

9. Klasyfikacja stanowisk pomiarowych i ich lokalizacja w świetle powiązań między programami pomiarowymi

Poszczególne programy pomiarowe różnią się znacznie pod względem charakteru stanowisk, na których zbierane są dane monitoringu. Są to między innymi poletka kwadratowe i koliste, punkty pomiarowe, grupy drzew itp. Zasady ich prawidłowej, z metodycznego punktu widzenia, lokalizacji podawano przy opisach poszczególnych programów pomiarowych (roz. 8.1 - 8.21). Były tam również podawane informacje o specyficznych uwarunkowaniach ich rozmieszczenia wynikających m.in. z lokalnych czy też regionalnych cech środowiska przyrodniczego (np.: obszary nizinne - góry), oraz związanych z powiązaniem poszczególnych programów pomiarowych w ramach monitoringu przepływu energii i krążenia materii w geosystemach. Poniżej zebrano wyżej wymienione rozproszone informacje co powinno ułatwić właściwe z punktu metodycznego i efektywne rozplanowanie sieci pomiarowej na obszarze zlewni ZMŚP i jej otoczenia.

Mając na względzie cel, specyfikę prowadzonych pomiarów oraz lokalizację na monitorowanym obszarze, stanowiska pomiarowe ZMŚP można sklasyfikować w następujące grupy.

