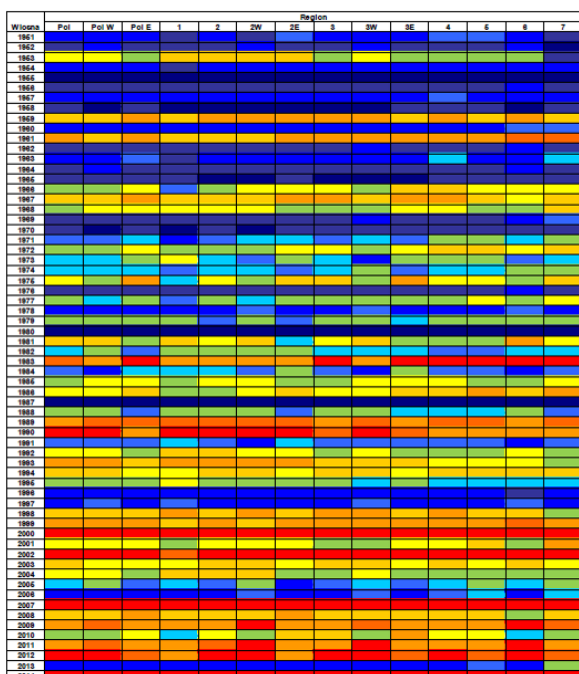
Dane pozyskano z zasobów Państwowej Służby Hydrologicznej, Meteorologicznej (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej) oraz Państwowej Służby Hydrogeologicznej (Państwowego Instytutu Geologicznego). Zgodnie z Biuletynem [77] w ciągu ostatnich 60 lat średnia temperatura podnosi się stopniowo we wszystkich regionach kraju. Na poniższych rysunkach przedstawiono klasyfikacje temperatury powietrza



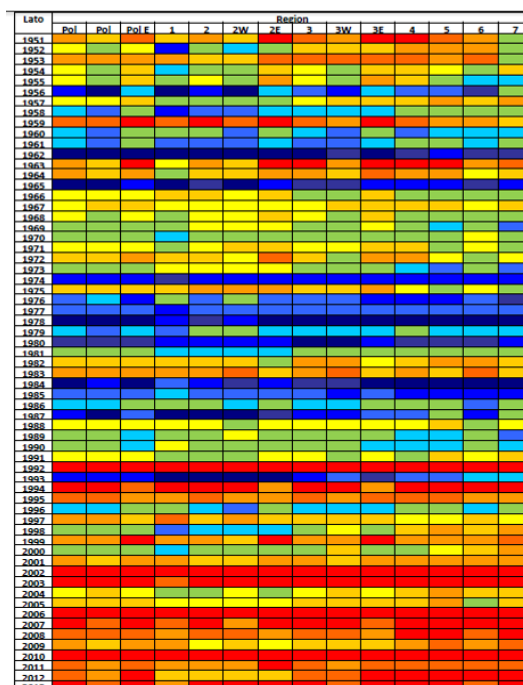
w wyznaczonych regionach kraju dla poszczególnych pór roku w okresie od 1951 r. do wiosny 2014 r. (kolejne wiersze przedstawiają kolejne lata objęte analizą).

**LEGENDA:**

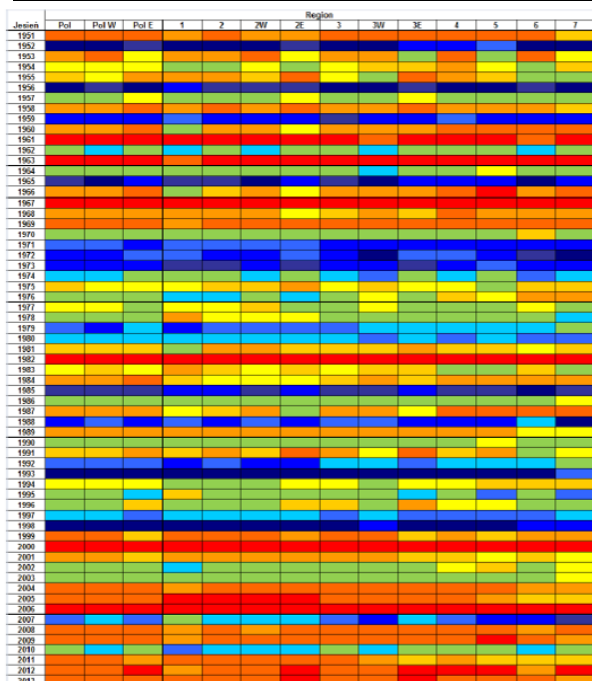
	ekstremalnie ciepły / extremely warm
	anomalnie ciepły / anomal warm
	bardzo ciepły / very warm
	ciepły / warm
	lekko ciepły / lightly warm
	normalny / thermally normal
	lekko chłodny / lightly cold
	chłodny / cold
	bardzo chłodny / very cold
	anomalnie chłodny / anomal cold
	ekstremalnie chłodny / extremely cold



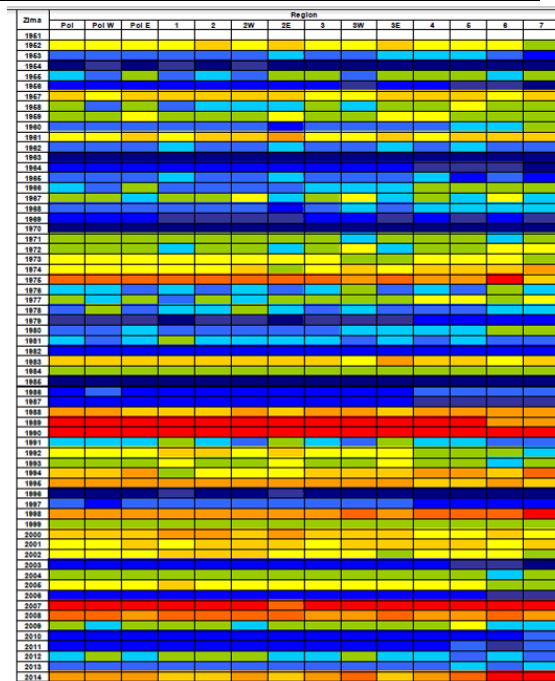
Rys. 38 Klasyfikacja temperatury powietrza w sezonach wiosennych [77]



Rys. 39 Klasyfikacja temperatury powietrza w sezonach letnich [77]



Rys. 40 Klasyfikacja temperatury powietrza w sezonach jesiennych [77]



Rys. 41 Klasyfikacja temperatury powietrza w sezonach jesiennych [77]

Największy wpływ na warunki klimatyczne wywierają zjawiska ekstremalne, których obecne nasilenie się zauważalnie zmienia dynamikę cech klimatu w Polsce [82]. Wśród zjawisk termicznych niekorzystnych i uciążliwych dla ludności, środowiska i gospodarki należy wymienić pojawianie się, szczególnie od lat 90-tych dotkliwych fal upałów (ciągi dni z maksymalną temperaturą dobową powietrza  $\geq 30^{\circ}\text{C}$  utrzymującą się przez co najmniej 3 dni) i dni upalnych (z temperaturą maksymalną  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ), najczęściej występujących w rejonie południowo-zachodniej części Polski, najrzadziej w rejonie wybrzeża i w górach, z najdłuższymi ciągami dni upalnych trwającymi  $\geq 17$  dni (Nowy Sącz, Opole, Racibórz).

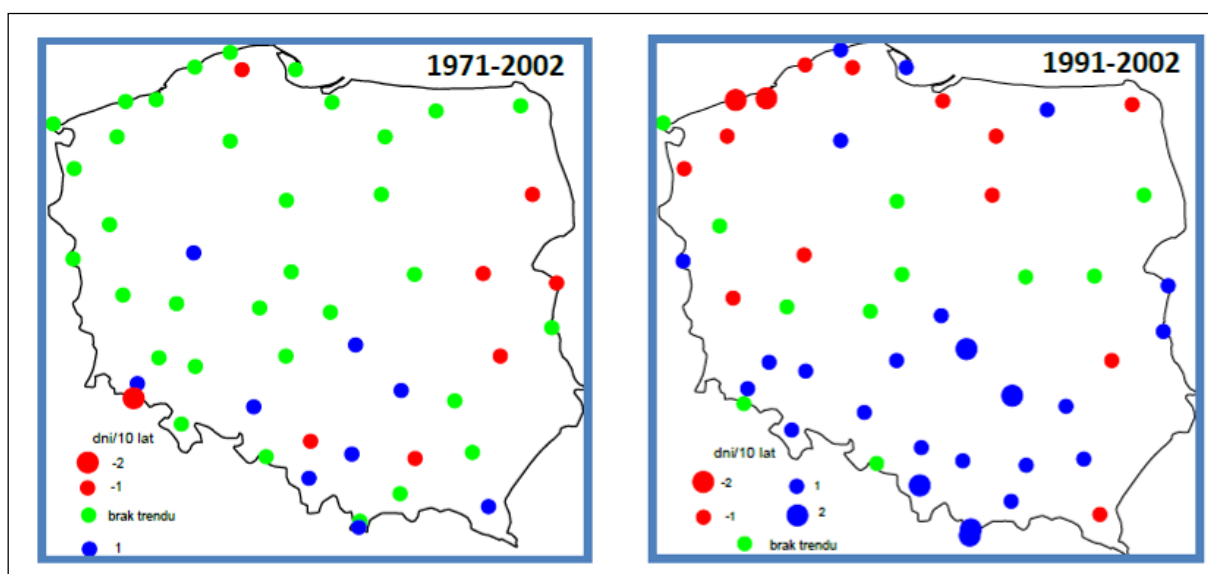
Na większości obszaru Polski obserwuje się tendencje spadkowe liczby dni mroźnych i bardzo mroźnych. Niewielkie wzrosty liczby dni mroźnych zaznaczyły się jedynie w obszarach górskich i w południowo-zachodniej części Polski. Długość trwania okresów mroźnych na przeważającym obszarze kraju wykazuje niewielką tendencję wzrostową. Najdłuższe okresy bardzo mroźne wystąpiły w północno-wschodniej i wschodniej części kraju (10-20 takich epizodów w ciągu 40 lat), na pozostałym obszarze notowano do kilku okresów bardzo mroźnych, z wyjątkiem obszarów nadmorskich, gdzie nie odnotowano takich temperatur.

Na większości obszaru Polski nastąpiła zmiana struktury opadów. Zaobserwowano między innymi wzrost liczby dni z opadem o dużym natężeniu (opad dobowy  $> 50$  mm), szczególnie w południowych regionach. Najdłuższe ciągi opadowe w okresie 1961-2000 wahały się średnio od 11 do ponad 40 dni. Tendencję wzrostową liczby dni z opadem  $> 50$  mm oznaczono na rys. 42 (poniżej) niebieskimi kropkami, których wielkość wskazuje na stopień nasilenia się zmian. Kolorem czerwonym oznaczono tendencję spadkową, kolorem zielonym natomiast brak trendu. Opady ulewne o natężeniach przekraczających 5 mm/min, z prawdopodobieństwem sezonowym (V-IX)  $\geq 10\%$  występują najczęściej w całym pasie Podkarpacia, Gór



Świętokrzyskich, południkowo ułożonego pasa od Opola i Częstochowy po rejon Olsztyna, zachodniej części Roztocza oraz obejmują fragment dorzecza Nysy Kłodzkiej (w okresie 1966–1985).

Analiza długości okresów bezopadowych (liczba dni bez opadu lub z opadem poniżej 1 mm) wskazuje, że w okresie ostatnich 12 lat (1991–2002), w całej Polsce wschodniej (od Wisły na wschód), wydłuża się okres bezdeszczowy, nawet o 5 dni/dekadę. Jest to rejon kraju, który w okresie 1991–2002 był najczęściej nawiedzany klęską suszy (w tym suszy hydrologicznej). Okresowe pojawianie się susz jest cechą charakterystyczną klimatu Polski. W XX wieku wystąpiły one już 24 razy, a od początku XXI wieku tj. w latach 2001–2011, susze wystąpiły 9 razy w różnych okresach roku.



Rys. 42 Tendencje liczby dni z opadem  $\geq 50$  mm [82]

W okresie chłodnej pory roku (X-IV) wyróżnia się wzmożony udział prędkości wiatru w porywach  $>17$  m/s stanowiących znaczne zagrożenie, w okresie lata (VI-VII) pojawiają się natomiast huraganowe prędkości wiatru. Obserwuje się coraz częstsze pojawianie się bardzo dużych prędkości wiatrów trwających wiele godzin lub nawet kilka dni. Najbardziej narażonymi na wystąpienie maksymalnych prędkości wiatru są: środkowa i wschodnia część Pobrzeża Słowińskiego od Koszalina po Rozewie i Hel oraz szeroki, równoleżnikowy pas Polski północnej po Suwalszczyznę, rejon Beskidu Śląskiego, Beskidu Żywieckiego, Pogórza Śląskiego i Podhala oraz Pogórza Dynowskiego, centralna część Polski z Mazowszem i wschodnia część Wielkopolski. Szkwale i trąby powietrzne (prędkości wiatru w wirze od 50 do 100 m/s) pojawiają się od czerwca do sierpnia najczęściej w rejonie Wyżyny Małopolskiej i Lubelskiej, sięgając szerokim pasem o kierunku południowy zachód – północnych wschód przez obszar Wyżyny Kutnowskiej, Mazowsze aż po Suwalszczyznę. Takie wiatry zdarzają się średnio 6 razy rocznie, przy czym w ostatnich trzech latach, tj. 2008–2010, ich częstotliwość wzrosła do 7-20 w roku (rys. 43 poniżej).





Rys. 43 Lokalizacja ROF na tle mapy występowania trąb powietrznych w Polsce w okresie 1998 – 2010 [82]

Jak wynika z analiz wyników pomiarów hydrogeologicznych [78] za wzrostem temperatury następuje wzrost wydajności źródeł, jak również podniesienie się zwierciadła wód podziemnych (zarówno wód o zwierciadle swobodnym, jak i napiętym) – co jest związane w skali globalnej ze zmniejszaniem się ilości wody uwięzionej w lodowcach.

Niezależnie od powodzenia działań łagodzących zmiany klimatu (wynikających i realizowanych w oparciu o liczne dokumenty międzynarodowe, w tym w szczególności: Ramową konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC), Protokół z Kioto itd.) są już w pewnym stopniu nie do uniknięcia i już teraz odczuwamy skutki zmieniających się warunków klimatycznych. Jedną z ważniejszych konsekwencji zmian klimatu będzie coraz częstsze występowanie i większy zakres zdarzeń ekstremalnych, takich jak powodzie, susze, burze i fale upałów. Zmiany klimatu mogą nieść za sobą także inne zagrożenia, w których warunki klimatyczne lub pogodowe odgrywają główną rolę, takie jak lawiny śnieżne, osuwiska i pożary lasów [81].



Infrastruktura transportowa jest bardzo wrażliwa, szczególnie na incydentalne zjawiska klimatyczne. Silne wiatry i huragany oraz ulewne deszcze, które powodują podtopienia i osuwiska, których częstotliwość występowania będzie się nasilać mogą uszkadzać jej elementy.

W związku z koniecznością przystosowania się do coraz trudniejszych warunków pogodowych, w obowiązujących przepisach technicznych zalecono m.in. projektowanie obiektów mostowych zapewniających bezpieczeństwo powodziowe dla tzw. „wody trzystuletniej” – czyli zdarzającej się z prawdopodobieństwem raz na 300 lat.

## 7.2 Ochrona bioróżnorodności

Utrata różnorodności biologicznej stała się jednym z naszych głównych problemów środowiskowych. Świadomość jej wpływu na realizację funkcji ekosystemów, społeczeństwo i gospodarkę ogółem jest coraz bardziej powszechna, stwierdzono go m.in. w międzynarodowym badaniu ekonomiki ekosystemów i różnorodności biologicznej z 2010 r. (TEEB) – *Uwzględnianie ekonomiki przyrody: Synteza podejścia, wnioski i zalecenia*. W celu sprostania temu wyzwaniu państwa członkowskie zobowiązały się do zatrzymania utraty różnorodności biologicznej i ekosystemów do 2020 r. oraz do przywrócenia ich w największym możliwym stopniu [79].

Powiązania między różnorodnością biologiczną a zmianami klimatu są obustronne – skutki zmieniających się warunków klimatycznych już teraz mają wpływ na różnorodność biologiczną oraz na funkcjonowanie ekosystemów. Przewiduje się, że w przyszłości zmiany klimatu staną się najważniejszym czynnikiem wpływającym na utratę różnorodności biologicznej obok zmian sposobu użytkowania gruntów<sup>2</sup>. Zmiany klimatu wpływają na różnorodność biologiczną, gdyż gatunki rozwijają się w konkretnym zakresie uwarunkowań środowiskowych, takich jak temperatura, wilgotność itp. W związku z tym, że czynniki te zmieniają się wraz ze zmianami klimatu, gatunki muszą migrować, by przebywać w swoim optymalnym środowisku. Niektóre gatunki mają zdolności przystosowawcze, jednak w przypadku innych zmiany środowiska stanowią poważne zagrożenie, prowadząc do wyginięcia gatunków i zmniejszenia różnorodności biologicznej.

Najskuteczniejszym narzędziem ochrony bioróżnorodności, wdrożonym w Unii Europejskiej jest sieć obszarów chronionych Natura 2000.

<sup>2</sup> Sprawozdanie syntetyczne z Milenijnej oceny ekosystemów (2005 r.).



## **8 CELE OCHRONY ŚRODOWISKA USTANOWIONE NA SZCZEBLU MIĘDZYNARODOWYM, WSPÓLNOTOWYM I KRAJOWYM, ISTOTNE Z PUNKTU WIDZENIA PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU ORAZ SPOSOBY, W JAKICH TE CELE I INNE PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA ZOSTAŁY UWZGLĘDNIONE PODCZAS OPRACOWYWANIA DOKUMENTU**

Ogólnosiwiatowym priorytetem w działaniach na rzecz środowiska naturalnego jest poprawa czystości powietrza, a podstawowym celem - ochrona warstwy ozonowej poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Stawka jest tutaj ogromna, bowiem gazy te są odpowiedzialne za obserwowane ocieplenie klimatu na świecie, które - jeśli będzie nadal postępować - grozi niewyobrażalnymi dziś konsekwencjami dla ludzkości i środowiska. Powaga problemu skłoniła społeczność międzynarodową do zawarcia Konwencji Ramowej Narodów Zjednoczonych (1992 r.), a następnie - podpisania Protokołu z Kioto (1997 r.), w którym państwa-sygnatariusze zobowiązały się do zredukowania emisji gazów cieplarnianych w okresie 2008-2012 o co najmniej 5% w stosunku do poziomu tej emisji w 1990 r. Wspólnota Europejska przyjęła w Kioto zobowiązanie ograniczenia emisji o 8% do 2008 r. Chociaż nie jest to zadanie łatwe, w przedłożonym w końcu stycznia 2001 r. projekcie Szóstego Programu na rzecz ochrony środowiska Komisja Europejska zaproponowała przyjęcie znacznie bardziej ambitnego celu: zredukowania emisji o 20-40% w okresie do 2020 r.

Wspólnota jest również sygnatariuszem Konwencji Genewskiej z 1979 r. w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości, a związana z tym problemem wspólnotowa legislacja ma przede wszystkim na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń przez przemysł i transport drogowy.

Cele polityki UE w dziedzinie środowiska naturalnego zostały określone w art. 191 ust 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE) w sposób następujący:

- zachowanie, ochrony i poprawy jakości środowiska naturalnego,
- ochrona zdrowia człowieka,
- ostrożne i racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych,
- promowanie na płaszczyźnie międzynarodowej środków zmierzających do rozwiązywania regionalnych lub światowych problemów środowiska naturalnego, w szczególności zwalczania zmian klimatu.

