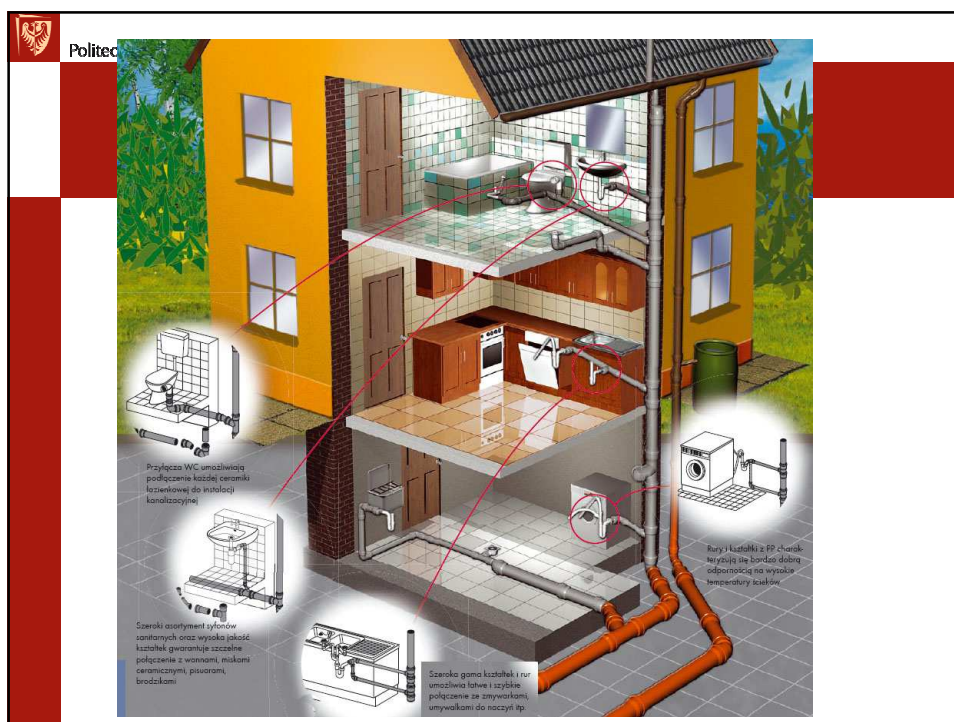




Politechnika Wroclawska

Wykład 14

Instalacje kanalizacyjne (kanalizacja typu grawitacyjnego)






Politechnika Wroclawska

Instalacja kanalizacyjna typu grawitacyjnego

- **Projektowanie kanalizacji sanitarnej:**
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, Dział IV rozdz. 2)
 - PN - EN 12056 - 2: grudzień 2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
 - dodatkowo informacje w normie „starej”: PN - 92/B - 01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

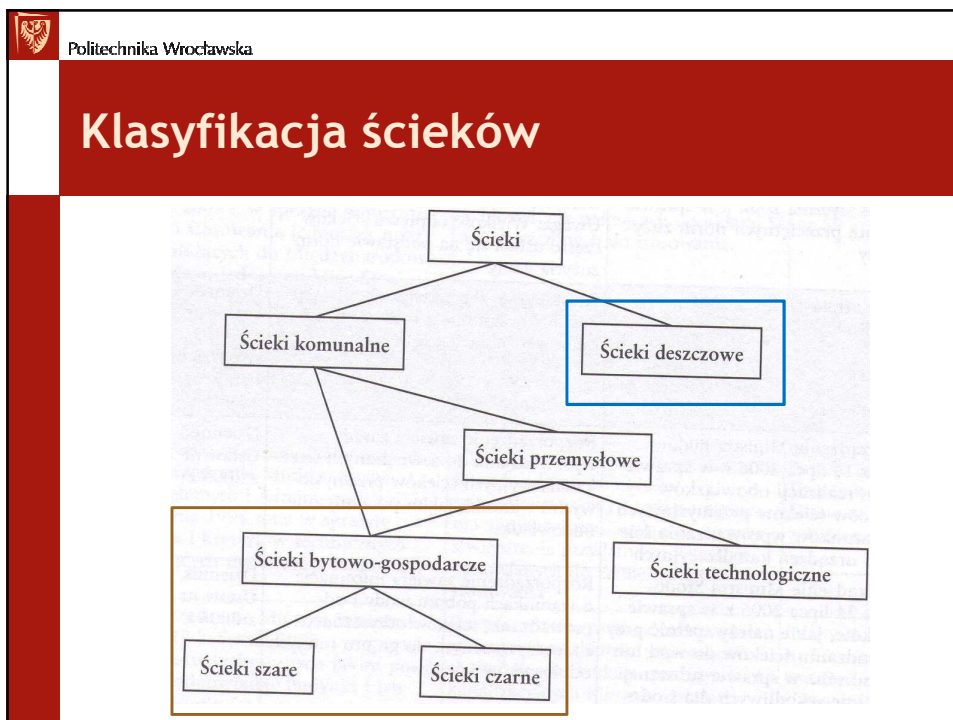


Politechnika Wroclawska

Instalacja kanalizacyjna typu grawitacyjnego

Projektowanie kanalizacji deszczowej:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, Dział IV rozdz. 2)
- PN - EN 12056 - 3: grudzień 2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
- dodatkowo informacje w normie „starej”: PN - 92/B - 01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.