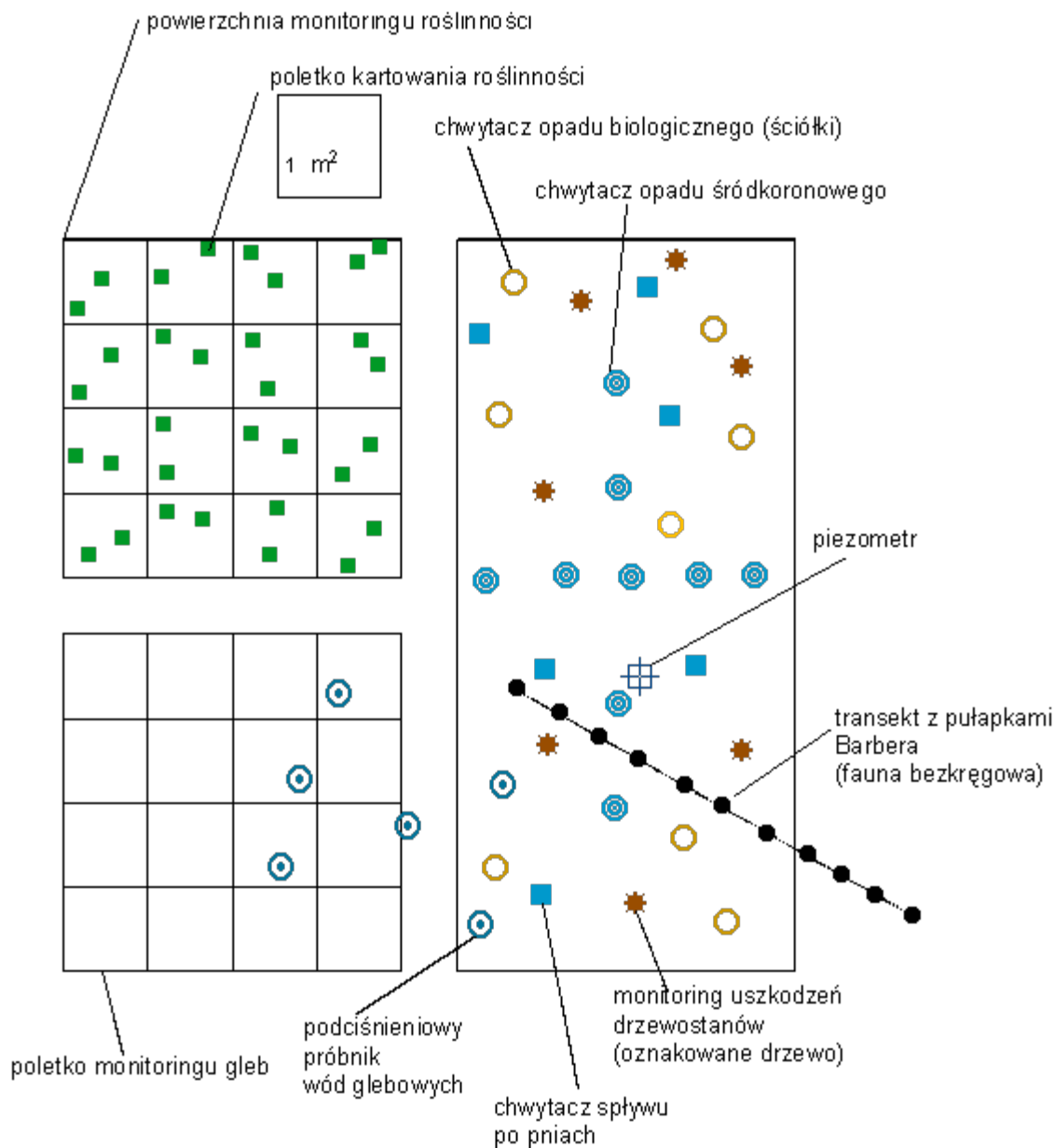
Stałe poletka do kartowań

Obejmują one jedynie jeden typ stanowisk pomiarowych w programie ZMŚP: poletka inwentaryzacji drzewostanów. Celem tego programu jest monitorowanie zmian przyrostu i zdrowotności drzewostanów na obszarze całej zlewni reprezentatywnej. Zalecany jest systematyczny układ poletek z odstępem 50, 100 lub 200 m zależnie od powierzchni całej zlewni (poletek na jej obszarze winno być co najmniej 20). Mają one kształt koła o średnicy 10 m. Środek poletka powinien być trwale oznakowany (reper).

Stałe stanowiska intensywnego monitoringu

Celem intensywnych pomiarów jest dokładny monitoring jednego lub większej ilości siedlisk na obszarze zlewni. Wybierany jest najczęściej najpospolitszy na badanym terenie typ siedliska (typowe dla regionu zbiorowisko roślinne, homogeniczny płat dominujących gleb itp.). Stałe poletka różnych programów pomiarowych powinny być zlokalizowane jak najbliżej siebie umożliwiając szerszą interpretację uzyskanych wyników w kategoriach funkcjonowania monitorowanego geosystemu. Zespół sąsiadujących ze sobą poletek, punktów pomiarowych itp. różnych programów monitoringowych nazywany jest stanowiskiem intensywnego monitoringu (ryc. 9.1 i 9.2). Powinny one być oznaczone tym samym kodem. Powierzchnia stanowiska intensywnego monitoringu nie powinna przekraczać 2 ha.

