

**Agnieszka Tuszyńska**  
*Politechnika Gdańska*  
*Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi*  
**Krystyna Kannenberg**  
*Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi*

## **IDENTYFIKACJA ŹRÓDEŁ ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA, WODY I GLEBY W MIEJSCOWOŚCI TLEŃ**

### *IDENTIFICATION OF THE SOURCES OF AIR, WATER AND SOIL POLLUTION IN THE TOWN OF TLEŃ*

**Słowa kluczowe:** źródła zanieczyszczeń gleby, powietrza, wody, gospodarka wodno – ściekowa, odpady komunalne, homeostaza ekosystemów, ochrona przyrody

*Key words:* sources of soil, air and water pollution, management of water and sewage, communal waste, homeostasis of ecosystems, nature protection

**Abstract.** The article indicates the necessity of executing continuous and wide-ranging monitoring of natural environment by the identification of the pollution sources threatening the ecological balance of the ecosystems, the determination of the trend, changes in the environment and the attempt to eliminate or minimize the causes of biotope degradation. Throughout the activities the ecological prevention will be prioritized and the pro-ecological awareness of the society will be increased.

### **WSTĘP**

Miejscowość Tleń zwana również „Perłą” Borów Tucholskich leży w Nadleśnictwie Osie, które jest jednym z pięciu nadleśnictw tworzących Leśny Kompleks Promocyjny „Bory Tucholskie”. Sam obszar Borów Tucholskich jest jednym z dziesięciu Światowych Rezerwatów Biosfery w Polsce.

Ze względu na wyjątkowe walory przyrodnicze i krajobrazowe tego terenu zasadnym staje się obowiązek stałego monitoringu i ochrony stanu czystości wód, gleb oraz powietrza. W rozumieniu Ustawy o Ochronie Przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 880), ochrona przyrody „oznacza zachowanie, właściwe wykorzystanie i użytkowanie oraz odnawianie zasobów i składników przyrody, szczególnie dziko występujących roślin i zwierząt oraz kompleksów przyrodniczych i ekosystemów”. W celu zrealizowania wytycznych ustawy wprowadzono zróżnicowane formy ochrony przyrody m.in. stanowiska dokumentacyjne, zespoły przyrodniczo – krajobrazowe, użytki ekologiczne tak ważne dla zachowania „unikatowych zasobów genowych i typów środowisk”

a także dla retencjonowania wód. Są to np. naturalne zbiorniki wodne, śródpolne czy śródleśne tzw. oczka wodne, bagna, torfowiska, młaki, starorzecza, uroczyska czy kępy drzew i krzewów [Raport 2014].

Położenie Tlenia w „sercu” Wdeckiego Parku Krajobrazowego należącego do mezoregionu Borów Tucholskich sprawia, że obszar ten posiada olbrzymi potencjał dla rozwoju ekoturystyki i gospodarki agroturystycznej. Głównym atutem miejscowości Tleń oraz okolic jest zróżnicowanie terenu pod względem przyrodniczym, a przede wszystkim klimatycznym, hydrograficznym i geologicznym. Obszar ten to rozległy sandr fantazyjnie meandrującej rzeki Wdy i jej dopływów – Prusiny, która w dolnym biegu przypomina górski potok, oraz zalewowego Jeziora Żurskiego [Burak i in. 1994]

Unikatowe dziedzictwo Tlenia i okolic decydujące o atrakcyjności historycznej, gospodarczej, kulturowej i ekoturystycznej tych terenów to wody powierzchniowe w postaci oczek wodnych, jezior, rzek, bogata szata roślinna, fauna wodna i lądowa, zróżnicowana rzeźba terenu, a także pomniki przyrody, obiekty historyczne, wytwory kultury borowiackiej i kociewskiej.

Ekosystemy leśne, łąkowe i wodne otaczające Tleń są we względnej równowadze biologicznej, dzięki szeroko podjętej działalności ochronnej i profilaktycznej naukowców, samorządowców i mieszkańców.

