

MELIORACJE ROLNE

MELIORACJE SZCZEGÓŁOWE

Podstawowym zadaniem melioracji jest odprowadzenie nadmiaru wody, ale wobec stepowienia kraju powinny również umożliwiać uzupełnianie niedoborów.

Przez lata na obszarze Polski wykonywano głównie odwadnianie. Jeszcze na początku XIX w. znaczna część kraju pokryta była bagnami i rozlewiskami.

Konsekwencje dawnej gospodarki wodnej:

- **przesuszenie terenów** rolniczych i leśnych na skutek regulacji rzek i obwałowań oraz zniszczenia urządzeń spiętrzających (młyny, elektrownie),
- **zmniejszenie zasobów wodnych** (na skutek zwiększenia odpływu) przez jednostronne melioracje odwadniające (rolnicze, przemysłowe, komunalne, komunikacyjne...),
- **zanieczyszczenie wód** powierzchniowych i wglębnych (ścieki przemysłowe i komunalne),
- **zmniejszanie się i degradacja obszarów leśnych i małych akwenów.**

Melioracje:

- **wodne techniczne**
 - **melioracje odwadniające**
 - **melioracje odwadniająco-nawadniające** dwustronne wykorzystanie sieci rowów i drenów. Odwodnienie przez otwarcie zastawek piętrzących (odpływ grawitacyjny) lub odpompowanie, nawodnienie przez zamknięcie i doprowadzenie wody grawitacyjnie lub za pomocą pomp.
 - **melioracje nawadniające**
 - podpowierzchniowe przez wstrzymywanie odpływu wód własnych lub przez doprowadzenie wód obcych,
 - powierzchniowe
- **agrotechniczne** (agromelioracje) Zabiegi pośrednie między zabiegami agrotechnicznymi a melioracyjnymi np. orka melioracyjna z wkładką substancji organicznej, wzbogacanie gleby substancjami organicznymi lub mineralnymi (glinowanie, łożowanie...), mechaniczne rozdrabnianie (mielenie) wierzchniej warstwy... Mają na celu zwiększenie rolniczej przydatności gleb o wadliwych stosunkach powietrzno – wodnych i biologiczno – chemicznych.. Na glebach ciężkich agromelioracje oprócz poprawy parametrów (fizycznych, wodnych, chemicznych i biologicznych) gleby zwiększają funkcjonalność drenowania. Gleby te po nasyceniu wodą pęcznieją, a mocno związana woda jest trudna do odprowadzenia.
- **fitotechniczne** (fitomelioracje) dla poprawy warunków agroekologicznych obszarów przyrodniczo-rolniczych. Zabiegi:
 - zalesienia mało przydatnych gruntów (jakość lub położenie),
 - zadrzewienia, zakrzewienia i zadarnienia ochronne,
 - zadrzewienia przydrożne i przyzagrodowe,
 - zadrzewienia i zakrzewienia wzdłuż cieków i zbiorników (m. podstawowe),
 - odpowiednie rozmieszczenie i użytkowanie drzew i krzewów owocowych,
 - biologiczno-techniczna rekultywacja nieużytków przemysłowych.
- **mikroklimatyczne i termiczne:** pokrywanie gleby folią lub emulsją bitumiczną. Chroni glebę przed wywiewaniem, wysychaniem, zamulaniem i zaskorupianiem gleby. Nie utrudnia przenikania opadów lecz zmniejsza parowanie i podnosi temp. o 1÷2 °C.
- **melioracje przeciwoerozyjne.**
 - tworzenie warstwicowego układu pól,
 - tarasowanie zboczy,
 - równoległa do warstwic orka,
 - agromelioracje,
 - stosowanie płodozmianów przeciwoerozyjnych,
 - zalesianie, zadrzewianie i zadarnianie,
 - biotechniczne umacnianie skarp i wąwozów

Korzyści z dobrze wykonanych melioracji:

- zwiększenie wartości gleb i poprawa mikroklimatu,
- wydłużenie okresu prac polowych,
- umożliwienie mechanizacji prac polowych,
- umożliwienie zmiany kierunku produkcji,
- zwiększenie efektywności nawożenia,
- zwiększenie opłacalności nakładów na pozostałe środki produkcji
- Odwadnianie użytków rolnych

Cele odwadniania:

- **obniżenie poziomu wody gruntowej**,
- **ochrona od zalewów** (ich szkodliwość zależy od okresu występowania, czasu trwania, roślin, jakości wody i rodzaju gleby). Zwykle szkodliwe choć poza roślinami mogą użyźniać glebę warstwą namulów.