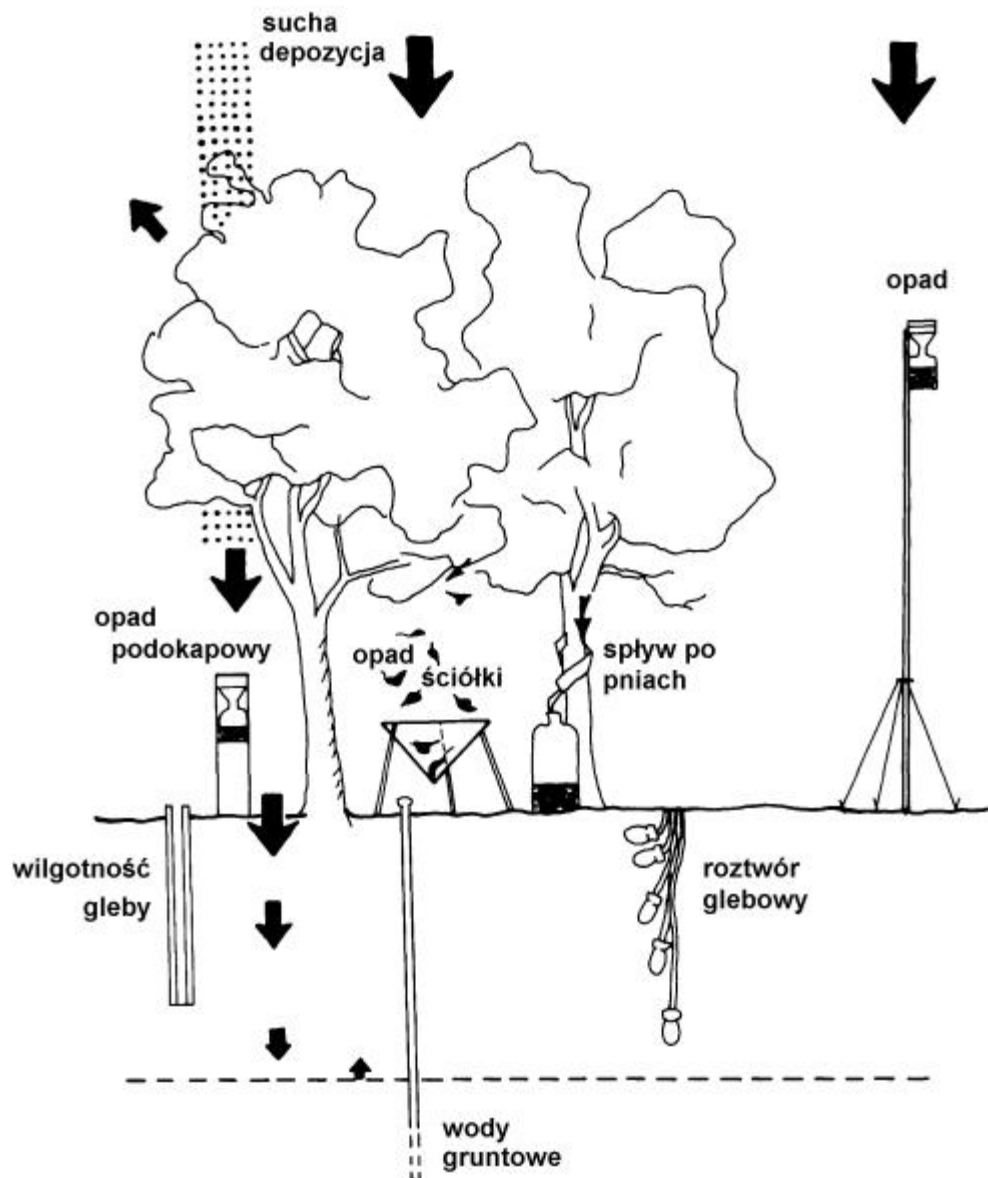
Stanowisko intensywnego monitoringu może składać się z różnej liczby pojedynczych punktów i poletek, niekoniecznie wszystkich programów pomiarowych. Powierzchnie monitorowane nie muszą się także pokrywać; mogą ze sobą jedynie sąsiadować. Jednakże, na przykład opis poletka monitoringu gleb musi również zawierać szczegółową charakterystykę roślinności.



Ryc. 9.1. Przykład lokalizacji poletek, transektów i punktów pomiarowych w obrębie stanowiska intensywnego monitoringu (Manual 1993, zmienione).

Celem takiej lokalizacji jest uzyskiwanie porównywalnych danych z różnych programów pomiarowych. Przy dużym nasileniu badań należy zwrócić uwagę na ochronę przed nadmiernymi zaburzeniami (wydeptywaniem, zanieczyszczeniem itp.).