Do najcenniejszych wartości przyrodniczych tego obszaru należy występowanie rzadkich gatunków flory. Wymienić tu można chociażby liczne gatunki porostów, w tym bardzo rzadki granicznik płucny, trzy gatunki rosiczek (długolistna, okrągłolistna i pośrednia), bagno zwyczajne, mącznica lekarska, wawrzynek wilczczyko, lilia złotogłów, widłak jałowcowaty, jarząb brekinia, który stał się logo Wdeckiego Parku Krajobrazowego, czy też stanowiska arcydzięgla litwora.

Faunę okolic Tlenia reprezentuje wiele gatunków płazów np. traszka grzebieniasta, grzebiuszka ziemna, rzekotka drzewna czy kumak nizinny. Należące do gadów: jaszczurka zwinka, żyworódka, zielona, padalec, zaskroniec czy żmija zygzakowata uzupełniają bogactwo fauny tych terenów.

Tleń i jego leśno – łąkowe otuliny są również miejscem gniazdowania 149 gatunków ptaków z czego aż 113 gatunków objętych jest ścisłą ochroną gatunkową. Do ciekawych reprezentantów awifauny należy: bocian czarny, gągoł, biegus zmienny, kania ruda, krogulec, zimorodek, błotniak stawowy, żuraw i majestatyczna czapla siwa.

Siedliska leśne, śródłąkowe i ekosystemy wodne otaczające Tleń zapewniają bogatą niszę ekologiczną licznym reprezentantom ssaków, których na tym terenie występuje aż 42 gatunki, w tym 16 pod ścisłą ochroną. Znalazły tu swój ekologiczny azyl nietoperze np. nocek rudy, borowiec wielki, gacek wielkouchy, a liczne ryjówki aksamitne, bobry, wydry, daniela, jelenie, sarny wypełniają szeroki wachlarz fauny. Bogactwem okolicznych zbiorników wodnych jest hydrofauna reprezentowana przez liczne gatunki ryb słodkowodnych oraz bezkręgowców np. skorupiaków, owadów wodnych, mięczaków, dla których czystość wód ich

siedliska życiowego jest niezbędnym warunkiem dla przeżycia, więc można je uznać za bioindykatory środowiska [Nienartowicz 2010]

Taka różnorodność biologiczna organizmów żywych możliwa jest tylko dzięki utrzymaniu dyscypliny ekologicznej, na którą składa się czystość otaczającego biotopu. Z racji centralnego, pomostowego położenia Tlenia w obszarze Wdeckiego Parku Krajobrazowego. Ochrona przyrody i krajobrazu na tym terenie odgrywa ważną rolę w ekologicznych powiązaniach międzyregionalnych i w Krajowym Wielkoprzestrzennym Systemie Obszarów Chronionych (WSOCh). Podstawowym zadaniem systemu obszarów chronionych dla każdego województwa, w tym kujawsko – pomorskiego, jest tworzenie optymalnych warunków dla powstrzymania procesu degradacji środowiska oraz zachowanie równowagi ekologicznej (homeostazy środowiska) obszarów przyrodniczo wartościowych.

W rejonie Tlenia zarejestrowano 326 podmiotów gospodarczych branży spożywczej, mięsnej, rolnej, drzewnej, stolarskiej, mechanicznej, których działalność ma wpływ na równowagę ekologiczną poprzez emisję (lub jej ograniczanie) zanieczyszczeń różnego typu do środowiska naturalnego. Na stan środowiska niebagatelny wpływ mają rdzenni mieszkańcy Tlenia (około 240 osób) i ponad 1500 osób przebywających sezonowo, głównie w okresie wiosennym, letnim i jesiennym, poprzez działalność w obrębie swoich gospodarstw domowych. Działalność ta przejawia się sposobem odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych (oraz ich jakości), stosowania środków chwastobójczych i owadobójczych, pozyskiwania energii cieplnej do ogrzewania budynków i wody, stosowania domowych środków chemicznych codziennego użytku i sposobem użytkowania posiadanych urządzeń i pojazdów mechanicznych. Powyższe fakty jednoznacznie uzasadniają konieczność zidentyfikowania ewentualnych źródeł zanieczyszczeń powietrza wody i gleby stanowiące zagrożenia dla homeostazy ekosystemów otaczających Tleń. Dynamiczny rozwój społeczno – gospodarczy tego rejonu musi uwzględniać zasady ekologii żeby nie spowodować pogorszenia stanu środowiska i powstania licznych jego zagrożeń. Dlatego do podstawowych zadań systemu monitoringu środowiska należy określenie jego stanu, identyfikacja źródeł zagrożeń, określenie trendów, tempa i prognozowanie zmian w środowisku poprzez szeroko pojęty system pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska. Celem tych działań według Państwowego Monitoringu Środowiska ma być *„zwiększenie skuteczności działań na rzecz ochrony środowiska poprzez zbieranie, analizowanie i udostępnianie danych dotyczących stanu środowiska i zmian w nim zachodzących”* [Burak 1994].