Korzystny wpływ melioracji gleb podmokłych na plony polega nie tyle na odprowadzeniu nadmiaru wody, ile na doprowadzaniu powietrza.

Przyczyny nadmiernego uwilgotnienia:

- utrudniony odpływ w cieku (zarośnięcie, zamulenie, spiętrzenie),
- wylewy rzek,
- odcięcie doliny od odbiornika (wzniesienia na brzegach utrudniające spływ po wylewach),
- brak naturalnego odpływu,
- napływ wód obcych –źródła, wody naporowe, wody filtracyjne ze zbiorników,
- zwarte, słabo przepuszczalne podłoże i małe spadki,
- nadmierna chłonność gleby (torfy),
- brak konserwacji, niewłaściwa eksploatacja, wadliwe wykonanie urządzeń melioracyjnych,
- działalność gospodarcza i budowle do innych celów (stawy rybne, drogi, urządzenia przemysłowe),
- dewastacja lasów.

Objawy nadmiernego uwilgotnienia:

- występowanie wody na powierzchni,
- rośliny wodolubne (chwasty, również trujące na pastwiskach), mokrej paszy jest więcej, ale jest jakościowo gorsza,
- płytkie korzenie się roślin –stąd na glebach zbyt mokrych skutki okresowego obniżenia zw. wody są bardziej dotkliwe,
- słabe plony roślin uprawnych (w latach o nadmiernych opadach występuje spadek plonów –początkowo rośliny dobrze się rozwijają, ale potem rozprzestrzeniają się choroby, następuje wyleganie roślin uprawnych, porastanie ziarna, gnicie okopowych i straty podczas suszenia siana),
- niedostateczne przewietrzanie gleby,
- szczególnie szkodliwe zawilgocenie wodą stojącą (wilgoć stagnująca –uboga w tlen –rozwój bakterii i grzybów),
- gleba jest zimna (skutek odpływu ciepła parowania), powoli ogrzewa się od słońca, krótszy okres wegetacji

ODWADNIANIE ROWAMI

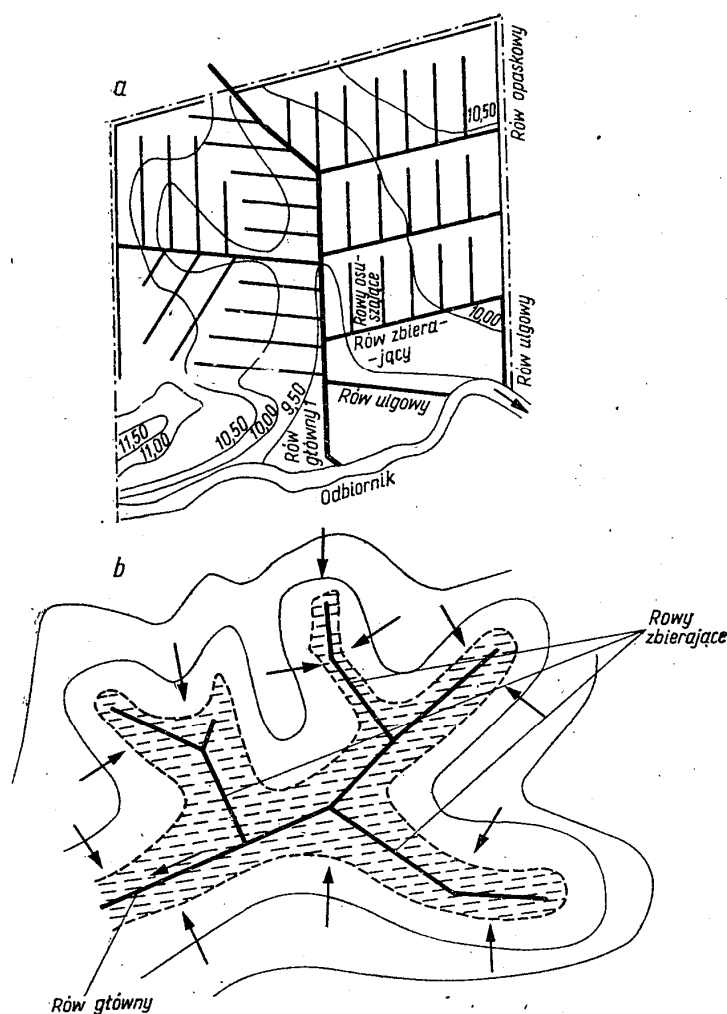
Elementy sieci odwadniających (rys. 2.13):