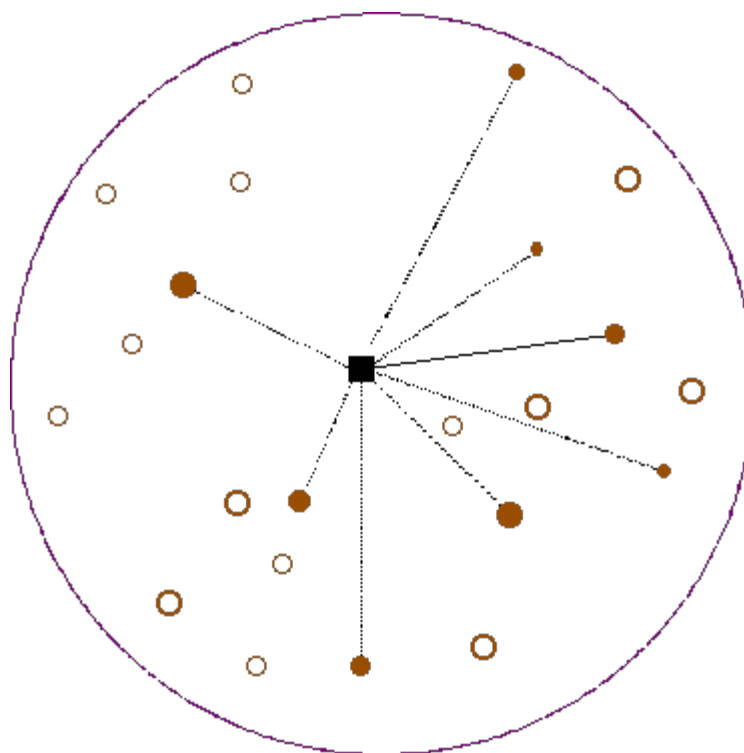
Do prowadzenia permanentnej kontroli składu florystycznego, struktury i dynamiki fitocenozy oraz stanu populacji wybranych gatunków roślin wytypować należy 2-3 powierzchnie stałe (40'40 m, 1600 m²) (ryc. 8.16.1). Każda z nich winna obejmować możliwie jednorodny typ fitocenozy, spełniający warunki reprezentatywności. Powierzchnię "dużą" dzieli się na 16 powierzchni "średnich" - kwadratów o boku długości 10 m. W obrębie powierzchni "średnich" wyznaczane zostają losowo po 2 poletka "małe" (1 m²). Na powierzchni dużej monitorowany jest również proces wzrostu drzew, tak więc lokalizacja każdego drzewa musi być zmierzona, a pień oznaczony.



Ryc. 9.2. Schematyczny przekrój ekosystemu leśnego z wyposażeniem wykorzystywanym w pomiarach monitoringowych (van Breemen i in. 1989)

Stałe poletko monitoringu gleb ma wymiary 40´40 m (roz. 8.6, ryc. 8.6.1). Siatka poboru próbek powinna być systematyczna i obejmować całą jego powierzchnię. Badania rozkładu mikrobiologicznego prowadzone są na stałym poletku monitoringu gleb w części nie naruszonej jeszcze przez pobór próbek glebowych. Poletko glebowe powinno być usytuowane możliwie jak najbliżej stałego poletka monitoringu roślinności, ale w żadnym przypadku nie mogą się one całkowicie, czy też częściowo pokrywać.

Stanowiska wykorzystywane w programach pomiarowych: uszkodzenia drzewostanów, chemizm organów asymilacyjnych (listowia) i epifity nadrzewne stanowią grupy drzew. Na powierzchni nie przekraczającej 1 ha (ryc. 9.3), w homogenicznym drzewostanie, wybiera się 5 do 20 drzew należących do warstwy dominującej. Powierzchnia stanowiska i ilość opróbowanych drzew jest w poszczególnych programach zróżnicowana.



- monitorowane drzewa
- punkt odniesienia (reper)

Ryc. 9.3. Przykład stanowiska monitoringu uszkodzenia drzew, chemizmu organów asymilacyjnych, epifitów nadrzewnych. Z 22 rosnących w pobliżu drzew wybrano 8. Lokalizacja drzew jest określona w stosunku do reperu.

Podobny układ przestrzenny jest stosowany w następujących programach pomiarowych: chemizm opadu podokapowego i spływu po pniach, chemizm wód glebowych i chemizm opadu biologicznego (ściółki) oraz fauna bezkręgowców. W tych programach stanowisko składa się z szeregu kolektorów/punktów pomiarowych rozmieszczonych losowo lub systematycznie na obszarze o powierzchni maksymalnie 1ha (ryc. 9.2). Także i tutaj powierzchnia, liczba i układ chwytaczy/punktów pomiarowych może się pomiędzy nimi różnić.

Punkty pomiarowe intensywnego monitoringu uzależnione od pokrycia terenu

Rozmieszczenie stanowisk następujących programów pomiarowych - chemizm wód gruntowych, chemizm wód powierzchniowych (cieki i jeziora), hydrobiologia cieków i jezior oraz chemizm opadów atmosferycznych i pokrywy śnieżnej - uzależnione jest od "pokrycia" terenu i dlatego ich lokalizacja w obrębie zlewni jest ograniczona do określonych części. Są to źródła i ciek, zbiorniki wodne, przestrzenie bez zwartej wysokopiennej roślinności itp.

