

# **GMINA Brzuze**

## **OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFIKZNE**

### **OPRACOWAŁ ZESPÓŁ**

Zbigniew Brenda  
Małgorzata Sobotka  
Aleksandra Lewandowska

**WŁOCLAWEK 2019**

## SPIS TREŚCI:

<b>Wstęp</b>	<b>3</b>
<b>1. Cel opracowania</b>	
<b>2. Zakres i metoda opracowania</b>	
<b>3. Ogólna charakterystyka środowiska geograficznego</b>	<b>5</b>
3.1. Położenie geograficzne	
3.2. Budowa geologiczna	
3.3. Geomorfologia i rzeźba terenu	
3.4. Gleby	
3.5. Szata roślinna	
3.6. Wody powierzchniowe	
3.7. Wody podziemne	
3.8. Warunki klimatyczne	
3.9. Wnioski	
<b>4. Podstawowe zasoby, walory i funkcje środowiska przyrodniczego</b>	<b>19</b>
4.1 Środowisko abiotyczne	
4.2 Środowisko biotyczne	
4.3 Walory estetyczno - krajobrazowe oraz przyrodnicze i kulturowe obiekty chronione	
<b>5. Przekształcenia i zagrożenia środowiska</b>	<b>34</b>
<b>6. Wnioski końcowe</b>	<b>43</b>
<b>7. Warunki budowlane i zasady realizacji budownictwa</b>	<b>44</b>
<b>8. Literatura</b>	<b>45</b>

## **Wstęp**

Opracowanie zostało wykonane na zlecenie Gminy Brzuze. Stanowi ono podstawowy materiał wejściowy, niezbędny do sporządzenia studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Brzuze.

Podstawę prawną do wykonania opracowania stanowi ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 9 września 2001 r art. 72 ust. 4, wraz z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. 155 z dnia 23 września 2002 r)

### **1. Cel opracowania**

Zasadniczym celem opracowania jest próba wydzielenia, w oparciu o analizę uwarunkowań środowiskowych, funkcjonalnych obszarów przyrodniczych, a także określenie przydatności terenu pod różne funkcje użytkowe. Delimitacja gminy prowadzona w ten sposób ułatwia ocenę zasobów środowiska i jego predyspozycje pod kątem wykorzystania na różne cele. Pozwala także na określenie nieprawidłowości w gospodarowaniu przestrzenią przyrodniczą. Zmiany w tym zakresie, spowodowane przez człowieka są niekiedy głębokie, choć trudne do jednoznacznej identyfikacji. Ich ustalenie jest jednak niezbędne dla podjęcia koniecznych działań naprawczych lub zabezpieczających środowisko przed degradacją i dalszym zubożaniem jego zasobów, a także wyborem optymalnego sposobu wykorzystania istniejących walorów.

Znajomość powyższych zagadnień jest więc istotna dla realizacji lokalnej polityki gospodarczej respektującej podstawowe zasady ekorozwoju. W ostatecznym bilansie umożliwi to nie tylko ochronę i wzbogacenie zasobów środowiska, ale również uzyskanie lepszych efektów gospodarczych w obrębie całej gminy.

Celem opracowania jest również identyfikacja podstawowych elementów systemu ekologicznego gminy, co umożliwi przyjęcie prawidłowych rozwiązań planistycznych w zakresie gospodarki przestrzennej na ich obszarze.

Ważnym elementem informacyjnym zawartym w części graficznej opracowania są zasoby środowiska kulturowego. Ich przestrzenna identyfikacja ogranicza nie tylko powstawanie pomyłek lokalizacyjnych ale również umożliwia delimitację obszarów o szczególnej koncentracji walorów przyrodniczych i kulturowych.

## **2. Zakres i metoda opracowania**

Opracowanie dotyczy obszaru administracyjnego gminy Brzuze. Jednak ze względu na istniejące związki przyrodnicze z terenami otaczającymi, również i one zostały objęte analizą. Dotyczy to zwłaszcza sieci hydrograficznej, warunków klimatycznych, a także powiązań ekologicznych. Ta część analizy jest szczególnie istotna z uwagi na fakt, iż obszar gminy, za pośrednictwem rzeki Ruziec wpisuje się w korytarz ekologiczny Doliny Drwęcy. Ponadto gmina Brzuze położona jest w obrębie obszaru funkcjonalnego Zielone Płuca Polski i sąsiaduje, od południa z Obszarem Chronionego Krajobrazu „Drumliny Zbójeńskie”

Do sporządzenia niniejszej dokumentacji wykorzystano dostępne materiały archiwalne dotyczące obszaru gminy i okolic, a także publikacje o charakterze ogólnym, związane jednak tematycznie z opracowywanym zagadnieniem. Wykaz ważniejszych pozycji literatury zawarty jest w spisie załączonym na ostatnich stronach opisu.

Zebranie i analiza wspomnianych materiałów stanowiły pierwszy etap prac. Drugi etap obejmował wizje terenowe. Ich efektem była identyfikacja przestrzenna węzłowych obszarów ekologicznych (tereny podmokłe, zespoły roślinne, itp.) oraz ocena stanu środowiska przyrodniczego. W ramach wizji terenowych rejestrowano również miejsca występowania negatywnych zjawisk i zagrożeń związanych z erozją wodną, eoliczną, zanieczyszczeniem wód itp. Niektóre zjawiska oraz charakterystyczne i reprezentatywne formy przyrodnicze, a także sposób zagospodarowania przestrzeni, dokumentowane były w postaci zdjęć fotograficznych.

Finalizację całości prac stanowi etap trzeci, obejmujący wykonanie części graficznej i opisowej. Część graficzna dla obszaru gminy jest wykonana w postaci planszy w skali 1:25000, przedstawiającej problematykę środowiska przyrodniczego w przestrzennym układzie funkcjonalnym, poszerzoną o elementy waloryzacji oraz zidentyfikowane zagrożenia. Mapa zawiera również przestrzenne rozmieszczenie zasobów środowiska kulturowego.

### **3. Ogólna charakterystyka środowiska geograficznego**

#### **3.1. Położenie geograficzne**

Według podziału Polski na mezoregiony fizyczno – geograficzne, gmina Brzuze położona jest w obrębie Pojezierza Dobrzyńskiego (Kondracki 1994).

Pod względem administracyjnym gmina położona jest na obszarze powiatu rypińskiego, wchodzącego w skład województwa kujawsko – pomorskiego.

Przez terytorium gminy przebiegają drogi o znaczeniu regionalnym i lokalnym. Należą do nich przede wszystkim droga wojewódzka nr 534 relacji Rypin – Golub Dobrzyń oraz droga wojewódzka nr 556 łącząca drogę wojewódzką nr 534 z drogą wojewódzką nr 554 łączącą Lipno i Golub Dobrzyń. Umożliwiają one stosunkowo dogodne połączenia gminy z drogami krajowymi nr 10 oraz nr 15, a poprzez nie połączenia z Toruniem i Włocławkiem. Istniejący system dróg powiatowych i gminnych, zapewnia dogodne połączenia wewnętrzne oraz z gminami sąsiednimi. Struktura przestrzenna zabudowy oraz użytkowanie ziemi na pozostałym obszarze gminy są typowe dla otwartych terenów wiejskich, charakterystycznych dla tej części Kujaw.

#### **3.2. Budowa geologiczna**

Gmina Brzuze położona jest w obrębie Niecki Brzeźnej. Struktura ta stanowi strefę przejściową pomiędzy zachodnioeuropejskim obszarem silnie sfałdowanych skał osadowych, a wschodnio europejskim obszarem płytowym, zbudowanym głównie ze skał krystalicznych i niewielkiej miąższości skał osadowych (Sadurski, Strembski 1997).

Najstarsze utwory paleozoiczne, których występowanie stwierdzono na obszarze gminy Brzuze, związane są z kambrem.. Są to szare piaski kwarcowe i kwarcytowe występujące na głębokości poniżej 4300 m . Osady ordowiku reprezentowane są przez szaro czarne łupki oraz wapienie. Osady sylurskie to, podobnie jak w ordowiku iłowce z wkładkami margli, wapieni i mułowców szarych.(Żurak, Chomicka 1994 - 96).

Utworów związanych z dewonem i karbonem nie stwierdzono. Występują natomiast utwory cechsztyńskie związane z permem. Są one wykształcone w postaci łupków miedzionych oraz wapieni i anhydrytów (Żurak, Chomicka 1994 – 96).

Utwory mezozoiczne reprezentowane są przez skały osadowe takie jak iłowce, mułowce, dolomity oraz piaskowce, piaskowce kwarcowe, charakterystyczne głównie dla triasu i jury. Nadmienić należy, że utwory związane z tymi okresami nie wykazują ciągłości horyzontalnej na obszarze gminy. Natomiast kreda występuje na całym obszarze i wy-

kształcona jest jako iłowce i mułowce węgliste ze skupieniami pirytu i przewarstwieniami węgla brunatnego oraz margli i wapieni marglistych (Żurak Chmicka 1994 - 96).

Spośród utworów trzeciorzędowych, występujących na obszarze całej gminy, osady paleo-geńskie wykształcone w postaci piaskowców marglistych oraz mułowców i ciemnoszarych iłów.. Neogen to przede wszystkim osady mioceńskie wykształcone jako facja piaszczysta i piaszczysto mułkowata zawierająca wkładki i soczewki węgla brunatnego. Bezpośrednio pod czwartorzędem zalegają osady plioceńskie wykształcone w postaci iłów pstrych, mułków i piaskowców. Ich miąższość, na terenach nie zaburzonych glacitektonicznie dochodzi do 70 m (Żurak Chomicka 1994- 96).

Utwory czwartorzędowe związane są przede wszystkim z akumulacyjną działalnością lądolodu. Na obszarze gminy Brzuze występują osady trzech kolejnych zlodowaceń. Pozostałością zlodowacenia południowopolskiego są dwa poziomy gliny zwałowej, rozdzielone piaszczystymi osadami między morenowymi.

Osady zlodowacenia środkowopolskiego związane ze stadiem maksymalnym rozpoczynają się piaskami ze żwirem akumulacji wodno – lodowcowej. Wyżej zalegają drobnofrakcyjne utwory wykształcone w postaci piasków mułkowych oraz ciemnoszarych mułów i iłów oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych. Utwory stadiału północno ma-zowieckiego reprezentowane są przez piaski i żwiry wodnolodowcowe, ily, mułki, piaski i żwiry lodowcowe z głazami gliny zwałowe szare, piaszczyste z otoczkami (Żurak, Chomicka 1994-96).

Zlodowacenie północnopolskie zaczyna się słabo zaznaczoną fazą leszczyńską. Osady tej fazy reprezentowane są przez ily jeziorne, mułki, piaski zastoiskowe oraz glinę zwałową piaszczystą. Faza poznańsko dobrzyńska jest wyraźnie zaznaczona w terenie. serią osadów piaszczystych i żwirów związanych z akumulacją rzeczną,. Występują one w dwóch poziomach Osady tej fazy stanowią również ily, mułki i piaski zastoiskowe a także piaski, żwiry i głazy moren czołowych. Ponadto znaczne powierzchnie pokrywają gliny zwałowe piaszczyste barwy żółtej i żółtoszarej.

Holocen reprezentowany jest przez osady takie jak ily, mułki i piaski jeziorne związane z zanikaniem jezior. Namuły ilaste lub piaszczyste wypełniają obniżenia w obrębie wysoczyzn polodowcowych oraz dna dolin. Najmłodszymi osadami holocenijskimi są gytie i torfy. Wypełniają one wytopiskowe zagłębienia w obrębie wysoczyzny oraz rynny polodowcowe . Miąższość tych utworów jest zmienna i w dolinach rzecznych na ogół nie przekracza 2 m. Większe miąższości torfy osiągają w zagłębieniach wytopiskowych i rynnach polodowcowych. Miąższość osadów czwartorzędowych na obszarze gminy Brzuze jest

zmienna. Wynika to w dużej mierze z ukształtowania podłoża podczwartorzędowego, gdzie różnice wysokości względnych dochodzą do 30 – 50m (Dylikowa, Klatka 1982).

### 3.3. Geomorfologia i rzeźba terenu

Rzeźba terenu gminy wiąże się głównie z działalnością lądolodu i wód subglacialnych, a także akumulacyjną i erozyjną działalnością wód roztopowych. Można tutaj wyodrębnić podstawowe typy rzeźby polodowcowej oraz główne formy z nią związane. Składają się one na zróżnicowany genetycznie i w miarę urozmaicony krajobraz.

Dominującą formą geomorfologiczną pochodzenia lodowcowego na obszarze gminy jest wysoczyzna morenowa falista i pagórkowata, charakteryzująca się wyraźnym urozmaiceniem rzeźby. Dotyczy to zwłaszcza części północnej w rejonie Jeziora Trąbińskiego i zachodniej w rejonie wsi Dobre. Wysokości bezwzględne wahają się w przedziale 112- 133 m n.p.m. Jest to powierzchnia o deniwelacjach rzędu 3 – 5 m. Akcenty orograficzne powierzchni morenowej tworzą pagórki osiągające wysokości względne dochodzące do kilkunastu metrów. Wysoczyznę budują gliny zwałowe fazy poznańskiej i zlodowacenia północnopolskiego. Przykład moreny dennej płaskiej przedstawia fot.1



**Fot. 1 Okolice wsi Trąbin – przykład moreny dennej płaskiej**

Część południowa gminy to również wysoczyzna morenowa lecz o rzeźbie bardziej urozmaiconej. Elementami ożywiającym orografię są tutaj akumulacyjne pagórki morenowe rozwinięte na wysoczyźnie falistej i płaskiej. Występują one pojedynczo lub tworzą ciągi jak na przykład w rejonie wsi Okonin – Somsiori (fot 2). Wysokości

bezwzględne w tym rejonie wahają się w przedziale 125 – 137, 2 m.n.p.m. a deniwelacje dochodzą do 20 metrów. Podobny ciąg wzgórz występuje w rejonie wsi Żałe. Większe skupiska tych form znajdują się również w rejonie na północ od wsi Ugoszcz oraz w rejonie na południe od Ostrowitego. Maksymalne wysokości bezwzględne w tych terenach dochodzą do wartości od 127,8 do 138,5 m.n.p.m. Natomiast wysokości względne odpowiednio od 7 do 8 metrów. Omawiane formy zbudowane są zarówno z glin zwałowych jak i piasków ze żwirem. Na krańcach południowo zachodnich, na zachód od jeziora Okonin występują formy zwane drumlinami. Są to owalne garby o kształcie zbliżonym do elipsy, zbudowane z gliny zwałowej (Żurak, Chomicka 1994 - 96).