- rowy główne odpływowe I rzędu,
- odpływowe II rzędu,
- osączające III rzędu,
- opaskowe,
- burzowe i tzw. rowy ulgowe,
- przechwytyjące wody obce pod ciśnieniem.

Projekt obejmuje ustalenie:

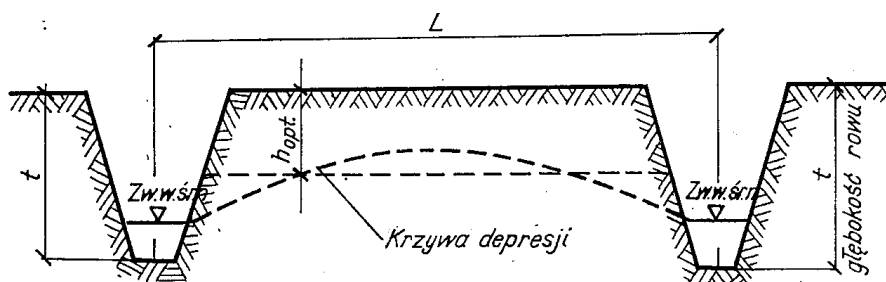
- rozstawy rowów (odległość mierzona pomiędzy osiami drenów prostopadle do ich osi),
- spadków podłużnych,
- nachylenia skarp,
- szerokości dna rowów: min. 0,4m (wyjątkowo 0,3m), przy wodach obcych 0,5÷0,6 m ,
- głębokości rowów.

Średnią odległość zw. wody od powierzchni terenu w okresie wegetacji nazywamy normą odwodnienia. Rowy osączające powinny mieć głębokość 20÷40 cm większą niż normy odwodnienia (jeśli nie prowadzą wód obcych). Rowy zbiorcze jeszcze 15÷20 cm głębsze. Na torfach należy uwzględnić osiadanie. Są to głębokości przeciętne zmieniające się lokalnie zależnie od ukształtowania terenu.

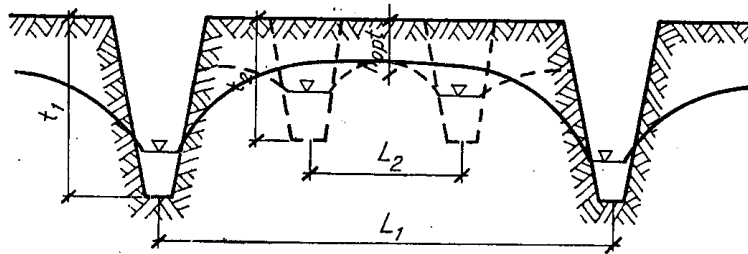


Rys. 2.13. Schemat sieci odwadniającej: a — systematyczna sieć rowów, b — niesystematyczna sieć rowów

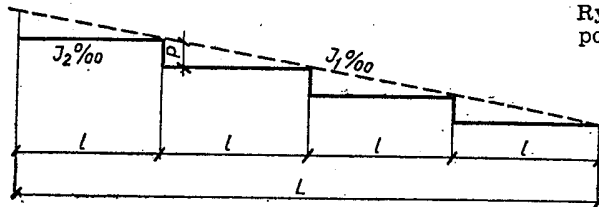
Rozstawy można liczyć ze wzorów hydraulicznych jednak częściej posługujemy się tablicami