Badania dotyczące identyfikacji źródeł zanieczyszczeń biotopu w miejscowości Tleń przeprowadzone we wrześniu 2014 r. przez grupę studentów, poszerzyły informacje o aktualnym stanie i stopniu zanieczyszczenia poszczególnych komponentów środowiska, typach zanieczyszczeń odprowadzanych do środowiska, źródłach, ilości i ładunkach zanieczyszczeń wodnych, charakterystyce odpadów stałych, ich utylizacji i recyklingu, poziomie hałasu i emisji zanieczyszczeń lotnych. Badania zostały przeprowadzone przez studentów

Politechniki Gdańskiej, Politechniki Koszalińskiej i Wyższej Szkoły Zarządzania Środowiskiem w Tucholi w ramach zorganizowanego przez WSZŚ w Tucholi obozu naukowego.

## **CHARAKTERYSTYKA I ANALIZA ZANIECZYSZCZEŃ ŚRODOWISKA NA OBSZARACH WIEJSKICH**

Bardzo często warunki terenowe na obszarach wiejskich uniemożliwiają zastosowanie zcentralizowanych rozwiązań w kwestii gospodarki wodno-kanalizacyjnej. Na terenach tych przeważają rozwiązania lokalne, w zakres których wchodzi przede wszystkim zbiorniki bezodpływowe lub, w przypadku nowego budownictwa, oczyszczalnie przydomowe. Stawia to pytania odnośnie wielkości ładunku zanieczyszczeń organicznych oraz związków biogennych (azotu i fosforu) odprowadzanych do gleby. Szacuje się, że na ogólną liczbę ok. 3 milionów gospodarstw rolniczych aż 75% pozbywa się ścieków bytowych bez oczyszczania (Tuszyńska i Obarska-Pempkowiak, 2008; Tuszyńska i Woch, 2014). Pojawiająca się potrzeba przebudowy dotychczasowego sposobu myślenia wymaga podejmowania działań zmierzających w kierunku zmniejszenia presji na środowisko przez kształtowanie proekologicznych wzorców.

Pozostając przy kwestii zanieczyszczeń organicznych, tereny nieurbanizowane są w przeważającej części użytkowane rolniczo. Ze względu na często niezadawalającą kondycję gleb przeznaczonych na użytki rolne, szeroko stosowane są nawozy zarówno naturalne jak i sztuczne, co potęguje ładunek zanieczyszczeń organicznych przedostających się do gruntu, a podczas występowania opadów do wód powierzchniowych, co jest szczególnie ważne dla jakości obszarów o przeznaczeniu turystycznym i rekreacyjnym.

Istotną kolejną kwestią jest zagospodarowanie wód opadowych na obszarach wiejskich. Problemem jest tu nie tyle brak centralizacji korzystny ze względu na zwiększenie retencji poprzez rozsączenie opadów w gruncie, ile miejsca spływu opadów z terenów rolnych i terenów o użytkowaniu przemysłowym, często niosące ze sobą duży ładunek BZT i innych zanieczyszczeń.

Ponadto specyficzny charakter obszarów wiejskich praktycznie uniemożliwia zastosowanie rozwiązania zcentralizowanego systemu ogrzewczego budynków oraz wody w obrębie poszczególnych miejscowości. Najbardziej rozpowszechnione medium grzewcze dla budynków mieszkalnych nadal stanowi paliwo stałe (drewno i węgiel). Ogrzewanie za pomocą pomp ciepła, czy kolektorów słonecznych stanowi niewielki procent stosowanych rozwiązań, mimo coraz większego zainteresowania tematem alternatywnych źródeł energii. Wobec tego stężenie zanieczyszczeń gazowych (m.in. dwutlenek węgla, dwutlenek siarki) oraz pyłów powstających podczas procesów spalania uwalnianych do powietrza jest relatywnie duże.