Do form pochodzenia wodnolodowcowego można zaliczyć kemy i terasy kemowe, które powstawały w szczelinach martwego lodu. Najbardziej charakterystyczne formy tego typu występują na linii wieś Żałe – Przyrowa. Tworzą one wyraźnie zarysowany w krajobrazie wał pagórków o wysokościach bezwzględnych dochodzących do 136 – 138 m.n.p.m. Wysokości względne osiągają wartości do 10 metrów.



***Fot.2 Pagórki morenowe w rejonie wsi Okonin***

Charakterystycznym elementem orograficznym gminy Brzuze są formy pochodzenia wodnolodowcowego, które tworzą rynny, wypełnione wodami jezior i wykorzystywane jako doliny rzeczne. Przede wszystkim wyróżnia się rynna Jeziora Trabińskiego o długości kilkunastu kilometrów oraz rynna jeziora Długiego na granicy z gminą Wąpielsk i Rypin (fot 3). Wysokości względne pomiędzy dnem rynien a powierzchnią wysoczyzny morenowej dochodzą do kilkunastu metrów. Charakterystycznym elementem związanym z tymi formami są terasy kemowe zbudowane z utworów piaszczystych



***Fot. 3 Rynna Jeziora Trąbińskiego***

Uzupełnieniem rzeźby powierzchni gminy są różnopoверхchniowe formy i zagłębienia wytopiskowe. Przykładem największych zagłębień tego typu mogą być misy Jeziora Żalskiego i . Jeziora Kleszczyńskiego. Oprócz tych dużych form bardzo liczne są drobne zagłębienia tzw. oczka wodne, których geneza związana jest z wytapianiem brył martwego lodu. Wielkość ich waha się od kilku do kilkudziesięciu metrów. Przykład takiego oczka położonego we wsi Radzynek przedstawia fotografia 4.



***Fot 4 . Wieś Radzynek przykład oczka wodnego***

### **3.4. Gleby**

Na obszarze gminy Brzuze przeważają gleby płowe. Ten typ genetyczny gleb rozwinął się na podłożu gliniastym i piaskach gliniastych, związanych z moreną denną płaską i falistą (Biały 1997). Największe powierzchnie tych gleb występują w północnej oraz środkowej części gminy. Mniejsze płaty tych gleb znajdują się również w części południowej. Są to jednocześnie gleby o najwyższych klasach bonitacyjnych III – IV. Na obszarach o podłożu piaszczystym rozwinęły się gleby bielicoziemne. Występują one głównie w południowej części gminy w rejonie piaszczystych pagórków morenowych. Ponadto niewielkie płaty tych gleb występują w środkowej i północnej części gminy. Charakteryzują się one małą zasobnością profilu glebowego oraz płytkim na ogół poziomem próchnicznym. Pod względem bonitacyjnym mieszczą się w klasach V-VI.

Większe zagłębienia moreny dennej oraz dna rynien polodowcowych i dolin są miejscem występowania gleb hydrogenicznych. Najczęściej są to gleby torfowe, powstające z rozkładu materii organicznej odbywającego się w warunkach trwałego uwilgotnienia. Tworzą one głównie siedliska łąkowe, bądź tzw. nieużytki rolnicze. Największe kompleksy tych gleb wstępują w rejonie Brzuze – Dobre, na południe od wsi Ugoszcz oraz w rejonie wsi Trąbin..

### **3.5. Szata roślinna**

Według podziału na krainy geobotaniczne gmina Brzuze położona jest w obrębie Południowopomorskiego Pasa Przejściowego (Szafer 1972)

Lasy, stanowiące wyróżniający się element szaty roślinnej, zajmują powierzchnię około 550 ha, co stanowi około 6,3 % obszaru gminy. Zdecydowana większość powierzchni leśnej skoncentrowana jest w południowej części w rejonie wsi Somsioły i Okonin. Jest to w przeważającej części bór świeży z dominującym udziałem sosny. Ponadto w drzewostanie położonym w bezpośrednim sąsiedztwie terenów wilgotnych czarna olcha oraz wierzba. Na uwagę zasługuje kompleks leśny w rejonie Trąbin Rumunki. Tworzy go buk zwyczajny, stanowiący jeden z piękniejszych lasów w regionie (Koprowski 2017)



***Fot. 5 Las bukowy w rejonie Trąbin Rumunki***



***Fot. 6 Las sosnowy w rejonie Okonina***

Niezależnie od wspomnianych kompleksów na obszarze gminy występuje kilka niewielkich płatów leśnych. Największe z nich znajdują się w centralnej części gminy i związane są z terenami podmokłymi.

Ważnym elementem szaty roślinnej są łąki i pastwiska trwałe. Na terenie gminy zajmują one powierzchnię około 350 ha. Wyróżnić można generalnie dwa typy łąk: bagiennie i zalewowe. Łąki zalewowe, czyli łęgi występują głównie w rynnach (dolinie) rzeki Ruziec, oraz rynnach Jeziora Trąbińskiego. W skład roślinności tych łąk wchodzi mietlica biaława, rzeżucha łąkowa, turzyce, śmiałek darniowy i kostrzewa czerwona.

Łąki bagiennie tworzą się w miejscach o słabym, lecz istniejącym przepływie wód. Słaby odpływ wód powoduje nadmierne uwilgotnienie gleby, w wyniku czego uruchomiony zostaje proces bagienny i tworzą się pokłady torfu. Roślinność łąk bagiennych tworzą

różne gatunki turzyc, trzcinnik lancetowaty oraz liczne gatunki mchów. Łąki tego typu występują w dużych obniżeniach terenowych. Przykładem mogą być łąki w rejonie wsi Ugoszcz, Dobre i Brzuze. Uzupełnieniem roślinności łąkowej są towarzyszące jej rośliny bagienne. Związane są one z występującymi w sąsiedztwie łąk tzw. nieużytkami wodnymi, jakie tworzą zabagnione i silnie nawodnione torfowiska. Na obszarze gminy tego typu obiekty występują w obrębie wspomnianych miejscowości.



*Fot. 7 Zespoły roślinności łąkowo bagiennej w rejonie wsi Dobre*

### **3.6. Wody powierzchniowe**

Pod względem hydrograficznym gmina Brzuze położona jest w obrębie zlewni: trzeciego rzędu tj rzeki Ruziec oraz rzeki Rypinicy. Wspomniane cieką stanowią dopływy rzeki Drwęcy uchodzącej do Wisły w rejonie Złotorii koło Torunia. Ruziec jest głównym cieką i stanowi oś hydrograficzną gminy. Bierze swój początek z podmokłości znajdujących się w rejonie wsi Trąbin Rumunki. Płyń doliną wyraźnie ukształtowaną, wykorzystując założenia rynny subglacjalnej. Przepływa przez północne i wschodnie fragmenty gminy często zmieniając kierunek oraz łącząc liczne jeziora występujące na tym terenie. Fakt, że rzeka przepływa przez liczne jeziora powoduje, iż jej przepływ ma charakter wyrównany. Dno doliny jest na ogół podmokłe i zatorfione. Koryto rzeki ma charakter głównie naturalny, w niewielkim stopniu tylko zmieniony przez człowieka. Analizując sieć hydrograficzną gminy należy zwrócić uwagę na takie cieką jak Okonka i Pokrzywnica, odwadniające centralne i południowo zachodnie fragmenty gminy.

Istotnym składnikiem sieci hydrograficznej gminy Brzuze są jeziora. Stanowią one ważny składnik zasobów wód powierzchniowych. Ogółem zajmują one powierzchnię ponad 415 ha. (wszystkie wody powierzchniowe ok.495 ha).Przestrzennie najliczniej jeziora występują w części wschodniej. Pod względem genetycznym są to jeziora rynnowe wypełniające rynny polodowcowe (J. Trabińskie) oraz wytopiskowe, wypełniające zagłębienia w morenie dennej powstałe w wyniku wytapiania się brył martwego lodu. (J. Kleszczyńskie).



**Fot. 8 Ruziec na wypływie z jeziora Kopiec**

**Tabela 1 Gmina Brzuze– główne zbiorniki wód otwartych**

Lp.	Obiekt hydrograficzny (nazwa)	Zlewnia	Pow. całkowita obiekt w ha	Głębokość maksymalna w m	Uwagi
1	J. Żalskie	Ruziec	156,4	17,0	wytopiskowe, przepływowe
2	J. Kleszczyn	Ruziec	72,2	10,8	wytopiskowe, przepływowe
3.	J. Ostrowickie	Ruziec	46,3	12,7	wytopiskowe, przepływowe
4	J. Trabińskie	Rypienica	44,6	16,0	rynowe
5	J. Ugoszcz	Ruziec	24,4	4,2	wytopiskowe, przepływowe

Na podstawie danych – (Przyroda ... 2017)



*Fot. 9 Jezioro Żalskie*

Uzupełnienie sieci hydrograficznej stanowią stosunkowo liczne zagłębienia powytopiskowe wypełnione wodą oraz tzw. potorfia. Te ostatnie są to sztucznie powstałe zbiorniki wodne powstałe po eksploatacji torfu. Największa koncentracja tych obiektów występuje w środkowo zachodniej części gminy.

Obecnie sieć hydrograficzna gminy wykazuje wyraźne piętno antropogeniczne. Świadczą o tym liczne są to sztuczne rowy melioracyjne, odprowadzające okresowy nadmiar wody oraz wspomniane wcześniej potorfia

Ogółem wody powierzchniowe na obszarze gminy Brzuze zajmują około 5,0% jej obszaru. Jest to wskaźnik stosunkowo wysoki, zważywszy na fakt iż gmina Brzuze położona jest w strefie stosunkowo niskich opadów, o średniej rocznej sumie w granicach 525 – 550 mm ( Marciniak, Wójcik 1997)

### **3.7. Wody podziemne**

Na obszarze gminy Brzuze wody podziemne związane są z trzema piętrami wodonośnymi: czwartorzędowym, trzeciorzędowym i kredowym. Wody piętra czwartorzędowego występują w odmiennych warunkach na obszarze wysoczyzny morenowej.

Na wysoczyźnie czwartorzędowe wody podziemne tworzą trzy zasadnicze poziomy związane z utworami piaszczystymi, przedzielającymi gliny morenowe kolejnych

złodowaceń (Żurak, Chomicka 1994-96). Zwierciadło pierwszego poziomu występuje pod pierwszą warstwą gliny morenowej. Występuje na głębokości poniżej 3 m od powierzchni terenu i często powiązany jest z wodami wierzchówkowymi. Generalnie stan tych wód podlega dużym wahaniom a ich zasoby uzależnione są bezpośrednio od zasilania opadowego. Drugi poziom wodonośny związany jest z piaskami rzecznyymi interglacjału eemskiego. Zwierciadło wody jest napięte i występuje w formie wód subartezyjskich. Trzeci poziom związany jest z utworami piaszczystymi interglacjału mazowieckiego. Jest on zasobny w wodę o dobrej jakości i z tego tytułu powszechnie eksploatowany. Wody związane z tym poziomem mają również charakter subartezyjski (Żurak, Chomicka 1994 – 96).

Piętro wodonośne trzeciorzędowe związane jest z piaszczystymi utworami miocenu. Wody są tutaj pod napięciem z uwagi na występowanie nieprzepuszczalnego stropu glin zwałowych oraz łączy się z wodami ologoceńskimi. Wody piętra kredowego związane są z warstwą wapieni i margli mastrychtu.

### **3.8. Warunki klimatyczne**

Według klasyfikacji R. Gumińskiego (1948) obszar gminy Brzuze leży w obrębie VII środkowej dzielnicy rolniczo - klimatycznej. Według danych klimatycznych dla Rypina za okres 1951 – 1980 średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 7,2°C. Najwyższe średnie miesięczne temperatury przypadają w lipcu i wahają się w granicach 17,4°C. Temperatura najchłodniejszego miesiąca, a jest nim styczeń, wynosi -2,8°C. Absolutne temperatury maksymalne osiągają 38°C, natomiast minimalne dochożą do -32°C.

Podane wyżej, uśrednione wartości temperatury, są modyfikowane przez warunki lokalne. Decydują o tym takie czynniki jak: rzeźba terenu, sąsiedztwo lasu i zbiorników wodnych. Różne ekspozycje zboczy powodują powstawanie znacznych różnic termicznych, sięgających niekiedy kilkunastu stopni. Najcieplejsze są tereny o ekspozycji południowej, znacznie chłodniejsze o ekspozycji północnej.

Odmienną termiką cechują się również duże zagłębienia terenowe. Są to miejsca charakteryzujące się niekorzystnym mikroklimatem. Posiadają one tendencję do powstawania inwersji termicznych, zalegania mas chłodnego powietrza oraz tworzenia się mgieł. Zjawiska te są szczególnie odczuwalne w okresie jesiennym.

