



Podkarpacki Urząd Wojewódzki
w Rzeszowie

PORADNIK

OGRANICZANIA STRAT POWODZIOWYCH



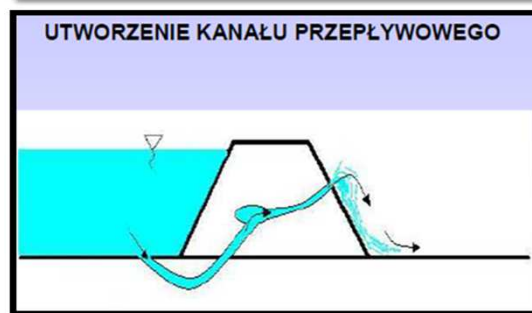
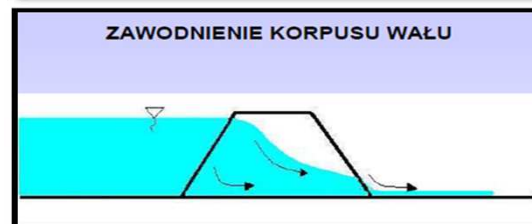
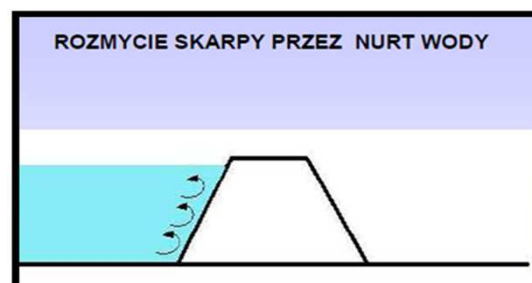
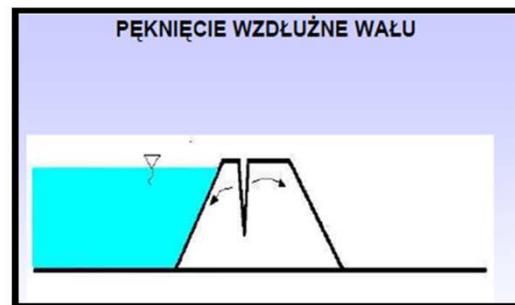
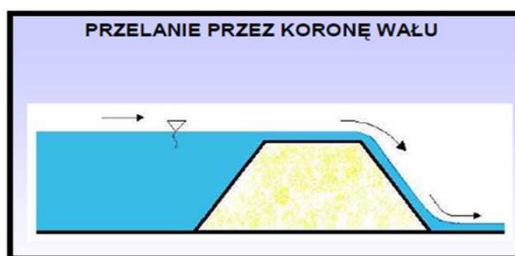
Baranów Sandomierski, 22 maja 2017 r.

Powódź jest jedną z najgroźniejszych katastrof naturalnych. Duże powodzie zdarzają się rzadko, ale mniejsze występują w Polsce właściwie co roku. Najczęściej są to zjawiska lokalne o niewielkiej skali, powodujące bagatelizowane zazwyczaj podtopienia, które jednak także są źródłem poważnych strat indywidualnych. W praktyce nie mamy wpływu na to, czy powódź wystąpi, czy nie, ale powinniśmy starać się zmniejszyć własne straty. Znając lokalne zagrożenie, można wcześniej przygotować się do powodzi.

Ochrona przeciwpowodziowa – zespół działań mających na celu ograniczenie strat powodziowych. Poczynania te mają charakter zabiegów technicznych oraz nietechnicznych. Pierwsze polegają na ograniczaniu wielkości fali powodziowej oraz jej zasięgu przestrzennego przy pomocy zbiorników retencyjnych, kanałów ulgi, polderów i obwałowań. Drugie – na edukowaniu mieszkańców terenów potencjalnie zagrożonych powodzią, stosowaniu systemów wczesnego ostrzegania, jak również specjalnych rodzajów ubezpieczeń.

Jako doraźne zabezpieczenia obwałowań traktować należy te, które wykonywane są bezpośrednio przed akcją przeciwpowodziową lub w trakcie jej trwania. Wykonuje się je natychmiast po stwierdzeniu niekorzystnej sytuacji mogącej spowodować awarię.

Rodzaje awarii wałów przeciwpowodziowych:



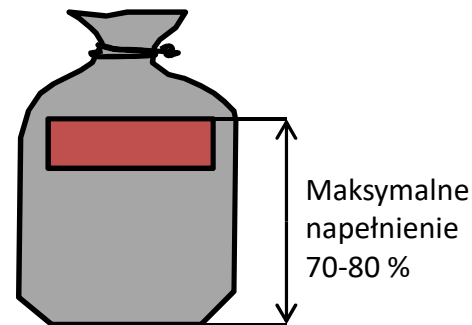
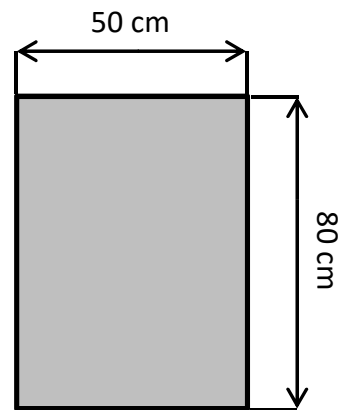
Zabezpieczenie przed przelaniem się wody przez koronę

Zabezpieczenie przed przelaniem się wody przez koronę polega głównie na podwyższeniu korony, a o przyjęciu sposobu zabezpieczenia decydują:

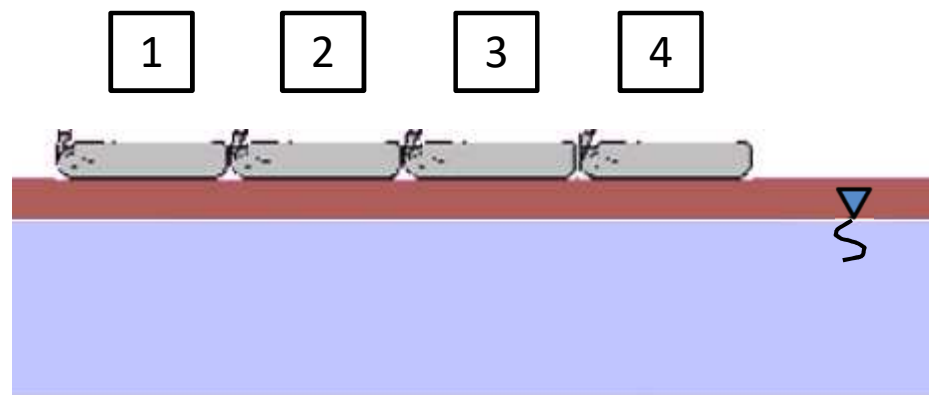
- ✓ długość odcinka, na którym mają być wykonane roboty,
- ✓ materiały będące w dyspozycji,
- ✓ spodziewane wielkości przyboru wody.

Najczęściej stosowanymi zabezpieczeniami są:

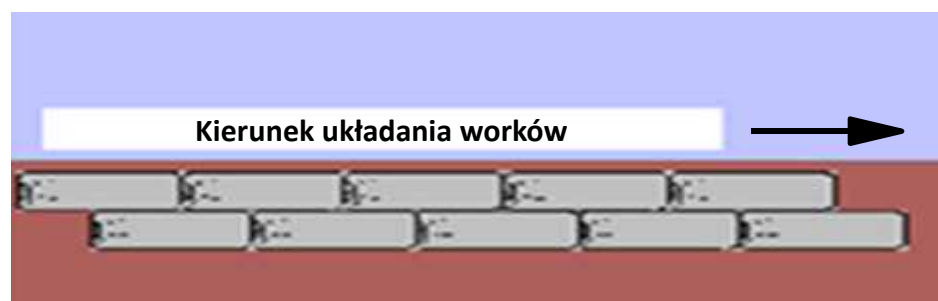
- ❖ **podwyższenie wału workami jutowymi lub nylonowymi napełnionymi piaskiem w 70-80% ich pojemności.** Ciężar worków powinien wynosić do 30 kg, a niekiedy w wyjątkowych przypadkach do 50 kg. Zapewnia to łatwe ich przenoszenie i szczelne układanie.