Z kolei ust. 2 w art. 191 TFUE określa następujące zasady, na jakich opiera się polityka UE w dziedzinie środowiska:

- zasada wysokiego poziomu ochrony,

Zgodnie z art. 191 ust 2 TFUE, polityka Unii w dziedzinie środowiska naturalnego stawia sobie za cel wysoki poziom ochrony, z uwzględnieniem różnorodności sytuacji w różnych regionach Unii. Podobnie art. 114 TFUE, który stanowi podstawę prawną dla przyjmowania regulacji harmonizujących rynek wewnętrzny, zobowiązuje Komisję do zapewnienia w przedkładanych projektach aktów prawnych dotyczących ochrony



środowiska wysokiego poziomu ochrony.

- zasada przezorności (ostrożności),

Zasada przezorności zobowiązuje instytucję lub osobę, która zamierza podjąć określone działania do udowodnienia, że jej działalność nie spowoduje zagrożenia dla środowiska. W przypadku, gdy wykazanie braku zagrożenia dla środowiska nie jest możliwe, konieczne jest podjęcie działań chroniących środowisko.

- zasada stosowania działań zapobiegawczych (zasada prewencji),

Zasada ta zakłada konieczność rozważenia potencjalnych skutków określonego działania i podjęcia na podstawie tej analizy działań zapobiegawczych. Zasada prewencji znajduje potwierdzenie we wszystkich Programach Działania WE i ma priorytetowe znaczenie w wielu aktach prawnych dotyczących ochrony środowiska. Przykładem jej zastosowania są przepisy dotyczące oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięć oraz planów i programów.

- zasada naprawiania szkód przede wszystkim u źródła,

Zasada naprawiania szkód przede wszystkim u źródła oznacza, że powstała w środowisku szkoda powinna być wyeliminowana na jak najwcześniejszym etapie produkcji, a nie po zakończeniu procesu produkcji. W konsekwencji prowadzi to do szerszego stosowania standardów emisji niż standardów jakości. Zasada ta znajduje zastosowanie we wszystkich regulacjach ustanawiających standardy emisji szkodliwych substancji do powietrza i wód.

- zasada „zanieczyszczający płaci”,

Zasada zanieczyszczający płaci oznacza, że sprawca, który spowodował szkodę w środowisku lub zagrożenie powstania szkody, powinien ponieść koszty naprawienia szkody lub wyeliminowania zagrożenia. Dyrektywa dotycząca odpowiedzialności za szkody w środowisku oraz dyrektywa w sprawie ochrony środowiska poprzez prawo karne realizują powyższą zasadę.

Ponadto z art. 11 TFUE wynika zasada integracji wymagań środowiskowych przy ustalaniu i realizacji innych polityk i działań UE. Tego rodzaju podejście ma w szczególności służyć zrównoważonemu rozwojowi.

Odniesienia do europejskich polityk w dziedzinie ochrony środowiska mające się przyczynić do osiągnięcia trwałości środowiska naturalnego (europejska polityka w dziedzinie zmian klimatycznych, powstrzymanie utraty różnorodności biologicznej itd.) są zawarte w następujących oficjalnych dokumentach:

- Decyzja 1600/2002/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 lipca 2002, ustanawiająca szósty wspólnotowy program działań w zakresie ochrony środowiska naturalnego.
- Odnowiona strategia Unii Europejskiej dotycząca trwałego rozwoju, Bruksela 26 czerwca 2006.
- Rezolucja legislacyjna Parlamentu Europejskiego z dnia 22 maja 2007 r. w sprawie zatrzymania procesu utraty różnorodności biologicznej do roku 2010.

Właściwa gospodarka odpadami, w tym odpadami niebezpiecznymi, jest istotnym elementem polityki ekologicznej Unii Europejskiej. Za strategiczne uznano trzy cele: eliminowanie zanieczyszczeń u źródła, promowanie recyklingu i wykorzystania odpadów oraz ograniczenie zanieczyszczeń spowodowanych spalaniem odpadów. Przyjęte przez Unię Europejską podejście zakłada przejmowanie w rosnącym stopniu



odpowiedzialności za gospodarkę odpadami przez producentów (np. samochodów).

Jakość życia we Wspólnocie zależy w dużym stopniu od tego, czy uda się ochronić na europejskim kontynencie przed zagładą wiele gatunków flory i fauny. Ocenia się, iż w Europie poważnie zagrożonych jest już ok. tysiąc gatunków roślin i ponad sto pięćdziesiąt gatunków ptaków. Wspólnota przyjęła serię dyrektyw w sprawie ochrony fauny i siedlisk zwierząt, a także regulujących obrót dzikimi gatunkami flory i fauny oraz ich częściami i pochodnymi. Wspólnota jest też członkiem kilku konwencji międzynarodowych w tej dziedzinie, w tym Konwencji Berneńskiej o ochronie przyrody Europy i siedlisk naturalnych oraz Konwencji Bońskiej w sprawie ochrony migrujących gatunków dzikich zwierząt.

Szczególne znaczenie dla realizacji celów ochrony środowiska w UE mają wieloletnie programy działania. Wyznaczają one kierunki, cele oraz priorytety i stanowią podstawę kształtowania polityki ochrony środowiska w określonej perspektywie czasowej.

Aktualnie obowiązujący Siódmy Unijny Program Działań w Zakresie Środowiska Naturalnego do roku 2020 „Dobrze żyć w granicach naszej planety” określa strategiczne plany kształtowania polityki w zakresie środowiska z dziewięcioma priorytetowymi celami, które mają zostać osiągnięte do 2020:

1. ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego Unii;
2. przekształcenie Unii w zasobooszczędną, zieloną i konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną;
3. ochrona obywateli Unii przed związanymi ze środowiskiem obciążeniami i zagrożeniami dla zdrowia i dobrostanu;
4. maksymalizacja korzyści płynących z prawodawstwa Unii w zakresie ochrony środowiska;
5. poprawa dowodów stanowiących podstawę polityki ochrony środowiska;
6. zabezpieczenie inwestycji na rzecz polityki ochrony środowiska i przeciwdziałania zmianie klimatu oraz urealnieniu cen;
7. poprawa uwzględniania aspektu ochrony środowiska i zwiększeniu spójności polityki;
8. wspieranie zrównoważonego charakteru miast Unii;
9. zwiększenie efektywności Unii w przeciwdziałaniu regionalnym i globalnym wyzwaniom w zakresie ochrony środowiska.

Cele te powinny zostać powiązane z celami strategii „Europa 2020” na różnych poziomach sprawowania władzy i w każdym wypadku z uwzględnieniem zasady pomocniczości, min. w zakresie:

- ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20%;
- zagwarantowania, że do 2020 r. 20% zużycia energii będzie pochodziło z odnawialnych źródeł energii;
- ograniczenia, dzięki poprawie efektywności energetycznej, zużycia energii pierwotnej o 20%.

Unia Europejska przywiązuje dużą uwagę do wpływu stanu środowiska na zdrowie ludzkie oraz oddziaływania wszystkich sfer życia gospodarczego na środowisko. Dlatego też realizacja celów polityki środowiskowej odbywa się również w ramach innych polityk UE, takich jak polityka energetyczna, Wspólna Polityka Rolna, zdrowie, bezpieczeństwo żywności, polityka transportowa.

Ogólne cele dotyczące spełnienia wymagań ochrony środowiska we wspólnej polityce transportowej zostały określone w przyjętej przez Radę Europejską w czerwcu 2006 r. odnowionej strategii UE dotyczącej trwałego rozwoju.



Strategia wyznacza następujące cele dotyczące wspólnej polityki transportowej:

- oddzielenie wzrostu gospodarczego od popytu na transport oraz celu zmniejszenia skutków dla środowiska;
- dojście do zrównoważonego poziomu wykorzystania energii w transporcie oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w tym sektorze;
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń z sektora transportu do poziomów pozwalających zminimalizować ich wpływ na zdrowie ludzkie lub środowisko naturalne;
- przejście w sposób zrównoważony do przyjaznych dla środowiska środków transportu w celu stworzenia systemu transportu i poruszania się spełniającego wymogi trwałego rozwoju;
- ograniczenie hałasu wywoływanego transportem - zarówno u źródła, jak i poprzez środki łagodzące - tak by ogólny poziom narażenia na hałas miały jak najmniejszy wpływ na zdrowie;
- stworzenie warunków dla rozwoju publicznych przewozów pasażerskim, w celu wypromowania ich większej wydajności i lepszych wyników do roku 2010;
- nowy park lekkich pojazdów samochodowy powinien emitować CO<sub>2</sub> średnio w ilości 140g/km (do roku 2008/09) oraz 120g/km (do roku 2012).

W regulacjach dotyczących polityki transportowej uwzględniono wymagania ochrony środowiska, wprowadzając ramy prawne dla zastosowania zasady „zanieczyszczający płaci”, określając obowiązkowe normy emisji spalin dla samochodów, przyjmując środki służące promowaniu wykorzystania ekologicznych pojazdów, wprowadzając wymagania w zakresie ochrony przed hałasem, a także ustanawiając normy jakości paliw.

Realizacja inwestycji ujętych w dokumencie pn. **Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)** przyczyni się do podniesienia sprawności systemu transportowego. Rozbudowa oraz poprawa jakości infrastruktury transportowej przyczyni się natomiast do poprawy atrakcyjności inwestycyjnej i gospodarczej regionu przy równoczesnej ochronie i poprawie stanu środowiska naturalnego, zdrowia, zachowaniu tożsamości kulturowej i rozwijaniu spójności terytorialnej, co zgodne jest z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Realizacja Planu... przyczyni się do realizacji celów określonych przez Konferencję z 1992 w Rio de Janeiro „Środowisko i Rozwój” zawartych w Agendzie 21 w taki sposób, że jest zgodna z zasadą zrównoważonego rozwoju, która została podniesiona w Polsce do rangi zasady konstytucyjnej. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej w art. 5 zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju. Zasady ekorozwoju stały się podstawą realizowanego na gruncie krajowym dokumentu przyjętego przez Sejm RP „Polityka ekologiczna państwa” a także następnie wdrożone do realizacji w obowiązującym prawie, w tym ustawie – *Prawo ochrony środowiska*.

Dokument, jakim jest **Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)**, wpisuje się również w ramy celu, jakim jest zrównoważony transport, co oznacza, że spełnia ona gospodarcze, społeczne i dotyczące środowiska potrzeby społeczeństwa, jednocześnie minimalizując ich wpływ na gospodarkę, społeczeństwo i środowisko naturalne, co jest zgodne z przyjętą przez Radę Unii Europejskiej odnowioną strategią dotyczącą trwałego rozwoju (10917/06). Działania zmierzające do zapewnienia wymaganej jakości ochrony, podjęte w ramach inwestycji, są zgodne z ramami siódmego wspólnotowego programu działań w zakresie środowiska naturalnego. W fazie realizacji oraz eksploatacji inwestycji transportowych zostanie zapewniony wysoki poziom działań ochronnych w stosunku do środowiska naturalnego oraz zdrowia ludzi, co wpłynie pozytywnie zarówno na ich jakość jak i na standard życia.



Realizacja Strategii przyczyni się również do ograniczenia zmian klimatycznych poprzez usprawnienie, zwiększenie efektywności oraz bezpieczeństwa systemu transportowego.

W przypadku braku realizacji przedmiotowego dokumentu, transport odbywałby się w dalszym ciągu głównie po istniejących ciągach, które są nadmiernie zatłoczone, a ich przepustowość niewystarczająca, w wyniku czego powstają zaburzenia płynności ruchu w godzinach szczytu tworząc tzw. „korki”. Przyczynia się to do wzrostu uciążliwości w postaci hałasu, emisji zanieczyszczeń powietrza oraz wzrostu zagrożenia wskutek potencjalnej możliwości wystąpienia nadzwyczajnego zdarzenia z udziałem pojazdów przewożących substancje niebezpieczne. Istniejąca sieć dróg i linii kolejowych w większości nie posiada urządzeń ochrony środowiska, jeśli nastąpiłby wyciek jakichkolwiek substancji chemicznych może nastąpić zanieczyszczenie wód powierzchniowych, podziemnych, gleb oraz środowiska przyrodniczego. W efekcie powstanie również zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz bytujących w sąsiedztwie tych tras zwierząt czy roślinności.

Realizacja inwestycji ujętych w Planie... przyczyni się do podniesienia poziomu bezpieczeństwa ruchu i upłynnienia ruchu, co zmniejszy negatywny wpływ na ludzi i zwierzęta. Dzięki zastosowaniu projektowanych urządzeń ochrony środowiska takich jak ekrany akustyczne, zieleń, urządzenia oczyszczania wód opadowych, przejścia dla zwierząt, ogrodzenie, potencjalne negatywne oddziaływanie poszczególnych projektów zostanie zminimalizowane, przez co realizacja Planu... przyczyni się do zachowania bioróżnorodności obszaru, poprzez zapewnienie łączności między gatunkami zasiedlającymi odcięte od siebie fragmenty siedlisk. Zachowane zostaną szlaki migracyjne, a siedliska nie będą izolowane. Są to działania których dotyczy rezolucja legislacyjna Parlamentu Europejskiego z dnia 22 maja 2007 w sprawie zatrzymania procesu utraty bioróżnorodności biologicznej do roku 2010 (2006/2233(INI)).

Realizacja Planu... jest zgodna z zasadą prewencji, w myśl której przeciwdziałanie negatywnym oddziaływaniom na środowisko powinno zaczynać się już na etapie planowania i realizacji przedsięwzięcia, na podstawie posiadanej wiedzy oraz zgodnie z przeprowadzoną procedurą oceny oddziaływania na środowisko. Założenia projektu gwarantują również, że zanieczyszczenia powstałe w wyniku realizacji przedsięwzięcia będą usunięte u źródła. Obydwa zadania wpisują się w ramy zasad i celów ogólnych, opisanych w szóstym wspólnotowym programie działań w zakresie środowiska naturalnego (Decyzja 1600/2002/WE Parlamentu Europejskiego i Rady).

Realizacja przedmiotowego dokumentu jest zgodna z zasadą „zanieczyszczający płaci”, w myśl której ci, którzy powodują szkody w środowisku, powinni ponosić koszty zapobiegania tym szkodom lub naprawiania ich skutków. Zasada ta jest jednym z głównych celów tworzących ramy polityki ochrony środowiska Wspólnoty, wyłożonych w szóstym wspólnotowym programie działań w zakresie środowiska naturalnego (Decyzja 1600/2002/WE Parlamentu Europejskiego i Rady). Zgodnie z ww. zasadą, dla poszczególnych projektów zawartych w Planie..., koszty działań zapobiegawczych i naprawczych w sytuacji spowodowania szkód w środowisku na etapie realizacji inwestycji ponosić będzie Inwestor. Będzie on ponosił nakłady finansowe na działania i urządzenia ochronne wynikające z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2008 r. nr 25. poz. 150 ze zm.). Inwestor będzie również ponosił wszystkie wymagane opłaty związane z gospodarką odpadami oraz powstawaniem zanieczyszczeń powietrza. Natychmiast po stwierdzeniu powstania ewentualnych zanieczyszczeń (np. wyciek z maszyn bądź wypłukanie z materiałów budowlanych) Wykonawca na polecenie Inwestora przystąpi do naprawy szkody.



Wykonawca prac budowlanych zobowiązany jest przestrzegać podczas realizacji inwestycji warunków nałożonych na Inwestora przez organy ochrony środowiska zawartych w komplecie decyzji zezwalających na realizację inwestycji (*development consent*).

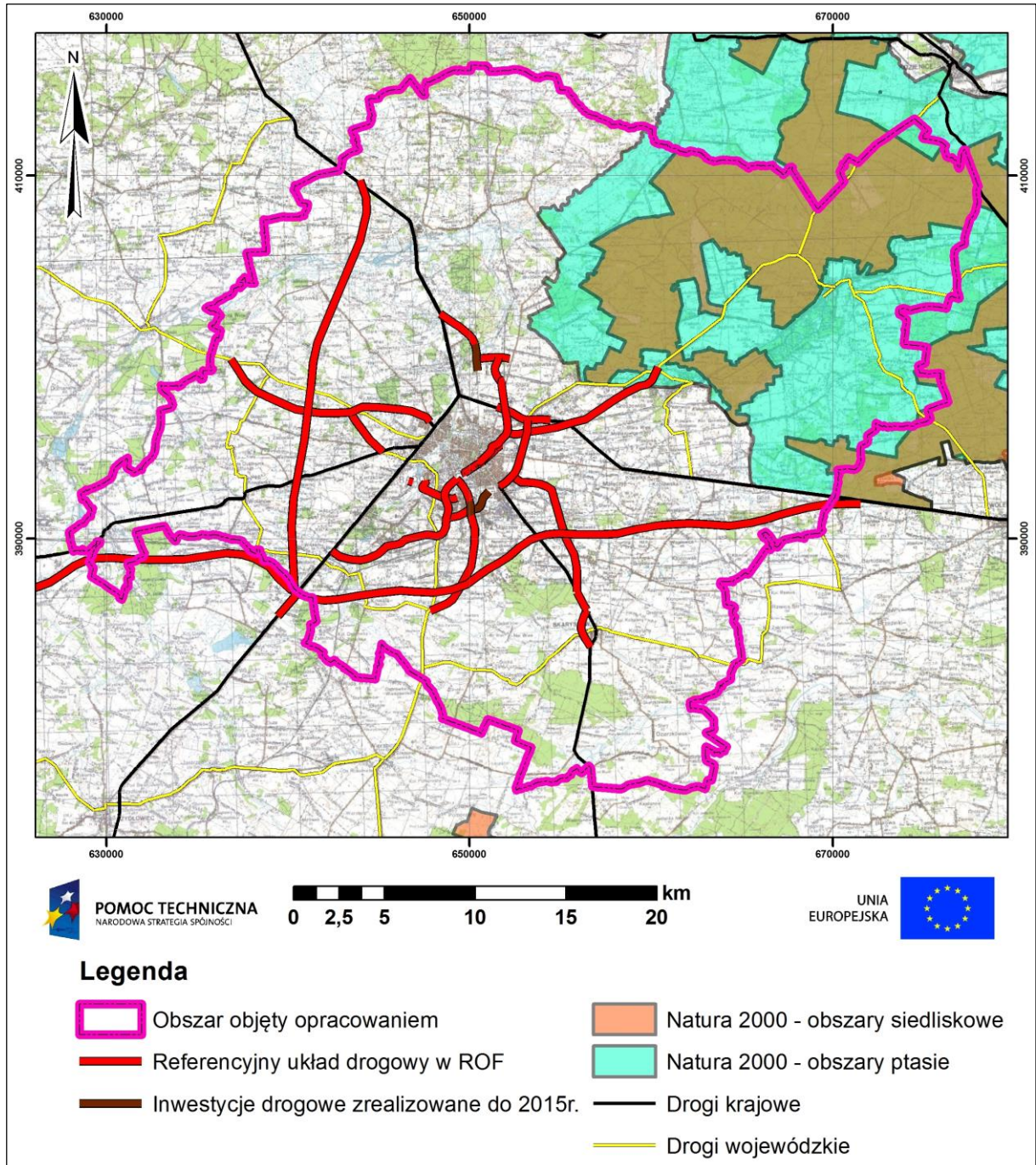
## 9 PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIA ROZWOJU SIECI DROGOWEJ WYNIKAJĄCEJ Z DOKUMENTÓW ODREBNYCH – STANOWIĄCEJ TŁO REFERENCYJNE

### 9.1 Oddziaływanie na obszary chronione na podstawie ustawy o ochronie przyrody

#### 9.1.1 Obszary Natura 2000

Na poniższym rysunku przedstawiono kolizje przewidzianych do realizacji inwestycji drogowych z obszarami Natura 2000.