Istotnym, z rolniczego punktu widzenia czynnikiem, jest długość okresu wegetacyjnego, kiedy to średnia temperatura w ciągu dnia przekracza 5°C. Na analizowanym obszarze długość tego okresu wynosi około 210 - 215 dni w ciągu roku.

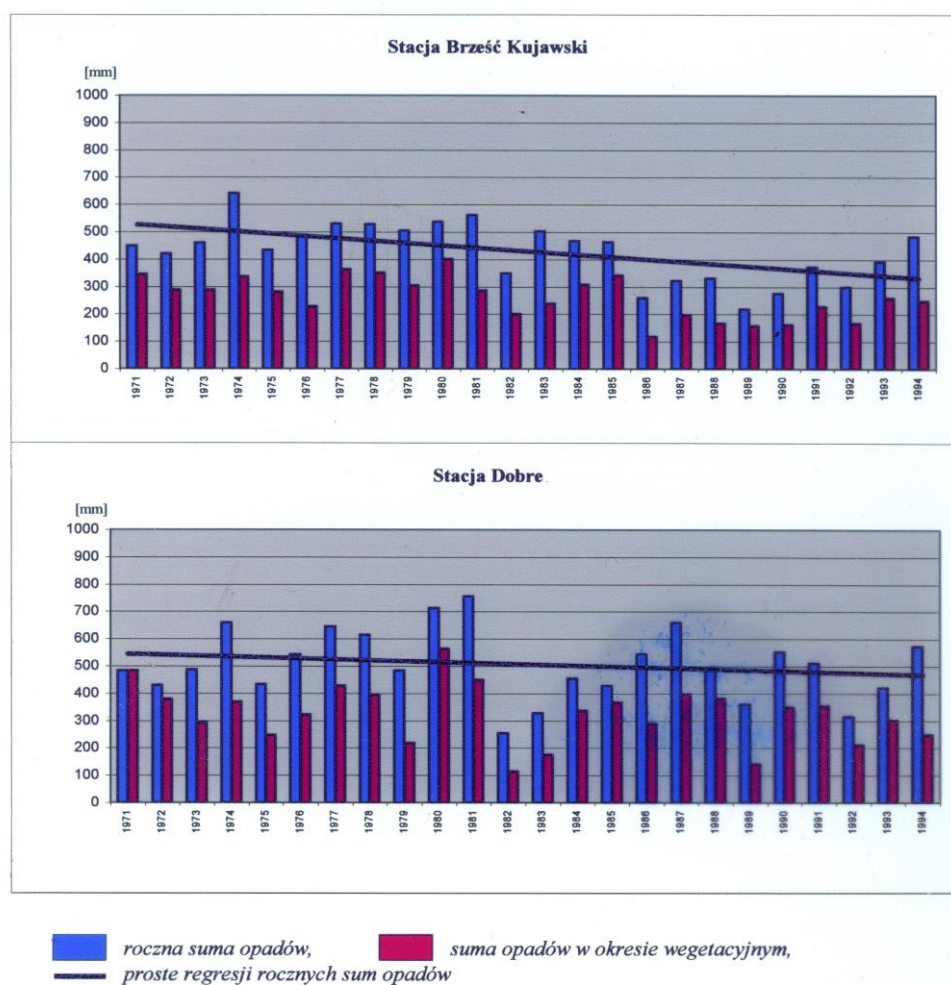
Wilgotność względna powietrza zależy w dużej mierze od warunków lokalnych. Dla obszaru całej gminy Brzuze można przyjąć, że średnia wartość wilgotności względnej w skali roku wynosi w granicach 81%. Wyższe wartości posiadają tereny podmokłe oraz położone w sąsiedztwie zbiorników wodnych. Niższa wilgotność powietrza charakterystyczna jest dla terenów otwartych i wyżej wyniesionych w stosunku do otoczenia. Można zatem przyjąć, że zagłębienia rynnowe oraz większe obniżenia moreny dennej, wypełnione nawodnionymi osadami organogenicznymi, są miejscami bardziej wilgotnymi aniżeli płaskie fragmenty moreny oraz pagórki morenowe.

Średnie roczne sumy opadów na obszarze gminy Brzuze dla lat 1951 – 1980 kształtują się na poziomie 542mm. Opady okresu wegetacyjnego, obejmującego miesiące od kwietnia do września, wynoszą około 342 mm (Marciniak, Wójcik 1997).

Analiza rozkładu rocznych sum opadów w okresie obejmującym lata 1971 - 1994 dla stacji Brześć Kujawski i Dobre położonych na terenie Kujaw Wschodnich, wykazuje ich systematyczny spadek (Brenda 1996) Można również z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że podobnie jest na obszarze gminy Brzuze. Trudno jednoznacznie powiedzieć, czy jest to tendencja stała. Faktem jest natomiast, że opady w ostatnich latach są niższe w porównaniu z okresem lat 70-tych o około 70-100mm. Przykładem mogą być lata 1992, 1994 czy rok 2015.

Średnie roczne sumy opadów na obszarze gminy Brzuze dla lat 1951 – 1980 kształtują się na poziomie 542mm. Opady okresu wegetacyjnego, obejmującego miesiące od kwietnia do września, wynoszą około 342 mm (Marciniak, Wójcik 1997).

Z analizy danych meteorologicznych wynika, że na analizowanym obszarze dominują wiatry z sektora zachodniego. Stanowią one około 40% wszystkich kierunków. Generalnie przeważają wiatry słabe o średniej prędkości 1 – 2m/sek. Występują one głównie w miesiącu sierpniu i październiku. Silniejsze wiatry przeważają w miesiącach zimowych oraz wiosną, gdy pogoda charakteryzuje się dużą dynamiką. Średnie prędkości wiatrów w tym okresie przekraczają 3 m/sek. Cisze stanowią około 15%.



**Rozkład rocznych sum opadów i opadów w okresie wegetacyjnym z wielolecia 1971-1994 wraz z prostymi regresji dla stacji Brześć Kujawski i Dobrze**

**Ryc. 1 Rozkład rocznych sum opadów na stacji Brześć Kujawski i Dobrze w latach 1971 - 1994**

Parowanie terenowe jest wynikiem oddziaływania na siebie wielu czynników klimatycznych i nieklimatycznych. Średnia wartość parowania na obszarze gminy waha się w granicach 450-500mm. Największe wartości parowania występują w miesiącu lipcu i przekraczają wartość 100mm, najmniejsze natomiast w listopadzie i wahają się w granicach 5 mm. Efektem wysokiego parowania oraz stosunkowo niskich opadów w okresie wegetacyjnym jest deficyt wody dla produkcji rolniczej. Zagadnienie to będzie przedstawione nieco szerzej w dalszej części opracowania.

Zachmurzenie ma wpływ na wielkość promieniowania słonecznego dochodzącego do powierzchni terenu. Oddziałuje więc ono na takie czynniki jak temperatura powietrza, parowanie oraz opady i wiatry. Na analizowanym obszarze ilość dni bardzo pogodnych wynosi około 50 (zachmurzenie 0-2). Dni pogodnych, o wielkości zachmurzenia

2 – 5 jest około 30. Pozostałe dni są chmurne (zachmurzenie 5 – 8) lub pochmurne, o zachmurzeniu przekraczającym 8 w dziesięciostopniowej skali chmurności.

Dla półrocza chłodnego, obejmującego miesiące od października do marca, charakterystyczne są dni pochmurne z zachmurzeniem warstwowym, typowym dla tej części roku. W okresie wiosenno - letnim przeważają dni pogodne a dominującym typem zachmurzenia są chmury kłębiaste, powstające w warunkach dużej dynamiki atmosfery.

Przedstawione warunki klimatyczne, jak już wcześniej wspomniano, mają charakter uśredniony. Lokalne uwarunkowania rzeźby terenu, sąsiedztwo wód oraz lasy wpływają modyfikująco na klimat. Powodują one zróżnicowanie temperatury powietrza, a także jego wilgotności oraz kierunków siły i wiatru. W efekcie wytwarzają się lokalne warunki topoklimatyczne (miejscowe), charakterystyczne dla różnych części gminy. W ten sposób można wyodrębnić miejsca cieplejsze i chłodniejsze, bardziej i mniej wilgotne, czy wreszcie zaciszne i wietrzne. W obrębie gminy Brzuze można wyodrębnić trzy typy klimatu lokalnego. Pierwszy związany jest z obszarami moreny dennej płaskiej i lekko falistej. Charakteryzuje się on na ogół równomiernym rozkładem nasłonecznienia, mniejszą wilgotnością oraz zwiększoną wietrznością. Obejmuje on generalnie północną i północno zachodnią część gminy.

Drugi typ klimatu lokalnego, posiadający wyraźną specyfikę, występuje w południowej oraz środkowo wschodniej części gminy. Wiąże się on z występującymi tutaj wilgotnymi zagłębieniami oraz pagórkami morenowymi. Klimat jest bardziej zróżnicowany zwłaszcza w przypadku takich parametrów jak usłonecznienie i wilgotność powietrza, a także siła i kierunki wiatru.

Trzeci typ klimatu lokalnego związany jest terytorialnie z dolinami (rynnami subglacjalnymi) oraz zagłębieniami wytopiskowymi wypełnionymi wodami jezior.. Cechą charakterystyczną jest tutaj zwiększona wilgotność powietrza, zmienne kierunki wiatrów oraz tendencje do powstawania mgieł i inwersji termicznych.

### **3.9. Wnioski**

1. W budowie geologicznej wierzchnich warstw zdecydowanie dominują utwory plejstoceńskie. Są one reprezentowane przede wszystkim przez gliny morenowe oraz utwory piaszczyste występując na obszarze całej gminy. Młodsze utwory holoceniowe reprezentowane są przede wszystkim przez osady organogeniczne. Występują one w dolinie

rzeki Ruziec, dnach rynien subglacialnych oraz różnopoверхniowych zagłębieniach moreny dennej

2. Obszar gminy charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą powierzchni. W krajobrazie dominuje morena denna falista oraz liczne pagórki morenowe. Taki typ rzeźby przeważa w centralnej i południowej części gminy. W części północnej rzeźba powierzchni kształtowana jest głównie przez morenę denną płaską wzbogaconą zagłębieniami rynnowymi. Szczególnie wyróżnia się tutaj rynna Jeziora Trąbińskiego, która tworzy dominujący akcent orograficzny tej części gminy
3. Na obszarze gminy dominują gleby płowe, rozwinięte na utworach gliniastych. Znaczny jest również udział gleb brunatnych. Wspomniane gleby należące do najwyższych klas bonitacyjnych (I – IVb) dominują w części centralnej oraz północnej.
4. Lasy zajmują powierzchnię 3550 ha co stanowi około 6,3 % obszaru gminy. Jest to wskaźnik bardzo niski. W składzie gatunkowym dominuje zdecydowanie sosna z niewielkim udziałem drzew liściastych. Na uwagę zasługuje kompleks leśny buka znajdujący się w rejonie wsi Trąbin Rumunki.
5. Łąki i trwałe użytki zielone, stanowiące ważny składnik systemu ekologicznego, zajmują powierzchnię około 350 ha.
6. Gmina Brzuze w leży w obrębie zlewni rzeki Ruziec i Rypienica stanowiących dopływ rzeki Drwęcy. Ruziec stanowi oś hydrograficzną gminy i jest głównym elementem sieci rzecznej. Ogólnie gmina charakteryzuje się dość bogatą siecią wodną o czym decyduje duża liczba jezior zajmujących łącznie powierzchnię ponad 415 ha.
7. Wody podziemne, eksploatowane na terenie gminy Brzuze, związane są głównie z piętnem czwartorzędowym. Wody trzeciorzędowe i kredowe są słabo rozpoznane..
8. Obszar gminy Brzuze należy do ubogich w opady w skali kraju. Charakterystycznym zjawiskiem jest występujący spadek rocznych sum opadów, wynoszący w latach 1971-94 około 100mm.

#### **4. Podstawowe zasoby, funkcje i walory środowiska przyrodniczego**

##### **4.1. Środowisko abiotyczne**

Środowisko abiotyczne stanowi kanwę, na której rozwija się materia ożywiona. Możliwości jej rozwoju, warunkowane są rodzajem oraz zasobami poszczególnych składników środowiska abiotycznego. Podstawowym czynnikiem decydującym o rozwoju i dynamice obiegu materii ożywionej jest woda, jej ilość, jakość oraz warunki krążenia.

Znajomość procesów hydrologicznych związanych z krążeniem wody w warstwie przy i podpowierzchniowej gruntu, jest bardzo istotna dla określenia uwarunkowań stosunków wodnych występujących na danym obszarze. Jest to ważne dla gospodarki rolnej, a zwłaszcza produkcji roślinnej oraz szeroko rozumianej ochrony środowiska. Pozwala również w sposób optymalny gospodarować zasobami przyrody.

O lokalnym obiegu wody decydują miejscowe warunki cyrkulacji zależne od ewapotranspiracji, infiltracji i odpływu (Brochulski, Gołębiwska 1993). Podstawową jednostką strukturalną środowiska przyrodniczego o jednakowych warunkach obiegu wody jest hydrotop. Jest to elementarna jednostka obejmująca powierzchnię o homogenicznym gospodarowaniu wodą w obrębie wydzielonego obszaru (Brochulski, Gołębiwska 1993, Bartkowski 1986a). Według A. Richlinga (1980) o lokalnym obiegu wody decydują przede wszystkim dwa komponenty środowiska geograficznego tj.: rodzaj podłoża i rzeźba terenu. W zależności od budowy geologicznej oraz spadków różnie będą kształtować się warunki infiltracji, retencji i odpływu, a tym samym odmiennie będą wydzielone hydrotopy.

Zespół hydrotopów tworzy hydrokompleksy. Stanowią je obszary charakteryzujące się przewagą określonego sposobu obiegu wody. Mimo pewnego zróżnicowania wewnętrznego cechują się wyrazistością funkcjonalną i są możliwe do jednoznacznej identyfikacji przestrzennej.