Również wspomnieć należy o specyficznym zanieczyszczeniu powietrza, jakim jest hałas. Na terenach niezurbanizowanych jego źródłem są przede wszystkim uczęszczane drogi wojewódzkie i powiatowe oraz linie kolejowe powodujące hałas komunikacyjny. Jego stężenie jest oczywiście niewielkie w porównaniu do terenów o bardziej zwartej zabudowie. Niemniej jednak należy pamiętać, że tereny niezurbanizowane często wykorzystywane są w celach turystycznych. Czystość powietrza jest dla nich szczególnym atutem i nie powinna być ona porównywana z warunkami występującymi na terenach zurbanizowanych.

Miejscowość Tleń, którą poddano badaniom, bez wątpienia jest miejscowością typowo turystyczną. Jest to doskonale widoczne na przykładzie procentowego zużycia wody w poszczególnych miesiącach roku na ujęciu „Tleń”. Ponad 40% wydobycia wody przypada na okres czerwiec-sierpień. Widoczny wzrost wydobycia wody na ujęciu Tleń w 2011 r. jest wynikiem budowy kanalizacji sanitarnej w tej miejscowości. Jest to szczególnie ważne dla zakresu badań ze względu na osiągnięty efekt ekologiczny.

## METODYKA BADAŃ

Kwestionariusz został przygotowany w sposób pozwalający uzyskać podstawowe informacje o systemie zagospodarowania odpadów i wody deszczowej, sposobie odprowadzania i oczyszczania ścieków oraz sposobie ogrzewania posesji należących do respondentów, a także umożliwiającą zbadanie opinii mieszkańców na temat źródeł zanieczyszczeń w miejscowości.

Tab. 1. Charakterystyka respondentów

<b>Rodzaj prowadzonej działalności</b>	
Prowadzenie gospodarstwa domowego	74%
Prowadzenie działalności agroturystycznej	14%
Inne	12%
<b>Płeć respondenta</b>	
Kobieta	56%
Mężczyzna	44%
<b>Wiek respondenta</b>	
do 30 lat	12%
30-50 lat	37%
powyżej 50 lat	51%
<b>Wykształcenie respondenta</b>	
Podstawowe	7%
Zasadnicze zawodowe	23%
Ponadgimnazjalne	37%
Wyższe	33%
<b>Prowadzona działalność jest</b>	
Całoroczna	23%
Sezonowa	77%

Źródło: Opracowanie własne.

Dużą część gospodarstw domowych docelowo przewidywanych jako uczestniczące w ankiecie stanowiła zabudowa letniskowa. Wywiad środowiskowy przeprowadzono dla grupy 80 osób. Większość mieszkańców stanowiły osoby po 50 roku życia (Tab. 1.).

## WYNIKI BADAŃ

### Gospodarka wodno-ściekowa w miejscowości Tleń

Miejscowość Tleń została w 2011 r. podłączona do gminnej sieci kanalizacyjnej w Osiu, wobec czego problem odprowadzania nieczystości do gruntu (celowego lub wynikającego z wad konstrukcyjnych zbiorników) uległ znacznemu obniżeniu. Jak wynika z ryc. 1 do kanalizacji zbiorczej zostało podłączonych 88% respondentów. Tylko 8% respondentów pozostało przy starych rozwiązaniach (czyli popularnych na terenach wiejskich zbiornikach bezodpływowych) niosących ryzyko przecieku ścieków surowych wprost do gleby, które to ryzyko jesteśmy w stanie ocenić tylko szacunkowo. 4% respondentów wybrało alternatywne rozwiązanie kwestii zagospodarowania ścieków w postaci drenazowych oczyszczalni przydomowych. Według przeprowadzonej ankiety na terenie miejscowości Tleń znajdują się trzy przydomowe oczyszczalnie ścieków (POŚ), z których jedna jest również podłączona do gminnej kanalizacji zbiorczej.