Politechnika Wrocławska

Instalacja kanalizacyjna - definicja wg Rozp. w sprawie warunków...

§ 122. 1. Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.


2. Instalacja kanalizacyjna budynku powinna umożliwiać odprowadzanie ścieków, a także wód opadowych z tego budynku, jeżeli nie są one odprowadzane na teren działki, oraz spełniać wymagania określone w Polskich Normach dotyczących tych instalacji.



Politechnika Wrocławska

Rodzaje instalacji kanalizacyjnych

1. Kanalizacja sanitarna (bytowo – gospodarcza) - odprowadza ścieki powstałe w wyniku bytowania ludzi z urządzeń i przyborów sanitarnych
2. Kanalizacja deszczowa – odprowadza wody opadowe
3. Kanalizacja technologiczna
 - ścieki przed wprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej wymagają wstępnego oczyszczenia w specjalnych urządzeniach



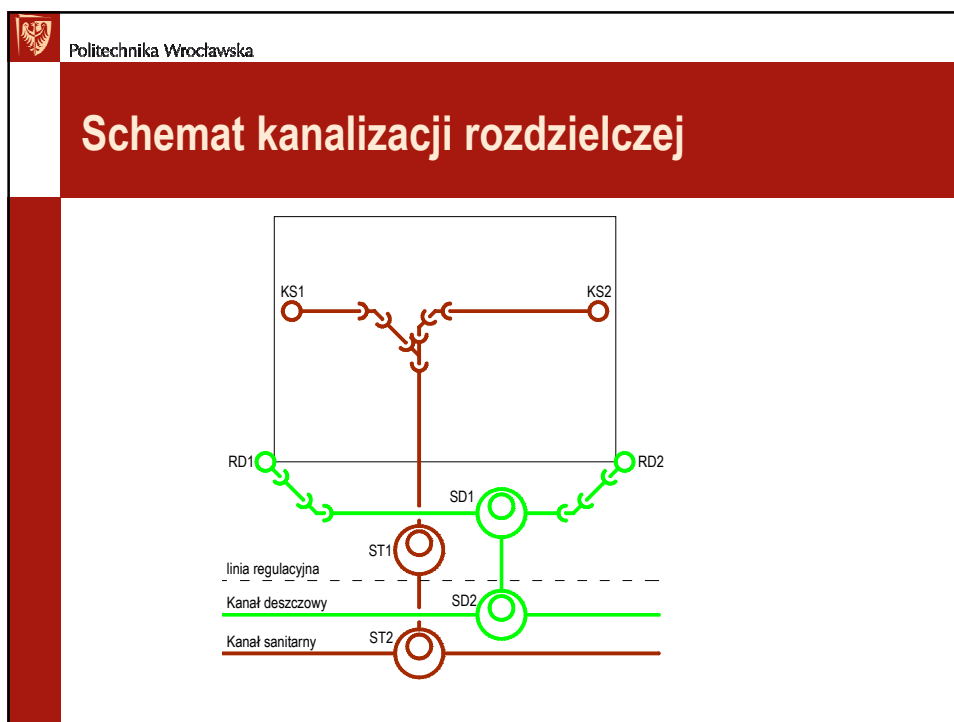
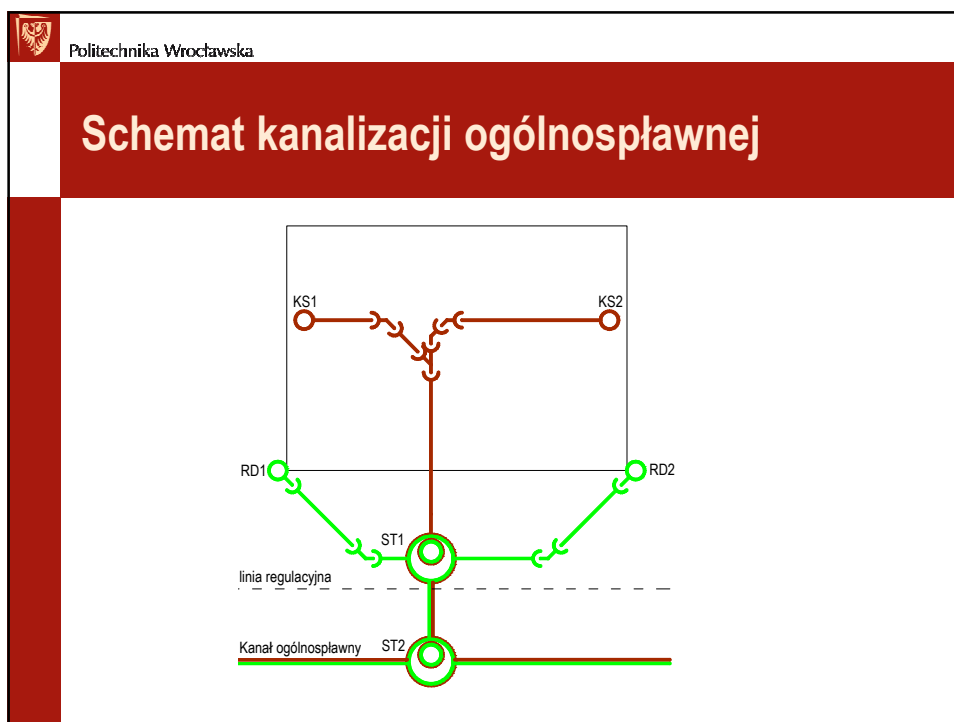
Politechnika Wrocławska


Odprowadzenie ścieków z nieruchomości może być realizowane na dwa sposoby:

- systemem ogólnospławnym (zbiorczym)
- lub systemem rozdzielczym.