W celu ustalenia warunków krążenia wody oraz dokonania delimitacji obszaru gminy Brzuze na określone typy hydrokompleksów, przeprowadzono odpowiednią analizę. Objęła ona budowę geologiczną wierzchnich warstw, strukturę genetyczną gleb oraz rzeźbę terenu. W trakcie prac analitycznych wykorzystano mapy geologiczne Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Płock i Toruń, mapy bonitacyjne gleb w skali 1:10 000, mapy kompleksów glebowo - rolniczych, a także mapy topograficzne w skali 1: 10 000.

W wyniku wspomnianej analizy wyodrębnione zostały cztery zasadnicze typy hydrokompleksów, charakteryzujące się odmiennymi warunkami obiegu wody. W ujęciu syntetycznym zagadnienie to przedstawia tabela 2.

**Tabela 2 Gmina Brzuze- typy hydrokompleksów**

Lp.	Typ hydrokompleksu	Obszar występowania	Pow w ha	% pow. gminy	Uwagi
1	Ewapotranspiracyjny	Płaskie i lekko faliste fragmenty moreny dennej zbudowane z glin .	1900	22	obejmuje grunty orne oraz tereny zabudowane
2	Ewapotranspiracyjno - infiltracyjno - odpływowy	Płaskie i faliste fragmenty moreny dennej, zbudowane z utworów piaszczysto - gliniastych.	3870	45	obejmuje grunty orne oraz tereny zabudowane
3	Infiltracyjno – odpływowo - retencyjny	Fragmenty moreny dennej zbudowane z piasków oraz pagórki morenowe i tereny o spadkach powyżej 5%	1500	17	łącznie z obszarami leśnymi
4	Retencyjno – odpływowy	Dno rynien subglacialnych oraz doliny cieków większych cieków. Zagłębienia moreny dennej wypełnione osadami organogenicznymi.	1380	16	łącznie z wodami powierzchniowymi
Razem			ca 8650	100,0	

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 2, na obszarze gminy dominują tereny wchodzące w skład hydrokompleksu ewapotranspiracyjno – infiltracyjno – odpływowego. Kolejność składowych obiegu wody oznacza, że dominuje tutaj parowanie. Jest to uwarunkowane przede wszystkim budową geologiczną podłoża, na które składają się głównie gliny morenowe. Trzeba jednak zaznaczyć, że występują tutaj również utwory zawierające większą ilość frakcji piaszczystych. Ten fakt decyduje o większej na ogół przepuszczalności podłoża, dzięki czemu proces infiltracji jest tutaj intensywniejszy. Zwiększone spadki terenu sprzyjają także, w obrębie niektórych fragmentów, zwiększonemu odpływowi powierzchniowemu i podziemnemu. Przedstawiony typ hydrokompleksu występuje głównie w centralnej części gminy oraz płacami o różnej powierzchni na pozostałym obszarze.

Znaczący jest również udział terenów wchodzących w skład hydrokompleksu ewapotranspiracyjnego. Oznacza to, że składowa parowania determinuje tutaj warunki obiegu wody. Wynika to przede wszystkim z uwarunkowań geologicznych oraz rzeźby terenu. W podłożu zalegają gliny morenowe, charakteryzujące się niskim współczynnikiem przepuszczalności, wynoszącym od 0,1 – 0,001 darcy. W efekcie proces wsiąkania (infiltracji) jest bardzo powolny. Ograniczony jest również spływ powierzchniowy ze względu na minimalne spadki (0÷3%). W rezultacie obydwie te czynniki, w połączeniu z intensywną produkcją roślinną powodują, że zdecydowana większość wód opadowych poprzez proces ewapotranspiracji odprowadzana jest do atmosfery. Jedynie niewielka część opadu dostaje się w procesie infiltracji w głąb profilu glebowego, zasilając wody gruntowe. Przestrzenie omawiany typ hydrokompleksu dominuje w północnej i centralnej części gminy.

Trzeci typ hydrokompleksu obejmuje tereny, których podłoże budują w dużej części utwory piaszczyste lub piaszczysto – żwirowe. Wysoka przepuszczalność tych utworów powoduje, że infiltracja wód opadowych w głąb profilu glebowego nie napotyka większych przeszkód. Umożliwia to zasilanie wód gruntowych i odbudowę ich zasobów, zubożonych odpływem, bądź eksploatacją. Omawiany typ hydrokompleksu występuje głównie w części południowej i południowo zachodniej.

Bardzo ważne znaczenie, zwłaszcza z ekologicznego punktu widzenia, mają tereny wchodzące w skład hydrokompleksu retencyjno – odpływowego. Kolejność składowych obiegu wody wyznacza dominującą funkcję retencji. Są to „zbiorniki” wodne, zasilane dopływem podziemnym i powierzchniowym oraz bezpośrednio opadami. Głównym elementem przestrzennym tego hydrokompleksu są dna rynien subglacialnych oraz różnej wielkości zagłębienia powytopiskowe wypełnione silnie nawodnionymi osadami organogenicznymi. Tereny te, wraz z jeziorami, tworzą system węzłów hydrologicznych, regulujących stosunki wodne na obszarze gminy

W świetle powyższych rozważań należy uznać, że ważnym składnikiem omawianego hydrokompleksu są również wszystkie drobne zbiorniki wodne i podmokłości. Pełnią one taką samą rolę jak obszary węzłowe z tym tylko, że ich oddziaływanie ma charakter lokalny. Składają się one zatem na ogólną retencję gminy, zwiększając potencjalne możliwości magazynowania wód roztopowych i opadowych.

Wody podziemne są jednym z najważniejszych zasobów środowiska abiotycznego. Jak już wcześniej wspomniano są one związane z utworami wodonośnymi piętra czwartorzędowego w tym zwłaszcza drugim poziomem, występującym w obrębie wysoczyzny morenowej na głębokości 10÷15 m p.p.t.

Aktualnie zatwierdzone zasoby wód czwartorzędowych, szacuje się na około 700 tys. m<sup>3</sup> – rocznie. Zużycie wody poprzez zbiorowe wodociągi, funkcjonujące na bazie trzech ujęć: Ugoszczu, Trąbinie i Ostrowitem wynosi rocznie około 530 tys.m<sup>3</sup>,co stanowi około 76 % zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych.

Z zestawienia przedstawionych danych wynika, że istnieją jeszcze rezerwy umożliwiające wzrost zużycia wody pod warunkiem, że nie będzie ona używana do nawodnień roślin uprawnych. W przeciwnym wypadku może nastąpić poważne naruszenie istniejących zasobów.

Gleby stanowią bezpośrednie podłoże, na którym rozwija się roślinność. Dotyczy to zarówno zbiorowisk leśnych, łąkowych a także roślin uprawnych. Bogactwo zasobów gle-

bowych stanowi zatem czynnik decydujący o możliwościach rozwojowych gospodarki rolnej i leśnej, a także funkcjonowania pozostałych powierzchni biologicznie czynnych.

Gleby najwartościowsze, objęte ochroną, obejmujące kompleksy o wysokich klasach bonitacyjnych (I – IIIb) zajmują ogółem 1648 ha co stanowi około 24 % powierzchni użytków rolnych. Jeżeli uwzględnić gleby klasy IV a i IVb wskaźnik ten wzrasta do ponad 80%. Głęboki poziom próchnicy i bogate zasoby pokarmowe profilu glebowego gwarantują, w przypadku wystąpienia sprzyjających warunków klimatycznych, wysokie plony w produkcji roślinnej. Generalnie, gleby o najwyższych klasach bonitacyjnych występują w centralnej i północnej części gminy, tworząc duże i zwarte kompleksy. Spośród sołectw najwyższym wskaźnikiem udziału gleb klasy I-IIIb, w ogólnej strukturze gruntów ornych, charakteryzują się: Trąbin Wieś 45,9 %, Kleszczyn 35,7%, Giżynek 33,4%, Piskorczyń 31,6 %, Gulbiny 29,7%, Radzynek 26,8 %.

Bardzo ważnym zasobem środowiska, z ekologicznego punktu widzenia są gleby hydromorficzne. W przeważającej części są one użytkowane jako trwałe użytki zielone. Jedynie niewielkie powierzchnie związane są z tzw. nieużytkami rolniczymi. Ogółem gleby tego typu stanowią ponad 4,9 % użytków rolnych.

Gleby niskich klas bonitacyjnych (V – VI) stanowią łącznie około 9,3 % użytków rolnych. Występują głównie w południowej i południowo wschodniej części gminy oraz różnopoверхniowymi płacami na obszarze całej gminy. Najwyższymi wskaźnikami udziału gleb niskich klas bonitacyjnych charakteryzują się sołectwa: Okonin 25,5 %, Somsioły 20,8 %, Giżynek 8,3 %. Sposób użytkowania tych gleb jest niewłaściwy, gdyż są one generalnie wykorzystywane jako grunty orne. Uwaga ta dotyczy w szczególności gleb klas najniższych, a mianowicie klasy VI .

Złóża kopalin użytecznych są ważnym składnikiem środowiska abiotycznego . Na obszarze gminy Brzuze występują następujące surowce:

- energetyczne ( torf)
- skalne (kruszywo naturalne)
- ilaste (gliny zwałowe)

Torfy na obszarze gminy Brzuze występują w dużych zagłębieniach powytopiskowych moreny dennej oraz dnach rynien subglacjalnych. Do rozpoznanych na terenie gminy torfowisk należą:

- torfowisko Wąpielsk o miąższości pokładu od 0,47 do 2,29 m
- torfowisko Ugoszcz o miąższości pokładu 0,46 do 2,86 m
- torfowisko Kowalki o miąższości pokładu od 1,21 do 4,19 m

- torfowisko Obory o miąższości pokładu od 0,95 do 3,83 m
- torfowisko Pinino o miąższości pokładu 0,68 do 1,29 m

Łączne zasoby dla wymienionych torfowisk wynoszą:

- bilansowe 1807 tys. m<sup>3</sup>
- pozabilansowe 2666 tys. m<sup>3</sup>
- zasoby gytii 10226 tys. m<sup>3</sup>

Torfowiska na obszarze gminy są przekształcone w wyniku prowadzonej wcześniej eksploatacji. Surowiec ten stanowił bowiem przez stulecia jeden z podstawowych materiałów opałowych dla miejscowej ludności. Aktualnie torf nie jest eksploatowany.

Na terenie gminy brak jest udokumentowanych zasobów kruszywa naturalnego, jakkolwiek różnego rodzaju wyrobiska świadczą o tym, że było i jest ono eksploatowane. W oparciu o wstępne rozpoznanie geologiczne wyznaczono, w odniesieniu do kruszywa naturalnego, dwa obszary prognostyczne. Pierwszy z nich to Obszar Bobrowiec P-1, gdzie występują drobno i średnioziarniste piaski wodnolodowcowe o miąższości od 2 do 10 m. Możliwe do udokumentowania w tym obszarze zasoby szacuje się na 210 tys. m<sup>3</sup>. Drugi obszar prognostyczny to Obszar Somsioły P-2. Występują tutaj piaski drobno i średnioziarniste z domieszką frakcji żwirowej. Ich miąższość waha się od 1,0 do 5,0 m a możliwe do udokumentowania zasoby szacuje się na 200 tys. m<sup>3</sup>.

#### **4.2. Środowisko biotyczne**

Lasy są jednym z najważniejszych elementów środowiska biotycznego. Obok znanej i oczywistej funkcji gospodarczej las pełni bardzo wiele innych ważnych zadań w środowisku naturalnym. Na pierwszy plan wysuwa się znaczenie lasu dla gospodarki wodnej. Las stymuluje mały obieg wody poprzez większą ewapotranspirację, a jednocześnie dzięki wysokiej pojemności magazynującej ściółki i gleb leśnych wolniej uwalnia wodę w spływach rocznych. Wprawdzie ze zlewni leśnej w ciągu roku odpływa mniej wody aniżeli ze zlewni polnej ale za to odpływ jest bardziej równomiernie rozłożony w czasie (Ryszkowski 1998). Dzięki temu przyczynia się do obniżenia zagrożenia powodziowego. Las, zwłaszcza w składzie zbliżonym do naturalnego ułatwia utrzymanie wody gruntowej na odpowiednim poziomie. Szczególnie korzystna dla obiegu wody jest obecność lasu w strefie wododziałowej (Gutry-Korycka 1993).

Lasy i zadrzewienia śródpolne bardzo efektywnie redukują intensywność procesów erozji wodnej i eolicznej. Bardzo ważną rolę pełnią lasy w łagodzeniu ekstremalnych zjawisk

klimatycznych i pogodowych, takich jak ulewne deszcze, susze, powódzie, silne wiatry (Ryszkowski 1998).

Las stanowi bardzo istotny element ekologii krajobrazu. Według J. Solona (1998) najważniejsze funkcje lasów z krajobrazowego punktu widzenia obejmują:

- funkcje prawdziwych korytarzy ekologicznych;
- funkcje strukturalne, związane z podziałem przestrzeni na strukturalno – funkcjonalne wnętrza architektoniczno – krajobrazowe;
- funkcje barierowe, polegające na tworzeniu osłonowych stref wokół lub w sąsiedztwie obiektów uciążliwych;
- funkcje ostożowe dla wielu gatunków zwierząt i roślin.

Jest oczywiste, że im większa jest powierzchnia lasów tym jego oddziaływanie oraz wymienione funkcje są wyrazistsze i efektywniejsze. W przypadku gminy Brzuze, gdzie lasy zajmują powierzchnię 550 ha (co stanowi około 6,3 % jej obszaru), oddziaływania te są niestety dość ograniczone.