Ryc. 1. Sposoby zagospodarowania ścieków bytowych w miejscowości Tleń



Źródło: Opracowanie własne.

Średnią dobową ilość ścieków w każdej z tych posesji, obliczono na podstawie zużycia wody podanego przez mieszkańców, która wynosi ok. 130 dm<sup>3</sup>/M.d. Właściciele posesji podkreślają, że POŚ z drenażem rozsączającym charakteryzuje się prostą konstrukcją i długą żywotnością urządzeń. Według respondentów jest to jedno z korzystniejszych rozwiązań na terenach o rozproszonej zabudowie, ponieważ nie uszczupla zasobów wodnych danego terenu i wspomaga retencję

wody. Pod znakiem zapytania stoi jednak oddziaływanie takiego rozwiązania odprowadzania ścieków na środowisko naturalne – szczególnie w odniesieniu do wysokiego ładunku zanieczyszczeń odprowadzanego do gruntu. Przyjmując przeciętne zawartości BZT<sub>5</sub> oraz zawiesiny ogólnej produkowanych przez pojedynczego mieszkańca, pomniejszone o procent redukcji zanieczyszczeń w oczyszczalni, można łatwo wyliczyć, że w skali roku punktowo do gruntu odprowadzane jest ponad 4 kg BZT<sub>5</sub> na jednego mieszkańca, a ładunek zawiesiny ogólnej szacowany jest na ponad 6 kg/M.



**Ryc. 2.** Sposoby zagospodarowania wód opadowych w miejscowości Tleń  
*Źródło: Opracowanie własne.*

Brak gminnej kanalizacji deszczowej skutkuje koniecznością zagospodarowania wód opadowych na posesjach. Praktycznie 2/3 badanych osób wprowadza deszczówkę bezpośrednio lub poprzez rozdeszczowanie do gruntu za pomocą studni chłonnej. 25% gospodarstw gromadzi i wykorzystuje wodę opadową do podlewania ogrodu. Niewielki procent odprowadza deszczówkę w inny sposób, np. do zbiorników wodnych (ryc. 2).



**Ryc. 3.** Źródła zanieczyszczeń gleby na terenie posesji  
*Źródło: Opracowanie własne.*

Kolejnym analizowanym aspektem było zanieczyszczenie gleby na terenie posesji (ryc. 3). W tym przypadku jako główny czynnik zanieczyszczający ponad 1/3 badanych uznała m.in. mycie pojazdów na posesji. Prawie równomiernie (bo po ok. 20%) rozkładają się zanieczyszczenia środkami chemicznymi zarówno domowymi jak i ochrony roślin. 1/5 badanych uznała, że w żadnym stopniu nie zanieczyszcza gleby na swojej posesji.

### Gospodarka grzewcza w miejscowości Tleń

Budynki mieszkalne ogrzewane są głównie przy pomocy paliwa stałego. U 78% badanych - jest to drewno. 14 % respondentów stosuje ogrzewanie



Ryc. 4. Sposoby ogrzewania budynków mieszkalnych w miejscowości Tleń

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 5. Sposoby podgrzewania wody zimnej w budynkach mieszkalnych w miejscowości Tleń

Źródło: Opracowanie własne.



elektryczne (ryc. 4). Jako główną metodą podgrzewania wody stanowią elektryczne podgrzewacze wody zasilane z sieci elektrycznej oraz piece i kominki na paliwo stałe (ryc. 5). W mniejszym stopniu stosuje się pompy ciepła, urządzenia zasilane gazem czy też kolektory słoneczne. Rzadkie stosowanie ekologicznych źródeł energii może wynikać z faktu, iż prawie połowa badanych gospodarstw zamieszkiwana jest sezonowo w okresie letnim. Zaledwie kilka posesji prowadzących działalność gospodarczą korzysta z kolektorów słonecznych dzięki możliwości uzyskania 45% -go dofinansowania z UE oraz występującego w tym rejonie nasłonecznienia w okresie letnim wynoszącym od 130 do 160 kWh/m<sup>2</sup>.