Chwytacze, do których zbierane są próbki opadów atmosferycznych do analiz chemicznych instaluje się na otwartym terenie, gdzie drzewa, krzewy, budynki i inne wysokie przeszkody nie utrudniają przepływu powietrza i nie zasłaniają wlotu chwytaczy. Lokalizacja powinna uwzględniać również kryteria reprezentatywności dla monitorowanego obszaru wynikające z orografii i cyrkulacji atmosferycznej (roz. 8.3).

Punkty monitoringu wód gruntowych należy usytuować w strefie aktywnego drenażu wód gruntowych w tej części zlewni, gdzie występują źródła i studnie. Zalecane jest zainstalowanie dodatkowego profilu piezometrów obejmującego zarówno strefy zasilania, spływu jak i drenażu. Profil powinien być usytuowany od wododziału do ciek prostopadle do poziomu (roz. 8.8, ryc. 8.8.1 i 8.8.2).

Stanowisko monitoringu chemizmu wód rzecznych znajdować się powinno na cieku blisko punktu zamykającego zlewnię i usytuowanych tam urządzeń do pomiaru przepływu (przelewu, łaty wodowskazowej, limnigrafu, roz. 8.11). Lokalizacja miejsca poboru próbek wody powinna uniemożliwiać jednakże zanieczyszczenie materiałami konstrukcyjnymi przelewu, koryta czy stopnia hydrometrycznego. Wskazane jest, jeśli to możliwe, zainstalowanie dodatkowych stanowisk na dopływach głównego ciek, a w przypadku istnienia w zlewni przepływowego jeziora na

dopływie (dopływach) i wypływie.

W najgłębszej partii zbiornika, z dala od potencjalnych wpływów strefy litoralnej powinno być zlokalizowane stałe stanowisko monitoringu chemizmu wód jeziornych (roz. 8.12). Jeżeli dla badanego jeziora nie ma dokumentacji batymetrycznej, należy wybór miejsca pomiarów poprzedzić sondowaniami i sporządzeniem odpowiedniego planu. Próbkę do analiz hydrobiologicznych pobiera się w tym samym miejscu (roz. 8.14).

Próbki makrozoobentosu (program hydrobiologia cieków, roz. 8.13) pobierać się powinno na odcinkach cieków z wartkim nurtem i pozbawionym roślinności dnem. Opróbowana powierzchnia obejmować musi odcinek koryta o długości około 10 razy większej niż szerokość. Należy zwrócić uwagę, aby pobór makrozoobentosu i związane z nim zaburzenia przepływu nie spowodowały zanieczyszczenia próbek wody zbieranych do analiz chemicznych.