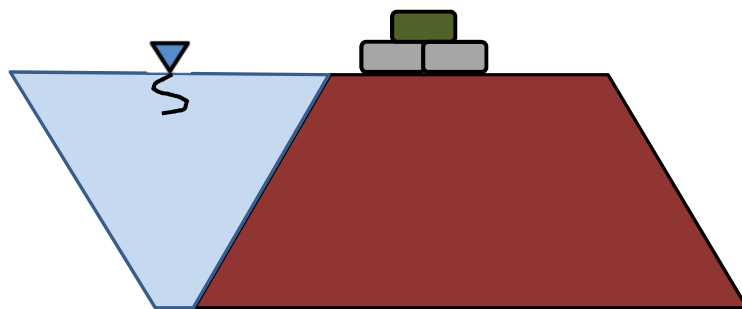
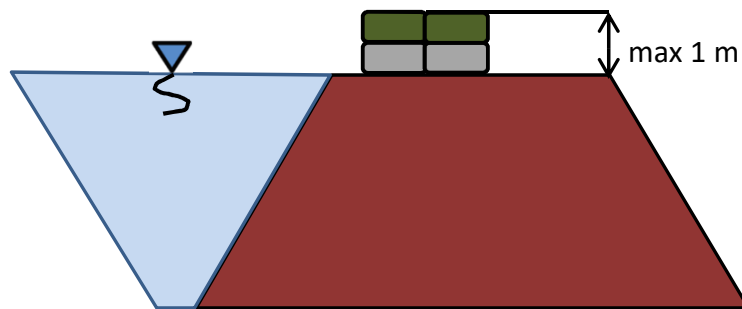
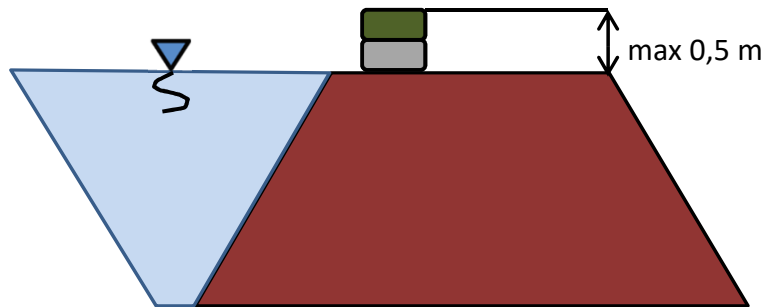


Worki należy układać w ten sposób, że po ułożeniu pierwszego worka, następny kładziemy tak, aby jego wiązanie (podniesione w górę) ściśle przylegało do tyłu worka poprzedniego.



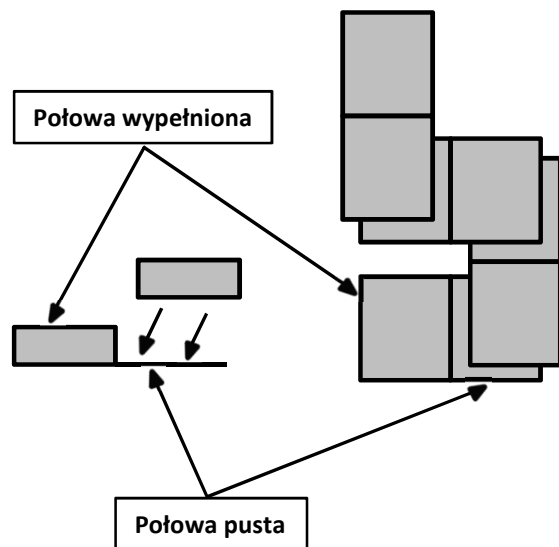
Jeżeli zabezpieczenie wymaga ułożenia dwóch lub większej ilości ciągów z worków, to wtedy układamy je w sposób mijankowy.



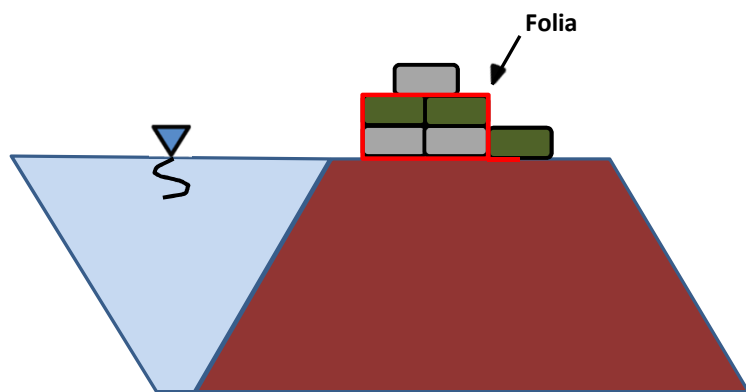


Worki powinny być układane jak najbliżej krawędzi korony od strony wody. Podwyższenie wału workami ułożonymi w jednym ciągu stosujemy, kiedy wysokość przelewającej się wody przez koronę wału jest niewielka, a umocnienie z worków nie będzie przekraczało 0,5 m.

Przy niskich piętrzeniach stosować można jeden ciąg worków, przy wyższych piętrzeniach (ponad 0,5 m) należy stosować dwa ciągi worków lub więcej ułożone w mur lub piramidę. Ciągi sąsiadujące ze sobą należy układać w sposób mijankowy, aby zwiększyć szczelność. Wysokość tego zabezpieczenia nie powinna przekraczać 1,5 m.

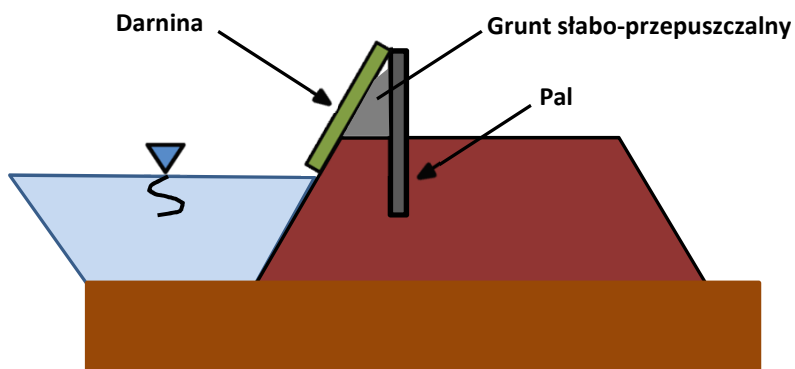


Gdy podwyższenie korony wału układamy z dwóch ciągów worków, to wtedy worki możemy układać tzw. sposobem „duńskim”. Polega on na tym, że worki napełniamy do połowy piaskiem. Worek kładziemy płasko na koronie wału, aby jedna połowa worka była pełna, a druga pusta. Następny worek kładziemy połową napełnioną na pustej połowie worka poprzedniego.