Rys. 44 Kolizje inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z obszarami Natura 2000

Zdecydowana większość inwestycji przewidzianych w ROF nie koliduje z obszarami Natura 2000. Jedynie na fragmencie kolizja planowanej do rozbudowy drogi wojewódzkiej DW737 z obszarem



PLB140013 Ostoja Kozienicka. Ze względu jednak na fakt, że przedmiotowa droga wojewódzka jest drogą istniejącą należy z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że gatunki ptaków stanowiące przedmiot ochrony obszaru zdążyły się do niej zaadaptować.

W związku z powyższym nie stwierdza się możliwości występowania znaczącego negatywnego oddziaływania na obszar Natura 2000 PLB140013 Ostoja Kozienicka.

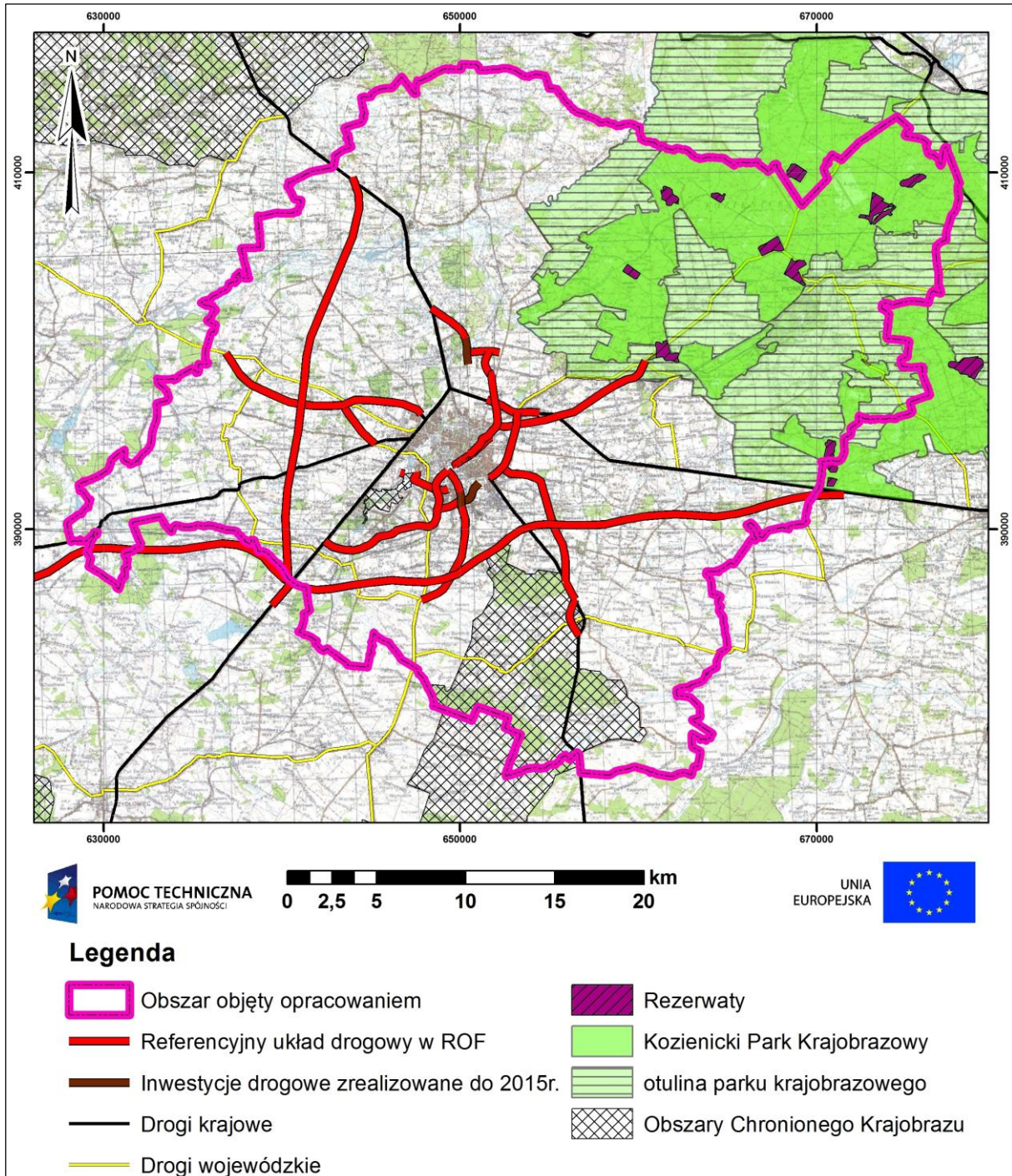
Analizując natomiast potencjalny wpływ realizacji przewidywanych inwestycji drogowych na spójność sieci obszarów Natura 2000, wzięto pod uwagę występowanie ewentualnych połączeń (korytarzy ekologicznych) pomiędzy obszarami zlokalizowanymi bezpośrednio w obrębie ROF (PLH140035 Puszcza Kozienicka), jak i w jego sąsiedztwie (PLH140015 Pakosław, PLH260038 Uroczyska Lasów Starachowickich, PLH260011 Lasy Skarżyskie). Na podstawie danych ujętych w Standardowych Formularzach Danych, jak również analizy zagospodarowania terenów pomiędzy tymi obszarami stwierdzono, że nie występują powiązania pomiędzy tymi obszarami, co oznacza, że realizacja inwestycji w przestrzeni przyrodniczej pomiędzy przedmiotowymi obszarami nie wpłynie na spójność sieci obszarów Natura 2000.

Ww. obszary nie są ostojami powołanymi dla ochrony tych samych gatunków charakteryzujących się migracjami na dalekie odległości.

Biorąc pod uwagę powyższe należy stwierdzić, że realizacja przewidywanych inwestycji drogowych nie powoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na sieć obszarów Natura 2000.

### 9.1.2 Krajowy system obszarów chronionych

Na poniższym rysunku przedstawiono kolizje przewidzianych do realizacji inwestycji drogowych z obszarami objętymi ochroną na podstawie ustawy o *ochronie przyrody* [5].



Rys. 45 Kolizje inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z obszarami objętymi ochroną na podstawie ustawy o ochronie przyrody [5]



Budowa obwodnicy Skaryszewa w ciągu drogi krajowej nr 9 oraz obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S12 powodują kolizję z Obszarem Chronionego Krajobrazu „Iłża – Makowiec”.

Rozbudowa drogi wojewódzkiej DW737 powoduje kolizję z otuliną Kozienickiego Parku Krajobrazowego.

Zgodnie z zapisami ustawy o *ochronie przyrody* [5] inwestycje celu publicznego (jakimi są budowy i rozbudowy sieci dróg publicznych) nie są objęte zakazami określonymi dla obszarów chronionego krajobrazu. Niemniej jednak, biorąc pod uwagę hierarchię obszarów chronionego krajobrazu w KSOCh, jak również cele, w jakim obszar „Iłża – Makowiec” został powołany (opisane szczegółowo w rozdziale 6.7.2 *Krajowy System Obszarów Chronionych*) nie stwierdza się możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania realizacji inwestycji na ten obszar chroniony.

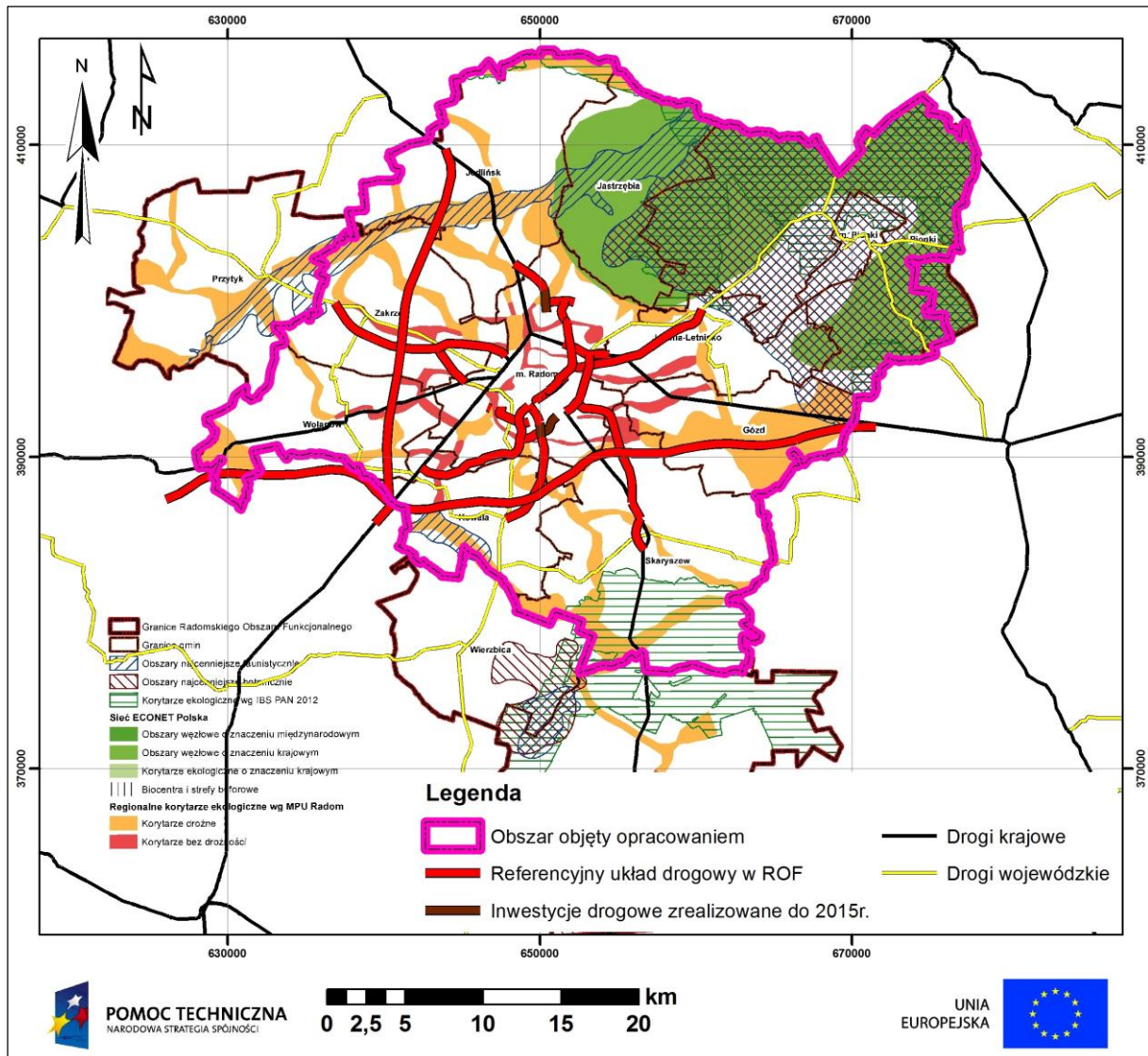
W przypadku zaś Kozienickiego PK, biorąc pod uwagę z jednej strony fakt, że kolizja następuje jedynie z otuliną, a nie obszarem samego parku, zaś z drugiej strony fakt, że planowane przedsięwzięcia zakłada rozbudowę drogi już obecnie istniejącej, wyklucza się wystąpienie negatywnego oddziaływania przewidywanych inwestycji drogowych na Kozienicki Park Krajobrazowy.

Biorąc pod uwagę powyższe należy stwierdzić, że realizacja przewidywanych inwestycji drogowych nie powoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na Krajowy System Obszarów Chronionych.

## 9.2 Oddziaływanie na przyrodężywioną

### 9.2.1 Oddziaływanie na obszary cenne przyrodniczo wyznaczone na obszarze ROF

W ramach Opracowania ekofizjograficznego ROF [70] dokonano waloryzacji obszaru pod względem występujących elementów przyrodyżywionej. Na tle wyznaczonych najcenniejszych przyrodniczo obszarów ROF, na poniższym rysunku zaprezentowano inwestycje drogowe przewidziane do realizacji w wariantcie referencyjnym.



Rys. 46 Inwestycje przewidziane do realizacji na tle najbardziej cennych przyrodniczo obszarów ROF (waloryzacja obszarów na podstawie [70])

Przewidywane inwestycje powodują kolizję z jednym z najcenniejszych faunistycznie obszarów – doliną Radomki.

Kolizja ta związana jest z planowaną obwodnicą Radomia w ciągu drogi ekspresowej S7, która posiada decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach. W tym przypadku dokonano analizy dostępnej dokumentacji projektowej, a w szczególności raportu o oddziaływaniu na środowisko [95], na podstawie której wykluczono występowanie negatywnego oddziaływania na dolinę Radomki ze względu na zaprojektowany obiekt mostowy o parametrach zapewniających drożność korytarza zarówno w odniesieniu do migracji zwierząt, jak i przemieszczania się diaspory roślin; zapewniona jest również łączność pomiędzy siedliskami



występującymi po obu stronach obiektu mostowego (dolina ta jest jednym z najcenniejszych w regionie siedliskiem motyli i płazów).

Istotnym konfliktem jest również przebieg planowanej do przełożenia drogi wojewódzkiej DW740, który może kolidować z nowoodkrytym [72] stanowiskiem modraszków na Wacynie. W przypadku braku możliwości uniknięcia kolizji z siedliskami motyli, na etapie raportu o oddziaływaniu na środowisko należy przeanalizować ewentualną potrzebę przeniesienia stanowisk motyli.

Żaden z wariantów nie koliduje z obszarami najcenniejszymi botanicznie.

Biorąc pod uwagę powyższe należy stwierdzić, że żaden z wariantów nie powoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na obszary cenne przyrodniczo zinwentaryzowane na terenie ROF.

## 9.2.2 Oddziaływanie na korytarze ekologiczne

Bariery ekologiczne rozdzielają środowiska granicami często nie do przekroczenia dla organizmów. W naturze bariery takie tworzą łańcuchy górskie, szerokie rzeki lub morza. Przykładem bariery naturalnej jest np. równoleżnikowe położenie gór europejskich stanowiące dla niektórych gatunków nieprzekraczalny obszar i stanowiąc jednocześnie dla wielu gatunków naturalną granicę występowania. Największym niebezpieczeństwem dla bioróżnorodności są bariery pochodzenia antropogenicznego, które wkraczają na tereny zwartych zasięgów dzieląc je na mniejsze płyty. Do najważniejszych barier antropogenicznych należą trasy komunikacyjne. Drogi krajowe, wojewódzkie czy nawet szerokie o znacznym natężeniu ruchu ulice skutecznie izolują zwarte niegdyś populacje skazując je w dłuższym czasie na wymarcie. Podobną rolę mogą pełnić także tereny przekształcone przez człowieka w inny sposób np. obszary rolne pozbawione pasów zadrzewień, ogrodzone uprawy sadownicze i rolne, tereny zabudowy, szczególnie te które tworzą zwarte pasma ciągnące się kilometrami np. odcinek między Radomiem, a Przytykiem. Bariery te dla części gatunków mogą nie stanowić problemu, dla innych są to przeszkody nie do przebycia. Przykładem są drogi ekspresowe i autostrady na których giną głównie owady, płazy i ssaki. Drogi te z kolei nie stwarzają praktycznie większych problemów dla ptaków, które z kolei narażone są np. na oddziaływanie barierowe ferm wiatrowych. Dlatego ważne jest, przy projektowaniu inwestycji, która w przyszłości może być barierą w drodze migracji zwierząt, by stwarzała ona możliwości bezkolizyjnego jej ominięcia przez organizmy. Dobrym przykładem jest budowanie dolnych (przepustów) i górnych przejść dla zwierząt, dzięki którym wznowiony jest kontakt pomiędzy rozdzielonymi uprzednio populacjami.

Szczególnie niebezpieczne są bariery, które dzielą istniejące korytarze ekologiczne otoczone z zasady terenami niezbyt przyjaznymi dla chronionych gatunków fauny. Najczęściej są to szerokie doliny rzek, których dno tworzą podmokłe rozległe łąki ze starorzeczami oraz licznymi zaroślami i zadrzewieniami.

Oceny dokonano w oparciu o wyznaczoną Radomską Sieć Terenów Otwartych „Green Belt” [73].

Radomska Sieć Terenów Otwartych "Green Belt" (RSTO GB) została zaplanowana w celu realizacji określonej polityki w odniesieniu do określonej przestrzeni, w tym przypadku wybranych obszarów wokół miasta Radomia. Poprzez celową politykę rozumiano odpowiedni dobór metod i środków zarządzania terenem dla uzyskania lub wzmocnienia przeznaczonych mu funkcji:



- 1) zapobiegania zbyt niemu rozrastaniu i rozlewaniu się tkanki miejskiej,
- 2) zapobiegania zlewaniu się sąsiadujących ze sobą obszarów zurbanizowanych,
- 3) pełnego wykorzystania przestrzeni zurbanizowanej,
- 4) koncentracji działań inwestycyjnych w centrum miasta,
- 5) ochrony struktury ekologicznej,
- 6) ochrony struktury przestrzennej miasta przed chaotyczną urbanizacją,
- 7) osłabienia presji miasta na tereny wiejskie,
- 8) tworzenia warunków do wypoczynku codziennego i świątecznego mieszkańców Radomia przy zapewnieniu im dostępu do terenów wiejskich i otwartych,
- 9) tworzenia warunków do rozwoju turystyki.

Radomski Green Belt wpisuje się w idee i cele strategiczne ochrony terenów otwartych w formie systemów zielonych pierścieni wokół miast wskazanych w Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030. Stworzona koncepcja sieci terenów otwartych jest instrumentem strategicznym i planistycznym, który przyczyni się do wsparcia procesów rozwojowych na terenie Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego. Jednym bowiem z celów planowania obszaru funkcjonalnego miasta Radomia jest zachowanie i odnowa funkcji przyrodniczych w obrębie terenów green belt oraz walorów krajobrazowych ROF.

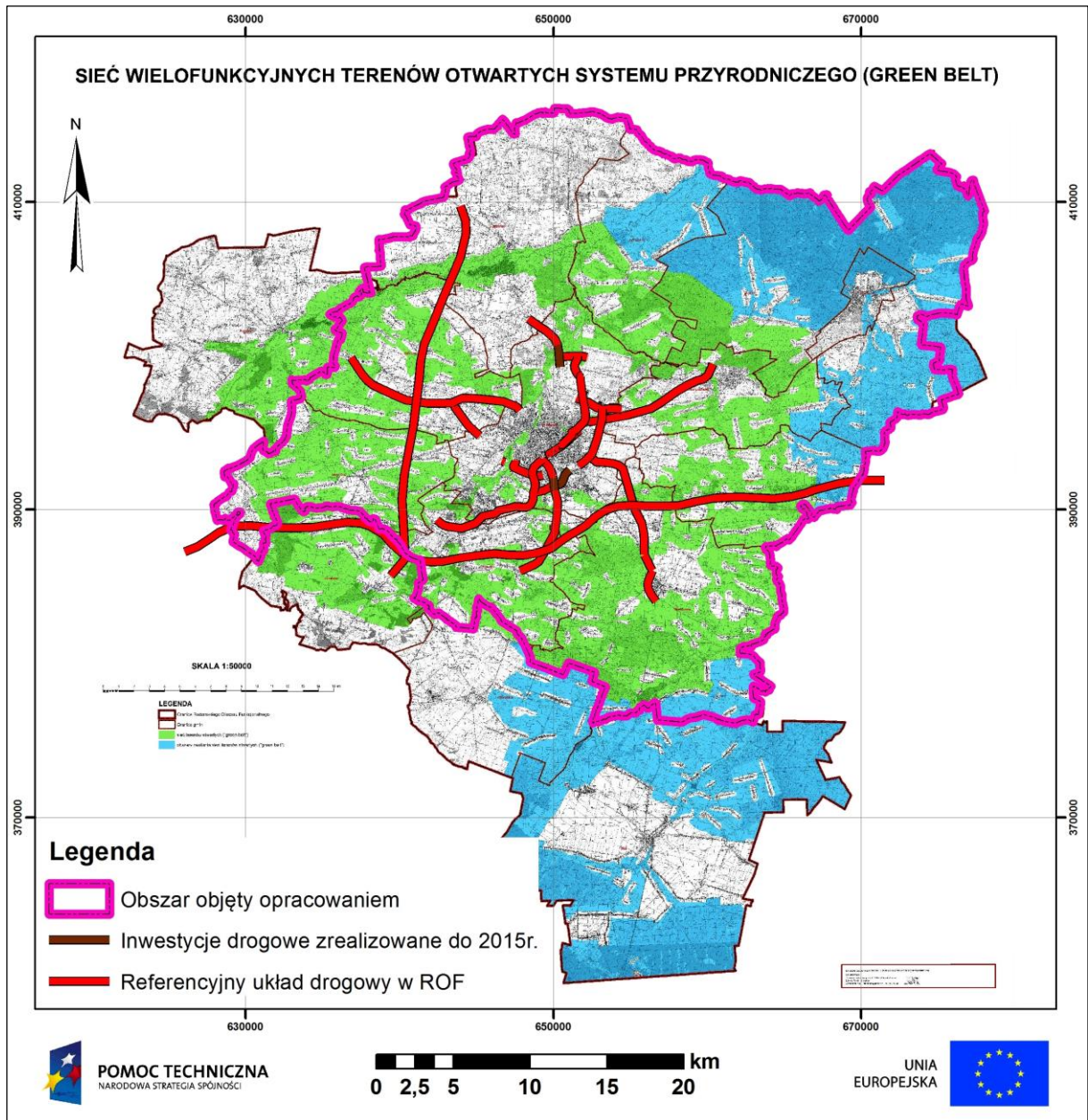
Odpowiednio zaplanowane i wdrożone ograniczenie zainwestowania systemu przyrodniczego i zwiększenie dostępności terenów otwartych oraz funkcji rekreacji i wypoczynku sprzyjać będzie koncentracji zainwestowania na obszarach predysponowanych do obsługi transportem zbiorowym oraz zintensyfikuje działania rewitalizacyjne obszarów dotychczasowej urbanizacji.