Kanalizacja ogólnospławna odprowadza zarówno ścieki sanitarne (bytowe), jak i deszczowe.

W kanalizacji rozdzielczej ścieki sanitarne i deszczowe odprowadzane są rozdzielnie.



 Politechnika Wroclawska


Podział instalacji kanalizacyjnej

Instalację kanalizacyjną można podzielić na:

- zewnętrzną
- wewnętrzną (w budynku).

Granica między instalacją wewnętrzną a zewnętrzną jest tzw. czyszczak główny (rewizja główna).

Podział ten wydaje się oczywisty, ale jest istotny przy doborze materiału instalacyjnego - nie każdy materiał sprawdzający się wewnątrz nadaje się do stworzenia instalacji zewnętrznej.

 Politechnika Wroclawska

Przewody domowej instalacji kanalizacyjnej

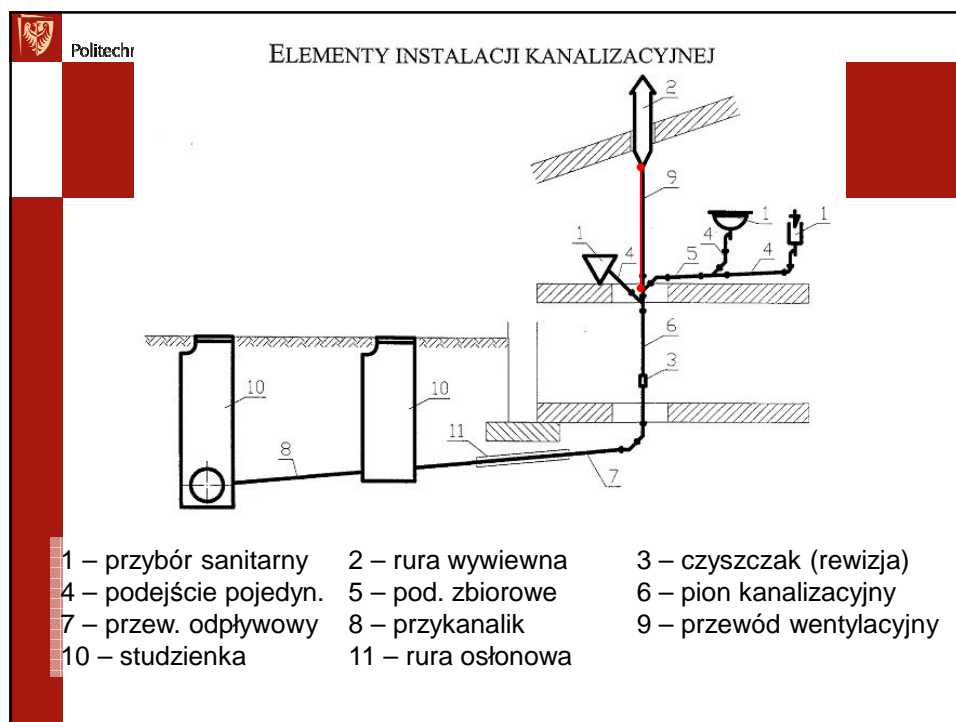
1. przyłącze kanalizacyjne (przykanalik) -
- jest to odcinek, który łączy kanalizację na terenie nieruchomości z siecią kanalizacyjną.

Granica między siecią a instalacją jest położona w pobliżu granicy nieruchomości pierwsza studzienka, licząc od strony budynku.



Politechnika Wrocławska

Najczęściej przykanalik włączany jest do studzienki (rewizyjnej lub włazowej), która stanowi uzbrojenie sieci. Możliwe jest też przyłączenie przez wpust boczny lub złącze siodłowe.



Politechnika Wrocławska

Instalacja kanalizacyjna składa się z:

1. podejść kanalizacyjnych – przewody odprowadzające ścieki z przyborów i urządzeń sanitarnych do pionów lub poziomów kanalizacyjnych:
 - podejścia pojedyncze
 - podejścia zbiorowe
2. pionów (przewodów spustowych) – są to przewody prowadzone przez jedną lub kilka kondygnacji, odprowadzające ścieki z podejść kanalizacyjnych, wpustów dachowych lub rynien do przewodów odpływowych;
3. poziomów (przewodów odpływowych) – są to przewody prowadzone z odpowiednim spadkiem, które odprowadzają ścieki z pionów, wpustów podłogowych itp. do przykanalika.


Politechnika Wrocławska

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Odprowadza wodę zanieczyszczoną (ścieki) w wyniku jej wykorzystania odpływającą z ustępów splukiwanych, natrysków, wanien, bidetów, zlewów, umywalek, wpustów podłogowych i innych urządzeń występujących w gospodarstwie domowym.


Projektowanie kanalizacji sanitarnej odbywa się w oparciu o normę

PN – EN 12056 – 2: grudzień 2002
Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.
Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.