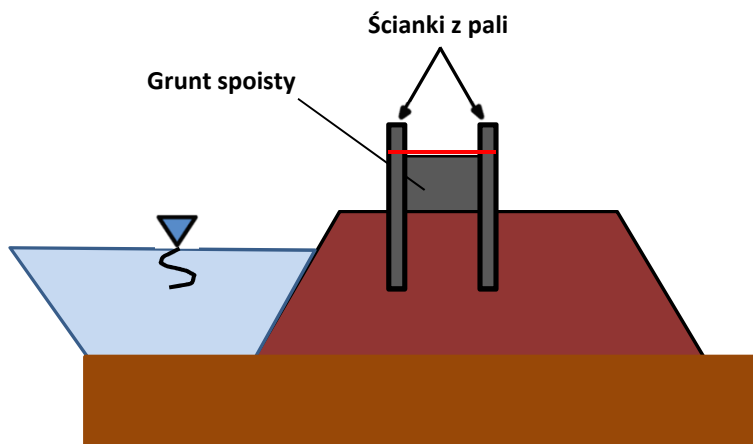
Zwiększenie do maksimum szczelności podwyższenia korony wału za pomocą worków z piaskiem uzyskać można poprzez zastosowanie folii.

❖ Wykonanie pojedynczej ścianki wypełnionej gruntem słabo przepuszczalnym.

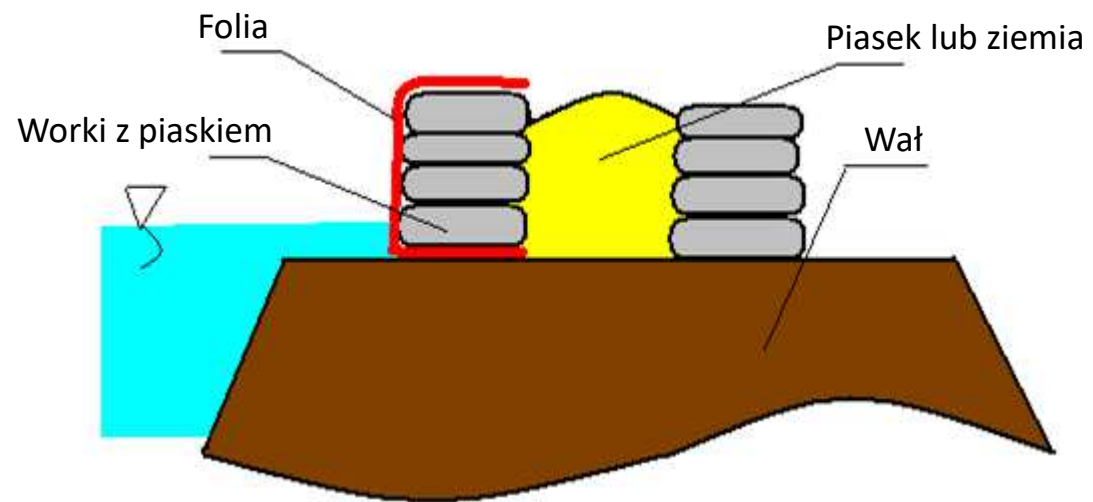


Zabezpieczenie to stosuje się na krótkich odcinkach podwyższanych nie wyżej niż 1,0 m. Wbijanie pali grozi upłynnieniem gruntu, należy więc wbijać je przy niskich stanach wody, przed spodziewanym wezbraniem.

❖ Wykonanie grodzy na koronie wału.



Zabezpieczenie to stosuje się na krótkich odcinkach w przypadku podwyższenia wału nie wyżej niż 1,5 m.



Zapory przeciwpowodziowe

Zapory przeciwpowodziowe przeznaczone są do ochrony terenu przed zalaniem. Mogą być one stosowane jako uzupełnienie istniejących zabezpieczeń (np. wałów przeciwpowodziowych) w przypadku możliwości przelania się przez nie wody i ich przerwania.

System pozwala również zabezpieczyć pojedyncze obiekty, np. budynki mieszkalne, ujęcia wody, oczyszczalnie, stacje paliw itp. Może też być wykorzystywany do budowy niewielkich zbiorników retencyjnych, zbiorników wodnych do celów przeciwpożarowych, przenośnych zbiorników na gnojownicę (pod warunkiem uszczelnienia dna zbiornika) itp., oraz do tworzenia kontrolowanych wylewów na przygotowanych terenach (np. na nadrzecznych łąkach).



❖ Rozkładanie rękawa na koronie wału.

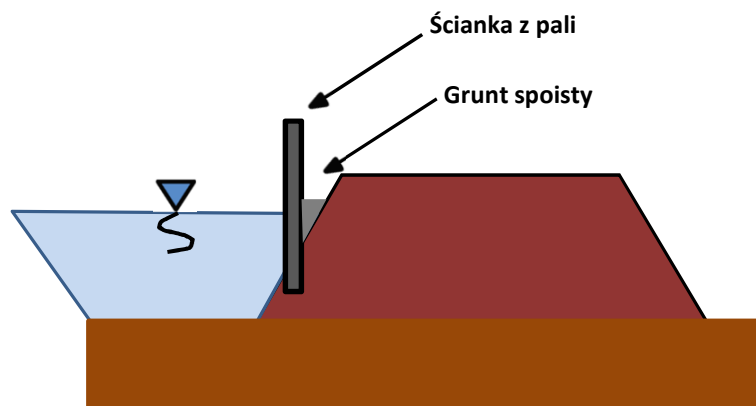


Zabezpieczenie przed przeciekami przez korpus wału.

Przepływ wody filtracyjnej spowodowany różnicą ciśnień wody z jednej i drugiej strony wału jest najczęściej zjawiskiem szkodliwym szczególnie, gdy przekroczone zostaną gradienty dopuszczalne powodujące sufozję. Wypływ czystej wody z wału nie jest groźny, groźne jest wypływanie wody mętnej – wraz z cząsteczkami gruntu. Pierwszym objawem przecieków jest wydostawanie się baniek powietrza, później następuje zawilgocenie nasypu oraz tworzą się małe źródelka, przekształcające się w wyraźnie uformowane drogi filtracji. Czasami przyczyną przecieków są otwory wydrążone przez gryzonie.

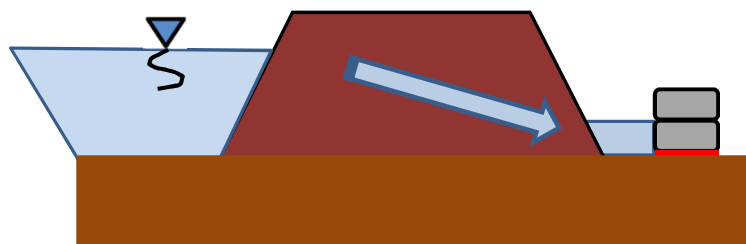
Do najczęściej stosowanych zabezpieczeń przed przeciekami przez korpus wału można zaliczyć:

❖ **Wbicie ścianki z pali i uszczelnienie gruntem spoistym.**



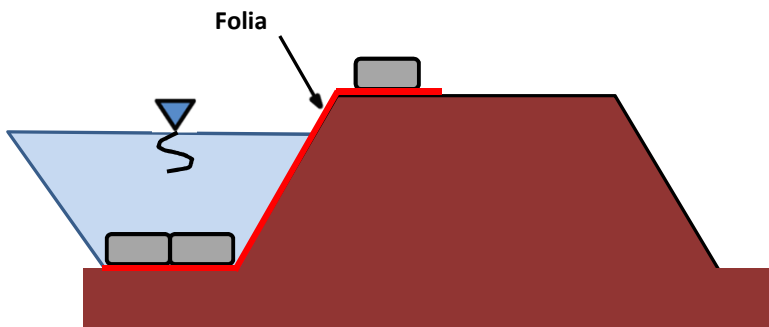
Metoda ta ma zastosowanie w przypadku, gdy w przypowierzchniowej warstwie wału znajdują się nory gryzoni.