Można uznać, że najbardziej widoczny wpływ lasu zaznacza się w południowej części gminy w rejonie wsi Okonin Somsiorzy. Obok wszystkich wymienionych wyżej funkcji znajdujące się na terenie gminy kompleksy leśne pełnią również bardzo ważną funkcję ochronną w rozumieniu przepisów prawa (Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa Nr 190 z dnia 10 sierpnia 1995 r).

Kompleksy roślinności łąkowo – bagiennej są kolejnym ważnym elementem środowiska biotycznego. Tworzą je zespoły roślinności łąkowej, tereny bagienne oraz towarzyszące im zadrzewienia. Formalnie pełnią funkcje użytków ekologicznych. Spełniają one bardzo ważną rolę w utrzymaniu naturalnych zbiorowisk trawiastych, zabezpieczaniu w ich obrębie wartościowych gatunków roślin oraz pielęgnowaniu naturalnych cech krajobrazu (Kostuch 1978). Trwałe użytki zielone mają również duży wpływ na regulację stosunków wodnych i klimatycznych ich otoczenia, co wiąże się z zatrzymywaniem przez roślinność łąkową dużych ilości wody. Drugim elementem decydującym o wpływie łąk na stosunki wodne, jest transpiracja, przekraczająca 500 mm w skali okresu wegetacyjnego. Odprowadzenie tak dużych ilości wody do atmosfery powoduje wzrost wilgotności powietrza na terenach otaczających, co ma bardzo korzystny wpływ na mikroklimat (Kostuch 1978).

Trwałe użytki zielone i łąki zajmują powierzchnię ponad 350 ha co stanowi około 4 % obszaru gminy. Jest to wskaźnik niski i powoduje, że przedstawione wcześniej oddziały-

wanie łąk i użytków zielonych jest widoczne tylko na niektórych obszarach. Dotyczy to zagłębień terenowych takich jak rynny subglacjalne oraz zagłębienia wytopiskowe.

Bardzo ważną funkcję w środowisku spełniają tereny bagiennie. Tworzą je przede wszystkim silnie nawodnione torfowiska. Są one naturalnymi i potężnymi zbiornikami retencyjnymi, wpływającymi hamująco, a zarazem regulująco na odpływ wód powierzchniowych ze zlewni oraz wód podziemnych, znajdujących się w sąsiedztwie torfowisk. Osuszanie torfowisk prowadzi do poważnych ubytków zmagazynowanej wody, a nawet likwiduje mały obieg wody w zlewni. Jest to przyczyną zachwiania stabilności ekosystemów łąkowych, a szczególnie w obrębie zlewni obejmujących gleby luźne i piaszczyste (Jasnowski 1978).



***Fot. 10 Dobry przykład kompleksu łąkowo bagiennego (torfowisko)***

Torfowiska pełnią dominującą rolę jako magazyny wielkiej ilości materii organicznej. Jest to ogromne bogactwo, które być może będzie wykorzystane w przyszłości do rekultywacji zdegradowanych gleb mineralnych.

Inną ważną funkcją, jaką pełnią torfowiska jest ich rola sanitarna. Torf jest znakomitym filtrem, który przeciwdziała skutkom stosowania chemicznych środków ochrony roślin, oczyszcza ścieki przemysłowe itp. Na licznych przykładach stwierdza się, że torfowiska są czynnikiem umożliwiającym utrzymanie czystych wód w ciekach i strumieniach (Jasnowski 1978). W przypadku gminy Brzuze jest to zagadnienie szczególnie ważne, gdyż stanowi ona obszar na którym prowadzona jest intensywna gospodarka rolna.

Kompleksy łąkowo – bagienne stanowią ostoję dla wielu gatunków zwierząt. Dotyczy to zwłaszcza licznej fauny wodnej, odgrywającej ważną funkcję w łańcuchu pokarmowym i stanowiącej pożywienie dla takich zwierząt jak ptaki i drobne ssaki. W intensywnie użytkowanym gospodarczo krajobrazie kompleksy te są bardzo ważnymi ostojami dla wielu zagrożonych gatunków roślin, zwierząt i ich biocenoz, w tym zwłaszcza ornitofauny.

W obrębie gminy Brzuze wydzielono 4 główne zespoły kompleksów łąkowo – bagiennych, mających duże znaczenie dla funkcjonowania środowiska biotycznego. Stanowią one istotne elementy ekologiczne systemu przyrodniczego nie tylko gminy Brzuze ale również terenów otaczających. Ich ogólną charakterystykę zawiera tabela 3.

**Tabela 3 Gmina Brzuze –główne kompleksy łąkowo - bagienne**

<i>Lp.</i>	<i>Nazwa kompleksu</i>	<i>Pow. w ha</i>	<i>Sposób użytkowania</i>	<i>Uwagi</i>
1.	KŁB Trąbin 1 abcd	145	łąki, nieużytki wodne, zadrzewienia	Obejmuje kompleksy torfowisk. Stanowi obszar źródłiskowy rzeki Ruziec
2.	KŁB Brzuze 2 abc	170	łąki, nieużytki wodne, zadrzewienia	Obejmuje kompleksy torfowisk
3.	KŁB Ugoszcz 3 abcde	90	łąki, nieużytki wodne, grunty orne	j.w.
4.	KŁB Żałe 4 abcde	95	Łąki, zadrzewienia, nieużytki wodne	Obejmuje fragmenty doliny rzeki Ruziec

Zespoły roślinności krzewiastej oraz zadrzewienia występujące jako przydrożne, śródpolne i przyzagrodowe odgrywają w systemie ekologicznym gminy istotne znaczenie. Tworzą one niewielkie z reguły zespoły zieleni, rozmieszczone na całym analizowanym obszarze. Zadrzewienia śródpolne pełnią ważną rolę jako ostoja dla zwierząt, zarówno kręgowców jak i bezkręgowców. Jak wykazały bowiem badania, w krajobrazie o zróżnicowanej strukturze roślinności występuje znacznie więcej zwierząt (Ryszkowski 1998).



***Fot. 11 Przykład zadrzewienia przydrożnego, droga Giżynek - Ugoszcz.***

Enklawy drzew i zarośli śródpolnych, wkomponowane w układ łąk i pól, tworzą charakterystyczną strukturę „ziarnistą” krajobrazu. Stanowią one również podstawowy element ekosystemów „pułapkowych” ograniczających negatywne zjawiska związane z procesami erozji eolicznej i wodnej (Stachowicz 1995). W przypadku gminy Brzuze jest to czynnik bardzo ważny z uwagi na duży udział gleb podatnych na erozję eoliczną i wodną.



***Fot. 12 Zadrzewienia przyzagrodowe, Trąbin Wieś***

Kompleksy zieleni śródpolnej i przyzagrodowej są niekiedy stosunkowo bogate pod względem gatunkowym. Dotyczy to zwłaszcza zieleni przyzagrodowej, gdzie ze względów estetycznych i użytkowych wprowadzono cały szereg drzew i krzewów ozdobnych, niekiedy o charakterze egzotycznym.

Szczególne znaczenie mają jednak parki podworskie. Mimo poważnych zaniedbań i dewastacji są na ogół obiektami bogatymi pod względem florystycznym. Występujące w nich gatunki roślin są często unikatowe, co powoduje, że parki obok funkcji przyrodniczych mają również duże znaczenie dydaktyczne. Okazały drzewostan parków wyróżnia się na tle terenów otaczających tworząc dominanty krajobrazowe. Ekologiczne funkcje parków podworskich ujawniają się szczególnie w terenach bezleśnych. Parki dają schronienie i są miejscem gnieźdzenia się wielu gatunków ptaków pożytecznych dla rolnictwa. Wpływają korzystnie na mikroklimat otaczających pól i stosunki wodne w glebie. Stanowią wreszcie filtr dla powietrza i wzbogacają je w tlen (Olaczek 1978).



*Fot. 13 Park dworski w Ugoszczu*

Na obszarze gminy Brzuze znajdują się 3 obiekty posiadające zachowane cechy parków. Wyróżniają się one spośród innych zespołów roślinnych składem florystycznym i założeniami architektoniczno-przestrzennymi. Zalicza się do nich parki: Ugoszcz, Ostrowite i Gulbiny

Ważną funkcję, zbliżoną do parków podworskich spełnia zieleń towarzysząca i ochronna. Występuje ona w sąsiedztwie takich obiektów jak szkoły, kościoły, cmentarze

itp. Tworzy ona dla nich tło przyrodniczo – krajobrazowe oraz stanowi miejsce bytowania dla drobnej fauny .



*Fot. 14 Kościół w Żalem wraz z zielenią towarzyszącą*

Mimo stosunkowo niewielkiej powierzchni znaczącą funkcję w środowisku gminy pełnią sady. Są to, poza kilkoma obiektami, na ogół niewielkie, kilku lub kilkunasto arowe obiekty o charakterze przyzagrodowym. Pomimo, że sady są elementami typowo antropogenicznymi, wykorzystywanymi dla produkcji rolnej, to jednak stanowią ważny element regulacyjny środowiska. Pełnią podobne funkcje jak zadrzewienia śródpolne. Dotyczy to zwłaszcza ich funkcji wiatrochronnej i glebochronnej, bardzo istotny na obszarze wycyzynowej części gminy. Przyzagrodowe sady nie mają na ogół charakteru towarowego. W związku z tym sporadycznie wykonywane są różnego rodzaju zabiegi chemizacyjne. Wpływa to korzystnie na zachowanie ich walorów ekologicznych. Dzięki temu sady są miejscem czasowego pobytu i żerowania drobnej fauny.

Ważnym elementem struktury krajobrazu rolniczego są miedze. Stanowią one naturalne granice oddzielające poszczególne pola. Jest to pas nie zaoranej ziemi o szerokości 0,5 – 1,0m. Miedze porasta roślinność trawiasta i chwasty oraz rzadziej krzewy i drzewa. Ekologiczna rola miedz jest znacząca. Stanowią one swoiste biocenozy sprzyjające procesom samoregulacji populacji różnych gatunków (Misiewicz 1998). Miedze wpływają ograniczająco na spływ powierzchniowy wody, chronią ją przed erozją.



**Fot. 15 Wieś Trąbin Wieś, przykład miedzy**

Jest to szczególnie istotne w okresie jesienno – zimowym i wiosennym, kiedy brak jest pokrywy roślinnej na polach. Jedyną wówczas przeszkodą, ograniczającą ten proces są właśnie miedze. W przypadku gminy Brzuze, pozbawionej dużych powierzchni leśnych oraz intensywnie rolniczo użytkowanych glebach wymienione funkcje miedzy mają ogromne znaczenie.

Ogólną miarą zasobów środowiska biotycznego gminy jest wielkość powierzchni terenów biologicznie czynnych. Obejmują one fragmenty porośnięte trwałą szatą roślinną, bez względu na jej rodzaj oraz miejsce występowania.

Zestawienie powierzchni biologicznie czynnych zawiera tabela 4.

**Tabela 4 Gmina Brzuze – powierzchnie biologicznie czynne**

<i>Lp</i>	<i>Rodzaj powierzchni</i>	<i>Pow. w ha</i>	<i>% pow. gminy</i>	<i>Główne funkcje przyrodnicze</i>
1	Lasy	550	6,3	Ochronna, składnik krajobrazu, siedlisko fauny
2	Kompleksy bagienne	500	5,8	Regulacja i kształtowanie obiegu wody, siedlisko fauny. Obejmuje również łąki
4	Sady	200	2,3	Wiatrochronna, glebochronna, krajobrazowa, czasowo siedlisko fauny
5	Zadrzewienia przydrożne, śródpolne i przyzagrodowe, parki podworskie	350	4,0	Składnik krajobrazu, wiatrochronna, glebochronna, siedlisko drobnej fauny
6	Miedze	10	0,08	Glebochronna, siedlisko drobnej fauny
<b>Razem</b>		<b>1610</b>	<b>18,48</b>	

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 4 udział terenów biologicznie czynnych w stosunku do ogólnej powierzchni gminy jest dosyć niski. Jest to konsekwencja uwarunkowań przyrodniczych w tym zwłaszcza występowania dobrych gleb oraz związanej z tym funkcji rolniczej. Silna antropogenizacja środowiska doprowadziła do głębokich przeobrażeń, których efektem była likwidacja naturalnych zespołów roślinnych, głównie lasów. Spowodowało to zubożenie zasobów środowiska biotycznego na przeważającej części gminy i zachwianie równowagi ekologicznej. Dominującym elementem stały się agrocekozy pól. Lasy z uwagi na niewielką powierzchnię są generalnie mało czytelnym elementem w krajobrazie, a ich oddziaływanie ma zasięg ograniczony. Wyróżniają się nieco pod tym względem sołectwa Okonin i Somsior, gdzie lasy zajmują powierzchnię odpowiednio 27 i 23 % obszaru tych sołectw.

W świetle powyższego, szczególnego znaczenia nabiera istnienie i funkcjonowanie pozostałości dawnego systemu ekologicznego. Decydują one o różnorodności środowiska zapewniającej istniejącym gatunkom roślin i zwierząt minimum warunków niezbędnych dla egzystencji. Pozostałości dawnego systemu ekologicznego w powiązaniu z antropogenicznymi elementami takimi jak zadrzewienia śródpolne, miedze oraz oczka wodne, bagienka itp. tworzą system powiązań przyrodniczych gminy. Urozmaicona takimi użytkami struktura krajobrazu stwarza zwierzynie odpowiednie warunki egzystencjalne zarówno w aspekcie bazy pokarmowej, warunków osłonowych jak i miejsca wychowu młodych (Jędrzycki 1999).

Przedstawione wcześniej elementy środowiska biotycznego składają się na aktualny system ekologiczny gminy. Ma on generalnie charakter pasmowo – węzłowy, uzupełniony elementami punktowymi. Głównym elementem tego systemu jest rzeka Ruziec wraz z doliną, pełniącą funkcję lokalnego korytarza ekologicznego.