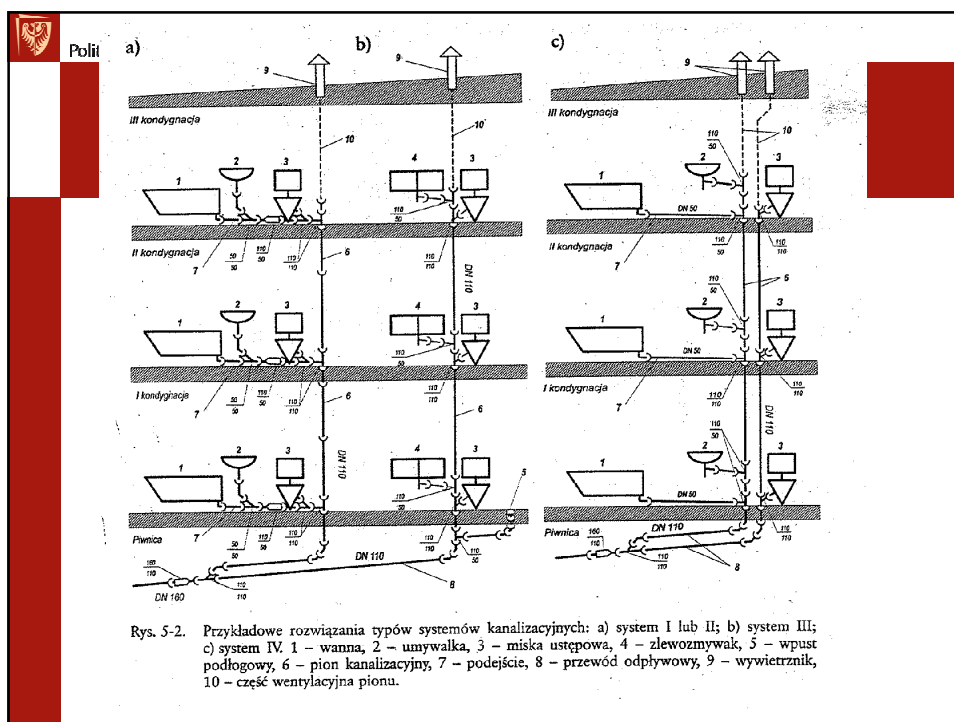
 Politechnika Wroclawska

Nowa norma wprowadza cztery typy systemów kanalizacyjnych, jakie można spotkać w poszczególnych krajach Unii Europejskiej.

W Polsce stosuje się tradycyjnie system I.

 Politechnika Wroclawska

System	Nazwa	Cechy
I	System pojedynczego pionu z podejściami częściowo wypełnionymi	<ul style="list-style-type: none"> • jeden pion kanalizacyjny • wypełnienie przewodów 50%
II	System pojedynczego pionu z podejściami o mniejszej średnicy	<ul style="list-style-type: none"> • jeden pion kanalizacyjny • wypełnienie przewodów 70%
III	System pojedynczego pionu z podejściami całkowicie wypełnionymi	<ul style="list-style-type: none"> • jeden pion kanalizacyjny • wypełnienie przewodów 100% • każde urządzenie podłączone oddzielnie do pionu
IV	System oddzielnych pionów kanalizacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> • dwa piony – jeden odprowadzający ścieki czarne z ustępów splukiwanych i pisuarów i drugi odprowadzający pozostałe ścieki • wypełnienie przewodów jak dla systemów I, II lub III



Politechnika Wrocławska

Przybory sanitarne

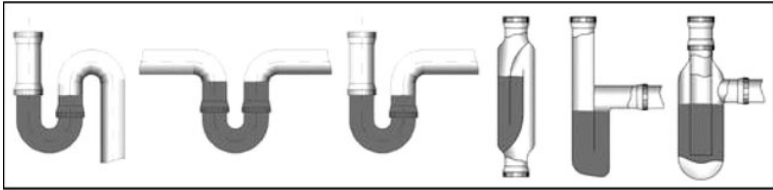
Wysokość położenia krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą oraz wysokość zawieszenia armatury czerpalnej.

Wyposażenie sanitarne	Przybór [cm]	Armatura czerpalna [cm]
Zlewozmywak	80+90	105+125
Umywalka	75+80	100+120
Wanna	60	70+75
Natrysk		
– brodzik	20+30	100
– bateria		160+170
– wylewka prysznicza		
Bidet	40	40
Pisuar	55+65	
Miska ustępowa		
– zawór ciśnieniowy		90+100
– zbiornik zespolony z miską		79
– zbiornik nisko zawieszony		90+100
– zbiornik wysoko zawieszony		230
Zawór zmywarki lub pralki automatycznej		100

Politechnika Wrocławska

Syfony

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w **zamknięcia wodne (syfony)** wbudowane w przybór lub montowane bezpośrednio pod przyborem. Zamknięcie wodne znajdujące się w syfonie **uniemożliwia wydobywanie się nieprzyjemnych zapachów** z instalacji kanalizacyjnej do pomieszczeń.



Syfony mogą przestać spełniać swoje funkcje w następujących przypadkach:

- jeżeli przez jakiś czas nie używa się przyboru sanitarnego (następuje **wyparowanie wody z syfonu**);
- jeżeli ilość transportowanych ścieków jest bardzo duża i tworzy się korek wodny (**wysysanie wody z syfonów**).

Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej 75 mm.