❖ **Wykonanie na zawału grobelki ochronnych z worków.**

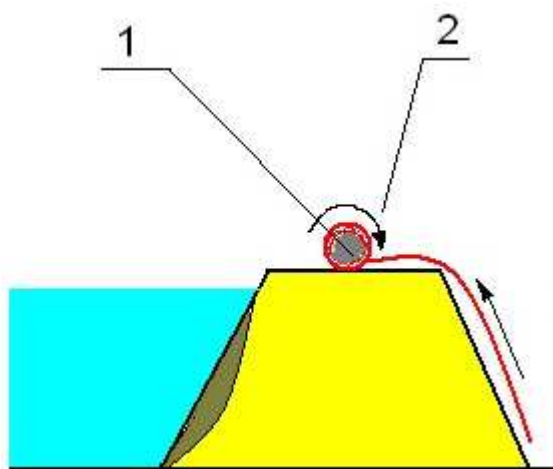


Grobki mają za zadanie zniwelowanie różnicy ciśnień, przez co zmniejszają się gradienty hydrauliczne, a w efekcie także przecieki i sufozja.

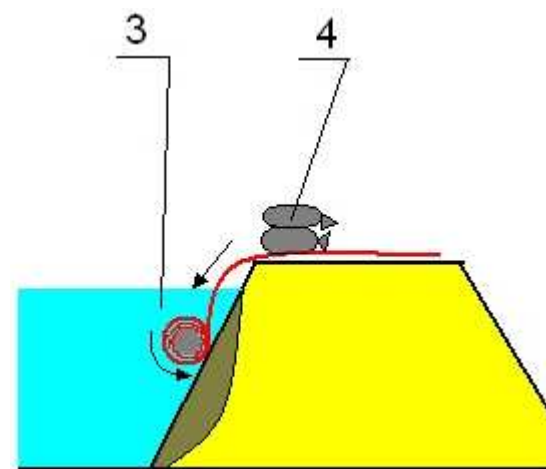
❖ Wyłożenie skarpy odwodnej wału folią i dociążenie jej workami z piaskiem.



Folię należy układać ze spadkiem skarpy na zakład ok. 0,2 m. Zabezpieczenie to najlepiej jest wykonywać w miejscach przecieków przed przyborem wody. Można wykonać je także w trakcie piętrzenia wód korzystając z pomocy nurków.



Faza I zwijanie



Faza II rozwijanie

1. Worki na które nawijamy folię

2. Kierunek zwijania

3 Staczanie po skarpie

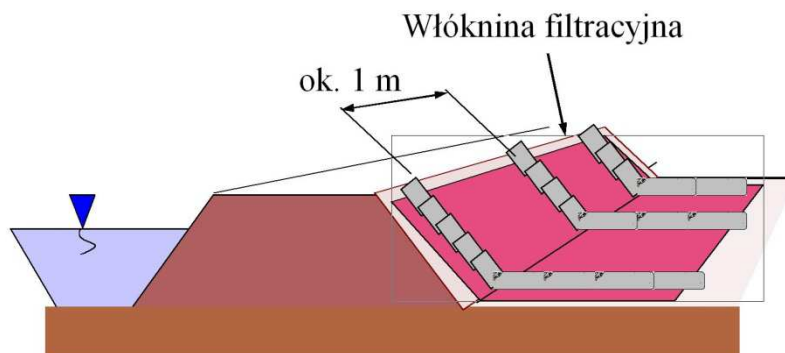
4. Mocowanie workami



Zabezpieczenie przed przesiąkami przez korpus i podłoże obwałowań

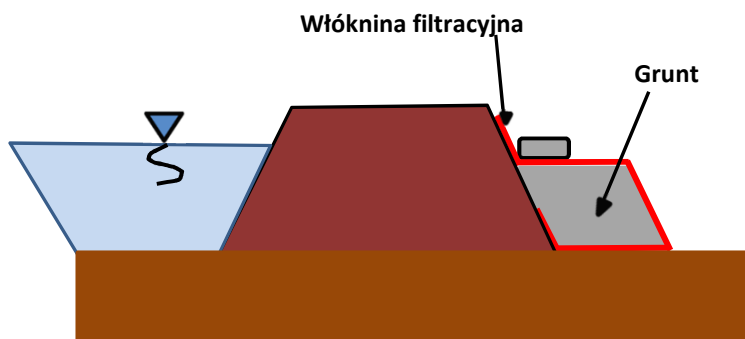
Przesiąki mają charakter bardziej intensywny niż przecieki i zajmują najczęściej znaczne długości korpusu wału oraz mogą występować na długich i szerokich odcinkach podłoża obwałowań. W takich przypadkach można stosować różne zabezpieczenia łącznie z zabezpieczeniem korpusu folią. Ponadto do najczęściej stosowanych zabezpieczeń doraźnych przed przesiąkami można zaliczyć:

- ❖ **Dociążenie stopy skarpy powietrznej i terenu przyległego workami z piaskiem.**



Worki powinny być ułożone rzędami jeden na drugim zgodnie ze spadkiem skarpy. Wskazane jest układanie worków w ten sposób, aby odległości pomiędzy rzędami wynosiły ok. 0,5-1,0 m. Pozwala to na sprawne ułożenie worków i umożliwia swobodny odpływ filtrującej wody. Obecnie zaleca się układanie obciążenia z worków na włókninie filtracyjnej ułożonej wzdłuż skarpy na zakład 0,3-0,4 m. Zapobiega to wynoszeniu drobnych cząstek gruntu. Worki powinny być niecałkowicie napełnione gruntem.

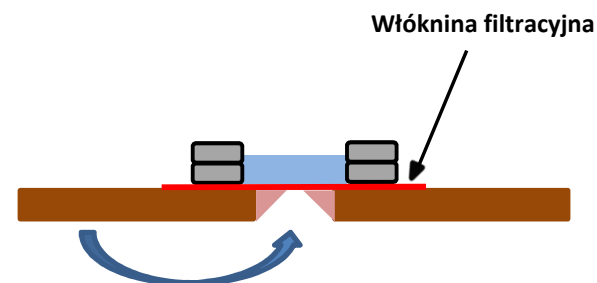
❖ **Dociążenie podłoża przy odpowietrznej stronie wału.**



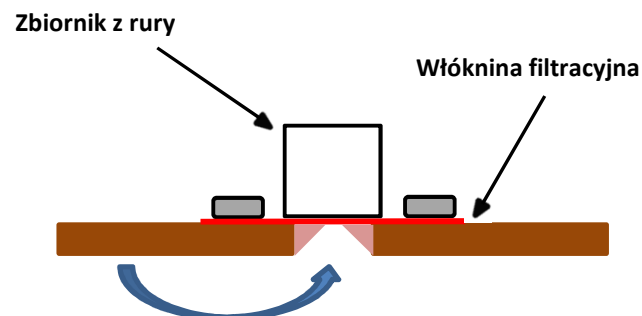
Metoda ta może mieć miejsce, gdy w akcji przeciwpowodziowej zaangażowana jest duża liczba maszyn do transportu gruntu. W miejscach przesiąków lub przebić należy ułożyć włókninę filtracyjną (wzdłuż wału na zakłady), a następnie przysypać ją warstwą 20-30 cm gruntu piaszczystego.