#### **4.3. Walory estetyczno – krajobrazowe oraz przyrodnicze i kulturowe obiekty chronione**

Rozwijające się od setek (a właściwie tysięcy) lat osadnictwo na obszarze gminy Brzuze spowodowało głębokie zmiany w pierwotnym krajobrazie. Wytrzebiecie lasów, zmiany w sieci hydrograficznej a także rozwój osadnictwa wiejskiego, przekształciły pierwotne środowisko nadając mu wyraźne cechy antropogeniczne.

Istniejące elementy przyrodnicze, pola uprawne, tereny zabudowane oraz towarzysząca jej infrastruktura komunikacyjna tworzą charakterystyczny krajobraz kulturowy. Dominuje on

na większości obszaru gminy. Wyjątek stanowi jedynie część południowa (Rejon wsi Somsioły i Okonin)) gdzie w strukturze krajobrazu pojawiają się większe powierzchnie leśne.

Synonimem krajobrazu w ujęciu przyrodniczym jest geokompleks oznaczający zbiór komponentów oraz łączących je powiązań. Geokompleks w wymiarze przestrzennym ma swój wymiar, określony granicami wyznaczającymi właściwą mu strukturę (Bartkowski 1986). Delimitację geokompleksu przeprowadza się w oparciu o abiotyczne elementy środowiska, choć uwzględnia się również elementy biotyczne. Dobór kryteriów delimitacji zależy od krajobrazu oraz celu prowadzonych prac (Richling, Solon 1996). Biorąc pod uwagę czynniki morfogenetyczne, można na obszarze gminy Brzuze wyodrębnić trzy główne typy geokompleksów (krajobrazu).

Pierwszy z nich związany jest z obszarami moreny dennej płaskiej i lekko falistej. Rzeźba terenu jest tutaj dosyć monotonna, o niewielkich deniwelacjach, nie przekraczających 2 m. W podłożu dominują typowe utwory moreny dennej, wykształcone w postaci glin i glin piaszczystych. Większe zagłębienia wypełniają utwory organogeniczne, urozmaicone niekiedy oczkami wodnymi. Geokompleks jest użytkowany rolniczo z towarzyszącą tej funkcji siecią osadniczą oraz infrastrukturą techniczną i elementami biotycznymi. Te ostatnie tworzą sady, zadrzewienia śródpolne, przydrożne itp. Przedstawiony typ geokompleksu dominuje na obszarze centralnej i północnej części gminy. Najbardziej charakterystyczne cechy tego geokompleksu są widoczne w rejonie wsi Gulbiny i Trąbin.

Drugi typ geokompleksu zdelimitowany został w oparciu o układ przestrzenny rynien subglacialnych i dolin. Pod względem fizjonomicznym jest on bardzo wyrazisty z uwagi na cechy morfometryczne. Dominującym elementem tego geokompleksu jest dolina (rynna) rzeki Ruziec. Silne spadki oraz znaczne deniwelacje wpływają na dużą dynamikę orografii. Dodatkowym elementem wzbogacającym rzeźbę są liczne dolinki boczne oraz różnego rodzaju drobne formy erozyjne. Wkomponowane w tło elementy biotyczne (las, zadrzewienia i zakrzewienia), jeziora oraz antropogeniczne dodatkowo podnoszą walory krajobrazu tej części gminy

Drugim ważnym składnikiem omawianego geokompleksu jest rynna Jeziora Trąbińskiego. W odróżnieniu od doliny rzeki Ruziec, charakteryzuje się ona mniej dynamiczną rzeźbą.

Kolejny typ geokompleksu związany jest przestrzennie z obszarem moreny dennej falistej oraz pagórkami morenowymi. Zróżnicowane pod względem litologicznym podłoże, zbudowane jest zarówno z utworów gliniastych jak i piaszczystych. Stosunkowo urozmaicona rzeźba terenu jest ożywiona pagórkami morenowymi oraz zagłębieniami i niewiel-

kimi rynkami. Taki typ rzeźby jest charakterystyczny głównie dla południowej części gminy. Lasy, zadrzewienia przyzagrodowe, przydrożne i śródpolne oraz oczka wodne stanowią tutaj dopełnienie walorów krajobrazowych.

Na obszarze gminy Brzuze znajduje się kilka obiektów przyrodniczych objętych ochroną. Najważniejszym z nich jest fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu „Drumliny Zbójeńskie” obejmujący południowo zachodnie fragmenty gminy. Ochrona dotyczy również parków podworskich, które z uwagi na wcześniej przedstawione walory pełnią cały szereg ważnych funkcji kulturowych i przyrodniczych. Ochroną objęte są następujące parki:

- Gulbiny
- Ostrowite
- Ugoszcz

Na uwagę zasługuje ponadto pozostałość założenia parkowych w Brzuzem i Radzynku

Na obszarze gminy Brzuze znajduje się szereg obiektów stanowiących ważne zasoby środowiska kulturowego. Do najważniejszych można zaliczyć:

- wieś Somsioły – dwór murowany z 2 poł. XIX wieku
- wieś Studzianka - kaplica odpustowa drewniana z 1704 r – wpisana do rejestru zabytków
- wieś Trąbin - kompleks kościoła P.w. Św. Antoniego z drugiej poł. XIX wieku
- wieś Żałe – kompleks kościoła parafialnego P.w. Św. Anny z 1930 – 1939 r.
- wieś Żałe – grodzisko – wpisane do rejestru zabytków
- wieś Mościska – grodzisko – wpisane do rejestru zabytków
- wieś Somsioły – grodzisko – wpisane do rejestru zabytków
- wieś Kleszczyn Stary – grodzisko – wpisane do rejestru zabytków
- wieś Żałe – cmentarz rzymskokatolicki
- wieś Trąbin – cmentarz rzymskokatolicki
- wieś Kleszczyn – cmentarz ewangelicki z pocz. XX wieku
- wieś Trąbin Rumunki – cmentarz ewangelicki z końca XIX wieku

## **5. Przekształcenia i zagrożenia środowiska**

Efektom gospodarczego wykorzystania przestrzeni przyrodniczej gminy Brzuze są różnorodne przekształcenia oraz zagrożenia środowiska. Najbardziej widoczną i oczywistą zmianą jest wylesienie. Proces ten trwający przez wiele stuleci doprowadził do prawie cał-

kowej likwidacji pierwotnych lasów. Obecnie istniejące lasy są w zdecydowanej większości elementem antropogenicznym o zubożonej strukturze biocenotycznej. Pewne cechy naturalności posiadają jedynie zespoły roślinności leśno –łąkowej, porastającej podmokłe obniżenia rynnowe i doliny rzeczne.

Wyraźne zmiany w środowisku wprowadziły melioracje wodne. Na obszarze gminy Brzuze, wg danych WZMiUW we Włocławku, objęły one łącznie około 2790 ha co stanowi ok. 40,5 % użytków rolnych. Według rozpoznania w tym zakresie stanowi to 54,7% całkowitych potrzeb w zakresie melioracji.

Pod pojęciem “melioracje wodne” kryje się całokształt zabiegów technicznych mających na celu uregulowanie stosunków powietrzno - wodnych w glebie pod kątem wymagań roślinności polowej, łąkowej i leśnej, wprowadzanej na tereny zmeliorowane (Okruszko 1976). Podobnie te zabiegi hydrotechniczne określają M.Grzyb i in.(1982) stwierdzając, że ich zadaniem jest przekształcenie naturalnych warunków danego środowiska w kierunku polepszenia stosunków powietrzno - wodnych w glebie i uruchomienie jej potencjalnych możliwości produkcyjnych. A.Ciepielowski i M.Gutry – Korycka (1993) uważają, że pojęcie “melioracje wodne” obejmuje działalność człowieka w kierunku sterowania obiegiem wody w dolinie, cieku, zbiornikach oraz zlewni, z wyraźnym ukierunkowaniem na potrzeby rolnictwa. Niezależnie jednak od przyjętej definicji, ostatecznym efektem wykonanej i funkcjonującej melioracji jest zmiana dotychczasowych stosunków wodnych. Dzięki temu melioracje wodne posiadają ogromne znaczenie i wpływ na kształtowanie środowiska geograficznego.

Istotą melioracji użytków rolnych jest przeciwdziałanie i zapobieganie skutkom suszy a przede wszystkim nadmiarów wody w glebie użytkowanej rolniczo. Chodzi więc o utrzymywanie w miarę stałej wilgotności profilu glebowego. Przyczyną nadmiernego uwilgocenia gleb jest najczęściej słabo przepuszczalne podłoże lub napływ wód powierzchniowych z terenów wysoczyznowych do dolin, jezior, bagien itp. Zdarza się, że mimo przepuszczalnego podłoża profil gleby jest również zbyt wilgotny. Jest to z reguły wynikiem nadmiernego dopływu płytkich wód podziemnych. Sytuacje takie zdarzają się najczęściej w okresie wczesnej wiosny i mają niekorzystny wpływ na rośliny. Potrzebują one wówczas dużej ilości ciepła i tlenu, a nadmiar wody utrudnia korzeniom do nich dostęp. W efekcie powoduje to ograniczenie wzrostu roślin oraz plonowania (Ciepielowski, Gutry – Korycka 1993).

Zmianę wadliwych stosunków wodnych w glebie i wytworzenie właściwego bilansu wodno – powietrznego uzyskuje się poprzez wprowadzenie systemów drenarskich i rowów otwartych, połączonych z odpowiednimi zabiegami agromelioracyjnymi. Towarzyszy temu zwykle wyraźne obniżenie się zwierciadła wody gruntowej oraz zwiększenie retencyjności gleb, przejawiające się w zdolności zatrzymania większej ilości wody użytecznej w strefie zasięgu korzeni, wynoszącej ca 1,5 m głębokości. Czynnikiem decydującym o ilości zatrzymanej wody jest skład mechaniczny gleby. Według S.Trzeckiego (1976) ilość wody zatrzymanej w profilu glebowym do głębokości 1,5 m waha się od 150 mm słupa wody na glebach bardzo lekkich do około 600 mm na glebach ciężkich. W końcowym efekcie zabiegi melioracyjne powodują zmiany w układzie bilansu wodnego gleby, wyrażające się zmniejszeniem odpływu na rzecz zwiększenia ilości zretencjonowanej wody użytkowej. Jest to woda, która może być wykorzystana przez rośliny w całym cyklu ich rozwoju. Dzięki temu powstają również warunki dla przyspieszenia początku wegetacji roślin. Pozwala to na intensyfikację ich produkcji oraz wzrost wielkości wyprodukowanej masy. Oczywiście konsekwencją tego procesu jest wydatne zwiększenie ewapotranspiracji.

Według F.Zawistowskiego (1973) zdrenowane pola umożliwiają intensywną uprawę rolniczą, co jest również korzystnym zabiegiem ekologicznym, wzbogacającym siedliska. Właściwości fizyczne gleby ulegają sukcesywnej poprawie, a wysokie plonowanie roślin dostarcza jej zasobów próchnicznych, pochodzących z resztek części nadziemnych i korzeni.

Obok przedstawionych wyżej pozytywnych efektów, melioracje powodują również szereg zmian i skutków ubocznych w dotychczasowym układzie stosunków wodnych. Urządzenia melioracyjne, przyspieszając spływ wody w okresie jej nadmiaru, powodują koncentrację odpływu przy wyższych stanach rzek, wydłużając czas trwania wód niskich (Paślawski 1964). Przyczynia się to do zmiany warunków transformacji opadu w odpływ, który staje się zależny od sprawności urządzeń melioracyjnych oraz intensywności i wielkości produkcji roślinnej.

Wprowadzanie systemów drenarskich połączonych z siecią rowów odprowadzających wodę, powoduje ogólne obniżenie poziomu wody gruntowej przeciętnie o 0,5 – 1,0 m w stosunku do stanu sprzed melioracji. W przypadku gleb rozwiniętych na ciężkim podłożu gliniastym lub ilastym, obniżenie poziomu płytko zalegającej wody gruntowej daje, jak wcześniej przedstawiono, pozytywne efekty ekologiczne i produkcyjne.

Takie zmiany nastąpiły przede wszystkim na obszarze moreny dennej płaskiej oraz częściowo moreny dennej falistej, zbudowanej z utworów gliniastych. Można zatem przyjąć,

że wspomniane zmiany pozytywne objęły zdecydowaną większość zmeliorowanych gruntów ornych na obszarze gminy Brzuze.

Odmienne przedstawia się problem melioracji łąk i torfowisk. Szczególnie wrażliwe na zmiany stosunków wodnych są te ostatnie. Występujące na nich utwory organiczne po odwodnieniu przekształcają się w wierzchniej warstwie profilu glebowego w mursz. Proces murszowy prowadzi do zmian morfologicznych gleby dzieląc jej profil na dwa różniące się wyglądem i strukturą masy glebowej poziomy: powierzchniowy, murszowy i podścielający go – macierzysty. Miąższość poziomu murszowego dochodzi zwykle do 20 - 30 cm a niekiedy, przy głębokim odwodnieniu, do 50 cm (Okruszko 1976).

Kolejnym procesem, który występuje po odwodnieniu gleb organicznych jest osiadanie masy glebowej. Zachodzi ono w wierzchniej warstwie złoża organicznego i sięga do 1,2 – 1,6 m w zależności od intensywności i głębokości odwodnienia (Okruszko 1976). Zmniejszona objętość utworów gleb organicznych jest proporcjonalna do ubytku wody. Zmiany miąższości gleb organicznych znajdują odbicie w stosunkach wodnych profilu glebowego jak również terenów przyległych. Zmniejszanie się miąższości warstwy organicznej powoduje zwiększoną podatność gleby na przesuszanie zarówno z uwagi na mniejsze zasoby wody jakie się w niej zatrzymują jak i przerwanie podsiąku kapilarnego. W takiej sytuacji dochodzi z czasem do przyspieszenia przepływu poziomego wody w przepuszczalnych utworach podłoża mineralnego (Okruszko 1976). Konsekwencją tego zjawiska może być dodatkowe, niezamierzone, odwodnienie zmeliorowanego terenu.