Politechnika Wrocławska

Studzienki kanalizacyjne



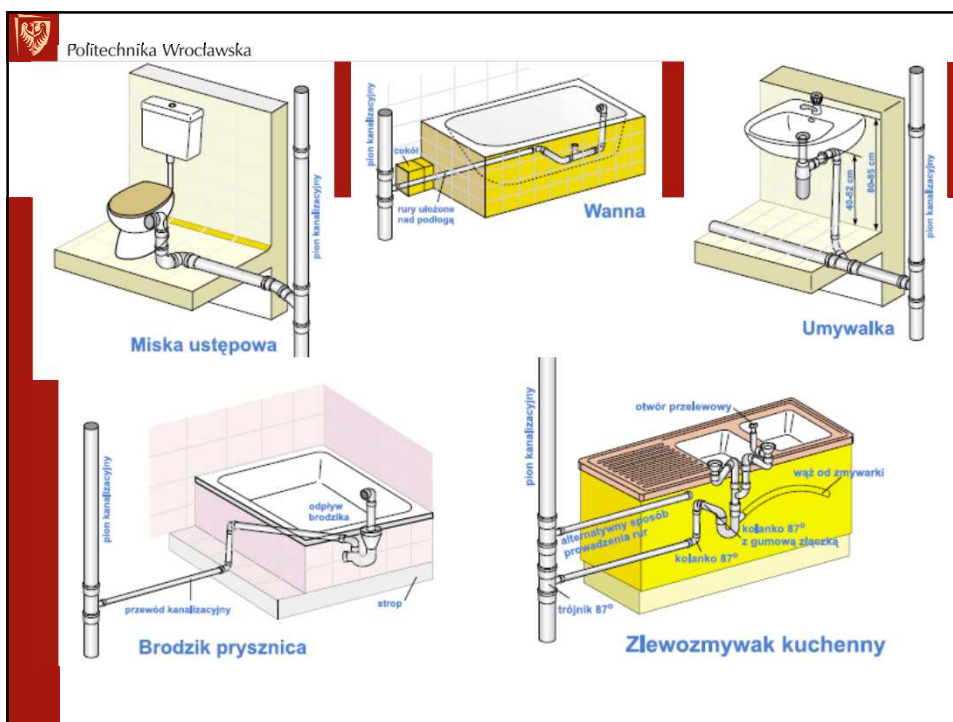
Kaskada na zewnątrz studzienki tworzywowej. 1-kielich in situ, 2-zagęszczony grunt, 3-trójnik, 4-mufa, 5-grunt rodzimy.

Kineta



Kaskady kanałowe należy wykonywać dla studzienek włączonych w przypadku, gdy **różnica wysokości pomiędzy rzędną przyłącza a rzędną kinety w studziencie przekracza 0,5m**. Kaskadę można wykonywać:

- wewnątrz studzienki, jeśli średnica wewnętrzna studzienki jest $\geq 1200\text{mm}$
- na zewnątrz studzienki dla studzienek 1000mm.



Politechnika Wrocławska

Podejścia:

- niewentylowane - należy montować ze spadkiem wynoszącym od 2% do 15%
- wentylowane – można zastosować tu mniejsze spadki zgodnie z przywołaną normą, ale wymagają dodatkowego przewodu wentylującego.

Najczęściej projektuje się podejścia niewentylowane. Ich długość w typowym rozwiązaniu stosowanym w Polsce nie powinna przekraczać 4,0 m, a w przypadku miski ustępowej 1,0 (1,5) m po długości przewodu.

W przypadku dłuższych podejść albo zwiększa się średnicę, albo projektuje się podejścia wentylowane za pomocą np. zaworów napowietrzających.

Politechnika Wrocławska

Tablica 5.7. Wymagania konstrukcyjne dla podejść niewentylowanych wg PN-EN 12056. *50% 40% 20% 10%*

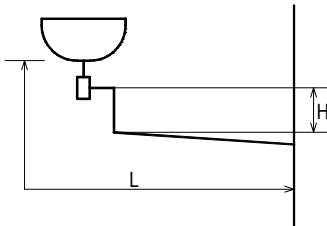
Ograniczenia	System I	System II
Maksymalna długość przewodu L	4,0 m	10,0 m
Maksymalna liczba łuków o kącie 90°	3*	1*
Maksymalna różnica wysokości H (45° lub większe odchylenie)	1,0 m	** 6,0 m DN>70 ** 3,0 m DN=70
Minimalny spadek	1,00%	1,50%

Objaśnienia:
 * Bez łuku łącznikowego
 ** Jeśli DN<100 i do podejścia kanalizacyjnego jest włączony ustęp splukiwany, powyżej 1 m nad włączeniem do systemu wentylującego nie można podłączać żadnych innych urządzeń.

Politechnika Wrocławska

Minimalna średnica podejścia pojedynczego zdeterminowana jest przez jego długość, wysokość spadania i ilość zmian kierunku zgodnie z tabelą:

DN	L_{\max} [m]	H [m]	
40	$\leq 4,0$	$< 1,0$	trzy łuki o kącie 90°
50	$\leq 4,0$	$< 1,0$	
70	$\leq 5,0$	$< 1,0$	
100	$\leq 5,0$	$< 3,0$	



Jeśli powyższe wymiary są przekroczone, lub istnieje konieczność zastosowania więcej niż trzech zmian kierunku prowadzenia przewodów, należy wybrać kolejną większą średnicę nominalną.