❖ **Wykonanie ujęć źródeł (przebić) w podłożu:**

- **poprzez ich obudowę workami z piaskiem**

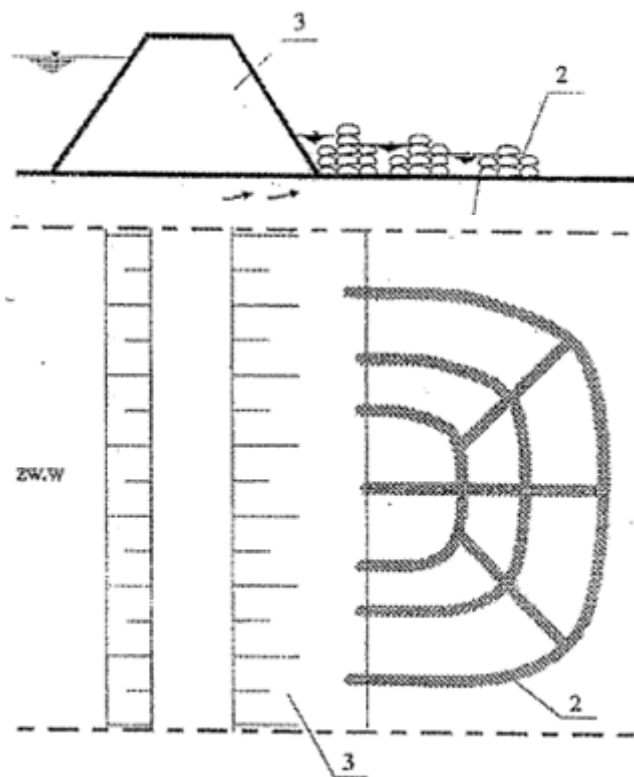


- **z wielkośrednicowej rury stalowej lub aluminiowej**



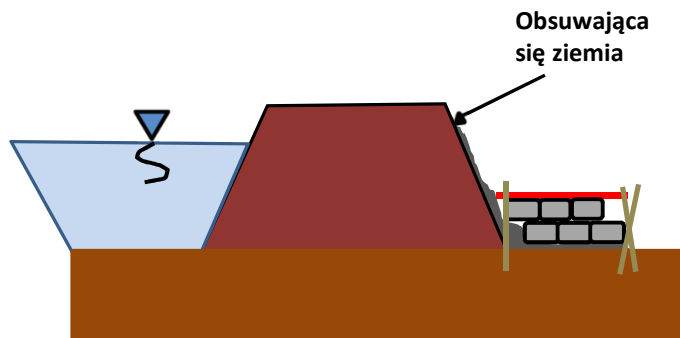


Wskazane jest, aby miejsce źródłiska przykryć włókniną filtracyjną, a następnie obudować jak na rysunkach. Podniesienie poziomu wody powoduje zmniejszenie gradientów hydraulicznych i wyptywanie wody czystej, co nie zagraża stateczności wału. Przy przebiciach bardziej rozległych umocnienia tego typu mogą być większe i mocniejsze jak na rysunku poniżej.



Zabezpieczenie skarpy przed osuwaniem się.

Gdy okres wysokich stanów wody trwa długo, przy równoczesnym trwaniu opadów i nieodpowiednim materiale w korpusie wału, może nastąpić takie jego nasycenie wodą, iż w jego wyniku wał rozmaka. Rozmakanie prowadzi do pęknięcia skarp i ich spękania.

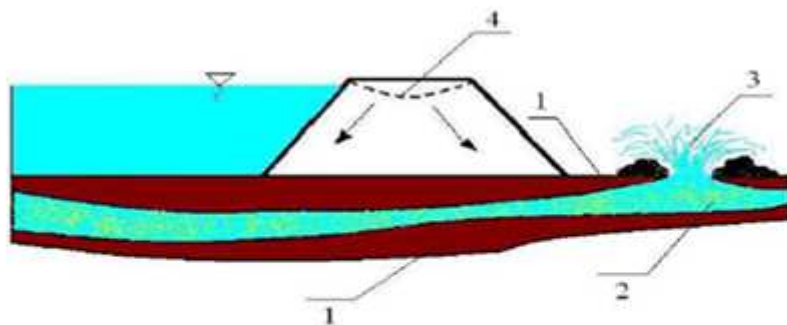


Przeciwdziałać i zahamować ten proces można przez obciążenie workami z piaskiem między wbitymi w osuwającą się skarpe palami, które dodatkowo ją podtrzymują. Należy zwracać szczególną uwagę, aby nie obciążać górnej jej części, a jedynie dół, gdyż w przeciwnym razie niszczenie skarpy może zostać spotęgowane. Jeżeli w korpusie wału obserwuje się podłużne pęknięcia należy zaniechać wbijania pali, gdyż może to przyspieszyć osunięcie się skarp.

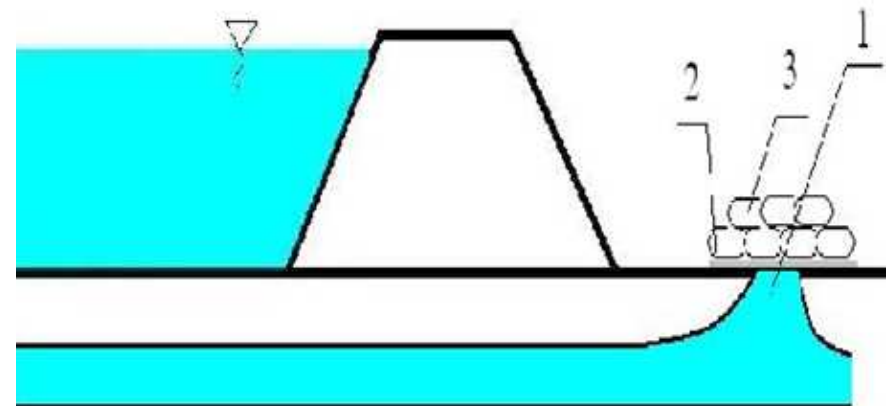
Zabezpieczenie brzegów, skarp i zboczy, składów materiałowych.

W przypadku, gdy trasa wałów przebiega w bezpośredniej bliskości linii brzegowej i istnieje obawa rozmycia brzegów i ewentualnie naruszenia linii ochronnej, brzegi należy zabezpieczyć doraźnie przed akcją powodziową. Jako takie zabezpieczenie stosować można różnego rodzaju narzuty kamienne, najlepiej ułożone na włókninie. W przypadku konieczności zabezpieczenia skarp i zboczy wzdłuż dróg i linii kolejowych, jako zabezpieczenia doraźnie stosować należy te same metody, jak w przypadku ochron skarp wałów. Jeżeli przy wale zlokalizowane są tzw. składy materiałowe dla wydobycia gruntu potrzebnego do uzupełnienia lub naprawy wałów, to krawędź rezerwy ziemnej powinna być oddalona od stopy wału, co najmniej o 10 m a głębokość rezerw nie powinna być większa od 1 m. Należy zwracać uwagę, aby przy eksploatacji tych złóż w czasie akcji przeciwpowodziowej nie pogarszać warunków filtracji. Ścienienie warstwy nieprzepuszczalnej spowodować może powstanie przebić hydraulicznych.