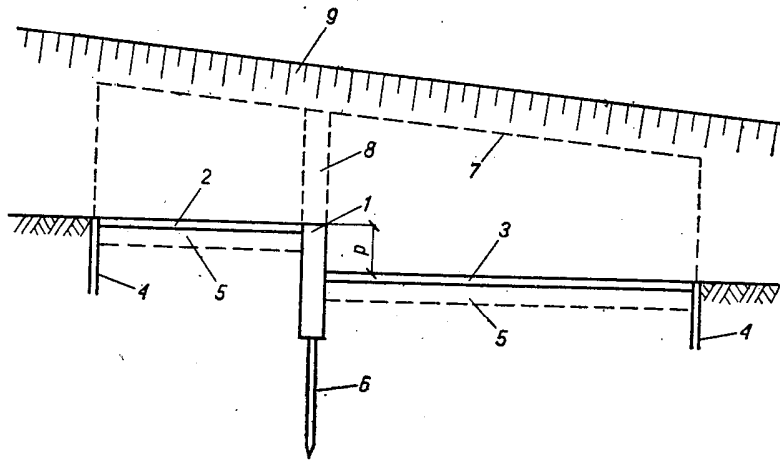
Rys. 2.29. Głębokość i rozstawa rowów zapewniająca w danych warunkach właściwe odwodnienie



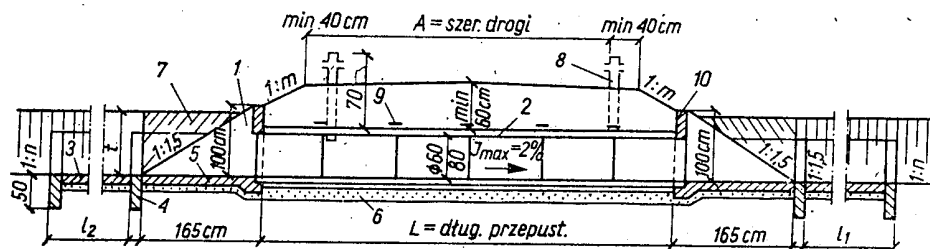
Rys. 2.34. Kształt krzywej depresji w zależności od rozstawy rowów



Rys. 2.52. Stopnie w przekroju podłużnym rowu



Rys. 2.53. Stopień na rowie: 1 — korpus stopnia, 2 — umocnienie powyżej stopnia (na ponurze), 3 — umocnienie poniżej stopnia (na poszurze), 4 — zakończenie umocnienia (palisada, zagłęb. umocnienia), 5 — podkład filtracyjny, 6 — ścianka skarpna, 7 — zarys umocnienia na skarpach, 8 — skrzydło stopnia (w skarpię), 9 — skarpa rowu, p — wysokość stopnia



Rys. 2.55. Przepust rurowy bez piętrzenia, typ P-2: 1 — wlot i wylot, 2 — rury żelbetowe, 3 — płyty betonowane, 4 — krawężniki betonowe, 5 — beton Rw 90, grub. 5 cm, 6 — pospółka, żwir (podłoże), 7 — darnina na mur, 8 — słupki, 9 — paski papy, 10 — lekki przyczołek żelbetowy, $l_2 \text{ min} = 150 \text{ cm}$, $l_1 \text{ min} = 200 \text{ cm}$

Budowle na rowach:

- **STOPNIE** przy konieczności uzyskania większego spadku. Wys. 20÷60 cm, z drewna, kamienia, żelbetu, gabionów. Kilka stopni tworzy kaskadę.
- **BYSTROTOKI** umocniony odcinek rowu lub kanału o dużym spadku 1÷10 %, Wykonany z bruku, kamieni, płyt betonowych, drewna, faszyny (gdy stale przykryte wodą) brzegi mogą być umocnione darnią.
- **BUDOWLE KOMUNIKACYJNE:**
 - **PRZEPUSTY,**
 - **MOSTY,**