Sieć terenów otwartych znajduje się w całości w obrębie Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego. Otacza ona zurbanizowany obszar Radomia w promieniu około 15 km od centrum miasta. Ma bardzo nieregularny kształt, zbliżony w części zewnętrznej do przechylonego w kierunku południowo-wschodnim półokręgu, od którego odchodzą w stronę Radomia szersze i węższe "kliny" (część centralna green belt) zwężające się w kierunku miasta. Green belt wyznaczono w taki sposób, aby był powiązany funkcjonalnie i obszarowo z miejskim systemem przyrodniczym wyznaczonym w obowiązującym Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Radom [32]. Podstawą opracowania metodyki wyboru lokalizacji obszarów green belt było uwzględnienie celów związanych z jego funkcjonowaniem.

Radomska Sieć Terenów Otwartych "Green Belt" (RSTO GB) położona jest w obrębie 13 gmin, w trzech powiatach (powiecie radomskim, szydłowieckim oraz miasta Radom). Spośród 15 gmin ROF, w skład obszaru green belt nie weszły gminy miasto Pionki oraz gmina Iłża. Na terenach tych gmin wyznaczono obszary wspomagające.

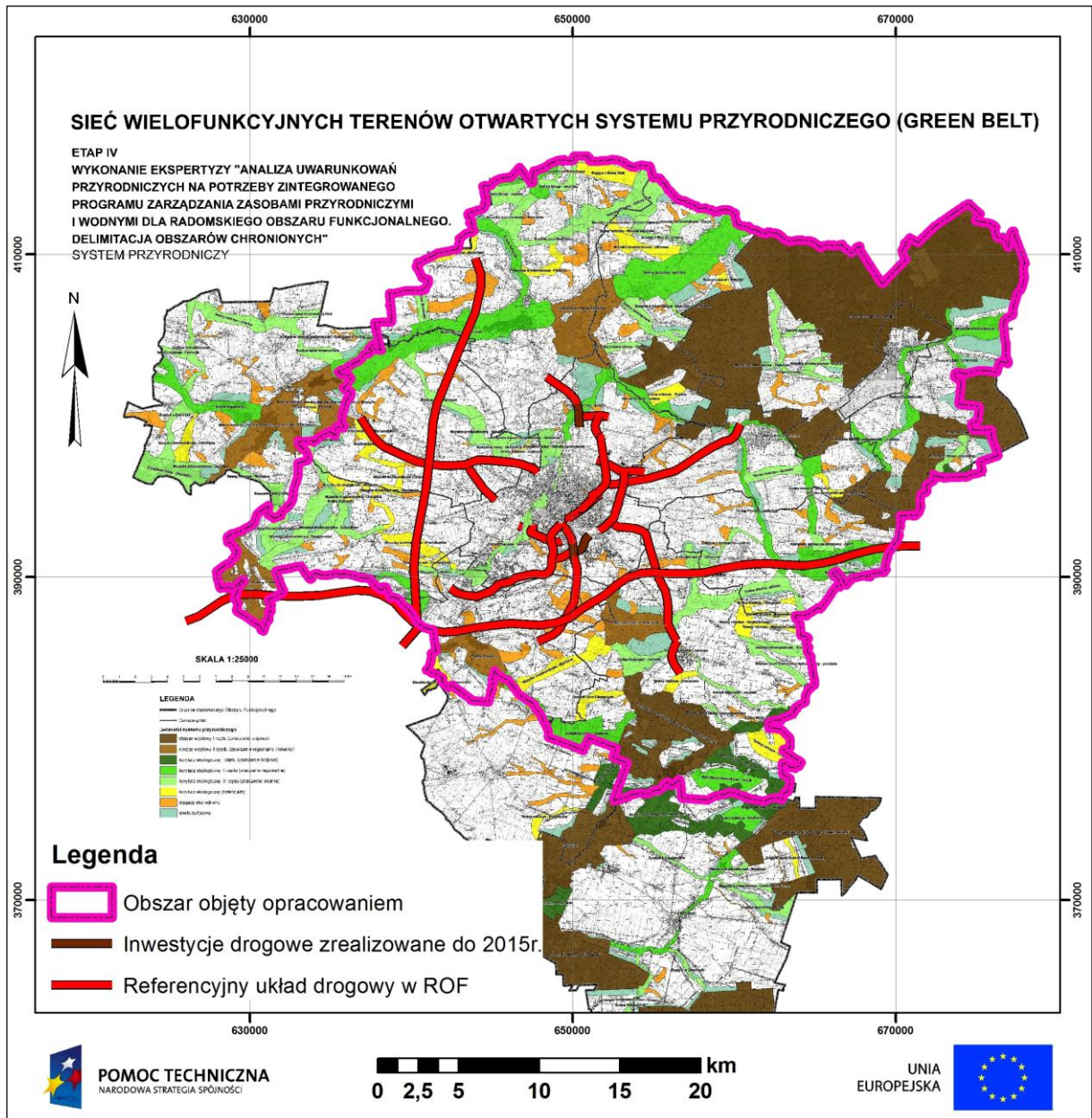
Na północnym wschodzie i południu z terenem green belt graniczą zwarte obszary tzw. "obszary zasilające", mające na celu wspieranie procesów mających wpływ na pełnienie funkcji, dla których wyznaczono green belt, przede wszystkim funkcji przyrodniczych i turystycznych. Obszary zasilające w przyszłości posłużą zwiększaniu zasięgu oddziaływania procesów kształtowanych w Green Belt.

Na poniższym rysunku przedstawiono kolizje inwestycji przewidzianych do realizacji w poszczególnych wariantach z obszarami węzłowymi, korytarzami ekologicznymi, sięgaczami ekologicznymi oraz strefami buforowymi, jak również z siecią terenów otwartych oraz obszarami jej zasilania.



Rys. 47 Położenie inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji względem sieci wielofunkcyjnych terenów otwartych systemu przyrodniczego (Green belt) sieci terenów otwartych oraz obszarów jej zasilania [74]





Rys. 48 Położenie inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji względem sieci wielofunkcyjnych terenów otwartych systemu przyrodniczego (Green belt) jednostkami systemu przyrodniczego [73]

Jak widać na powyższym rysunku, nie występują żadne kolizje inwestycji przewidywanych w ramach Planu... z korytarzami ekologicznymi o randze ponadlokalnej (poza odcinkiem włączenia planowanej drogi ekspresowej S12 w istniejącą drogę krajową nr 12). Tym samym wyklucza się wystąpienie jakiegokolwiek negatywnego oddziaływania na sieć korytarzy krajowych i regionalnych.



Analizując oddziaływanie na sieć lokalnych korytarzy ekologicznych należy w pierwszej kolejności wziąć pod uwagę, że w Radomiu korytarze lokalne związane są z dolinami cieków, a wiele z tych cieków zostało zabudowanych. Uregulowanie koryta znacznie obniża drożność tego typu korytarzy. Podobna sytuacja dotyczy terenów podmiejskich, gdzie zabudowano mniejsze cieki stanowiące korytarze ekologiczne np. doływ Pacynki z Małęczyna przegrodzony zabudową w Małęczynie Bankowym.

W obrębie obszaru opracowania do najważniejszych barier komunikacyjnych na badanym terenie należą istniejące drogi krajowe nr 7, nr 9 i nr 12 oraz budowana obecnie w Radomiu i Kowali obwodnica południowa Radomia.

Biorąc jednak pod uwagę fakt, że pomimo istnienia ww. dróg krajowych od szeregu lat drożność korytarzy została zachowana, zaś w ramach Planu... nie przewiduje się przecinania tych samych cieków kolejnymi barierami, nie stwierdzono możliwości wzmożenia negatywnego oddziaływania bądź doprowadzenia do ich niedrożności.

W przypadku budowanej drogi ekspresowej S7 (która posiada decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach) i projektowanej obecnie drogi ekspresowej S12, na podstawie dostępnej dokumentacji projektowej, a w szczególności raportów o oddziaływaniu na środowisko [95], [96], [97] również wykluczono występowanie negatywnego oddziaływania na lokalne korytarze migracji.

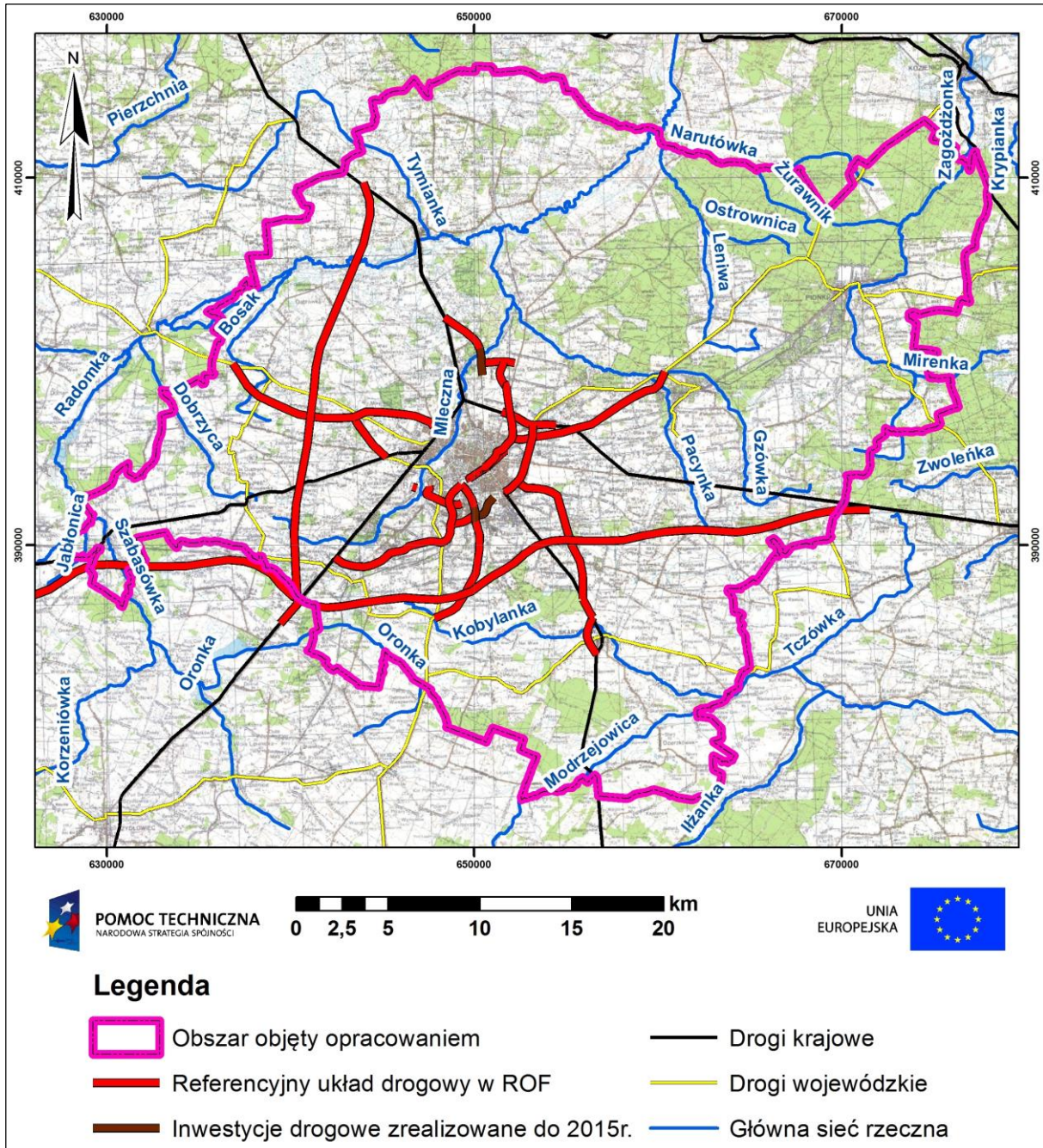
Analiza opracowań „Sieć wielofunkcyjnych terenów otwartych systemu przyrodniczego (Green Belt). Etapy I – V [70], [71], [72], [73], [74] pozwalają również na potwierdzenie, że realizacja tej inwestycji jest możliwa z uniknięciem kolizji z obszarami Green Belt.

### 9.3 Oddziaływanie na wody powierzchniowe, podziemne i wzrost zagrożenia powodziowego

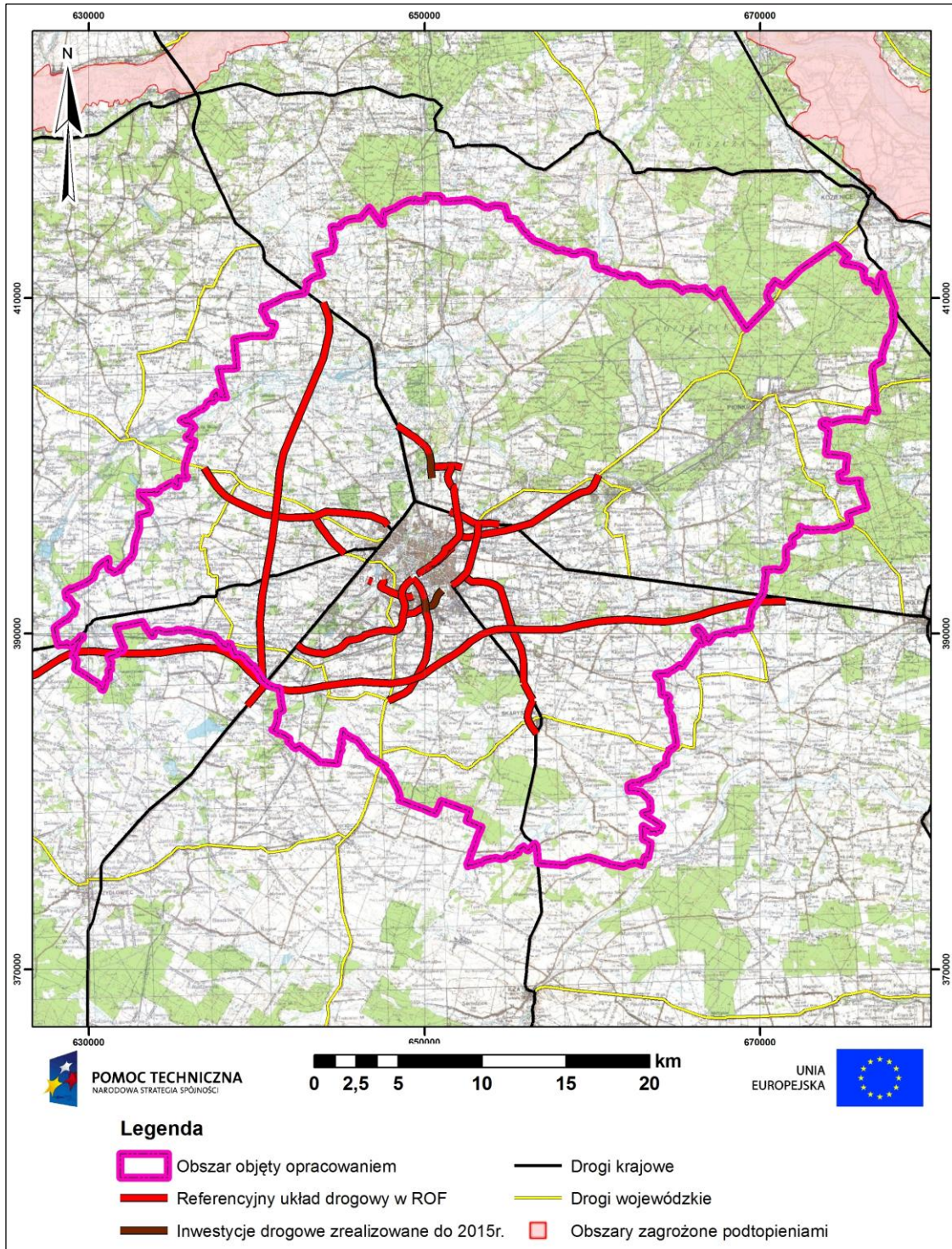
#### 9.3.1 Oddziaływanie na wody powierzchniowe, w tym na ewentualny wzrost zagrożenia powodziowego

Na poniższych rysunkach przedstawiono przecięcia inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z siecią hydrograficzną (rys. 49) oraz ich lokalizację względem obszarów zagrożonych podtopieniami (rys. 50).

Analizując ww. rysunki stwierdzono, że nie występują sytuacje kilkukrotnego przecinania cieków inwestycjami drogowymi. Zgodnie z obowiązującymi przepisami technicznymi wszystkie obiekty nowobudowane muszą zostać zaprojektowane na tzw. „wodę trzystuletnią”, czyli muszą zapewnić swobodny przepływ wody w sytuacji wystąpienia spiętrzenia, które zdarza się z prawdopodobieństwem raz na 300 lat. Jest to istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa powodziowego, szczególnie w kontekście zachodzących zmian klimatu (zagadnienie to zostało szczegółowo przedstawione w rozdziale 7.1 *Tendencje zmian klimatu i adaptacja do zmian klimatu*).



Rys. 49 Przecięcia inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z siecią hydrograficzną



*Rys. 50 Lokalizacja inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z obszarami zagrożonymi podtopieniami*



Za pozytywny wpływ uznano fakt planowanej rozbudowy istniejących ciągów drogowych, a w szczególności drogi wojewódzkiej DW737 na odcinku przecinającym rzeki Pacynkę oraz Gzówkę (na wypływie z Zalewu w Siczkach).



*Fot. 15 Przejście drogi wojewódzkiej DW737 przez Pacynkę [112]*



*Fot. 16 Przejście drogi wojewódzkiej DW737 przez Gzówkę (po prawej stronie widoczny Zalew w Siczkach) [112]*

Rozbudowa drogi umożliwi ewentualną poprawę parametrów przeprawy mostowej – kwestia ta musi zostać szczegółowo przeanalizowana na etapie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Odnosząc się do ewentualnego wpływu na cele środowiskowe dorzecza Wisły należy stwierdzić, że w przypadku 15 Jednolitych Części Wód Powierzchniowych osiągnięcie celów środowiskowych jest zagrożone (dotyczy to 52% JCWP na obszarze ROF).