Jak już wcześniej wspomniano, obniżanie się powierzchni gleb organicznych i związane z tym obniżanie poziomu wody gruntowej może mieć wpływ na kształtowanie się stosunków wodnych na obszarze terenów otaczających. Wielkość tego wpływu i jego zasięg będzie zależne od litologii, przepuszczalności i ukształtowania powierzchni. Najbardziej widoczny jest on na płaskich i piaszczystych terenach o swobodnym zwierciadle wody podziemnej. To samo można odnieść do mineralnych gleb lekkich, wykształconych na przepuszczalnych utworach piaszczystych. Ich meliorowanie powoduje z reguły zmianę stosunków wodnych na terenach otaczających.

Można zatem uznać, że melioracja terenów podmokłych obejmujących łąki i torfowiska wpływa negatywnie na stosunki wodne, przyczyniając się do zmniejszenia ogólnej retencji i częściowej degradacji gleby. To samo można również odnieść do gruntów ornych obejmujących gleby niższych klas, które rozwinęły się na podłożu piaszczystym. Meliora-

cje w tym przypadku prowadzą nie tylko do przesuszenia samych gleb, ale również z uwagi na związki hydrauliczne, powodują obniżenie poziomu wody na terenach sąsiednich.

W obrębie obszarów o złożonej strukturze przyrodniczo – przestrzennej, oddziaływanie melioracji na stosunki wodne jest bardziej skomplikowane. Urozmaicona rzeźba powierzchni, różnorodna litologia i zróżnicowanie genetyczne gleb, wpływają odmiennie na obieg wody. W przypadku terenów o dużych spadkach, gdzie w podłożu zalegają utwory gliniaste o małej przepuszczalności, wpływ melioracji jest bardzo korzystny. Zdrenowanie takich terenów powoduje bowiem możliwość zwiększenia infiltracji wód opadowych. Zmniejsza to spływ powierzchniowy oraz ogranicza erozję wodną gleb. Według P. Jaworowskiego i in. (1996) zmniejszenie spływu powierzchniowego, w wyniku zadrzewiania takich terenów, sięga od 55 do 70% stanu przed melioracją. Powoduje to również ograniczenie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń związanych ze stosowaniem środków ochrony roślin oraz nawozów sztucznych. (Szymańska, Nycz 1995).

Przedstawione zmiany dotyczą przede wszystkim stoków i zboczy wzniesień terenowych. Tymczasem melioracja na terenie zagłębień przyczynia się w wielu przypadkach do ich przesuszenia. Efektem jest obniżenie poziomu wody spowodowane drenażem jak również zmiana warunków krążenia wody w obrębie zboczy. Wzrost pojemności wodnej profilu glebowego zdrenowanego zbocza, powoduje wyraźny wzrost ewapotranspiracji kosztem odpływu. W konsekwencji prowadzi to do zmniejszenia zasilania w wodę zagłębień, co w połączeniu z ich drenażem przyspiesza proces osuszenia.

Melioracje to również zmiany w sieci hydrograficznej. Obejmują one zarówno przekształcenia cieków naturalnych jak również tworzenie nowych, w formie rowów otwartych. Te ostatnie zbierają wodę z terenów zdrenowanych i odprowadzają ją do cieków głównych. Funkcjonują one z reguły okresowo, odprowadzając nadmiar wody –roztopowej lub w czasie dużych opadów.

Rolniczy charakter gminy Brzuze sprawia, że największe zagrożenia środowiska związane są z gospodarką rolną w tym zwłaszcza uprawą ziemi i produkcją roślinną. Obecnie użytki rolne zajmują 6895. ha, co stanowi około 80 % powierzchni gminy. Można zatem przyjąć, że wspomniany obszar, obejmujący użytki rolne, jest objęty licznymi procesami i zmianami o charakterze naturalnym i antropogenicznym, przyczyniającymi się do degradacji gleb. Do najważniejszych procesów i zmian można zaliczyć:

- erozję eoliczną,
- erozję wodną,
- zatrucie gleb,

- zmiany struktury fizycznej gleb.

Erozja eoliczna występuje praktycznie na obszarze całej gminy, za wyjątkiem terenów pokrytych trwałą szatą roślinną, zabudową i wodami.. Ma ona charakter okresowy, choć zdarza się że jej natężenie jest niekiedy duże. Najbardziej narażone na erozję eoliczną są duże, płaskie przestrzenie gruntów ornych, pozbawione większych skupisk zadrzewień śródpolnych. W jej wyniku wywiewane są z wierzchniej warstwy profilu glebowego drobne cząstki organiczne i mineralne, stanowiące najbardziej wartościowe składniki (Józefaciuk, Kern 1988).

Najczęściej zjawisko erozji eolicznej występuje w okresie wiosennym, marzec - kwiecień, kiedy gleba jest pozbawiona roślinności i często przesuszona w wierzchniej warstwie. Przy silnych wiatrach zjawisko erozji przebiega intensywnie.

Erozja wodna wiąże się z wypłukiwaniem poziomu orno – próchniczego. Prowadzi to do pogorszenia bio – fizyko – chemicznych właściwości gleby, a w konsekwencji do jej degradacji (Józefaciuk, Kern 1988). Gleby zmienione w ten sposób posiadają mniejszą żyzność i urodzajność, są znacznie trudniejsze w uprawie i gorzej plonują.

Erozja wodna powierzchniowa powoduje niekorzystne dla rolnictwa zmiany warunków agroekologicznych. Powoduje przekształcenie rzeźby i mikroklimatu terenu oraz różnicuje gleby i stosunki wilgotnościowe pomiędzy poszczególnymi elementami stoków (Józefaciuk, Kern 1988).

W obrębie gminy Brzuze zjawisko erozji wodnej jest zróżnicowane pod względem intensywności. Najbardziej wyraźne skutki są widoczne w obrębie terenów o dużych spadkach, a więc głównie w obrębie stoków obejmujących zbocza dolin, rynien subglacialnych oraz pagórki morenowe. Występująca tutaj silna erozja pozostawia w glebie bruzdy. Jest to tzw. erozja żłobinowa (Karaczun i in. 1996). Przykłady erozji wodnej są najbardziej widoczne na zboczach doliny rzeki Ruziec, w miejscach pozbawionych trwałej szaty roślinnej. Należy zaznaczyć, że w przypadku wystąpienia deszczy nawalnych, erozja wodna występuje również w obrębie terenów, gdzie spadki są mniejsze (2 – 3%), a w podłożu zalegają utwory gliniaste.

Szacunkowo można przyjąć, że zjawisko erozji wodnej o natężeniu słabym i umiarkowanym obejmuje około 5 – 10% gruntów ornych gminy.

Istotnym czynnikiem, powodującym degradację gleb są zabiegi agrochemiczne. Wiąże się to ze stosowaniem do produkcji roślinnej nawozów sztucznych oraz chemicznych środków ochrony roślin. Wielokrotne jednostronne stosowanie nawozów sztucznych powoduje zakwaszenie gleby. Ponadto wysokie dawki nawozów, przekraczające możliwości sorpcyj-

ne gleby są dla roślin stracone (Adamczyk 1978). Obok zakwaszenia, następuje również przyspieszenie ubytków próchnicy oraz innych cząstek organicznych. Proces ten jest szczególnie widoczny w obrębie gleb piaszczystych, o niskich klasach bonitacyjnych. W przypadku gleb cięższych, rozwiniętych na utworach gliniastych, zjawisko to przebiega zdecydowanie wolniej. W świetle powyższego można przyjąć, że na obszarze gminy Brzuze problem zakwaszenia gleb dotyczy tylko części gruntów ornych. Terytorialnie jest to głównie południowa i południowo zachodnia część gminy.

W obrębie gleb o niższych klasach bonitacyjnych przebiega również inny negatywny proces. Związany on jest ze stosowaniem nawozów sztucznych. Wraz z infiltrującą wodą następuje przemieszczanie się składników nawozowych w głąb profilu glebowego i dalej do wód gruntowych oraz powierzchniowych. Szczególnie aktywnym składnikiem jest azot. Pierwiastek ten w formie azotanów jest łatwo wymywany z gleby i przedostaje się do wód gruntowych. Podobny proces występuje w przypadku fosforu, który obok azotu, stanowi jeden z głównych czynników biogenicznych przyczyniających się do eutrofizacji jezior i wód stojących (Stachowicz 1995).

Poważnym zagrożeniem dla gleb jest stosowanie chemicznych środków ochrony roślin. Znaczna część tych środków, stosowanych na zielone części roślin, dostaje się do gleby. Dłuższe stosowanie tych preparatów prowadzi do ich kumulacji. Dłuższe stosowanie tych preparatów prowadzi do ich kumulacji w profilu glebowym. Szczególnie podatne są na to gleby, których profil jest rzadko „przepłukiwany” infiltrującymi wodami opadowymi. Zagrożenie to jest realne dla większości gleb wyższych klas bonitacyjnych występujących na obszarze gminy i wchodzących w skład hydrokompleksu ewapotranspiracyjnego i ewapotranspiracyjno – odpływowo – infiltracyjnego.

Dużym zagrożeniem dla środowiska glebowego jest siarka. Pierwiastek ten jest wprowadzany do gleby w postaci różnych związków. Źródłem siarki są ciepłownie, emisje przemysłowe, kwaśne deszcze oraz nawozy mineralne i sztuczne. Na obszarze gminy Brzuze znajduje się ponad 1000 różnego rodzaju źródeł ciepła, bazujących głównie na węglu kamiennym. Zakłada się, że skali roku spala się tutaj około 4000 – 5000 ton tego paliwa. Powoduje to, że z obszaru gminy emitowane jest 650 ton  $SO_2$ ,  $NO_2$ , CO oraz pyłów rocznie.

Wspomniane źródła ciepła, lokalny i tranzytowy ruch pojazdów mechanicznych oraz wpływ czynników zewnętrznych (zanieczyszczenia pochodzące ze źródeł emisji położonych poza terenem gminy) powodują że gleby wykazują podwyższoną zawartość siarki. Gleby zanieczyszczone związkami siarki ulegają dodatkowemu zakwaszeniu. Jest to, jak

już wcześniej wspomniano, proces niekorzystny ponieważ prowadzi do eliminacji wartościowych mikroelementów, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania flory glebowej.

Jednym z ważniejszych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego gminy Brzuze jest brak kompleksowych rozwiązań w zakresie gospodarki wodno – ściekowej na terenach wiejskich. Rozproszona zabudowa, rozwinięta sieć wodociągowa, przy jednoczesnym niedorozwoju kanalizacji (w system kanalizacyjny włączone są jedynie takie wsie jak Ugoszcz, Brzuze i Ostrowite) powodują, że w znacznej ilości ścieki socjalno – bytowe są odprowadzane do gruntu lub wód powierzchniowych.

Brak kompleksowych rozwiązań w zakresie oczyszczania ścieków na terenach wiejskich a także wpływ gospodarki rolnej powodują liczne zagrożenia dla higieny wód podziemnych i powierzchniowych. Choć w przypadku wód podziemnych zagrożenie jest relatywnie mniejsze, z uwagi na budowę geologiczną. Znajdujące się w podłożu utwory gliniaste w znacznym stopniu ograniczają infiltrację zanieczyszczeń w głąb gruntu. Należy dodać, że znaczącą poprawę w tym zakresie spowodowała budowa w wielu gospodarstwach tzw płyt obornikowych i zbiorników na gnojowicę.

Poważnym zagrożeniem dla środowiska, a zwłaszcza wód podziemnych są miejsca składowania odpadów komunalnych. Ogólnie biorąc odpady komunalne obejmują: odpady domowe, odpady z zakładów usługowych, odpady uliczne i inne. Zawierają one takie składniki jak: popiół, resztki kuchenne, szmaty, kości, papier, szkło, złom metali, opakowania plastikowe, opony samochodowe, zużyty sprzęt AGD, gałęzie, liście itp. (Karaczun i in. 1996).

Istotnym czynnikiem stanowiącym zagrożenie dla środowiska jest niekontrolowane składowanie odpadów o różnym stopniu toksyczności, odbywające się w obrębie indywidualnych gospodarstw rolnych, dawnych wyrobiskach, terenach podmokłych i lasach. Taki sposób pozbywania się odpadów jest w wielu przypadkach nadal praktykowany, zwłaszcza na obszarze wsi o zabudowie rozproszonej. Powoduje to powstawanie licznych zagrożeń punktowych, które w przypadku odpowiednich warunków gruntowo – wodnych, tworzą zagrożenia o charakterze obszarowym. Niestety bardzo często wiele odpadów jest spalanych w paleniskach domowych, emitując szkodliwe związki chemiczne do atmosfery.

Jednym z ważniejszych czynników antropogenicznych przyczyniający się do zmian środowiska przyrodniczego, a zwłaszcza stosunków wodnych, jest eksploatacja surowców naturalnych prowadzona metodą odkrywkową (Chelmiński i in. 1993). Powoduje ona głę-

bokie zmiany w rzeźbie terenu i krajobrazie. Przyczynia się do likwidacji szaty roślinnej, a także pokrywy glebowej.

Na terenie gminy Brzuze eksploatacja surowców naturalnych obejmuje kruszywa naturalnego i ma charakter dorywczy. Miejsca eksploatacji są na ogół niewielkie i nie przekraczają kilkunastu arów.