- **KŁADKI** dla pieszych i rowerzystów – często typowe, prefabrykowane,
- **BRODY I WODOPOJE** złagodzone nachylenie skarp na pewnym odcinku,
- **SYFONY** na skrzyżowaniu dwóch cieków

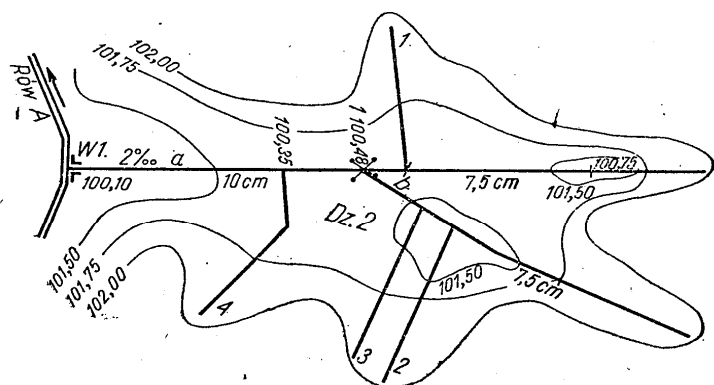
Konserwacja rowów:

- odchwaszczanie (na wiosnę i jesienią),
- odmulanie z ciał stałych, piasku i namułu, w miarę potrzeby, przeciętnie co 3÷5 lat,
- pielęgnacja skarp

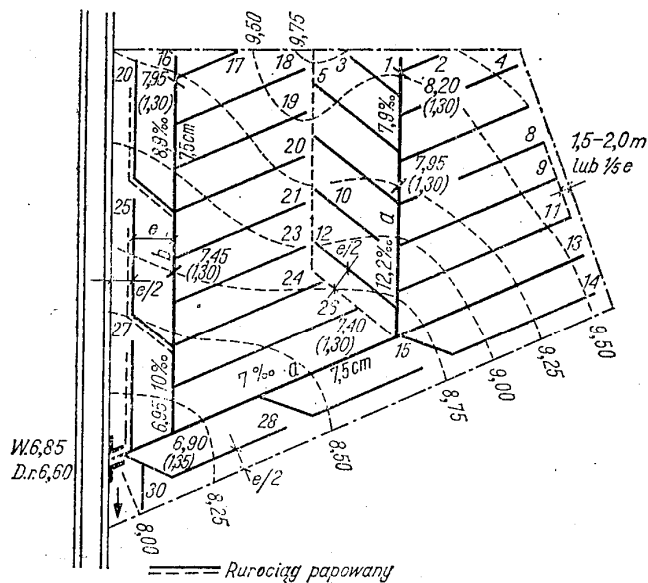
Odwadnianie użytków rolnych drenami

-wąskie kryte kanały, w których ułożone są rurki osączające lub wypełnione materiałem filtracyjnym (faszyna, żwir) lub same kanaliki (krecie). Kanały te odprowadzają wodę do rowów otwartych. Drenowanie powoduje również poprawę warunków powietrznych gleby.

Drenowanie – poziome, pionowe (studnie chłonne) i mieszane. Wybór zależy od warunków glebowych, wodnych i fizjograficznych.



Rys. 3.5. Drenowanie niesystematyczne



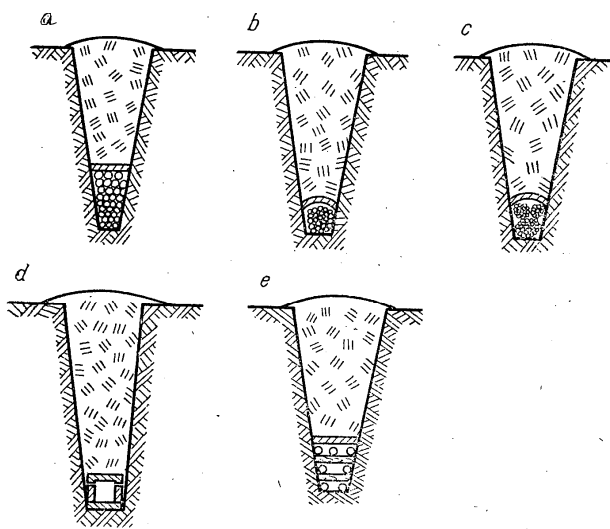
Rys. 3.6. Drenowanie systematyczne (fragment)