Politechnika Wrocławska

Średnice nominalne podejść pojedynczych dobiera się w zależności od typu przyłączonego przyboru sanitarnego lub urządzenia w typowych rozwiązaniach w Polsce wg tabeli:

Urządzenie	DN [m]
Umywalka, bidet	0,04
Zlewozmywak, zmywarka, pralka, wanna, natrysk	0,05
Miska ustępowa	0,1

Politechnika Wrocławska

Średnice nominalne podejść zbiorowych

Średnice nominalne podejść zbiorowych (odprowadzają ścieki z więcej niż jednego przyboru sanitarnego) dobiera się na podstawie tabeli 4 w normie EN 12056 dla podejść niewentylowanych lub wg tabeli 7 dla podejść wentylowanych.

Zależą od natężenia przepływu ścieków w projektowanym podejściu i od zastosowanego systemu. Wybierając system należy kierować się dostępnymi na rynku przyborami, trudno bowiem wyobrazić sobie podłączanie przyboru sanitarnego z odpływem np. 40mm do przewodu o średnicy mniejszej. Utrudniałoby to swobodny odpływ ścieków z tego przyboru.

Politechnika Wrocławska

Tabela 4: Przepustowość hydrauliczna (Q_{max}) i średnice nominalne (DN)

Q_{max}	System I	System II	System III	System IV
L/s	Dn	DN	DN	DN
0,40	*	30	Patrz tablica 6	30
0,50	40	40		40
0,80	50	*		*
1,00	60	50		50
1,50	70	60		60
2,00	80 **	70 **		70 **
2,25	90 ***	80 ****		80 ****
2,50	100	90		100

* nie zaleca się
 ** bez ustępów splukiwanych
 *** nie więcej niż dwa ustępy splukiwane i całkowita zmiana kierunku nie większa niż 90°
 **** nie więcej niż jeden ustęp splukiwany

Politechnika Wrocławska

Podłączenie miski ustępowej do pionu

Miska ustępowa powinna mieć **osobne podejście**. Zaleca się, aby było ono włączone do **osobnego trójnika umieszczonego najniżej** spośród wszystkich podejść na danej kondygnacji, szczególnie jeżeli miska ustępowa oddalona jest od pionu. Dopuszcza się podłączenie pozostałych przyborów na danej kondygnacji wspólnym podejściem włączonym do trójnika na pionie położonym o 0,7 m poniżej posadzki danej kondygnacji

Politechnika Wrocławska

Natężenie przepływu ścieków sanitarnych Q_{ww} wyznacza się dla danego odcinka instalacji zgodnie z zależnością:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} [l/s]$$

gdzie: K – współczynnik częstości
DU – odpływ jednostkowy [l/s] z urządzenia

UWAGA! $Q_{ww} \geq DU_{max}$ jeśli nie to $Q_{ww} = DU_{max}$

Politechnika Wrocławska		
Odpływy jednostkowe DU dla systemu I	Przybór lub urządzenie sanitarne	Odpływy jednostkowe DU [l/s]
		Umywalka, bidet
	Natrysk bez korka	0,6
	Natrysk z korkiem	0,8
	Pojedynczy pisuar ze zbiornikiem	0,8
	Pisuar z zaworem splukującym	0,5
	Pisuar płytowy	0,2 ^{*)}
	Wanna	0,8
	Zlew kuchenny	0,8
	Zmywarka (gospodarstwo domowe)	0,8
	Pralka automatyczna do 5 kg	0,8
	Pralka automatyczna do 12 kg	1,5
	Ustęp splukiwany ze zbiornikiem 4,0 l	**)
	Ustęp splukiwany ze zbiornikiem 6,0 l	2,0
	Ustęp splukiwany ze zbiornikiem 7,5 l	2,0
	Ustęp splukiwany ze zbiornikiem 9,0 l	2,5
	Wpust podłogowy DN 50	0,8
	Wpust podłogowy DN 70	1,5
	Wpust podłogowy DN 100	2,0
	Objaśnienia: *) na osobę **) nie zaleca się	

Politechnika Wrocławska	
Typowe współczynniki częstości K	
Sposób korzystania z przyborów i urządzeń sanitarnych	K
Korzystanie nieciągłe np. w mieszkaniu, pensjonacie, biurze	0,5
Korzystanie okresowe np. w szpitalu, szkole, restauracji, hotelu	0,7
Korzystanie zbiorowe np. publiczne toalety i natryski	1,0
Korzystanie specjalne np. laboratoria	1,2



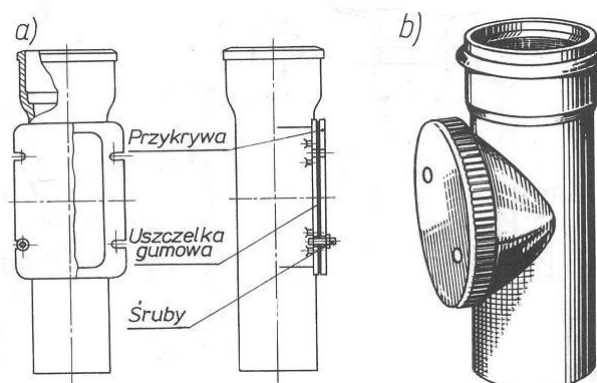
Politechnika Wroclawska

Piony kanalizacyjne – łączą podejścia z przewodami odpływowymi

- Piony kanalizacyjne należy prowadzić bez zmiany średnicy i kierunku na całej długości w szachtach sanitarnych. Ewentualne odchylenia od pionu nie powinny przekraczać 1 mm na długości 1 m przewodu.
- U podstawy każdego pionu, przed przejściem w przewód odpływowy, należy zamontować otwór rewizyjny (czyszczak) umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu. Dzięki rewizji można wyczyścić zapchany przewód. Pełną szczelność przykrywy zapewnia gumowa podkładka.