Analizując jednak przyczyny ww. zagrożeń (wg. KZGW [100]) – rolnicze użytkowanie terenów, związane ze spływem azotanów do wód powierzchniowych, stwierdzono, że realizacja przedsięwzięć drogowych pozostanie bez żadnego wpływu na stan/potencjał ekologiczny JCWP, jak również na ryzyko nieosiągnięcia



celów środowiskowych dorzecza Wisły.

### 9.3.2 Oddziaływanie na wody podziemne

Nie przewiduje się możliwości wystąpienia negatywnych oddziaływań na wody podziemne – wszystkie inwestycji przewidziane do realizacji na obszarze ROF zostaną odpowiednio zaprojektowane tak, aby zapobiec ewentualnym emisjom zanieczyszczeń z dróg – jest to istotne szczególnie na obszarze słabo izolowanego GZWP Nr 405 Niecka Radomska.

Ze względu na fakt, że w Prognozie oddziaływania na środowisko skutków realizacji Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2011 – 2015 [76] wskazano odcinek drogi ekspresowej S7 Jedlińsk – Jędrzejów, jako jeden z odcinków najbardziej oddziałujących na słabo izolowane Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (tu GZWP Nr 405 Niecka Radomska), w ramach prac nad niniejszym dokumentem szczegółowo przeanalizowano wyniki analiz wykonane dla tych inwestycji w ramach ponownych ocen oddziaływania na środowisko [95], [96], [97]. Stwierdzono, że zastosowane w przedmiotowych projektach zabezpieczenia zapewnią skuteczną ochronę wód podziemnych, a w szczególności GZWP.

Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzono, że realizacja przewidywanych inwestycji drogowych nie będzie powodowała negatywnego oddziaływania na wody podziemne.

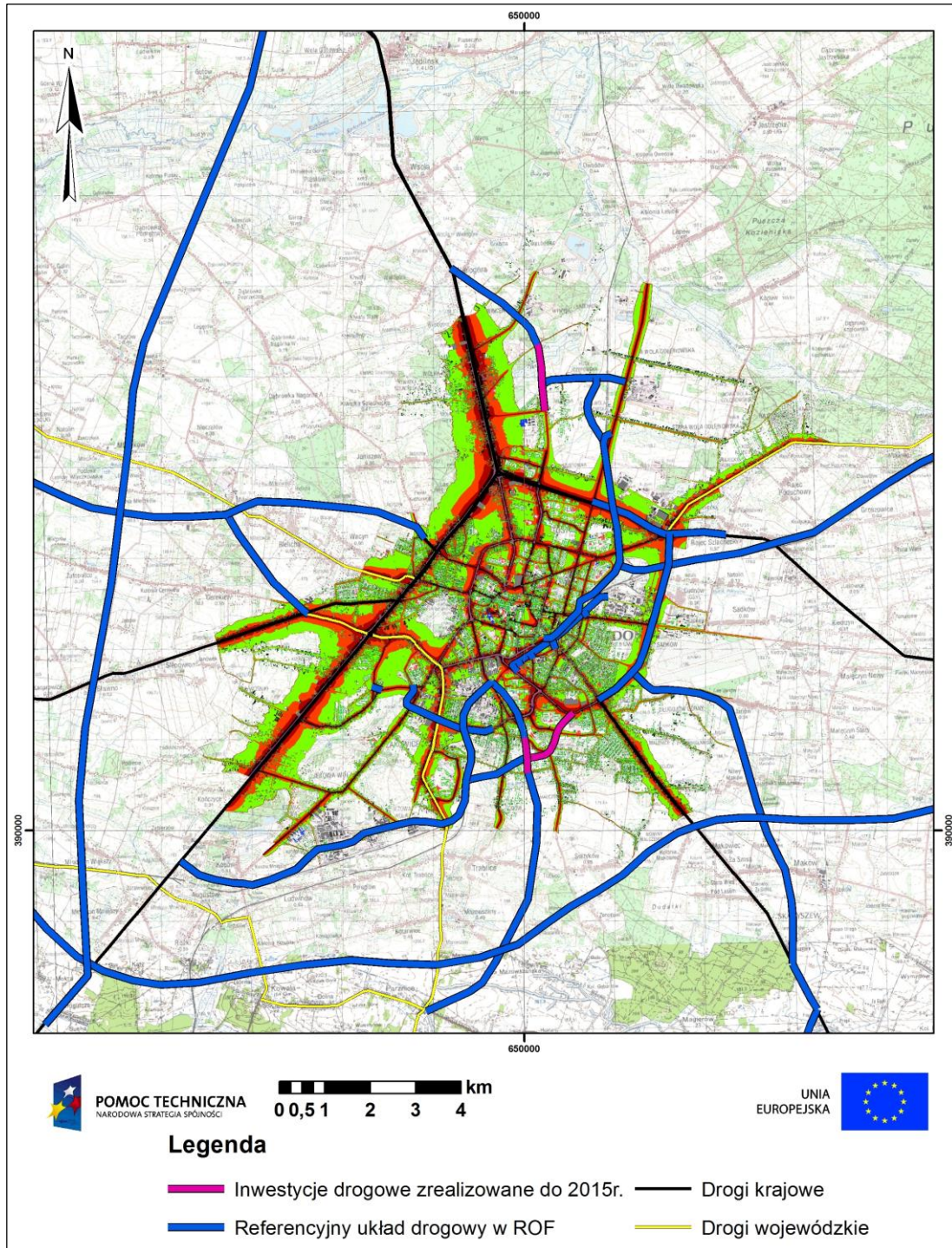
Niemniej jednak, w przypadku wszystkich inwestycji zlokalizowanych na obszarze słabo izolowanego GZWP Nr 405 Niecka Radomska, w ramach uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach należy szczegółowo przeanalizować oddziaływania na zasoby wód podziemnych.

Odnosząc się do ewentualnego wpływu realizacji na cele środowiskowe dorzecza Wisły należy stwierdzić, że 3 spośród 4 Jednolitych Części Wód Podziemnych, na których zlokalizowany jest ROF są zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Analizując jednak przyczyny ww. zagrożeń (wg. KZGW [100]) – odwodnienie kopalni Głowaczów i Wierzbica, stwierdzono, że realizacja przedsięwzięć drogowych przewidzianych w Planie... pozostanie bez żadnego wpływu na stan/potencjał ekologiczny JCWPd, jak również na ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych dorzecza Wisły.

## 9.4 Oszacowanie potencjalnego wpływu na klimat akustyczny miasta Radomia

Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji na tle mapy akustycznej miasta Radomia.



*Rys. 51 Lokalizacja inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji na tle mapy akustycznej miasta Radomia*



Jak widać na rysunku, ujęte w wariantcie referencyjnym przedsięwzięcia, w szczególności obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S7 wraz z przełożeniem wlotu drogi krajowej nr 7 do miasta Radomia od strony północnej oraz S12 kierunkowo zastępują najbardziej obciążone arterie miejskie. Można zatem z dużym prawdopodobieństwem uznać, że przyczynią się one do poprawy stanu klimatu akustycznego w mieście.

## 9.5 Oddziaływanie na zagospodarowanie terenu, w tym w szczególności na gleby

Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji na tle zagospodarowania terenów [wg. CORINE LandCover] występujących na obszarze ROF.

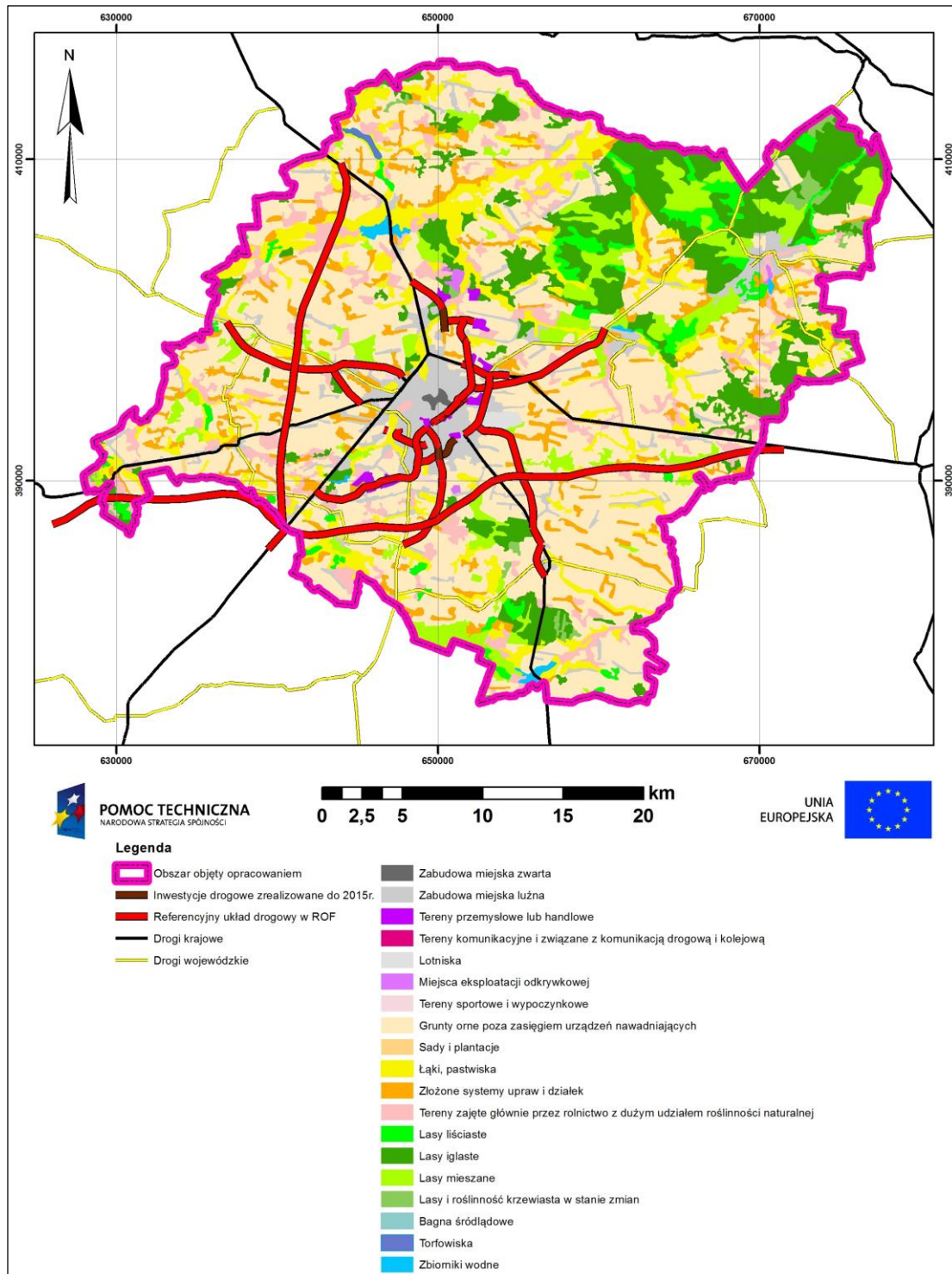
Jak widać na rysunku, planowane inwestycje w przeważającej większości przebiegają przez otwarte tereny mozaiki łąk, pól i zadrzewień.

Kolizja z większymi obszarami leśnymi występuje jedynie w związku z budową południowej obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S12 (przy czym istnieje wariant minimalizujący to oddziaływanie) oraz na końcowym odcinku planowanej do rozbudowy drogi wojewódzkiej DW737.

Nie przewiduje się istotnego wpływu budowy inwestycji drogowych na sposób zagospodarowania terenów, jakkolwiek bezpośrednio zostaną zajęte tereny obecnie inaczej użytkowane, lecz na terenach sąsiadujących nie spowoduje to istotnych zmian.

Drogi o nowych przebiegach, zlokalizowane poza obszarem samego miasta Radomia zostały wytrasowane w taki sposób, aby w największy możliwy sposób unikać kolizji z terenami zabudowanymi (najlepszym przykładem jest budowa obwodnic zarówno dużego miasta – Radomia, jak i mniejszych miast, np. Skaryszewa i miejscowości, np. Krogulczej Suchej).





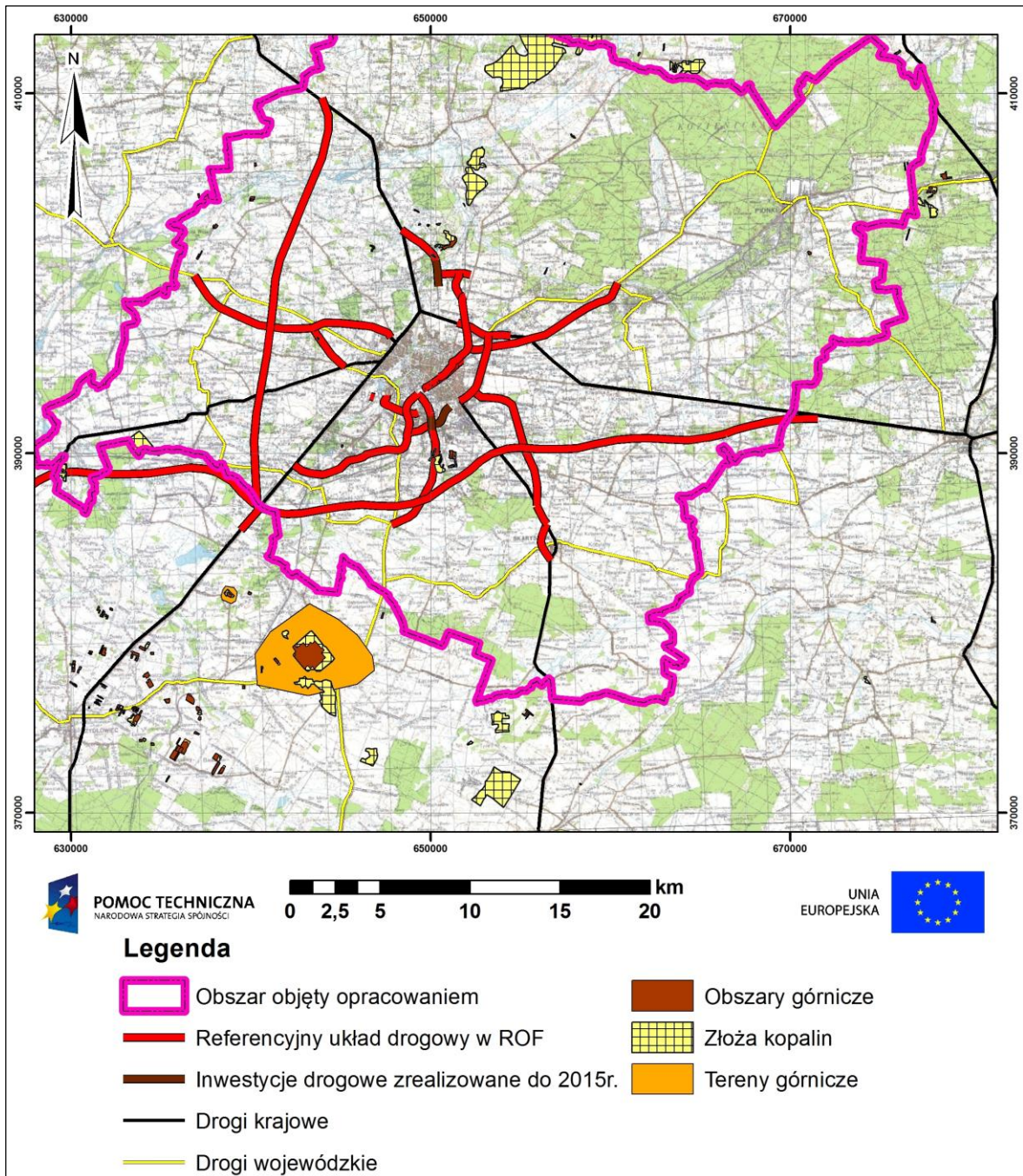
Rys. 52 Lokalizacja inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji na tle zagospodarowania terenów [wg. CORINE LandCover]



Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania nie przewiduje się, aby realizacja ww. inwestycji referencyjnych miała istotny wpływ na sposób zagospodarowania terenów, jak również negatywny wpływ na postrzeganie krajobrazu przeważających tu terenów użytkowanych rolniczo.

## 9.6 Oddziaływanie na zasoby naturalne

Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji na tle występowania zasobów naturalnych, z uwzględnieniem obszarów górniczych, terenów górniczych, jak również złóż kopalin.



Rys. 53 Położenie inwestycji drogowych przewidzianych do realizacji z obszarami występowania zasobów naturalnych [CBDG, PIG]

Jak widać na powyższym rysunku, żadna z inwestycji nie powoduje kolizji z obszarami górniczymi ani terenami górniczymi. Należy zatem stwierdzić, że ich realizacja nie spowoduje negatywnego wpływu na zasoby naturalne i nie przyczyni się do powstania szkód gospodarczych.



## 10 PRZEWDYWANE ODDZIAŁYWANIA SKUTKÓW REALIZACJI DOKUMENTU PN. ZINTEGROWANY SYSTEM TRANSPORTU ZBIOROWEGO W ROF (ETAP VI) NA ŚRODOWISKO WRAZ Z OCENĄ ZNACZNOŚCI W ZAKRESIE WARIANTÓW ORGANIZACJI TRANSPORTU ZBIOROWEGO

### 10.1 Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne

W celu przeanalizowania wpływu poszczególnych wariantów na stan powietrza atmosferycznego w aglomeracji Radomia, wykonano prognozowanie emisji tlenków azotu do powietrza w celu oszacowania skutków zastąpienia autobusów spalinowych pojazdami zasilanymi energią elektryczną. Prognozy oparto na danych w zakresie pracy przewozowej transportu zbiorowego; dane ujęte w analizach przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 13 Przewidywana praca przewozowa transportu zbiorowego w Radomiu w roku 2035

Wariant rozwoju	Praca przewozowa			Średnie prędkości podróżne na sieci [km/h]	
	Liczba pasażerów	Pojazdokilometry		Autobus	Tramwaj
		Autobus	Tramwaj		
<b>Wariant 1</b>	24130,668	68531,4	-	22,27	-
<b>Wariant 2 i 3<sup>3</sup></b>	24059,797	57029,2	16526,12	22,64	27,31

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki prognozowanych emisji rocznych ładunków zanieczyszczeń do powietrza tlenków azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu NO<sub>2</sub> (jako najistotniejszego zanieczyszczenia komunikacyjnego) przy założeniu, że środki transportu zbiorowego (tramwaje, autobusy) będą zasilane elektrycznie. Wyniki prognozowań przedstawiono poniżej.

Tab. 14 Wyniki prognozowanych emisji rocznych ładunków zanieczyszczeń do powietrza

Zanieczyszczenie	Emisja roczna	
	Wariant 1 [Mg/rok]	Wariant 2 i 3 [Mg/rok]
<b>Dwutlenek azotu NO<sub>2</sub></b>	<b>5 291</b>	<b>0</b>

Jak widać, redukcja emisji tlenków azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>) może być znacząco zredukowana w wariantach przewidującym realizację korytarzy wysokiej jakości.

<sup>3</sup> Przy założeniu wprowadzenia taboru bezemisyjnego.



## 10.2 Oddziaływanie na klimat

W celu przeanalizowania wpływu poszczególnych wariantów na stan powietrza atmosferycznego w aglomeracji Radomia, wykonano prognozowanie emisji zanieczyszczeń do powietrza w celu oszacowania skutków zastąpienia autobusów spalinowych pojazdami zasilanymi energią elektryczną.