Dreny:

- **kamiennie** \varnothing 5÷10 cm rowek wypełniony na wys. 20÷30 cm i przykryty odwróconą darnią (nie stosuje się na gruntach ornych)
- **żwirowe**
- **faszynowe** – jedna lub kilka kieszek o \varnothing 20÷25 cm, przykryte darnią i przysypane ziemią (dla drenów stale podtopionych)
- **żerdziowe,**
- **skrzynkowe,**
- **ceramiczne,**
- **betonowe,**
- **z tworzyw sztucznych:** gładkie lub karbowane, elastyczne.

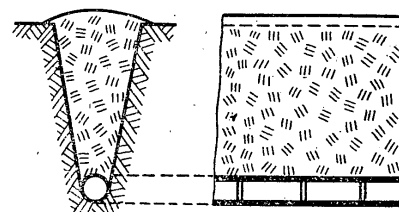
Elementy sieci: **sączki** (\varnothing 5 cm)+ **zbiorniki** (\varnothing 7,5÷20 cm)+ **odbiorniki**.

Obszar zdrenowany, z którego woda uchodzi do jednego wylotu nazywamy **działem drenarskim**



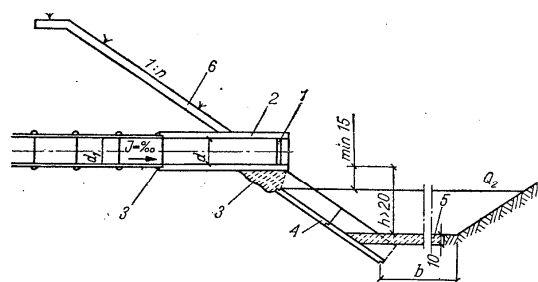
Rys. 3.7. Dreny: a — kamienny, b i c — faszynowe, d — skrzynkowy, e — żerdziowy

Rys. 3.8. Drenowanie za pomocą rurek ceramicznych

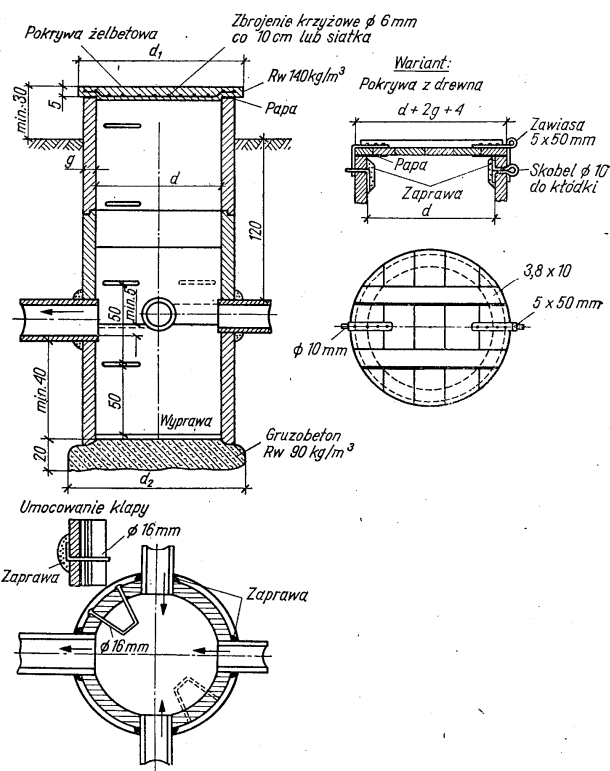


Projekt obejmuje ustalenie:

- układu zbieraczy i saczków,
- głębokości drenowania – odległość dna rowka dranarskiego od powierzchni terenu:
- rozstawy drenowania rozstawy rowów (odległość mierzona pomiędzy osiami drenów prostopadle do ich osi),
- spadków podłużnych,