Przebite hydrauliczne



1. WARSTWA NIEPRZEPUSZCZALNA, 2. WARSTWA WODONOŚNA
3. ERUPCJA, 4. OSIADANIE WAŁU



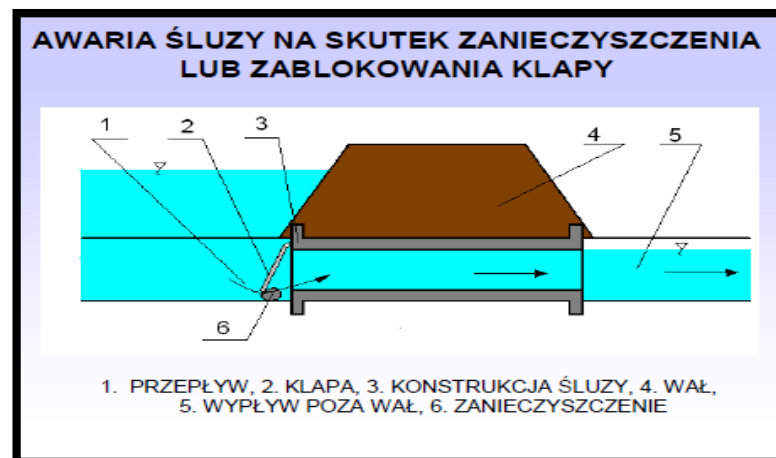
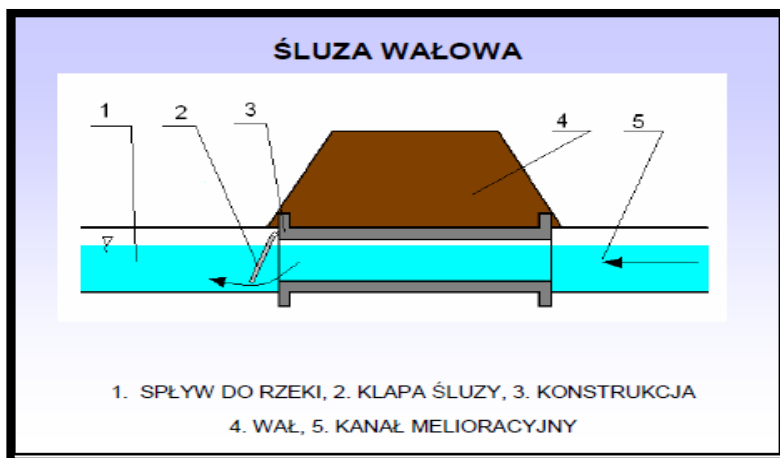
1. Miejsce przebicia 2. Folia nieprzepuszczalna 3. Worki



Spiralne układanie worków od gruntu stabilnego do środka przebicia.

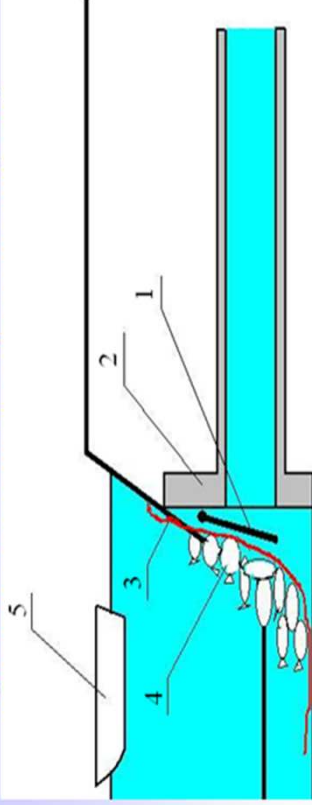
Przyczyny awarii śluz wałowych:

- nieszczelność na styku kłapa – konstrukcja śluzy,
- skrzywienie kłapy,
- zanieczyszczenie lub zablokowanie kłapy,
- przeciek pomiędzy betonowym przepustem, a gruntem wału.



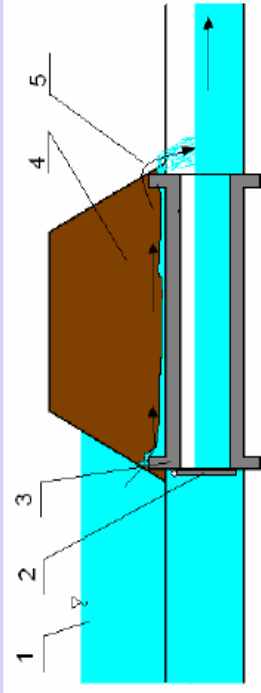
USZCZELNIANIE ŚLUZ WAŁOWYCH

Wykonanie uszczelnienia części odwodnej śluzy



1. KLAPA ŚLUZY, 2. KONSTRUKCJA PRZEPUSTU, 3. FOLIA,
4. WORKI, 5. ŁÓDŹ

AWARIA ŚLUZY NA SKUTEK PRZECIEKU KONSTRUKCJA-WAŁ



1. POZIOM WODY, 2. KLAPA, 3. KONSTRUKCJA PRZEPUSTU, 4. WAŁ

ŚLUZA WAŁOWA



USZCZELNIENIE ŚLUZ WAŁOWYCH



WYLOTY ŚLUZ POMPOWNI POWODZIWEJ

JAK OCHRONIĆ DOM PRZED POWODZIĄ?

Metody ograniczania strat powodziowych

Nie zawsze powódź zalewa domy po dach. Większość podtopień dotyczy sytuacji, w których po wylaniu rzeki lub ulewnych deszczach woda sięga kilkudziesięciu centymetrów powyżej podłogi parteru. Ciężko jest obronić budynki, które prawie w całości znikają pod wodą. Jednak pogoda nieraz pokazała, że do tego, by dom został podtopiony, wcale nie jest potrzebne bliskie sąsiedztwo rzeki. Wiele domów z zalanymi piwnicami i parterami stało w miejscach, w których nikt wcześniej o powodziach nie słyszał. Wystarczyło tylko oberwanie chmury.

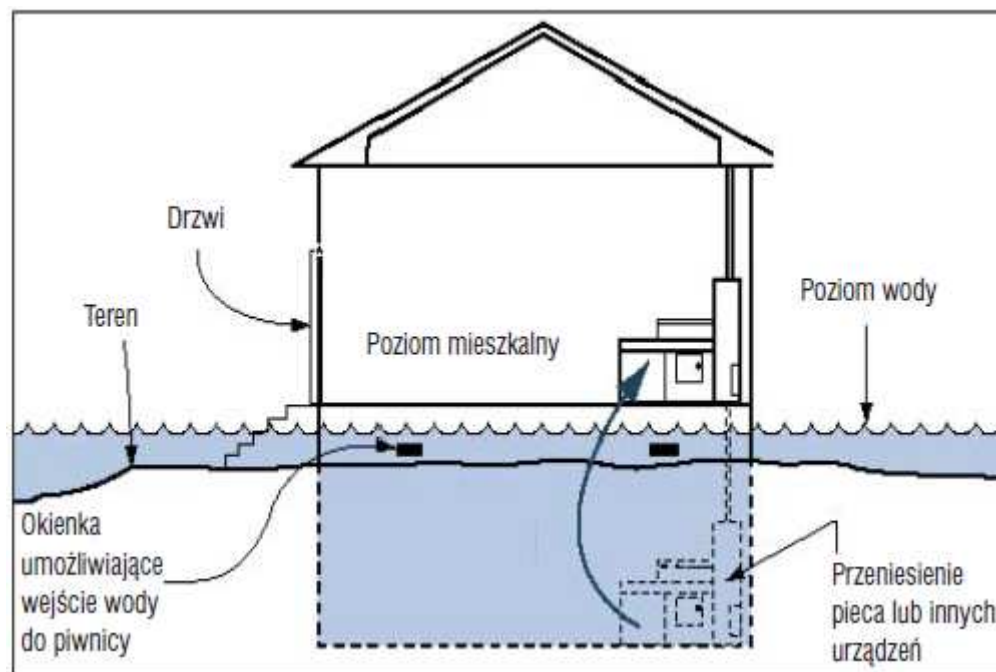
Ulewne deszcze, z którymi mamy w Polsce ostatnio do czynienia, pokazują, że tylko niewiele domów jest całkowicie bezpiecznych. O wszystkie pozostałe warto zadbać, by nawet niewielka woda nie była powodem dużych strat. Zwłaszcza, że wiele zabezpieczeń można zrobić stosunkowo niewielkim kosztem.