### Gospodarka odpadami komunalnymi w miejscowości Tleń

Odpady wytwarzane z 83% ankietowanych gospodarstw domowych trafiają na gminne składowisko odpadów, natomiast 11% badanych utylizuje odpady, pozostałych 6% uczestników ankiet kieruje jedynie część wytworzonych odpadów na gminne składowisko, pozostałe odpady wykorzystuje się do spalania w gospodarstwie w celu ogrzewania budynku lub podgrzewania wody zimnej (rys. 6).



**Ryc. 6.** Sposoby zagospodarowania odpadów komunalnych w miejscowości Tleń  
*Źródło: Opracowanie własne.*

W tym punkcie badani określili również swoje stanowisko w kwestii segregacji odpadów niebezpiecznych. Aż 2/3 badanych deklarowało ich segregację.

## PODSUMOWANIE BADAŃ

33% ankietowanych nie dostrzega w miejscowości Tleń istotnych czynników niekorzystnie wpływających na środowisko naturalne. Jednak większość mieszkańców pytanych o główne zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby wskazuje wadliwie wykonaną kanalizację, która jest według nich głównym źródłem zanieczyszczenia wód i gleby oraz uciążliwego odoru w Tleniu (ryc. 7).



**Ryc. 7.** Źródła zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby według respondentów  
*Źródło: Opracowanie własne.*

Również hałas jest dla mieszkańców istotnym zanieczyszczeniem powietrza, którego źródłem są w większości przejeżdżające przez miejscowość samochody i pociągi. Turyści, których niewłaściwe zachowanie m.in. pozostawianie po sobie śmieci w pobliżu jezior są dla 9% istotnym źródłem zanieczyszczenia.

## WNIOSKI

Niezwykle ważnym, wręcz priorytetowym kierunkiem poprawy stanu środowiska w Tleńiu i okolicy zwłaszcza poprawy bilansu wodnego, jest ograniczenie odprowadzenia ścieków, poboru wody przez podmioty indywidualne i gospodarcze oraz zwiększenie skuteczności w redukcji zanieczyszczeń ścieków wszelkiego typu głównie przez zminimalizowanie wprowadzenia do środowiska związków chemicznych i biogennych takich jak azot i fosfor, które przyspieszają eutrofizację okolicznych zbiorników wodnych. Jeśli chodzi o czystość powietrza należy maksymalnie ograniczyć hałas czyli wszelkie dźwięki, które w danych warunkach określone są jako szkodliwe, uciążliwe lub przeszkadzające niezależnie od ich parametrów fizycznych. Z hałasem związany nierozdzielnie jest drugi szkodliwy parametr czyli wibracje. Hałas i wibracje to zanieczyszczenia środowiska naturalnego charakteryzujące się dużą ilością i różnorodnością źródeł oraz wszechobecnością występowania. Stan środowiska ze względu na jego zanieczyszczenia hałasem określony jest za pomocą tzw. klimatu akustycznego, który jest wynikiem różnych źródeł hałasu. W celu zapewnienia dogodnych warunków do bytowania, rozwoju i rozrodu organizmów zwierzęcych, rekreacji ludzi oraz w celu zapewnienia tzw. korzystnego klimatu akustycznego stosuje się tzw. strefy ciszy w wytyczonych obszarach. Do takich wyjątkowych rejonów o charakterze enklawy biologicznej należy Tleń i jego okolice.

Wykreowanie wizerunku Tlenia jako miejscowości turystycznej wymaga podjęcia wszechstronnych działań skutkujących poprawą stanu środowiska naturalnego. Cel ten można osiągnąć głównie poprzez szeroko pojętą edukację ekologiczną mieszkańców i turystów.