***Fot.16 Tereny poeksploatacyjne kruszywa w rejonie wsi Żałę***

Warunki klimatyczne na terenie gminy Brzuze, a zwłaszcza stosunkowo niskie opady w okresie wegetacyjnym powodują, że gmina leży w strefie deficytu wody dla potrzeb produkcji roślinnej. Deficyt ten liczony jako różnica pomiędzy potrzebami wodnymi roślin uprawnych, a wysokością opadu wynosi około 100 mm (Brenda 1996). Niedobory opadów są jedną z głównych przyczyn mniejszej produkcji roślinnej, a także sprzyjają degradacji gleb. Bezpośrednią przyczyną jest w tym przypadku przesuszenie warstwy próchnicznej i zwiększanie jej podatności na erozję eoliczną. Brak pełnego i częstego filtrowania przez wody opadowe profilu glebowego, sprzyja także kumulacji różnego rodzaju zanieczyszczeń.

Potencjalnym zagrożeniem dla wód gruntowych są niektóre obiekty infrastruktury komunikacyjnej. Dotyczy to między innymi stacji paliw płynnych. Zgromadzone w zbiornikach paliwa mogą w wyniku błędów eksploatacyjnych, bądź awarii dostać się do gruntu i wód gruntowych. Zanieczyszczone wody związkami ropopochodnymi są bardzo niebezpieczne ze względu na dużą skalę skażeń, a także praktyczną niemożność ich eliminacji. W przypadku analizowanego obszaru możliwość skażenia większego obszaru jest ograniczona ze względu na warunki geologiczne gruntu w którym posadowione są zbiorniki. Wystę-

pują tutaj bowiem utwory gliniaste z dużym udziałem frakcji ilastych, co niewątpliwie bardzo utrudnia rozprzestrzenianie się ewentualnych zanieczyszczeń i skażeń.

Przez obszar gminy przebiega linia wysokiego napięcia 400kV o charakterze tranzytowym. Obiekt ten stanowi element zakłócający walory krajobrazowe południowej części gminy. Ilustruje to fotografia 17.



*Fot. 17 Linia wysokiego napięcia 400 kV południowa część gminy*

## **6. Wnioski końcowe**

- Przyrodnicze warunki obiegu wody na obszarze gminy Brzuze są zróżnicowane. Przeważają jednak hydrokompleksy o dominującej składowej ewapotranspiracyjnej. Wysokie parowanie terenowe, przy jednocześnie niskich opadach, wpływa na zmniejszenie zasobów wodnych gleby. Odbijać się to może niekorzystnie na wielkości produkcji roślinnej i zasobach środowiska biotycznego.
- Gmina położona jest na wododziale dwóch rzek: Rypienica i Ruziec. Głównym ciekim, stanowiącymi jednocześnie oś hydrograficzną gminy jest rzeka Ruziec.
- Gmina charakteryzuje się stosunkowo wysokim wskaźnikiem jeziorności, wynoszącym 5%.
- Na obszarze gminy występują gleby dobre i bardzo dobre. Są to głównie gleby klas bonitacyjnych IIIa- IIIb. Stanowią one ponad 24 % powierzchni gruntów ornych gminy. Łącznie z glebami klasy IV obejmują ponad 80 % wszystkich gruntów rolnych.

- Lasy występujące na obszarze gminy charakteryzują się nierównomiernym rozmieszczeniem. Zdecydowana większość lasów występuje w południowej części gminy w rejonie wsi Okonin Somsioy.
- Wobec bardzo niskiego stopnia lesistości gminy (6,3%), dużego znaczenia nabierają występujące tutaj kompleksy zieleni śródpolnej i przyzagrodowej. Stanowią one wraz z parkami podworskimi i terenami podmokłymi zasadnicze ogniwa systemu ekologicznego gminy. W związku z tym zaleca się wprowadzanie zalesień i zadrzewień na obszarach obejmujących gleby najniższych klas bonitacyjnych.
- Ogólnie gmina charakteryzuje się interesującym krajobrazem (zwłaszcza w części centralnej i południowej), na co mają wpływ takie elementy jak wody, rzeźba terenu oraz szata roślinna
- Głównym zagrożeniem obszarowym występującym na obszarze gminy jest produkcja rolna i związana z nią chemizacja oraz stosowanie nawozów sztucznych. Brak częstego płukania profilu glebowego wodami opadowymi powoduje kumulację związków chemicznych pochodzących od wspomnianych środków do produkcji rolnej.
- Poważnym zagrożeniem dla środowiska są ścieki socjalno – bytowe. Sprzyja temu rozproszona zabudowa wiejska oraz brak sieci kanalizacyjnej obejmujące wszystkie zabudowania.
- Prace melioracyjne przeprowadzone na gruntach ornych, obejmujących gleby wyższych klas bonitacyjnych, wpłynęły korzystnie na stosunki wodno – glebowe. Poprawiło to warunki egzystencjalne dla roślin uprawnych. Zwiększeniu uległa ogólna retencja użyteczna profilu glebowego oraz polepszyły się warunki obiegu materii i energii.
- Na obszarze gminy brak jest, udokumentowanych złóż surowców naturalnych. Dorywczo eksploatowane są tylko złoża kruszywa naturalnego w południowej części gminy.
- Gmina położona jest na obszarze deficytu wody dla potrzeb produkcji roślinnej. Jego wielkość dochodzi do 100 mm opadu w okresie wegetacyjnym. Przyczyną deficytu są przede wszystkim niskie opady w okresie wegetacyjnym oraz sumaryczne dla całego roku..

## **7. Warunki budowlane i zasady realizacji budownictwa**

Warunki gruntowo wodne występujące na terenie gminy nie stanowią generalnie większej przeszkody dla realizacji różnego rodzaju zabudowy. Przystępując do wska-

zania terenów budowlanych bądź realizacji obiektu budowlanego należy stosować następujące zasady:

- spod zabudowy należy eliminować wszystkie tereny pełniące ważne funkcje ekologiczne takie jak tereny podmokłe, zadrzewione, doliny cieków itp. Przed rozpoczęciem prac budowlanych zaleca się dokonanie rozpoznania w zakresie warunków gruntowo – wodnych,
- należy dążyć do unikania rozpraszania zabudowy. W pierwszej kolejności powinny być zabudowywane tereny zainwestowane,
- rozwiązania z zakresu architektury powinny wpływać na podnoszenie walorów estetyczno krajobrazowych gminy,
- należy ograniczać, poza wyjątkowymi przypadkami, zajmowania gleb wysokich klas bonitacyjnych na cele inwestycyjne, powodujące trwałą ich eliminacją spod użytkowania rolniczego

## 8. Literatura

- Adamczyk B., 1978, Ochrona gleb (w:) W. Michajłow, K. Zabierowski (red:) Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego, PWN Warszawa - Kraków
- Bartkowski T., 1986, Zagadnienia prognozowania rozwoju układów przestrzennych małego obiegu wody w aspekcie planowania przestrzennego, miejscowego i regionalnego oraz problem deficytu wodnego kraju w aspekcie prognostycznym, (w:) Zastosowania geografii fizycznej, PWN Warszawa
- Bartkowski T., 1986b, Zastosowanie oceny geokompleksu w planowaniu przestrzennym metodą kolejnych przybliżeń, (w:) Zastosowania geografii fizycznej, PWN Warszawa
- Biały K., 1997, Rozmieszczenie i zróżnicowanie gleb. (w:) S.L.Bagdziński (red.) Środowisko przyrodnicze w województwie wrocławskim, WTN Wrocław
- Brenda Z., 1996, Województwo wrocławskie – gospodarka wodna, WBPP Wrocław
- Brenda Z., 1998, Główne czynniki antropogeniczne kształtujące układ stosunków wodnych na obszarze województwa wrocławskiego. Maszynopis.
- Brochulski Z., Gołębiowska E., 1993, Założenia metodyczne zastosowania ekohydrotopów w delimitacji ekologicznego systemu obszarów chronionych, Człowiek i środowisko, 17 (4), Warszawa
- Chełmicki W., Paczyński B., Płochniewski Z., 1993, Zmiany reżimu i zasobów wód podziemnych, (w:) I.Dynowska (red.), Przemiany stosunków wodnych w Polsce w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych, UJ Kraków.
- Ciepielowska A., Gutry – Korycka M., 1993, Wpływ melioracji wodnych, (w:) I. Dynowska (red.) Przemiany stosunków wodnych w Polsce w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych, UJ, Kraków.
- Dylikowa A., Klatka T., 1982, Budowa geologiczna (w:) Województwo wrocławskie Monografia Regionalna, Uniwersytet Łódzki, Urząd Wojewódzki Wrocław

- Grzyb H., Kocan P., Rytel Z., 1982, Melioracje, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa
- Gumiński R., 1948, Próba wydzielenia dzielnic rolniczo – klimatycznych w Polsce, Przegląd Meteor. i Hydrol., t. 2.1.
- Gutry Korycka M., 1993, Wpływ gospodarki leśnej, (w:) I. Dynowska (red.), Przemiany stosunków wodnych w Polsce w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych, UJ Kraków.
- Jasnowski M., 1978, Znaczenie torfowisk w Polsce i ich ochrona (w:) W. Michajłow, K. Zabierowski (red) Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego, PWN Warszawa – Kraków
- Jaworowski P., Sobkow Cz., Cieśliński Z., Bagdziński S.L., 1993, Badanie efektywności melioracji rolnych – studium na przykładzie województwa wrocławskiego, UMK, Toruń.
- Jezierski J., 1990, Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski, Arkusz Bobrowniki, PIGeol., Warszawa
- Jędrzyckowski W.B., 1999 Użytki ekologiczne (w:) S. Kubiak (red.) ..... drobne jako elementy bioróżnorodności środowiska przyrodniczego, Włocławskie Towarzystwo Naukowe, Włocławek
- Józefaciuk G., Kern H., 1988, Zagrożenie zasobów glebowych kraju (w:) Przemiany środowiska geograficznego Polski, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo PAN.
- Karaczun Z.M., Indeka L.G., 1996 Degradacja gleb – źródła i efekty (w:) Ochrona środowiska, Warszawa.
- Kleczkowski A.S., 1988, Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH Kraków.
- Koczorowska J., 1997, Wody powierzchniowe (w:) S.L. Bagdziński (red.) Środowisko przyrodnicze w województwie wrocławskim, WTN Włocławek.
- Kondracki J., 1994 , Geografia Polski – mezoregiony fizyczno – geograficzne, PWN, Warszawa.
- Koprowski J. 2017, Przyroda gminy Brzuze i okolic, Brzuze
- Kostuch Z.M., 1978, Ochrona trwałych użytków zielonych (w:) W. Michajłow, K. Zabierowski (red.) Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego, PWN Warszawa – Kraków
- Madeja P., Korol R., 1996, Wielkość zasobów wód powierzchniowych Polski (w:) J. Zieliński, M. Słota (red:) Stan i wykorzystanie zasobów wód powierzchniowych Polski, IMGW, Warszawa – Kraków
- Marciniak K., Wójcik G., 1997, Klimat województwa wrocławskiego (w) S.L. Bagdziński (red.) Środowisko przyrodnicze w województwie wrocławskim, WTN Włocławek
- Misiewicz J., 1998, Ekologiczna rola miedz (w:) S. Krajewski (red.) Uwarunkowania zrównoważonego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich w gminie Gąsawa, ATR Bydgoszcz.
- Okruszko H., 1976, Wpływ melioracji wodnych na gleby organiczne w warunkach Polski, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 177, Warszawa.
- Olaczek R., 1978, Funkcje parków wiejskich (w:) W. Michajłow, K. Zabierowski (red.), Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego, PWN Warszawa - Kraków

- Pasławski Z., 1964, Stany niżówkowe w rzekach Wielkopolski w ostatnim stuleciu, *Geografia* Nr 5, Zeszyty UAM Poznań
- Raport o stanie środowiska województwa kujawsko pomorskiego w roku 2016, Inspekcja Ochrony Środowiska WIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz 2017.
- Richling A., 1980, Typy hydrotopów zlewni rzeki Suchej, *Prace i Studia Geograficzne*, T2, *Studia Geomorfologiczne i Krajobrazowe*, UW Warszawa
- Richling A., Solon J., 1996, *Ekologia krajobrazu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ryszkowski L., 1998, Ekologiczne znaczenie lasów dla trwałej i zrównoważonej gospodarki na obszarach wiejskich (w:) K. Rykowski (red.) *Trwały i zrównoważony rozwój lasów*, Warszawa
- Sadurski A., Strembski W., 1997, *Wody podziemne*, (w:) S.L.Bagdziński (red.), *Środowisko przyrodnicze w województwie wrocławskim*, Wrocławskie Towarzystwo Naukowe, Wrocław.
- Stachowicz K., 1995, Migracje wodne składników pokarmowych ze zlewni rolniczych, *Przegląd Geograficzny* VIII (XVI), 3, Warszawa
- Szafer W., 1972, *Szata roślinna Polski*, T 2, PWN Warszawa
- Szymańska H., Nyc K., 1995, Rola melioracji w ograniczaniu zanieczyszczeń przestrzennych (w:) *Strategia rozwoju gospodarki wodnej*, Konferencja pod patronatem Ministra OSZNiL, Zakopane – Kościelisko 9-12 maja 1995 r., IMGW Warszawa
- Trzecki S., 1976, Intensyfikacja uprawy mechanicznej a kształtowanie się fizycznych i niektórych chemicznych właściwości gleb oraz związane z nią przeobrażenia budowy profilu glebowego, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 177.
- Zawistowski F., 1973, Melioracje wodne w ochronie środowiska, *Gosp. Wodna*, 5.
- Zaspokojenie potrzeb melioracji wodnych na 31.12.1998r., *Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławku*
- Żurak L., Chomicka G., 1994-96, *Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na terenie gminy Brzuze ZUG „Geo-Wiert s.c. Kielce*