Prognozy oparto na danych w zakresie pracy przewozowej transportu zbiorowego; dane ujęte w analizach przedstawiono w tab. 13 powyżej.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki prognozowanych emisji rocznych ładunków zanieczyszczeń do powietrza – prognozy wykonano dla dwutlenku węgla CO<sub>2</sub> i tlenku węgla CO, przy założeniu, że środki transportu zbiorowego (tramwaje, autobusy) będą zasilane elektrycznie. Wyniki prognozowań przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tab. 15 Wyniki prognozowanych emisji rocznych ładunków zanieczyszczeń do powietrza*

Lp.	Zanieczyszczenie	Emisja roczna	
		Wariant 1 [Mg/rok]	Wariant 2 i 3 [Mg/rok]
1	Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	1 393 421	0
2	Tlenek węgla CO	1 829	0

Jak widać, redukcja emisji gazów cieplarnianych może być znacząco zredukowana w wariantach przewidującym realizację korytarzy wysokiej jakości.

## 11 PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIA SKUTKÓW REALIZACJI DOKUMENTU PN. ZINTEGROWANY SYSTEM TRANSPORTU ZBIOROWEGO W ROF (ETAP VI) W SKALI KRAJOWEJ

### 11.1 Oddziaływanie na dobra materialne

Zgodnie z definicją „dobra” to wszystkie środki, które mogą być wykorzystane, bezpośrednio lub pośrednio, do zaspokojenia określonych potrzeb ludzkich. Jest faktem, że nowobudowana infrastruktura transportowa zmienia charakterystykę obszaru, przez który przebiega, oddziałując na niego w sposób negatywny lub pozytywny pod różnymi względami.

Oddziaływania te mogą być związane z obecnością nowej infrastruktury, przez co oddziaływanie może posiadać charakter bezpośredni. Typowymi przykładami takiego oddziaływania jest zagospodarowanie terenu pod inwestycję, która może wiązać się z wyburzeniami budynków i likwidacją innej infrastruktury, jak również niszczenie sąsiednich budowli, chociażby poprzez nasiloną korozję elementów metalowych, zwiększone zapylenie i wibracje. Zmiana struktury przestrzennej może również sprzyjać nasilonej erozji



gleb, co pociągnie za sobą spadek ich żyzności.

W przypadku oddziaływań bezpośrednich mają one głównie charakter negatywny. Oddziaływania o charakterze pośrednim mogą również nieść za sobą negatywne konsekwencje, charakteryzujące się spadkiem cen ziemi i nieruchomości w okolicach przebiegów nowych ciągów dróg, jak również spadkiem produktywności gleb rolnych ze względu na ich zakwaszenie wywołane przez kwaśne deszcze. Żyzność gleb może również spaść ze względu na akumulację innych substancji szkodliwych, których źródłem jest w szczególności transport drogowy.

Rozwój infrastruktury drogowej wiąże się jednak również z rozwojem przedsiębiorczości w miejscach, gdzie do tej pory był on niemożliwy z powodu złych warunków komunikacyjnych i transportowych. Lepszy układ dróg pozwoli na rozwój infrastruktury komercyjnej i turystycznej oraz usprawni połączenie pomiędzy ośrodkami produkcji i handlu.

Znaczna część negatywnych oddziaływań na dobra materialne będzie miała miejsce w okresie budowy i raczej krótkotrwały charakter, szczególnie w kwestii uciążliwości i związanych z tym dodatkowymi wydatkami dla mieszkańców. Oddziaływania długoterminowe mogą wiązać się z pewnymi skutkami negatywnymi, jednak w tym wypadku pojawiają się znaczące pozytywne skutki gospodarcze.

Kwestię wpływu zanieczyszczeń na dobra materialne może ilustrować sytuacja, w której poddajemy analizie redukcję kosztów zmniejszenia wpływu i ograniczania dopływu zanieczyszczeń. Kwestia ta została poruszona w Protokole z Goeteborga Europejskiej Komisji Gospodarczej z 1999 r., który Polska podpisała w dniu 30 maja 2000 r. Protokół Goteborski dotyczy przeciwdziałania zakwaszeniu, eutrofizacji i tworzeniu się ozonu troposferycznego poprzez ograniczenie emisji czterech zanieczyszczeń: dwutlenku siarki, tlenków azotu, lotnych związków organicznych (VOC) i amoniaku, czemu ma służyć ustanowienie dla każdego kraju nieprzekraczalnego progu emisji tych substancji do roku 2010, wobec porównania z całkowitą emisją wobec roku 1990. Jednym z punktów strategii i polityki wprowadzenia tych założeń jest stworzenie i wprowadzenie do użycia mniej zanieczyszczającego systemu transportowego przy równoczesnym promowaniu systemów zarządzania ruchem pojazdów tak, aby zmniejszać ogólną emisję z transportu drogowego (Artykuł 6, pkt 1, ppkt e). Zostało oszacowane, że gdy protokół wejdzie w życie obszary w Europie z przekroczonymi poziomami zakwaszenia zmniejszą się z 93 milionów hektarów do 15 milionów, wraz ze spadkiem ilości obszarów występowania nadmiernej eutrofizacji ze 165 milionów hektarów do 108 milionów. Zmniejszona zostanie również o połowę liczba dni, w których wystąpi narażenie na przekroczone limity ozonu

Realizacja Programu będzie również uwzględniać zapisy odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej, które transponowane do prawa krajowego stanowią mechanizmy skutecznego zarządzania środowiskiem (patrz rozdział 2.3 *Powiązania prognozy z innymi dokumentami o charakterze strategicznym*). Z dostępnego zakresu informacji należy wnioskować, że istnieje korelacja pomiędzy oddziaływaniem dobra materialne i wielkościami emisji. W 1999 roku Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju opracowała zestaw wskaźników integrujących kwestie środowiskowe z polityką transportową:



Tab. 16 Wskaźniki integracji transportu i środowiska OECD (wybrane)

TEMAT KTÓREGO DOTYCZY WSKAŹNIK	WSKAŹNIK
Ogólne trendy ruchu i podział zadań	Trendy w trybach ruchu pasażerskiego
	Trendy w trybach ruchu towarowego
	Trendy w ruchu drogowym i zagęszczenia
	Trendy w ruchu lotniczym
Infrastruktura	Nakłady inwestycyjne
	Długość i zagęszczenie sieci drogowej
	Długość i zagęszczenie sieci kolejowej
Pojazdy i sprzęt mobilny	Ogólna ilość pojazdów drogowych
	Struktura floty pojazdów drogowych
	Ilość samochodów w prywatnych rękach
Zużycie energii	Całościowe zużycie paliw przez sektor transportowy
	Zużycie paliw na drogach
Użytkowanie obszarów	Zmiana użytkowania ze względu na infrastrukturę transportową
	Dostęp do podstawowych usług
Zanieczyszczenie powietrza	Emisje z transportu i ich intensywność
	Populacja narażona na zanieczyszczenia transportowe
Hałas	Populacja narażona na hałas transportowy wyższy lub równy 65 dB

Infrastruktura objęta Planem będzie zatem miała mniejsze oddziaływanie negatywne, gdyż zaskutkuje redukcją emisji z dróg.

## 11.2 Oddziaływanie na różnorodność biologiczną

### 11.2.1 Różnorodność gatunkowa

Na terenie Polski występuje około 6 000 gatunków zwierząt, 2900 gatunków roślin, 14 500 gatunków glonów, 5300 gatunków grzybów i porostów oraz 1500 gatunków mikroorganizmów. Daje to w przybliżeniu 60 200 gatunków stwierdzonych do tej pory na terenie Polski [76].

Stan poznania poszczególnych grup organizmów jest bardzo zróżnicowany. W takich grupach jak kręgowce, niektóre grupy bezkręgowców, glony, mszaki czy rośliny naczyniowe znana jest przybliżona liczba gatunków. Wśród stawonogów niektóre grupy poznane są dość dobrze, inne – z powodu braku specjalistów



praktycznie nieznanne i niebadane.

Dane o rozmieszczeniu gatunków są w większości wrywkowe i odzwierciedlają raczej rozkład intensywności badań niż faktyczne zróżnicowanie przestrzenne. Relatywnie najdokładniejsze dane przestrzenne pokrywające całą powierzchnię Polski dostępne są w przypadku ptaków i roślin naczyniowych. Inne dane i opracowania atlasowe dotyczące np. ssaków, płazów, gadów, ważek czy motyli są niepełne lub częściowe.

Obszary o większej niż przeciętna różnorodności gatunkowej to także tzw. Important Plant Areas (IPA) [104], które ze względu na podobną metodykę wyznaczania w znakomitej większości pokrywają się z obszarami siedliskowymi Natura 2000.

Na podstawie danych o rozmieszczeniu gatunków z poszczególnych grup systematycznych wyróżnić można obszary, które pełnią rolę krajowych „gorących punktów” (tzw. hot-spots) wyróżniające się liczbą gatunków, obecnością gatunków unikalnych czy też istotnym znaczeniem w wędrówkach.

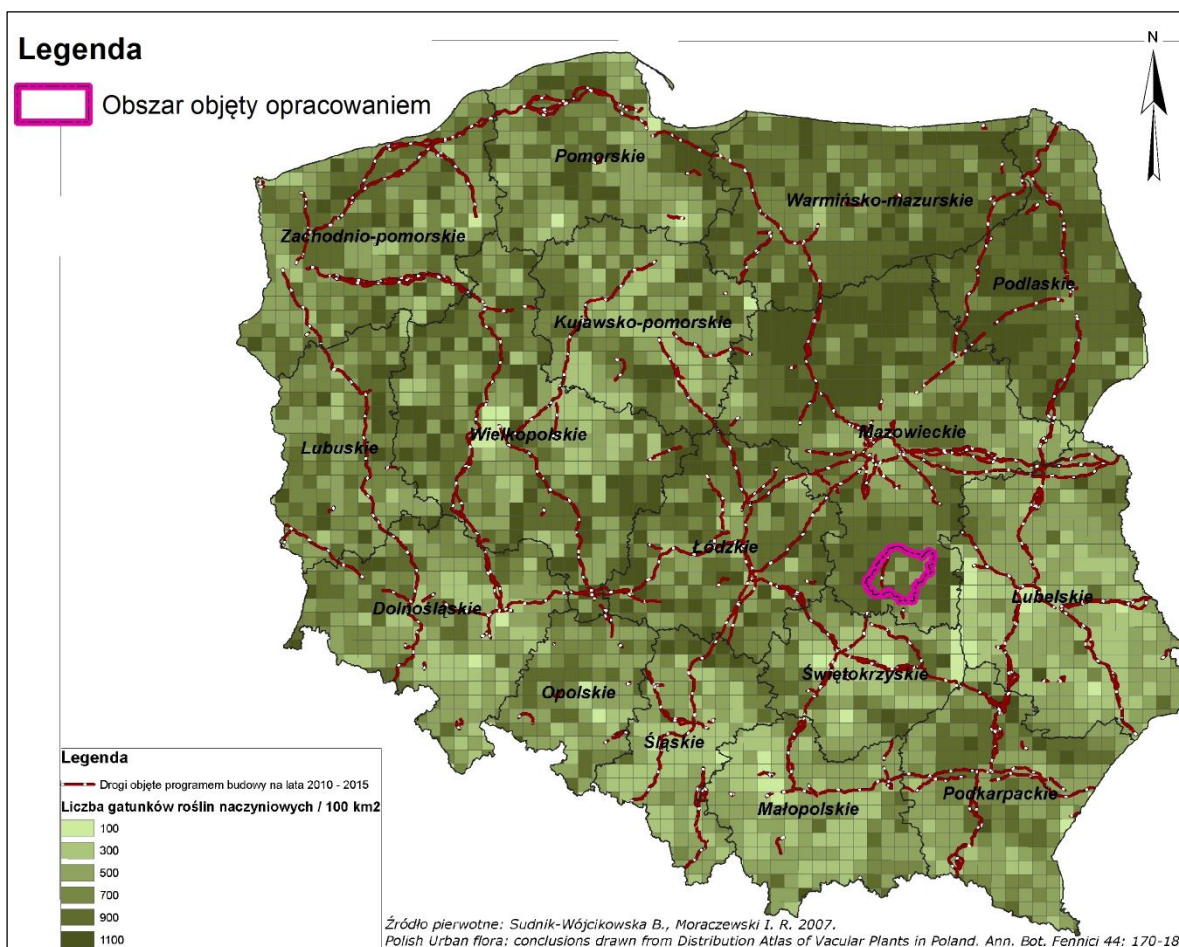
Dla ptaków takimi obszarami są przede wszystkim: Beskidy, Bieszczady, Sudety i Bory Dolnośląskie, Puszcza Białowieska i Knyszyńska, Dolina Biebrzy i Narwi, Mazury, Lasy Drawskie, Wałęckie, Bory Tucholskie, Puszcza Notecka i Ujście Warty, Delta Wisły - Żuławy (migracje), Ujście Odry, Dolna Odra, Wybrzeże Bałtyku (migracje), Lasy Janowskie, Puszcza Piska, Puszcza Augustowska i Dolina Biebrzy.

Duże gatunki ssaków koncentrują się w większych obszarach leśnych o charakterze puszczańskim, tam też koncentrują się unikalne gatunki z *Micromammalia*. Najbogatszym w gatunki nietoperzy jest pas wyżyn południowopolskich, szczególnie Wyżyna Małopolska.

Płazy i gady rozmieszczone są równomiernie. Nieco większe zagęszczenia gatunków występują w południowej Polsce, szczególnie na przedpolu Karpat.

Dane Atlasu Rozmieszczenia Roślin Naczyniowych w Polsce pozwalają na wyodrębnienie następujących obszarów o dużej różnorodności gatunków rodzimych: Tatry, Pieniny, Jura Krakowsko-Częstochowska, Pogórze Kaczawskie, Niecka Nidziańska, Okolice Przemyśla, Rostocze Środkowe, Polesie Wołyńskie, Dolina Bugu, Małopolski Przełom Wisły, Dolina dolnej Wisły, Pojezierze Augustowskie, Nizina Kujawska, Wolin.





Rys. 54 Zagęszczenie gatunków roślin naczyniowych w polach podstawowych 10x10 km [76]

Jak widać na powyższym rysunku, analizowane tereny nie charakteryzują się ponadprzeciętną wartością, a wręcz stanowią enklawę wśród terenów o zdecydowanie większej bioróżnorodności gatunkowej, z wyjątkiem obszaru Puszczy Kozienskiej, w której jednak nie są planowane żadne nowe inwestycje.

### 11.2.2 Różnorodność genetyczna

Różnorodność na poziomie genetycznym warunkowana jest m. in. możliwością przemieszczania się osobników wewnątrz populacji i między populacjami. Brak wymiany genetycznej generuje niekorzystne zmiany w pulach genowych (głównie wzrost poziomu heterozygotyczności), a co za tym idzie pojawianie się wad genetycznych, spadek plastyczności ewolucyjnej i ekologicznej.

Oddziaływanie sieci transportowej polega na stwarzaniu efektu bariery dla przemieszczających się osobników, a skala zjawiska uzależniona jest od grupy organizmów i ich zdolności dyspersyjnych.



Tab. 17 Szerokość i struktura korytarzy ekologicznych w zależności od funkcji (Kucharczyk 2009)

Funkcje	Szerokość w m				Struktura		
	1-10	10-102	102-103	>103	liniowa	mozaikowa	krajobrazowa
Przemieszczanie roślin zarodnikowych	+	+			+		
Siedlisko roślin zarodnikowych		+	+		+		
Siedlisko i przemieszczanie storczykowatych		+			+		
Przemieszczanie i siedlisko ryb	+	+			+		
Przemieszczanie i siedlisko płazów		+	+		+		
Wędrówki ptaków				+		+	+
Siedlisko i przemieszczanie drobnych ssaków	+	+	+		+		
Siedlisko i wędrówki dużych drapieżników				+		+	+
Łącznik siedlisk hydrogenicznych	+	+	+		+		
Łącznik siedlisk leśnych			+	+	+	+	
Łącznik sieci Natura 2000	+	+	+	+	+	+	+

Efekt bariery generowany przez drogi i linie kolejowe związany jest z fragmentacją biotopów i ich ubożeniem. Ważnym elementem jest także śmiertelność wywołana kolizjami z pojazdami. Ze względu na duże zdolności dyspersyjne, negatywne efekty w różnorodności genetycznej w populacjach ptaków nie wystąpią. Podobnie ma się w przypadku ryb, wobec których realizowane inwestycje nie stwarzają efektu bariery.

Zmienność genetyczna populacji płazów nie jest zagrożona budową dróg. Obecna praktyka realizacji tego typu inwestycji zwraca szczególną uwagę na budowę przejść dla płazów. Zapewnia to dostateczną łączność w obrębie populacji i wewnątrz meta populacji.

Wśród owadów występują zarówno gatunki o różnych zdolnościach dyspersyjnych. Ze względu na zróżnicowaną biologię gatunków struktura i wielkość korytarzy może różnić się diametralnie nawet w obrębie tej samej grupy systematycznej. Zależy to m. in. od możliwości dyspersyjnych, które u modraszka telejus *Maculinea telejus* są bardzo małe jak na aktywnie latające zwierzęta (rzędu dziesiątków metrów), a u czerwończyka nieparka *Lycaena dispar* sięgają setek metrów lub kilometrów. Inne owady, takie jak bytująca w próchniejącym drewnie pachnica dębowa *Osmoderma eremita* czy zagłębek bruzdkowany *Rhysodes sulcatus* nie przemieszczają się na większe odległości niż kilkadziesiąt metrów. Większe nieciągłości płatów siedliska stanowią barierę nie do pokonania.

Zakłada się, że negatywne zjawiska w różnorodności genetycznej wystąpią w populacjach próchnojadów w obszarach leśnych fragmentowanych przez sieć dróg.

Ze względu na fragmentaryczną wiedzę na temat dyspersji diaspor nie można ocenić, na ile budowa dróg wpłynie na izolację genetyczną gatunków roślin. Ze względu na większą od zwierząt odporność na obniżenie heterozygotyczności i wsobność efekty rozdzielania populacji są prawdopodobnie znikomo małe i pomijalne [76].



### 11.2.3 Różnorodność ekologiczna

Wpływ realizowanych inwestycji na różnorodność ekologiczną można oszacować poprzez wpływ na siedliska przyrodnicze, które w rozumieniu Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku („Dyrektywa Siedliskowa”) [54] są "obszarami lądowymi lub wodnymi, naturalnymi, półnaturalnymi lub antropogenicznymi, wyodrębnionymi w oparciu o cechy geograficzne, abiotyczne i biotyczne". W praktyce przyjmuje się, że jest to ekosystem (lub jego fragment) zlokalizowany w przestrzeni geograficznej.

Funkcjonowanie systemów przyrodniczych jakim są ekosystem i krajobraz wymaga istnienia kanałów łączności między poszczególnymi składnikami systemu i między systemem a otoczeniem. Takimi kanałami są m.in. przemieszczanie się osobników lub ich diaspor, przepływ biogenów, krążenie wody. W odniesieniu do siedlisk, korytarze pełnią wszystkie funkcje korytarza ekologicznego: łącznika, siedliska, filtru, bariery, źródła i ujścia. W odróżnieniu od gatunków, kanały te i ich funkcje są znacznie bardziej zróżnicowane i obejmujące np. migrację pierwiastków i ich jonów, przepływy energii, zależności pokarmowe, interakcje wewnątrz- i międzygatunkowe.

Aspekty wpływu inwestycji liniowych na siedliska przyrodnicze są bardzo różnorodne ze względu na różnorodność powiązań i zależności warunkujących prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów. Należy podkreślić, że niektóre siedliska przyrodnicze tworzą kompleksy przestrzenne i funkcjonalne silnie powiązane ze sobą.