Rys. 3.24. Wylot boczny, typ W-1: 1 — kratka wylotowa, 2 — rura betonowa (lub azbestowo-cementowa), 3 — uszczelnienie zaprawą cementową, 4 — korytka ze stopka, 5 — umocnienie betonowe, 6 — umocnienie darniowa



Rys. 3.28. Studzienka drenowa zbiorcza betonowa z osadnikiem typ F-1

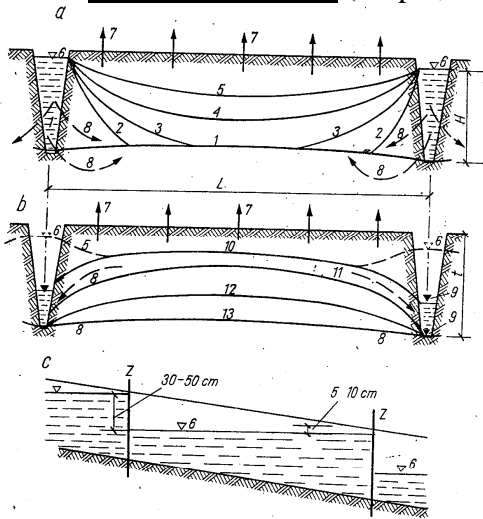
Budowle:

- **wyloty** w możliwie najniższych punktach terenu (przykrycie min 70÷80 cm) – trwałe, zapewniające należyty odpływ, zabezpieczone,
- **studzienki**, z rur $\Phi 0,2 \div 1,0$ m:
 - zbiorcze (do połączeń kilku zbieraczy)
 - redukcyjne (zmniejszenie zbyt dużych spadków zbieraczy)
 - osadowo-kontrolne (na osady, do oczyszczania przepływającego zbieraczy)

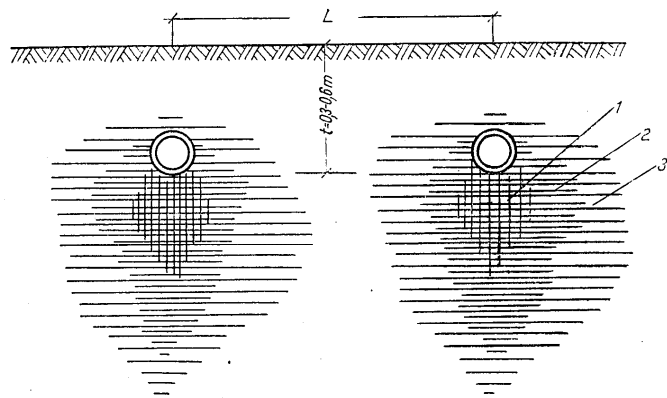
Nawodnienia użytków rolnych

Melioracje nawadniającej:

- **podpowierzchniowe** przez wstrzymywanie odpływu wód własnych lub przez doprowadzenie wód obcych
 - *podsiąkowe* (rowy) – proste lecz mało skuteczne
 - *prześciągowe* (wglębne – dreny)
- **powierzchniowe**
 - *zalewowe* (naturalne np. w dolinach rzek, kierowane i sztuczne)
 - *stokowe* (nasiągowe)
 - *bruzdowe* (bruzdy wyk. pługiem szer. 20cm i głęb. 20-30 cm, odstępy 0,6÷1m, do roślin okopowych i warzyw uprawianych w rzędach), również jako nawodnienia nawożące
 - *deszczowniane* – uniwersalne i nowoczesne
- **mikronawodnienia** (krople, strużki, rozprysk lub mgła)