Politechnika Wroclawska



Rys. Czyszczaki a-żeliwny, b-z PVC

Politechnika Wrocławska

Wentylacja pionów

W przypadku kanalizacji sanitarnej każdy pion musi być wentylowany.

Elementy wentylacyjne stanowią zakończenie pionu kanalizacyjnego. Spełniają w instalacjach kanalizacyjnych takie zadania jak:

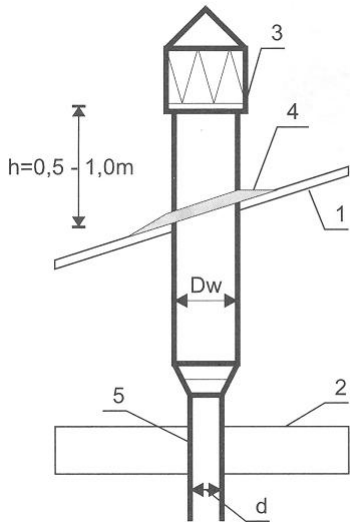
- wyrównują ciśnienia w instalacji
- umożliwienie odprowadzania gazów kanalizacyjnych do atmosfery, a więc spełniają rolę wentylacji instalacji kanalizacyjnej,
- przeciwdziałanie możliwości wysiania wody stanowiącej zamknięcie wodne w syfonach.

Politechnika Wrocławska

Wentylację pionu zapewnia:

- przewód wentylacyjny zakończony rurą wywiewną wyprowadzoną ponad połac dachu .

Rura wentylacyjna (wywiewka) jest odcinkiem rury kanalizacyjnej wykonanej z tego samego materiału co pion kanalizacyjny. Zakończona jest ażurowym daszkiem. Odcinek rury wyprowadzony ponad dach powinien mieć co najmniej 0,5 m,




Rys. Schemat montażowy rury wentylacyjnej
 1-połac dachu, 2-strop, 3-rura wywiewna (wentylacyjna), 4-kołnierz blaszany okrągły, Dw- średnica rury wywiewnej, d-średnica pionu, $Dw=d+50\text{mm}$

Politechnika Wrocławska

- zawór napowietrzający - rozwiązanie dozwolone do stosowania w przypadku braku możliwości wyprowadzenia pionu ponad dach, można takie rozwiązanie stosować przy spełnieniu następujących warunków:
 - piony mają wysokość 4 do 5 kondygnacji,
 - ostatni pion licząc od najdalszego w stosunku do kanału oraz co piąty w budynku jest zakończony rurą wywiewną.

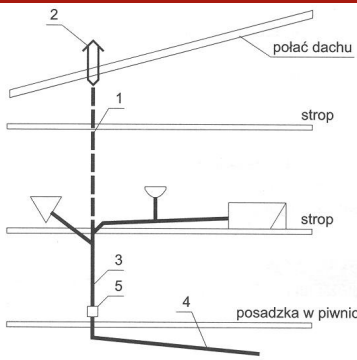
Rys. Zawór napowietrzający instalację kanalizacyjną