Nie stwierdzono możliwości naruszenia integralności płatów siedlisk objętych ochroną, gdyż nie są planowane żadne nowe inwestycje w obrębie obszarów Natura 2000. Rozbudowywana w wariantach 1 – 2035 droga położona w Puszczy Kozienickiej również nie będzie tworzyła bariery ścisłej, pozostaną kanały przemieszczania się osobników, diaspor lub substancji.

## 11.3 Oddziaływania skumulowane

Ze względu na ujęcie skutków realizacji Planu... jako stanu istniejącego po realizacji wszystkich inwestycji nią objętych (co oznacza, że sieć istniejąca była ujęta w analizach bezpośrednio) oraz brak innych dokumentów strategicznych przewidujących innego rodzaju inwestycje, których efekty mogłyby się kumulować na obszarze ROF, nie stwierdzono możliwości występowania oddziaływań skumulowanych.



## **12 PRZEWIDYWANE ZNACZĄCE ODDZIAŁYWANIA, W TYM ODDZIAŁYWANIA BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKOTERMINOWE, ŚREDNIOTERMINOWE I DŁUGOTERMINOWE, STAŁE I CHWILOWE ORAZ POZYTYWNE I NEGATYWNE, NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARU NATURA 2000 ORAZ INTEGRALNOŚĆ TEGO OBSZARU, A TAKŻE NA ŚRODOWISKO**

W ramach wykonanych analiz (przedstawionych w poprzednich rozdziałach 9 przewidywane oddziaływania rozwoju sieci drogowej, 10 przewidywane oddziaływania skutków realizacji dokumentu pn. zintegrowany system transportu zbiorowego w rof (etap vi) na środowisko wraz z oceną znaczości w zakresie wariantów organizacji transportu zbiorowego oraz 11 przewidywane oddziaływania skutków realizacji dokumentu pn. zintegrowany system transportu zbiorowego w rof (etap vi) w skali krajowej) nie stwierdzono możliwości wystąpienia znaczących negatywnych oddziaływań na środowisko w tym oddziaływań bezpośrednich, pośrednich, wtórnych, skumulowanych, krótkoterminowych, średnioterminowych i długoterminowych, stałych ani chwilowych.

W zakresie oddziaływań pozytywnych zidentyfikowano znaczące pozytywne oddziaływanie w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza, w tym emisji gazów cieplarnianych. Oddziaływanie to będzie zarówno oddziaływaniem bezpośrednim (zmiana taboru na niskoemisyjny bądź częściowo bezemisyjny), jak również pośrednim – osiągniętym dzięki wyprowadzeniu znacznej części ruchu na obwodnice Radomia (S7 – obwodnica zachodnia i S12 – obwodnica południowa). Efekt będzie odczuwalny zarówno w skali krótkoterminowej (w zakresie emisji), jak i średnio- i długoterminowej (w zakresie emisji – jakości powietrza w mieście Radomiu).



## 13 ROZWIĄZANIA MAJĄCE NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO, MOGĄCYCH BYĆ REZULTATEM REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU, W SZCZEGÓLNOŚCI NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARU NATURA 2000 ORAZ INTEGRALNOŚĆ TEGO OBSZARU

Analiza dotychczasowych projektów, jak również materiałów literaturowych pozwala na stwierdzenie, że możliwe jest zastosowanie szeregu środków minimalizujących oddziaływanie inwestycji drogowych na środowisko.

Dokument pn. **Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)** zakłada realizację szeregu projektów drogowych, dla których katalog rozwiązań technicznych mających za zadanie ochronę środowiska jest powszechnie znany i stosowany.

W związku z powyższym w niniejszym opracowaniu nie opisywano możliwych do zastosowania zabezpieczeń – będą one szczegółowo analizowane w ramach postępowań w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla poszczególnych przedsięwzięć.

Ze względu na wagę problemu w niniejszym opracowaniu sformułowano jedynie ogólne zalecenia związane z kwestiami zapewnienia niepogorszenia stanu / potencjału Jednolitych Części Wód Podziemnych i nie powodowania ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych określonych dla dorzecza Wisły, szczególnie w kontekście obserwowanych zmian klimatu i konieczności adaptacji infrastruktury do nich.

Biorąc bowiem pod uwagę:

- ilość kolizji z wodami powierzchniowymi (zarówno stojącymi jak i płynącymi)
- występowanie kolizji z GZWP o niskiej izolacyjności
- mierzone przekroczenia stężeń zanieczyszczeń w ściekach opadowych i roztopowych w zakresie zawiesiny ogólnej

konieczne jest zastosowanie przy realizacji poszczególnych inwestycji w systemach odwodnienia odpowiednich zabezpieczeń. Z uwagi na fakt, że istnieje wiele sposobów skutecznego usuwania zawiesiny ogólnej, wybór konkretnej metody powinien uwzględniać lokalne uwarunkowania. W poniższej tabeli zamieszczono zestawienie metod, które są możliwe do zastosowania wraz z oceną ich skuteczności. Biorąc jednak pod uwagę fakt, postępującego stepowienia Polski oraz to, że jednym z głównych oddziaływań nowych inwestycji polega na przyśpieszeniu odpływu wód z danej zlewni, pierwszeństwo w stosowaniu (tam gdzie jest to możliwe) powinny mieć systemy oparte o naturalne procesy i infiltrację (rowy trawiaste, przegrody spowalniające przepływ w rowach, zbiorniki retencyjne). Wskazanej jest także, aby wymieniane w poniższej tabeli urządzenia/sposoby usuwania zanieczyszczeń były stosowane w ciągach technologicznych – tak aby można było zapewnić maksymalnie długie i prawidłowe funkcjonowanie całego systemu. Dlatego też przed zbiornikami retencyjnymi, separatorami oraz czasami rowami infiltracyjnymi powinny być stosowane osadniki/piaskowniki, które ograniczą zamulanie całego systemu i wydłużą żywotność całego układu.



Tab. 18 Skuteczność działania urządzeń ograniczających zanieczyszczenia w spływach opadowych wg. [61]

Urządzenie oczyszczające	Efekt oczyszczania		Uwagi, zalecenia
	Zawiesiny ogólne	Substancje ropopochodne	
rowy trawiaste, powierzchnie trawiaste	40-90%	20-90%	intensyfikacja procesów przez stosowanie progów i przegród piętrzących; redukcja zanieczyszczeń zależna od pory roku, grunt dobrze przepuszczalny, trawa gęsta – wysoko koszona
zbiorniki retencyjno-oczyszczające (szczelne)	80%	80%	zalecany osadnik przed zbiornikiem lub wydzielona część zbiornika – redukcja zawiesin łatwoopadających, przegroda zanurzona (zasyfonowany odpływ), bardzo małe obciążenie hydrauliczne, zwykle <4 (m <sup>3</sup> /h)/m <sup>2</sup> , maksymalne 7 (m <sup>3</sup> /h)/m <sup>2</sup> , b. mały, wskaźnik powierzchni flotacji >0.2 m <sup>2</sup> /(l/s)
zbiorniki retencyjno – filtracyjne, zbiorniki infiltracyjne	80%	80%	osadnik na dopływie do zbiornika – redukcja zawiesin łatwoopadających, zasyfonowany odpływ, bardzo małe obciążenie hydrauliczne, zwykle <4 (m <sup>3</sup> /h)/m <sup>2</sup> , maksymalne 7 (m <sup>3</sup> /h)/m <sup>2</sup> , wskaźnik powierzchni flotacji >0.2 m <sup>2</sup> /(l/s), wskazane kf =5x10-6 m/s
piaskowniki, osadniki, studnie osadnikowe	60-80%	60-80%	redukcja zawiesin stanowi funkcję obciążenia hydraulicznego, ewentualnie dodatkowe wyposażenie – zasyfonowany odpływ, maksymalne obciążenie hydrauliczne 36 (m <sup>3</sup> /h)/m <sup>2</sup>
separatory substancji ropopochodnych (klasa II)	-	≥ 95%	w badaniach testowych w warunkach laboratoryjnych minimalna powierzchnia czynna Amin=0.2·Qn [m <sup>2</sup> ]
separatory substancji ropopochodnych (klasa I)	-	≤5 mg/l* 18-96%** śr. 58%**	
obecność mikroorganizmów	50-70%	97%	badania doświadczalne
rowy chłonne, studnie chłonne	80%	80%	kf>10-6 m/s, zalecane osadniki przed urządzeniami, możliwość zatykania złoza, szczególnie w studniach chłonnych, niewielkie zastosowanie w systemach odwodnienia dróg krajowych i wojewódzkich

Warunkiem uzyskania założonego efektu oczyszczania spływów opadowych jest systematyczna, właściwa eksploatacja urządzeń.

\* badania w warunkach laboratoryjnych (produkty naftowe)

\*\* badania w warunkach rzeczywistych

Obok stosowania odpowiednich urządzeń/układów oczyszczających ścieki, które funkcjonować będą w ramach zwykłej eksploatacji dróg, konieczne jest również wykonanie zabezpieczeń, które chronić będą środowisko wodne w przypadku wystąpienia poważnych awarii (np. szczelnego systemu odwodnienia, zastawek odcinających, wzmocnionych barier energochłonnych, zdolnych do utrzymania w obrębie jezdni także pojazdów ciężarowych). Zabezpieczenia takie należy stosować głównie na terenach bardzo wrażliwych. Przy klasyfikowaniu wrażliwości terenów postuluje się zamieszczoną poniżej tabelą. W przypadku obszarów objętych prawną formą ochrony przyrody, których istnienie uzależnione jest od właściwych stosunków gruntowo-wodnych (np. doliny rzeczne, zbiorniki wodne, obszary podmokłe, torfowiska itp.), każdorazowo stosowanie takich zabezpieczeń należy analizować indywidualnie, i indywidualnie projektować



zabezpieczenia i system odprowadzenia ścieków, gdyż wprowadzenie pewnych form zabezpieczeń (np. szczelnego systemu odprowadzania ścieków, wyprowadzania ścieków poza granice zlewni) może spowodować nieodwracalne negatywne oddziaływanie na przedmioty ochrony w danym obszarze.

*Tab. 19 Obszary o różnym stopniu wrażliwości na oddziaływania związane z odwodnieniem pasa drogowego [98]*

OBSZARY BARDZO WRAŻLIWE	strefy ochrony pośredniej ujęć wód i obszary źródliskowe, siedliska i akweny hodowlane ryb łososiowatych obszary ochronne głównych zbiorników wód podziemnych (czas migracji poniżej 5 lat), jeziora, stawy o powierzchni do 50 ha i zbiorniki o charakterze eutroficznym, małe rzeki i potoki (ŚNQ - średni, niski przepływ - poniżej 1.5 m <sup>3</sup> /s), obszary o dużej wodoprzepuszczalności gruntów (współczynnik filtracji k>10 <sup>-3</sup> m/s) i płytkiego zalegania zwierciadła wody gruntowej o znaczeniu gospodarczym,
OBSZARY WRAŻLIWE	obszary objęte prawną formą ochrony przyrody, których istnienie uzależnione jest od właściwych stosunków gruntowo-wodnych (doliny rzeczne, zbiorniki wodne itp.)
OBSZARY ŚREDNIO WRAŻLIWE	siedliska i akweny hodowlane ryb karpiowatych, obszary ochronne głównych zbiorników wód podziemnych (czas migracji 5-25 lat) jeziora, stawy o powierzchni 50÷100 ha rzeki i potoki o ŚNQ = 1.5÷5.0 m <sup>3</sup> /s, obszary o średniej wodoprzepuszczalności gruntów (współczynnik filtracji k 10 <sup>-5</sup> -10 <sup>-3</sup> m/s) i płytkiego zalegania zwierciadła wody gruntowej o znaczeniu gospodarczym, wody wykorzystywane na cele rekreacyjne, tereny podmokłe z rozwiniętą siecią hydrograficzną,
OBSZARY MAŁO WRAŻLIWE	pozostałe wody powierzchniowe i grunty.

Z uwagi na fakt, że stosowanie szczelnych systemów odwodnienia powoduje przyspieszenie odpływu wód ze zlewni, stosowanie takiego rozwiązania powinno być stosowane tylko tam, gdzie jest to niezbędne. Wskazane jest także w celu ograniczenia odpływu rozdzielanie systemów odwodnienia „czystych” (zbierających wody z terenów przyległych – niezanieczyszczonych) od „brudnych” (zbierających wody z jezdni i terenów do niej bezpośrednio przylegających).

W ramach projektowania systemów odwodnienia konieczne jest odpowiednie dostosowanie projektowanych rozwiązań do lokalnych uwarunkowań i innych urządzeń ochrony środowiska, dlatego też nie należy projektować w systemach odwodnienia:

- zbiorników odparowujących (gdyż są one nieskuteczne w klimacie Polski);
- rowów, zbiorników i powierzchni infiltracyjnych na terenach, gdzie występuje wysoki poziom wód gruntowych – gdyż urządzenia te nie będą skuteczne.



## 14 ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE DO ROZWIĄZAŃ ZAWARTYCH W PROJEKTOWANYM DOKUMENCIE

Zarówno w ocenianym dokumencie, jak i w niniejszym opracowaniu wszelkie analizy zostały wykonane wariantowo. Żaden z ocenianych wariantów nie został oceniony jako mogący znacząco negatywnie oddziaływać na środowisko, z tego względu nie proponuje się dodatkowych wariantów alternatywnych.

## 15 ZALECENIA DO REALIZACJI NA ETAPIE RAPORTÓW O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO

### 15.1 Zalecenia ogólne

Raporty o oddziaływaniu na środowisko powinny opierać się na najbardziej aktualnych dostępnych danych. W odniesieniu do wielu elementów środowiska, takich jak np. stan aerosanitarny powietrza czy klimat akustyczny, dane takie są dostępne w opracowaniach typu raporty Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska, Programy Ochrony Powietrza, mapy akustyczne czy też Programy Ochrony przed Hałasem). Nie oznacza to jednak, że w każdym przypadku takie dane są wystarczające. W przypadku, gdy dane nie są wystarczające, bądź nie są dostępne dla konkretnej lokalizacji, zaleca się wykonanie pomiarów kontrolnych. W odniesieniu do danych na temat przyrody ożywionej, a w szczególności siedlisk i siedlisk gatunków, dla większości kraju nie istnieją szczegółowe dane. Dlatego w ramach opracowywania raportu o oddziaływaniu na środowisko konieczne jest wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej, obejmującej co najmniej pełen okres wegetacyjny.

Wymagania te powinny być powtarzane w Specyfikacjach Istotnych Warunków Zamówienia; zwrócić należy również uwagę, aby terminy wykonywania opracowań umożliwiały objęcie inwentaryzacją przyrodniczą pełnego okresu wegetacyjnego.

### 15.2 Zalecenia do poszczególnych inwestycji

W ramach opracowywania niniejszej Prognozy, zidentyfikowano szereg konfliktów oraz problemów związanych z oddziaływaniem na środowisko, które nie mogą być rozstrzygnięte ostatecznie na etapie strategicznym, a jednocześnie zostały ocenione jako nieistotne ze względu na fakt, że istnieją, są powszechnie znane i dostępne, rozwiązania techniczne, technologiczne oraz organizacyjne, umożliwiające skuteczne zminimalizowanie (a nawet wyeliminowanie negatywnych oddziaływań).

W celu optymalnego doboru rozwiązań, kwestie te muszą być szczegółowo przeanalizowane na etapie raportów o oddziaływaniu na środowisko – w kolejnych przybliżeniach na etapie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, a następnie w ramach ponownej oceny oddziaływania na środowisko.

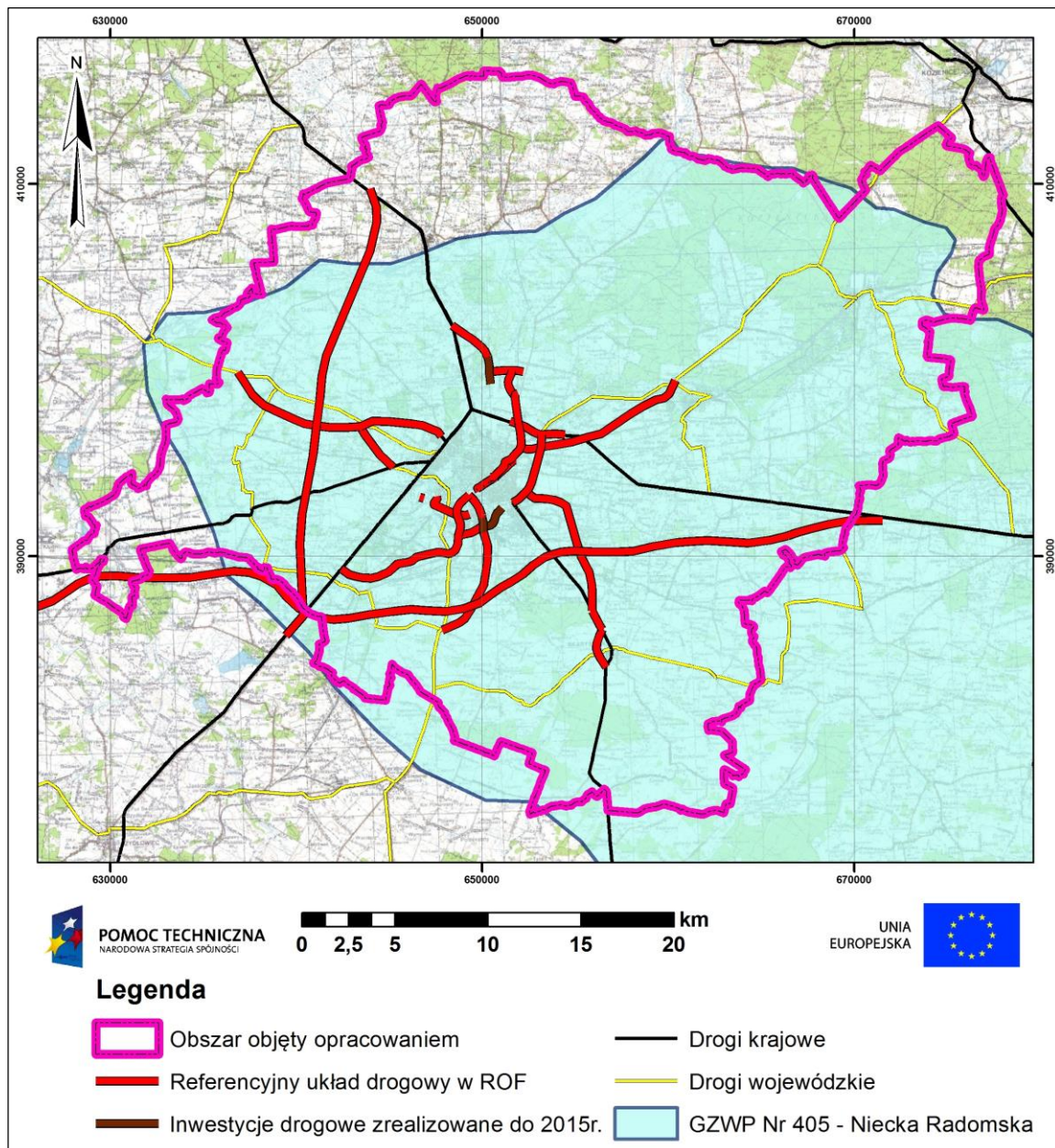
Poniżej wskazano zidentyfikowane problemy:





### Główny Zbiornik Wód Podziemnych Nr 405 Niecka Radomska

GZWP Nr 405 Niecka Radomska jest jednym z najściślej izolowanych zbiorników w Polsce, dlatego konieczne są szczegółowe analizy systemu odwodnienia i podczyszczania ścieków dla inwestycji na jego terenie zlokalizowanych. Na poniższej mapie przedstawiono przewidywane w ramach Planu inwestycje na tle obszaru GZWP Nr 405 Niecka Radomska.