Odprowadzenie wód deszczowych

Silne opady są często przyczyną zalania domu, głównie piwnic, garaży podziemnych i innych mniejszych obiektów. Można się przed tym skutecznie chronić, zapewniając szybkie odprowadzenie wód opadowych jak najdalej od domu i odgradzając te obiekty niewielkim narzutem ziemnym lub nawet murkiem. Warto zadbać przede wszystkim o odpowiednie ukształtowanie terenu wokół budynku, by woda szybko od niego odpływała, ułatwić odpływ wody z dachu i udrożnić system rowów odwadniających.



Nie uszczelnia się domu, gdy spodziewana głębokość wody przekracza 1–1,5 m, gdyż grozi to naruszeniem jego konstrukcji. W takich przypadkach lepiej umożliwić wodzie swobodny przepływ przez budynek, ale trzeba wtedy jego wnętrze przygotować do powodzi. Podłogi i ściany do wysokości 1–1,5 m powinny być wyłożone materiałami wodoodpornymi, urządzenia, takie jak: piece CO, pralki itd., powinny zostać przeniesione na wyższe kondygnacje. Pomieszczenia mogą być wykorzystywane jako mieszkalne, ale ich wyposażenie powinno być łatwe do ewakuacji.



Dom dobrze uszczelniony

Należy pamiętać, że woda może się dostać do wnętrza domu różnymi drogami: przez ściany i podłogi, w miejscach przejść przyłączy instalacyjnych (prądu, wody, kanalizacji), a także przez otwory okienne i drzwiowe piwnicy i parteru. Dlatego aby zmniejszyć straty spowodowane zalaniem trzeba przede wszystkim dom uszczelnić. Przed niezbyt wysoką wodą można ochronić dom wykonując stosunkowo proste i niezbyt kosztowne zabezpieczenia.

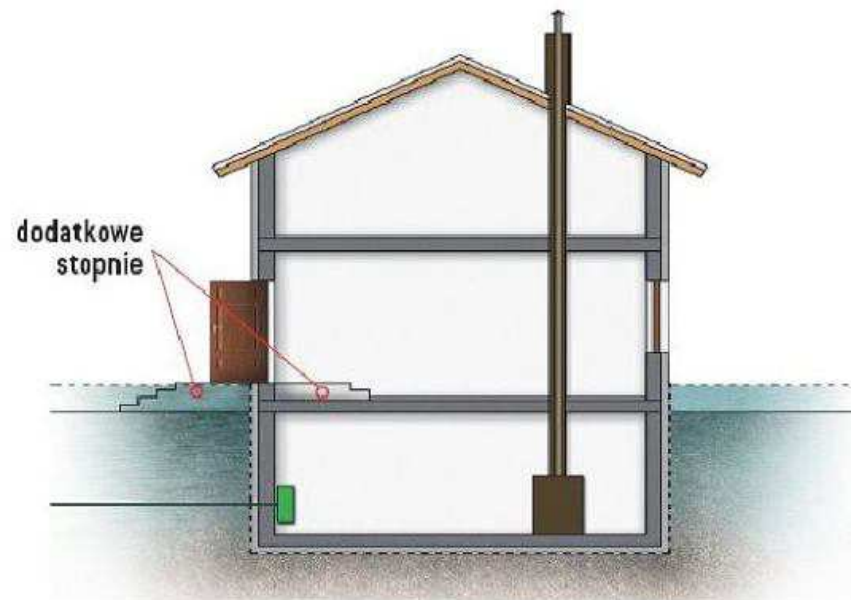
Ochrona domu przed zalaniem będzie możliwa, jeżeli:

- podziemne części budynku będą mieć skuteczną izolację przeciwwilgociową i przeciwwodną oraz uszczelnione przejścia przez ściany i podłogi wszystkich przyłączy;
- wejście do budynku będzie usytuowane powyżej spodziewanego poziomu wody powodziowej;
- masa budynku będzie na tyle duża, żeby nie został on uniesiony przez wodę;
- wszystkie otwory drzwiowe i okienne, a także bramy i furtki w ogrodzeniu zostaną na czas powodzi zabezpieczone wodoodpornymi panelami.

Sposoby zabezpieczenia domu przed zalaniem

Podwyższenie wejścia do domu.

To jeden z najprostszych sposobów, by niezbyt wysoka woda nie wdarła się do domu. Podwyższenie wejścia o 30 cm (dwa stopnie) o tyle będzie dodatkowo chroniło budynek (choć utrudni nieco komunikację, bo stopnie znajdują się też po drugiej stronie drzwi wejściowych). Rozwiązanie zadziała, jeśli piwnice będą bez okien i dokładnie izolowane, a przejścia przyłączy uszczelnione.



Zabezpieczenia drzwi i okien specjalnymi panelami.

W otworach okiennych i drzwiowych przykręcamy szczelnie otwarte od góry ramki z profili stalowych (w drzwiach zewnętrznych dolny profil powinno się ukryć pod progiem, by nie utrudniać wchodzenia do budynku). W razie groźby zalania domu w profile wsuwamy wodoodporne panele, których trzy krawędzie wykończone są taśmą uszczelniającą.



Studzienki okien piwnicznych.

Ścianki wokół okien piwnicznych są stosowane zwykle w celu doświetlenia pomieszczeń znajdujących się poniżej terenu. Jeśli je podwyższymy, mogą ochronić piwnice przed zalaniem. Pod jednym wszakże warunkiem: ich dno musi być szczelne, a kratka służąca na co dzień do odwadniania studzienki powinna mieć możliwość zamknięcia na czas podwyższonego poziomu wód gruntowych.



Podwyższona ścianka przy zewnętrznych drzwiach do piwnicy.

Podwyższenie ścianki oporowej i przedłużenie zewnętrznych schodów do piwnicy (tak by najpierw się na nie wchodziło, a dopiero później schodziło) to dobry sposób na zmniejszenie ryzyka jej zalania. Pamiętać jednak należy o izolacji przeciwwodnej dolnego podestu i możliwości zamykania kratki odwadniającej.



Ostony zabezpieczające dom

Jeśli spodziewana głębokość zalewu nie jest duża (max 1 m), można dom zabezpieczyć na stałe, opasując go murem lub wałem ziemnym. Wyższe konstrukcje tego typu są zbyt kosztowne z uwagi na konieczność zapewnienia ich stateczności (specjalny, głęboki fundament) i odprowadzenia wód opadowych poza ostonę.



Furtka i brama wjazdowa zabezpieczone ścianką z drewnianych bali.

To zabezpieczenie przed wysoką wodą ma tę przewagę nad poprzednimi, że chroniony jest nie tylko dom, ale cała posesja. Polega ono wykonaniu wokół działki pełnego ogrodzenia dobrze zakotwionego w gruncie, w którym - w przerwach na bramę i furtkę - osadzone są stalowe ceowniki. W razie zagrożenia powodziowego wsuwa się w nie drewniane bale, podobne do stosowanych w jazach spiętrzających wodę w strumieniach.