Reasumując należy:

1. Kontynuować przedsięwzięcia ograniczające odprowadzanie ścieków ze szkodliwymi substancjami.
2. Ograniczyć źródła hałasu i emisji substancji lotnych.
3. Zminimalizować zużycie toksycznych środków chemicznych i ochrony roślin na korzyść preparatów biodegradowalnych.
4. Poszerzać edukację ekologiczną społeczeństwa w celu kształtowania i wychowania w duchu poszanowania środowiska naturalnego zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

## LITERATURA

- Burak, Sz., Jankowski, J., Solarczyk A., Wojtczak H. (1994). *Stan Środowiska w Województwie Toruńskim w 1993r.* Toruń: Biblioteka Monitoringu Środowiska..
- Nienartowicz, A., Domin D, J., Kunz, M., Przystalski A. (2010). *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie.* Chojnice: STNDRUK.
- Raport o stanie środowiska województwa kujawsko- pomorskiego w 2013r.*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz 2014r.
- Tuszyńska, A., Obarska-Pempkowiak, H. (2008), *Perspektywy rozwoju w Europie systemów sanitarnych z zastosowaniem toalet separujących.* Gaz, Woda i Technika Sanitarna 7/8: 42-49.
- Tuszyńska, A., Woch, D. (2014) *Ekologiczna sanitacja. Część I – rozdział i zagospodarowanie ścieków szarych.* Wodociągi-Kanalizacja 9: 34-37.
- Ustawa o Ochronie Przyrody z dnia 16 kwietnia 2004* (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 880)

## STRESZCZENIE

Identyfikacja źródeł zanieczyszczenia wody, powietrza i gleb jest niezbędnym warunkiem do określenia stanu zagrożenia środowiska naturalnego, wskazania czynników degradujących ekosystemy, dokonania analizy różnych wariantów wyeliminowania lub zminimalizowania niepożądanych efektów ich wpływu. Działania te są szczególnie zasadne w rejonach charakteryzujących się wyjątkowymi walorami przyrodniczymi objętymi różnymi formami ochrony przyrody.

Miejscowość Tleń ze względu na swoje położenie w obrębie kompleksu leśnego „Bory Tucholskie”, którego część jako Park Narodowy został wpisany na Światową Listę Dziedzictwa Przyrodniczego jako „Światowy Rezerwat Biosfery”, stanowi szczególny rejon dla stałego monitoringu stanu środowiska. Nawet niewielkie negatywne zmiany w biotopie będące wynikiem zanieczyszczeń powietrza, wody lub gleb mogą spowodować nieodwracalne wręcz katastroficzne skutki zaburzające prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów otaczających tę miejscowość, a poprzez sieć powiązań ekologicznych - lawinowo cały mezoregion. Nawet

minimalne fluktuacje w środowisku mogą zaburzyć prawidłowo funkcjonującą sieć interakcji między różnymi organizmami roślinnymi i zwierzęcymi.

Celem badań ankietowych przeprowadzonych w 2014 r. przez studentów Politechniki Gdańskiej, Politechniki Koszalińskiej i Wyższej Szkoły Zarządzania Środowiskiem w Tucholi było zlokalizowanie i określenie ewentualnych zagrożeń wynikających z działań gospodarczo-bytowych mieszkańców. Rezultatem badań była analiza źródeł zanieczyszczeń i różnych wariantów ich eliminowania lub zminimalizowania.

## SUMMARY

The identification of the sources of water, air and soil pollution is an indispensable condition for the determination of the level of hazard posed for natural environment, for the indication of the factors degrading the ecosystems as well as for the execution of an analysis of diverse variants of the elimination or minimization of their unwanted effects. The activities are particularly relevant in the regions with exceptional natural treasures covered by various forms of nature protection.

The town of Tleń is an exceptional region for continuous monitoring of natural environment due to its location within the "Bory Tucholskie" forest whose part, as a National Park, has been included in the World Nature Heritage List as a "World Biosphere Reserve". Even slight negative changes in a biotope resulting from the pollution of air, water and soil may cause irreversible and even catastrophic outcomes disturbing the regular functioning of the ecosystems surrounding the town, and throughout the network of ecological relationships, in a rapid way, the whole mezzoregion. Even tiny fluctuation in the environment may disturb the regularly functioning network of interactions among various plant and animal organisms.

The aim of the questionnaire survey, held in 2014 and carried out by the students of Gdańsk University of Technology, Koszalin University of Technology and Higher Environment Management School in Tuchola, was to locate and determine the possible threats originating from the economic/every-day activities of inhabitants. The result of the study was an analysis of the pollution origins and various methods of their elimination or reduction.