Rys. 55 Przewidywane w ramach Planu inwestycje na tle obszaru GZWP Nr 405 Niecka Radomska



### **Doliny rzek Pacynki i Gzówki**

Dolina rzeki Pacynki (wraz z dopływem – Gzówką) została oceniona jako jedna z najcenniejszych przyrodniczo terenów na obszarze ROF. Doliny tych dwóch rzek są przecinane przez istniejącą drogę wojewódzką DW737, która jest przewidywana do rozbudowy.

Na etapie oceny oddziaływania tej inwestycji na środowisko należy szczegółowo przeanalizować stan zachowania ekosystemu dolin i na tej podstawie stwierdzić, czy konieczna jest zmiana parametrów obiektów mostowych, jak również systemu odwodnienia, czy też stan istniejący jest zadowalający.

### **Siedlisko modraszków na Wacynie**

Istotnym konfliktem jest przebieg planowanej do przełożenia drogi wojewódzkiej DW740, który może kolidować z nowoodkrytym [72] stanowiskiem modraszków na Wacynie. Na etapie wyboru lokalizacji należy uwzględnić nowe dane przyrodnicze, natomiast w przypadku braku możliwości uniknięcia kolizji z siedliskami motyli, na etapie raportu o oddziaływaniu na środowisko należy przeanalizować ewentualną potrzebę przeniesienia stanowisk motyli.

## **16 PROPOZYCJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH METOD ANALIZY SKUTKÓW REALIZACJI POSTANOWIEŃ PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI JEJ PRZEPROWADZANIA**

Wszystkie inwestycje przewidywane w ramach dokumentu pn. **Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)**, w momencie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach będą (lub już mają) określone obowiązki w zakresie monitorowania skutków ich oddziaływania na środowisko. W toku analiz wykonanych na potrzeby niniejszego opracowania nie stwierdzono zasadności ani potrzeby nałożenia dodatkowych obowiązków w tym zakresie.

Realizacja linii tramwajowych w Radomiu, jak również samo uprzywilejowanie transportu zbiorowego, będzie miało pozytywny wpływ na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych (tlenki węgla), jak również innych zanieczyszczeń charakterystycznych dla transportu.

Wskazane byłoby monitorowanie stanu jakości powietrza w aglomeracji Radomia – badania takie mogą być prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w związku z opracowywaniem ocen rocznych i pięcioletnich jakości powietrza; wskazane byłoby zwiększenie ilości stacji pomiarowych (obecnie funkcjonuje jedna – przy ul. Tochtermana).



## 17 WNIOSKI

W ramach niniejszej Prognozy przeprowadzono analizy oddziaływania na poszczególne elementy środowiska dla wszystkich wariantów rozpatrywanych w projekcie dokumentu pn.: **Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI)**, jak i dla sytuacji zaniechania realizacji Planu.

Na podstawie przeprowadzonych analiz na poziomie strategicznym, nie stwierdzono żadnej inwestycji, który byłaby jako całość nieakceptowana pod względem oddziaływania na środowisko, a w szczególności na obszary sieci Natura 2000.

W ramach Prognozy starano się określić, czy wystąpi znaczące oddziaływanie na obszary sieci Natura 2000, przy czym analizowano zarówno oddziaływanie na przedmioty ochrony, jak i na integralność obszarów oraz spójność sieci.

**Realizacja Planu... jako całości nie wpłynie znacząco na obszary Natura 2000.**

W ramach oceny porównawczej wariantów organizacji transportu zbiorowego w mieście Radomiu stwierdzono, że pod względem środowiskowych lepsze są warianty zakładające stworzenie korytarzy wysokiej jakości, czy to z wykorzystaniem tramwaju, czy opartymi tylko na niskoemisyjnych autobusach, ponieważ przejście pracy przewozowej przez pojazdy elektryczne przyczyni się do znacznej redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Ze względu na charakter i szczegółowość ocenianego dokumentu, nie jest możliwe precyzyjne określenie ewentualnej zajętości terenu w wariantcie 2, przewidującym wprowadzenie tramwaju, które jednak będzie większa niż w wariantcie 3, zakładającym wykorzystanie istniejących (oraz realizowanych niezależnie) ciągów ulicznych.

Wyprowadzenie ruchu samochodowego (tranzytowego) poza teren miasta Radomia – poprzez realizację obwodnic w ciągu drogi ekspresowej S7 (wraz z przełożeniem północnego wlotu do Radomia drogi krajowej nr 7) oraz S12 przyczyni się do poprawy klimatu akustycznego w mieście.

**Na podstawie analiz przeprowadzonych w niniejszej ocenie strategicznej stwierdzono, że dokument pn. Zintegrowany system transportu zbiorowego w ROF (Etap VI) powinien zostać zrealizowany.**

Poszczególne zadania przewidziane w Planie... należy realizować w sposób jak najmniej szkodzący środowisku – sposób ten musi każdorazowo być wnikliwie przeanalizowany na etapie raportu o oddziaływaniu na środowisko, z uwzględnieniem zaleceń wynikających z niniejszej oceny strategicznej.



## 18 BIBLIOGRAFIA

### 18.1 Akty prawne

#### 18.1.1 Ustawy

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – *Prawo ochrony środowiska* (tj. Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.)
- [2] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – *Prawo wodne* (tj. Dz. U. z 2012 r., poz. 145 z późn. zm.)
- [3] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (tj. Dz. U. z 2012 r., poz. 647 z późn. zm.)
- [4] Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz. U. z 2003 r. Nr 3 poz. 162 z późn. zm.)
- [5] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (tj. Dz. U. z 2013 r., poz. 627)
- [6] Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych* (tj. Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 651)
- [7] Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. *o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie* (tj. Dz. U. z 2014 r., poz. 210)
- [8] Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. *o odpadach wydobywczych* (tj. Dz. U. z 2013 r., poz. 1136)
- [9] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko* (tj. Dz. U. z 2013 r., poz. 1235)
- [10] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (Dz. U. 2013 r., poz. 21)

#### 18.1.2 Rozporządzenia

- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. *w sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. 2001 nr 112 poz. 1206)
- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. *w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi* (Dz. U. Nr 165, poz. 1359)
- [13] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 października 2005 r. *w sprawie rodzajów i warunków stosowania środków, jakie mogą być używane na drogach publicznych oraz ulicach i placach* (Dz. U. Nr 230 poz. 1960)
- [14] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. *w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych* (Dz. U. Nr 126, poz. 878 z późn. zm.)
- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. *w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z późn. zm.)
- [16] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (tj. Dz. U. z 2014 r., poz. 112)
- [17] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. *w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu*



- wód podziemnych* (Dz. U. Nr 143 poz. 896)
- [18] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 grudnia 2008 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (tj. Dz. z 2013 r., poz. 1058)
  - [19] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16, poz. 87)
  - [20] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 poz. 1397 z późn. zm.)
  - [21] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. Nr 140, poz. 824 z późn. zm.)
  - [22] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 257, poz. 1545)
  - [23] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031)
  - [24] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2014 r., poz. 1348)
  - [25] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r., poz. 1408)
  - [26] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r., poz. 1409)

### 18.1.3 Akty planowania przestrzennego i prawa miejscowego

- [27] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jedlińsk, 2001
- [28] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jedlnia Letnisko, 2000
- [29] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kowala, 2001
- [30] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Wolanów, 2000
- [31] Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Zakrzew, BROL Systemy Przestrzenne S.C., Warszawa 2012
- [32] Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Pionki, 2012
- [33] Strategia rozwoju miasta Radomia na lata 2008 – 2020, WYG International Sp. z o.o., Warszawa, luty 2008
- [34] Strategia rozwoju gminy Gózd na lata 2008 – 2020, UG Gózd, 2008
- [35] Strategia rozwoju miasta Pionki na lata 2004 – 2015, UM Pionki, 2004
- [36] Strategia zrównoważonego rozwoju Miasta i Gminy Skaryszew do 2020 roku, Skaryszew, czerwiec 2008 r.
- [37] Plan rozwoju lokalnego gminy Gózd, UG Gózd, 2008
- [38] Plan rozwoju lokalnego gminy Jastrzębia (województwo mazowieckie), lipiec 2004 r.
- [39] Plan rozwoju lokalnego. Gmina Wolanów, województwo mazowieckie, czerwiec 2004
- [40] Plan rozwoju lokalnego miasta Pionki na lata 2005 – 2013, 2005
- [41] Program ochrony środowiska dla gminy miasta Radom na lata 2009 – 2016, Radom, styczeń 2009
- [42] Program ochrony środowiska dla gminy Gózd na lata 2010 – 2013 z perspektywą do roku 2017.



- Aktualizacja wraz z prognozą oddziaływania na środowisko, Gózd 2010
- [43] Program ochrony środowiska dla gminy Jedlnia – Letnisko, Kancelaria Ochrony Środowiska firmy EKO – SAM BIS, listopad 2006
  - [44] Program ochrony środowiska dla gminy Kowala na lata 2008 – 2011 z uwzględnieniem lat 2012 – 2015, Kowala 2008
  - [45] Program ochrony środowiska dla gminy Wolanów na lata 2010 – 2012 z perspektywą do roku 2016. Aktualizacja, Wolanów 2010
  - [46] Program ochrony środowiska miasta Pionki, Pionki, czerwiec 2006
  - [47] Program opieki nad zabytkami gminy Jastrzębia na lata 2010 – 2013, czerwiec 2010 r.
  - [48] Gminny program opieki nad zabytkami gminy Jedlińsk na lata 2010 – 2014, Wójt Gminy – Wojciech Walczak, Jedlińsk, 2010
  - [49] Gminny program opieki nad zabytkami dla gminy Wolanów, Wójt Gminy Wolanów, maj 2010
  - [50] Gminny program opieki nad zabytkami na lata 2013 – 2016 dla gminy Zakrzew, 2013
  - [51] Uchwała Nr LII/253/10 Rady Gminy w Orońsku z dnia 12 października 2010 r. w sprawie utworzenia związku międzygminnego pod nazwą „Podradomska Komunikacja Samochodowa” wraz ze Statutem związku
  - [52] Lokalny program rewitalizacji terenów przemysłowych dla miasta Pionki, Pionki 2005

#### 18.1.4 Inne

- [53] Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. 2011 nr 49 poz. 549)
- [54] Dyrektywa 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. o ochronie siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (tzw. Dyrektywa Siedliskowa)
- [55] Dyrektywa 85/337/EWG .....
- [56] Europejska Konwencja Krajobrazowa. Florencja, 20 października 2000 roku (Dz. U. 2006 nr 14 poz. 98)

#### 18.2 Literatura

- [57] Jerzy Kondracki: Geografia Regionalna Polski. Warszawa: PWN, 2002
- [58] Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2012 roku, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, BMS, Warszawa 2013
- [59] Czwarła pięcioletnia ocena jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, O<sub>3</sub>, pyłem PM<sub>10</sub>, pyłem PM<sub>2,5</sub> oraz As, Cd, Ni, Pb, B(a)P w pyłe PM<sub>10</sub> w województwie mazowieckim za lata 2009 – 2013, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, Warszawa 2014
- [60] Raport. Ocena efektywności likwidacji mogilników w województwie mazowieckim na podstawie wyników badań monitoringowych za lata 2011 – 2012, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, Warszawa 2012
- [61] Sawicka-Siarkiewicz H., 2004: Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru. Dział Wyd. IOŚ, Warszawa 2003
- [62] „Raport branży motoryzacyjnej 2009”, Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego”, KPMG,



- Baker&Mc.Kenzie
- [63] Metoda prognozowania emisji zanieczyszczeń powietrza od pojazdów – model i program komputerowy COPERT III. Opracowanie BEiPBK „EKKOM” Sp. z o.o. Kraków 2008 r.
  - [64] Benson P.E. CALINE3 – A Versatile Dispersion Model for Predicting Air Pollutant Levels Near Highways and Arterial Streets California Department of Transportation Report No FHWA/CA/TL–79/23.
  - [65] Wskazówki metodyczne dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza. Ministerstwo Środowiska i Główny Inspektorat Środowiska. Warszawa, 2003 r.
  - [66] Modelowanie zanieczyszczenia powietrza w pobliżu dróg i autostrad. Program OpaCal3m. Instrukcja użytkowa. Zakład Usług Obliczeniowych „EKO–SOFT”. Łódź, kwiecień 2003
  - [67] Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R.W., Stachura K., Zawadzka B. Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt. Wydanie II. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża; 2006
  - [68] Iuell B., Bekker G. J., Cuperus R., Dufek J., Fry G., Hicks C., Hlaváč V., Keller V. B., Rosell C., Sangwine T., Tørsløv N., Wandall B., le Maire B. (red.). Wildlife and traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions. COST 341. KNNV Publishers, Delft. 2003
  - [69] Analiza zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych z dróg krajowych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa, 2006
  - [70] Sieć wielofunkcyjnych terenów otwartych system przyrodniczego (green belt). Etap I. Opracowanie ekoficjograficzne dla obszaru Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego, Pracownia Badań Ekologicznych NATURA Marek Wierzba, Radom, lipiec 2014
  - [71] Sieć wielofunkcyjnych terenów otwartych system przyrodniczego (green belt). Etap II. Inwentaryzacja zbiorowisk roślinnych oraz terenów o wysokim potencjalnie biologicznym w obrębie Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego (ROF), Pracownia Badań Ekologicznych NATURA Marek Wierzba, Radom, sierpień 2014
  - [72] Sieć wielofunkcyjnych terenów otwartych system przyrodniczego (green belt). Etap III. Inwentaryzacja gatunków wskaźnikowych i rzadkich w obrębie Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego (ROF), Pracownia Badań Ekologicznych NATURA Marek Wierzba, Radom, sierpień 2014
  - [73] Sieć wielofunkcyjnych terenów otwartych system przyrodniczego (green belt). Etap IV. Analiza uwarunkowań przyrodniczych na potrzeby Zintegrowanego programu zarządzania zasobami przyrodniczymi i wodnymi dla Radomskiego Obszaru Funkcjonalnego (ROF). Delimitacja obszarów chronionych, Pracownia Badań Ekologicznych NATURA Marek Wierzba, Radom, wrzesień 2014
  - [74] Sieć wielofunkcyjnych terenów otwartych system przyrodniczego (green belt). Etap V. (wersja robocza), Pracownia Badań Ekologicznych NATURA Marek Wierzba, Radom, grudzień 2014
  - [75] Sudnik-Wójcikowska B., Moraczewski I. R. 2007. Polish Urban flora: conclusions drawn from Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland. Ann. Bot. Fennici 44: 170-180
  - [76] Prognoza oddziaływania na środowisko skutków realizacji Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2011 – 2015, GDDKiA, 2011
  - [77] Biuletyn monitoringu klimatu Polski. Jesień 2010 - Wiosna 2014, IMGW, Warszawa 2011-2014
  - [78] Rocznik hydrogeologiczny Państwowej Służby Hydrogeologicznej. Lata hydrologiczne 2003 – 2013 Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004 – 2014
  - [79] Poradnik dotyczący włączania problematyki zmian klimatu i różnorodności biologicznej do oceny oddziaływania na środowisko, Komisja Europejska, 2013
  - [80] The European environment. State and outlook 2010. Adapting to climate change, European



- Environment Agency, Kopenhaga, 2010
- [81] The European environment. State and outlook 2010. Mitigation climate change, European Environment Agency, Kopenhaga, 2010
- [82] Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, październik 2013
- [83] Raport dla Obszaru Dorzecza Wisły z realizacji art. 5 i 6, zał. II, III, IV Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE, RP Ministerstwo Środowiska, Warszawa, marzec 2005 r.
- [84] Standardowy Formularz Danych obszaru Natura 2000 PLB140013 Ostoja Kozienicka
- [85] Standardowy Formularz Danych obszaru Natura 2000 PLH140035 Puszcza Kozienicka
- [86] Standardowy Formularz Danych obszaru Natura 2000 PLH140015 Pakosław
- [87] Standardowy Formularz Danych obszaru Natura 2000 PLH260038 Uroczyska Lasów Starachowickich
- [88] Standardowy Formularz Danych obszaru Natura 2000 PLH260011 Lasy Skarżyskie
- [89] Makowska A., 1968 – Objaśnienia do mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, ark. Radom. Wyd. Geol. Warszawa
- [90] Makowska A., 1969 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, ark. Radom. Wyd. Geol. Warszawa.
- [91] Paczyński B., red., 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski. Cz. I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- [92] Paczyński B., red., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski. Cz. II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- [93] Prażak J., 2007 – Subregion środkowej Wisły wyżynny – część centralna. W: Hydrogeologia regionalna Polski. T. I. Wody słodkie (red. B. Paczyński, A. Sadurski). Państw. Inst. Geol. Warszawa
- [94] Chowaniec J., Freiwald P., Kozłara T., Patarski R., Witek K., 2006 – Wytypowanie źródeł awaryjnego zaopatrzenia ludności aglomeracji Radomia w wody podziemne w warunkach wystąpienia zdarzeń ekstremalnych. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Oddz. Karpacki. Kraków
- [95] Raport o oddziaływaniu na środowisko dla budowy obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S7 (etap I i II), etap ZRID, Damart, Szczecin 2011-2013
- [96] Raport o oddziaływaniu na środowisko dla budowy drogi ekspresowej S7 na odcinku Krogulcza Sucha – granica województwa mazowieckiego/świętokrzyskiego, EKKOM Sp. z o.o., Kraków 2011
- [97] Raport o oddziaływaniu na środowisko dla budowy drogi ekspresowej S7 na odcinku koniec obwodnicy Radomia - Krogulcza Sucha, Tebodin Poland, Warszawa 2013
- [98] Ekologiczne zagadnienia odwodnienia pasa drogowego, IBDM Warszawa, 2009; opracowanie dostępne pod adresem:  
[http://www.gddkia.gov.pl/article/drogi\\_i\\_mosty/analiza\\_metod\\_poprawy\\_stanu\\_odwodnienia\\_drog\\_i\\_nalezacych\\_do\\_nich\\_drogowych\\_obiektow\\_inzynierskich//index.php?id\\_item\\_tree=003e2ab4425922d09110db9540b99092](http://www.gddkia.gov.pl/article/drogi_i_mosty/analiza_metod_poprawy_stanu_odwodnienia_drog_i_nalezacych_do_nich_drogowych_obiektow_inzynierskich//index.php?id_item_tree=003e2ab4425922d09110db9540b99092)

### 18.3 Strony internetowe

- [99] [http://www.psh.gov.pl/plik/id,4807,v,artykul\\_5576.pdf](http://www.psh.gov.pl/plik/id,4807,v,artykul_5576.pdf)
- [100] [www.kzgw.gov.pl/files/file/Programy/PWSK/PWSK\\_zalacznik\\_1.xls](http://www.kzgw.gov.pl/files/file/Programy/PWSK/PWSK_zalacznik_1.xls)
- [101] <http://www.kzgw.gov.pl/pl/Wstepna-ocena-ryzyka-powodziowego.html>
- [102] Badania hałaśliwości opon samochodowych - Źródła hałasu w pojazdach samochodowych - <http://edroga.pl/nauka/badania/5302-badania-halaslivosti-opon-samochodowych-i-zrodla-halasu->





w-pojazdach-samochodowych

- [103] <http://www.igipz.pan.pl/Regiony-geobotaniczne-zgik.html>
- [104] <http://www.ib-pan.krakow.pl/ipa/>
- [105] <http://pl.wikipedia.org/>
- [106] <http://www.parkiotwock.pl/index.php/formy-ochrony-przyrody-kpk/>
- [107] <http://www.kpk.przyroda.org/>
- [108] <http://www.radom.radom.lasy.gov.pl/obszary-chronionego-krajobrazu>
- [109] <http://www.panoramio.com>
- [110] <http://mapa-akustyczna.umradom.pl/layout/MainMap.aspx>
- [111] <http://sojp.wios.warszawa.pl/>
- [112] <https://www.google.pl/maps/>