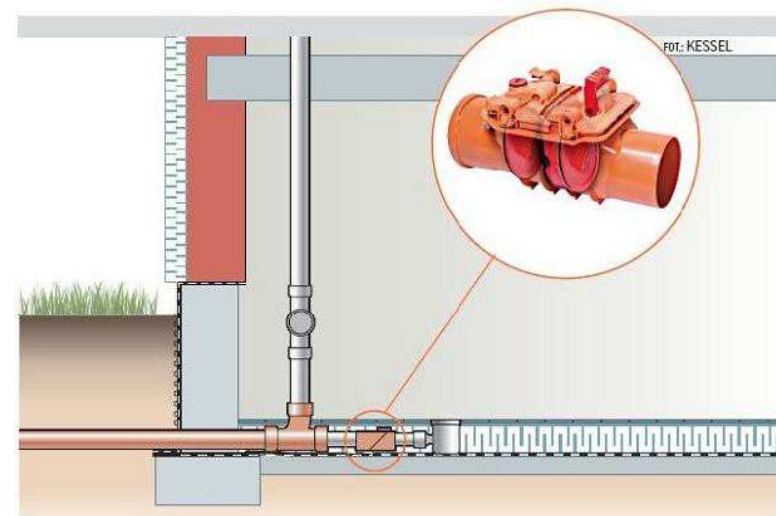


Uwaga na kanalizację

Jak wiadomo, w większości domów jest kanalizacja grawitacyjna, która działa na zasadzie naczyń połączonych - ścieki z wyższego poziomu (wanna, sedes) spływają do niższego (kanalizacja, szambo). Ponieważ w czasie powodzi czy podtopień sytuacja bywa odwrotna, możemy mieć do czynienia z przepływem zwrotnym, czyli mówiąc prościej - wtedy to ścieki wpływają do domu.

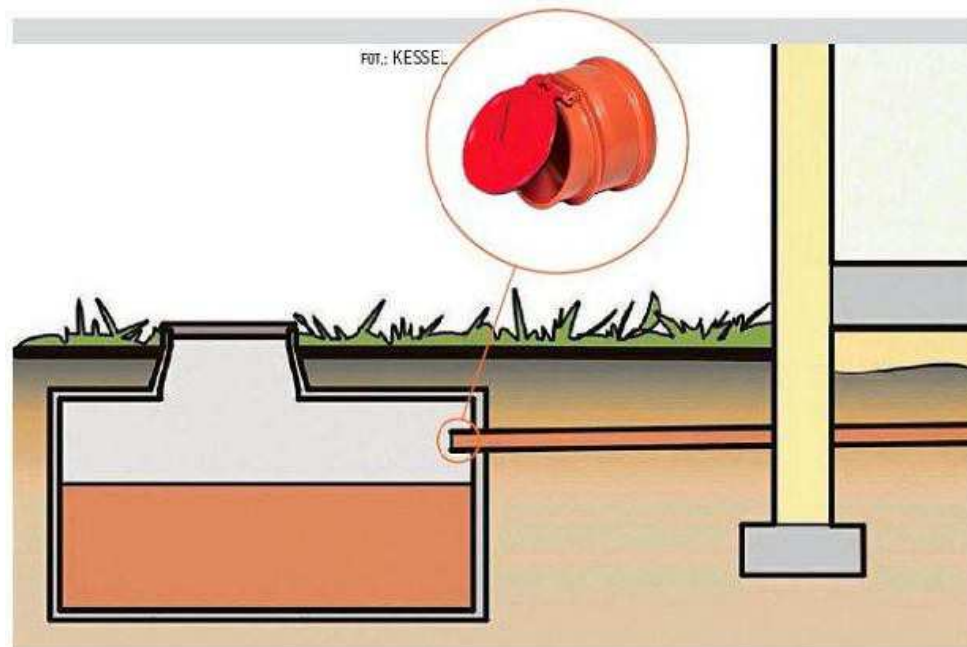
Zasuwa burzowa

To popularna nazwa zaworu zwrotnego, który chroni pomieszczenia znajdujące się poniżej terenu, wyposażone w przybory sanitarne (muszlę ustępową, brodzik, wpust podłogowy) przed zalaniem w wyniku cofania się ścieków oraz przed gryzoniami wędrującymi kanałami. Zawór można zamontować w piwnicy blisko przejścia rury przez fundamenty albo na zewnątrz budynku, w zamykanej studzience kanalizacyjnej. Aby uniknąć przyblokowania kłapy przez ścieki zawierające fekalia i skutkiem tego - nieszczelności zamknięcia, warto zastosować zasuwę z dwiema kłapami.



Kłapa końcowa






To rozwiązanie dla tych, którzy nie są podłączeni do kanalizacji, tylko mają własny zbiornik bezodpływowy, zwany popularnie szambem. W czasie powodzi lub zalania działki w wyniku ulewnych deszczy kierunek przepływu ścieków może być odwrotny. Aby ochronić pomieszczenia z przyborami sanitarnymi w piwnicy i na parterze, należy na końcu przewodu odpływowego (wewnątrz zbiornika) założyć kłapę końcową. Przy podwyższonym poziomie wody na zewnątrz domu zamknie się ona samoczynnie, nie dopuszczając do cofania się ścieków.







RODZAJE ALARMÓW, SYGNAŁY ALARMOWE, KOMUNIKATY OSTRZEGAWCZE

SPOSÓB OGŁOSZENIA ALARMU			
ALARMU	AKUSTYCZNY SYSTEM ALARMOWY 	ŚRODKI MASOWEGO PRZEKAZU 	WIZUALNY SYSTEM ALARMOWY
nie alarmu	Sygnal akustyczny – modulowany dźwięk syreny w okresie trzech minut	Powtarzana trzykrotnie zapowiedź słowna: Uwaga! Uwaga! Uwaga! Oglaszam alarm dla.....	Znak żółty w kształcie trójkąta lub w uzasadnionych przypadkach innej figury geometrycznej
nie alarmu	Sygnal akustyczny – ciągly dźwięk syreny w okresie trzech minut	Powtarzana trzykrotnie zapowiedź słowna: Uwaga! Uwaga! Uwaga! Odwołuję alarm dla.....	
SPOSÓB OGŁOSZENIA KOMUNIKATU			
RODZAJ KOMUNIKATU	AKUSTYCZNY SYSTEM ALARMOWY 	ŚRODKI MASOWEGO PRZEKAZU 	ŚRODKI MASOWEGO PRZEKAZU 
dzień i noc		Powtarzana trzykrotnie zapowiedź słowna: Uwaga! Uwaga! Osoby znajdujące się na terenie około godz.....min..... może nastąpić skażenie w kierunku..... (podać rodzaj skażenia) (podać kierunek)	Powtarzana trzykrotnie zapowiedź słowna: Uwaga! Uwaga! Odwołuję uprzedzenie o zagrożeniu dla..... (podać rodzaj skażenia)
dzień i noc		Formę i treść komunikatu uprzedzenia o zagrożeniu zakażeniami ustalają organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej	Powtarzana trzykrotnie zapowiedź słowna: Uwaga! Uwaga! Odwołuję uprzedzenie o zagrożeniu dla..... (podać rodzaj skażenia)
dzień i noc		Powtarzana trzykrotnie zapowiedź słowna: Informacja o zagrożeniu i sposobie postępowania mieszkańców (podać rodzaj zagrożenia, spodziewany czas wystąpienia i wskazówki dla mieszkańców)	Powtarzana trzykrotnie zapowiedź słowna: Uwaga! Uwaga! Odwołuję uprzedzenie o zagrożeniu dla..... (podać rodzaj skażenia)

TELEFONY ALARMOWE

TELEFON ALARMOWY

112



STRAŻ POŻARNA

998



POLICJA

997



POGOTOWIE RATUNKOWE

999

POGOTOWIE



ENERGETYCZNE

991



GAZOWE

992



CIEPŁOWNICZE

993



WODOCIĄGOWE

994

W opracowaniu wykorzystano:

- Materiał z publikacji „Krajowe szkolenie - OCHRONA PRZED POWODZIĄ” pod redakcją Ryszarda Eglera; Jurata, maj 2002.
- <http://www.kppspswiecie.pl/pliki/pdf/powodz.pdf>
- http://ladnydom.pl/budowa/1,106572,8331680,Dom_odporny_na_powodz___sposoby_zabezpieczenia_przed.html