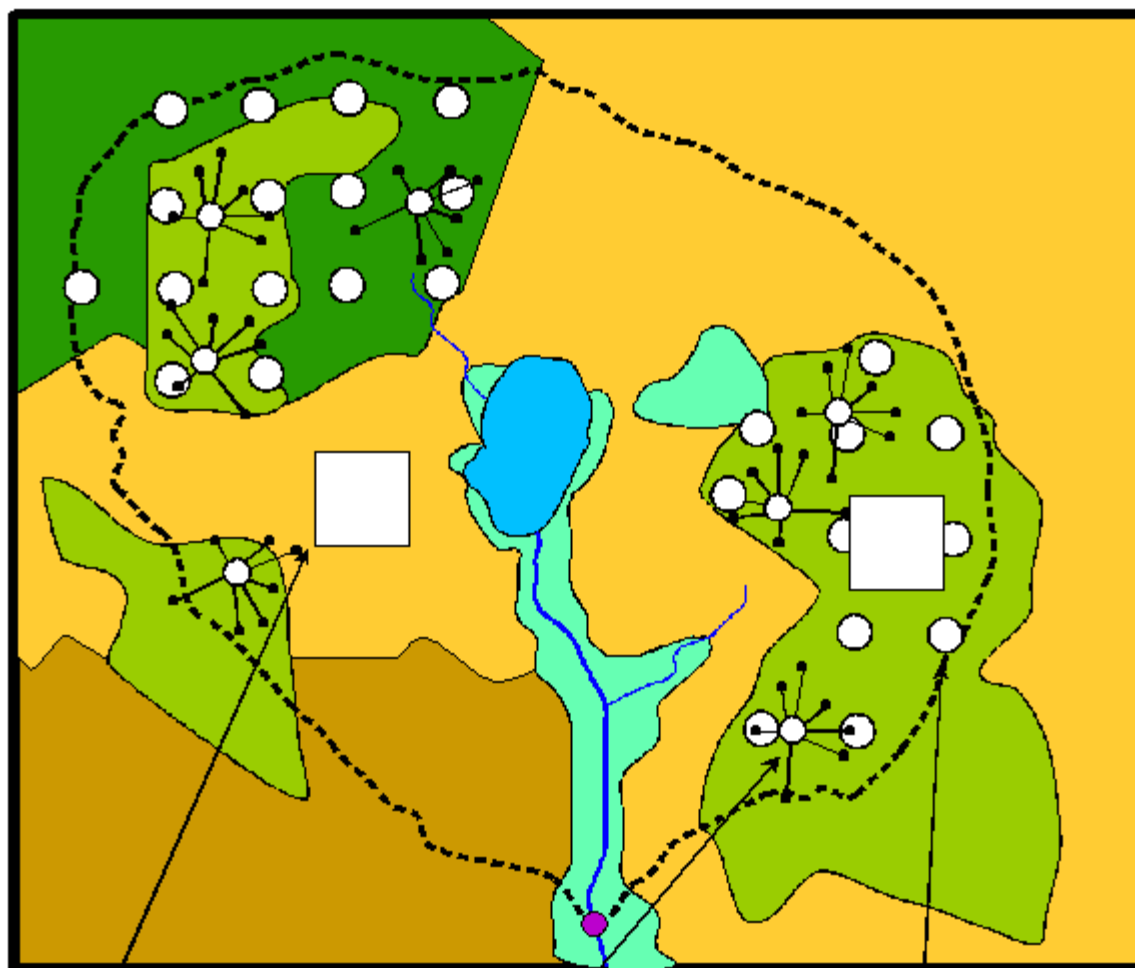
Pozostałe stanowiska pomiarowe

Należą do nich stanowiska, które z różnych względów nie mogą być zlokalizowane na monitorowanym obszarze, a mimo to dane z nich pochodzące mogą być wykorzystywane. Sytuacja ta dotyczy przede wszystkim stacji meteorologicznych (program pomiarowy A1) i punktów pomiaru chemizmu powietrza (program pomiarowy B1). Jest to związane albo z kosztami, albo z problemami technicznymi. Należy dążyć jednakże w miarę możliwości do uniknięcia sytuowania stanowisk poza zlewnią ZMŚP, a jeżeli jest to konieczne należy zweryfikować ich reprezentatywność przestrzenną. Z tego względu przy wyborze miejsc na lokalizację urządzeń do pomiarów parametrów meteorologicznych i chemizmu powietrza należy ściśle stosować się do odpowiednich instrukcji (Janiszewski 1988, Śnieżek, Degórska 1995, roz. 8.2).

Lokalizacja stanowisk pomiarowych na obszarze monitorowanym

Układ i zagęszczenie siatki stanowisk pomiarowych na obszarze monitorowanej w ramach ZMŚP zlewni zależy od zróżnicowania pokrycia terenu i zmienności drzewostanów (siedlisk leśnych). Poletka do kartowań o wieloletniej powtarzalności powinny być rozmieszczone na całym obszarze, losowo lub w układzie regularnym (ryc. 9.4 i 9.5). Stanowiska pomiarów intensywnych lokalizować należy w obrębie dominującego siedliska (zbiorowiska roślinnego), lub też siedliska specyficznego, szczególnie charakterystycznego dla regionu.

Zaleca się dla każdego programu pomiarowego zainstalować co najmniej dwa stanowiska, aby uzyskać możliwość oceny zmienności mierzonych parametrów w obrębie monitorowanego obszaru. Punkty i poletka różnych programów pomiarowych należy w miarę możliwości grupować obok siebie, bo zwiększa to zakres porównywalności danych.