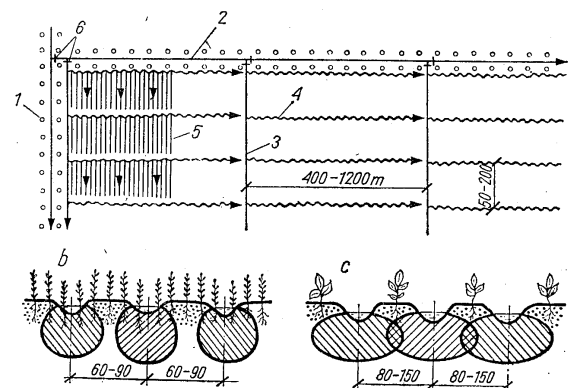
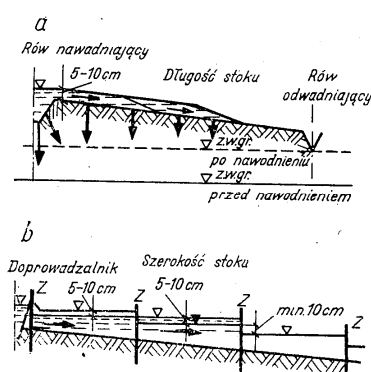


Rys. 443. Schemat działania nawodnienia podsiąkowego: a – przekrój przez teren między rowami w czasie nawodnienia, b – przekrój przez teren między rowami podczas odwodnienia, c – przekrój przez teren wzdłuż rowu nawadniającego; L – rozstawa, H – głębokość spiętrzonej wody w rowie, t – głębokość rowu, Z – zastawka piętrząca, 1 – zw. wody gruntowej przed nawodnieniem, 2, 3, 4 – kolejne położenia zw. wody gruntowej w trakcie podnoszenia się wody podczas trwania nawodnienia, 5 – końcowe zw. wody gruntowej, 6 – zw. wody spiętrzonej w rowie, 7 – podsiąg wody i rozchód na parowanie, 8 – linie strug wody, 9 – zw. wody w rowie w czasie odwodnienia, 10, 11, 12 – kolejne położenia zw. wody gruntowej w czasie odwodnienia, 13 – końcowe położenie zw. wody gruntowej



Rys. 446. Schemat działania nawodnienia wglębnego; 1, 2, 3 – strefy różnego uwilgotnienia gleby

Rys. 447. Schemat działania nawodnienia stokowego: a – przekrój wzdłuż stoku, b – przekrój wzdłuż rowu nawadniającego, Z – zastawki piętrzące



Rys. 448. Nawodnienie bruzdowe: a – sytuacja, b – zasięg działania bruzd na glebach lekkich, c – zasięg działania bruzd na glebach ciężkich; 1 – kanał główny doprowadzający, 2 – doprowadzalnik pierwszego rzędu, 3 – doprowadzalnik drugiego rzędu, 4 – bruzda rozdzielcza, 5 – bruzda nawadniająca

Wybór systemu nawodnień:

- dyspozycyjna ilość wody
- cel nawodnienia (nawodnienie nawożące wodą rzeczna dobre efekty przez nawodnienie zalewowe)
- spadki terenu
- rodzaj gleby
- rodzaj użytków (uprawy nie mogą być zalewane, użytki zielone znoszą nawet całkowite krótkotrwałe zalewy)
- ekonomika (koszty urządzeń w stosunku do uzyskanych efektów)

Deszczowanie jest podobne do opadu naturalnego.

Jednak naturalny deszcz pada przy zachmurzonym niebie i wysokiej wilgotności powietrza, jest też najczęściej mniej intensywny od sztucznego. Szkodliwe działanie deszczu sztucznego to:

- **zamulanie**
- **ochłodzenie gleby** przez wzrost parowania, chociaż woda w trakcie deszczowania ogrzewa się i natlenia.

Zalety:

- niezależne od ukształtowania terenu (bez konieczności specjalnego przystosowywania powierzchni),
- dla wszystkich upraw,
- natychmiastowy i dostosowany do potrzeb efekt,
- równomierne rozprowadzenie wody,
- woda zasobna w tlen i ogrzana,
- przy nawożeniu,
- do ochrony winnic i sadów przed mrozem,
- niewielkie stosunkowo zużycie wody

Deszczowanie pozwala na najlepsze wykorzystanie wody, z reguły nie wymaga dodatkowych instalacji odwadniających (jak np. w przypadku zalewów).

Opracowano na podstawie:

Hieronim Grzyb, Tomasz Kocan, Zygmunt Rytel: Melioracje, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1985