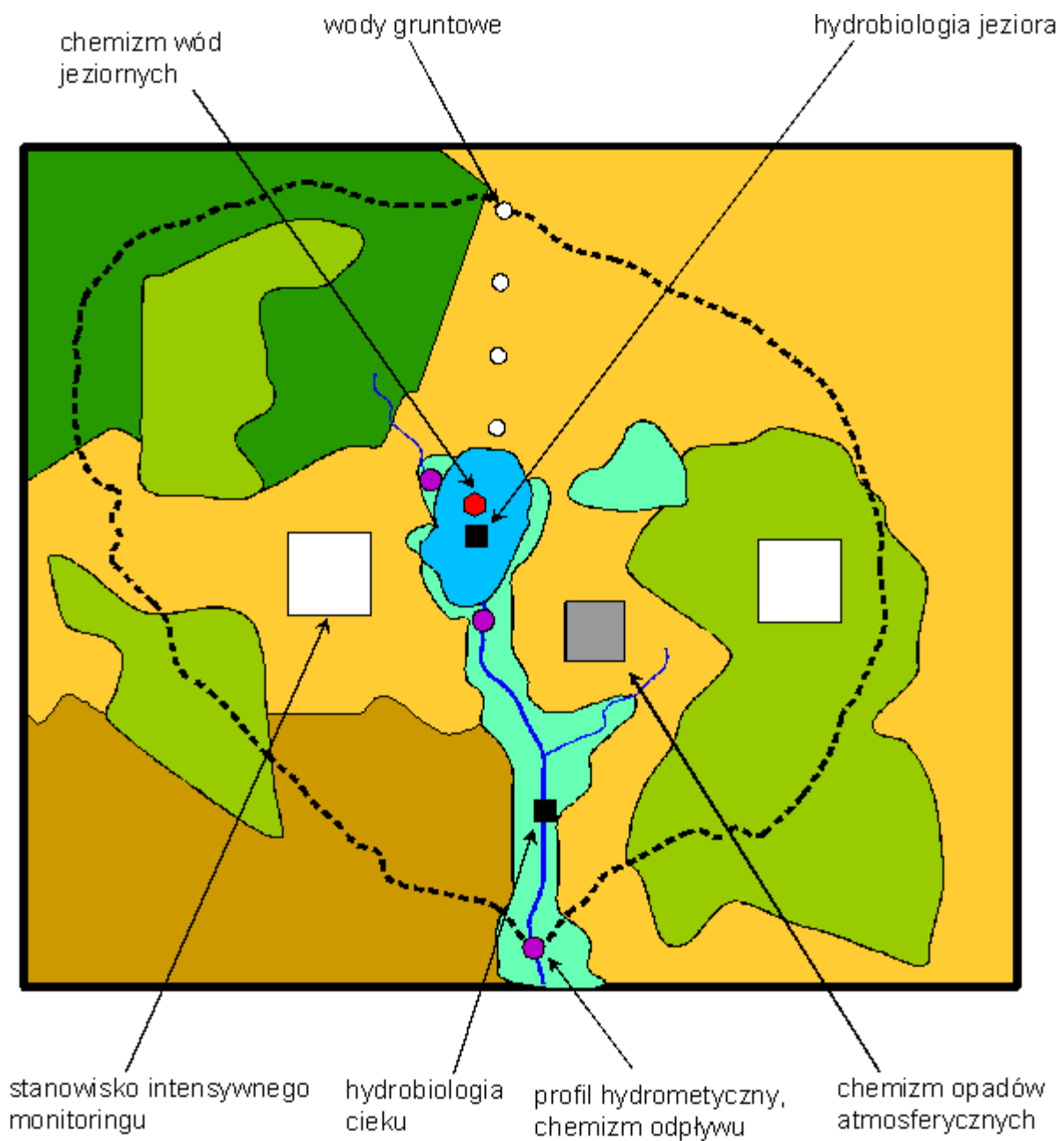


poletko intensywnego
monitoringu

chemizm organów asymilacyjnych,
uszkodzenia drzewostanów, epifity

poletka monitoringu
drzewostanów

Ryc. 9.4. Przykład lokalizacji stanowisk pomiarowych monitoringu drzewostanów i roślinności w obrębie zlewni reprezentatywnej (Manual 1993, zmienione)



Ryc. 9.5. Przykład lokalizacji stanowisk pomiarowych monitoringu w obrębie zlewni reprezentatywnej, /pominięto monitoring drzewostanów, patrz ryc. 9.4./ (Manual 1993, zmienione)