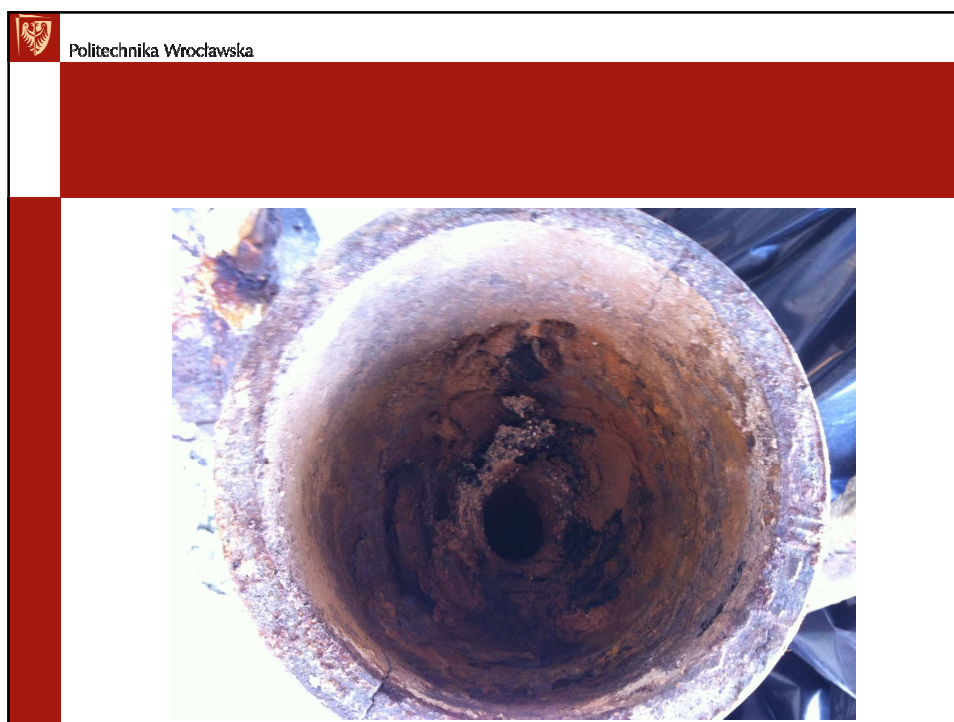
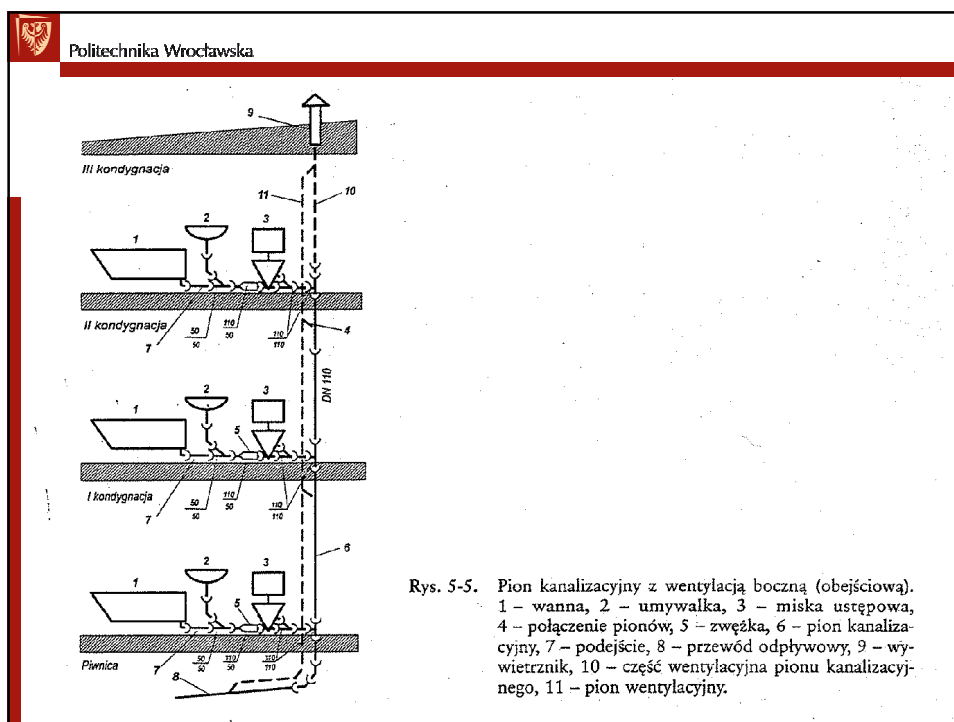
Politechnika Wrocławska

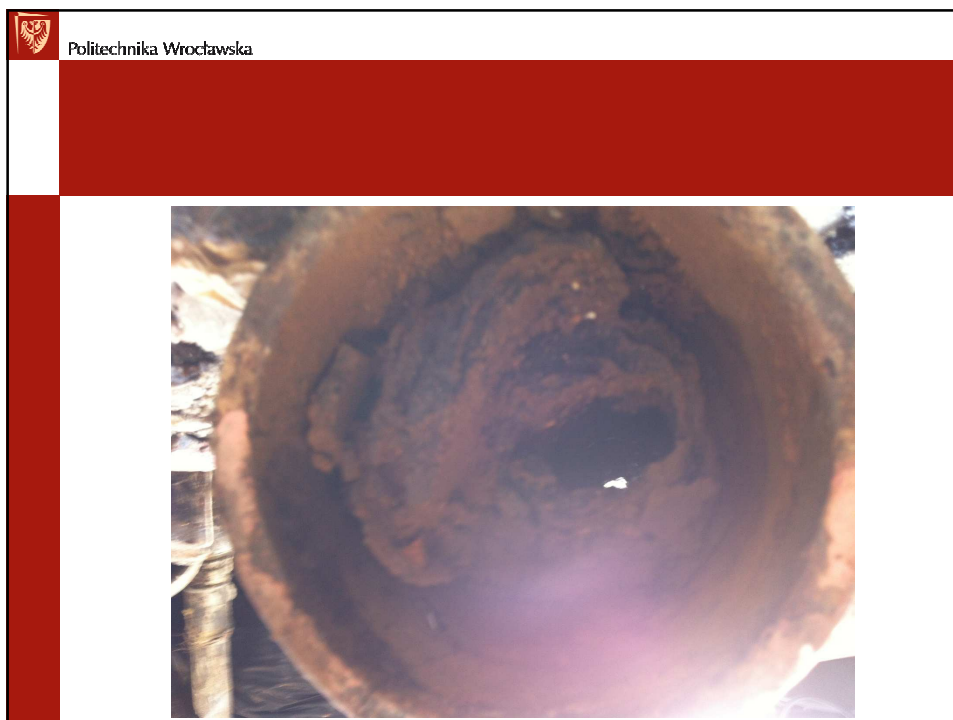
W systemie kanalizacji sanitarnej wyróżnić można:

- **piony z wentylacją główną** – zakończone rurą wywiewną lub zaworem napowietrzającym
- **piony z wentylacją obejściową** – piony z dodatkowym przewodem wentylacyjnym prowadzonym obok pionu spustowego i połączonym z rurą wywiewną.


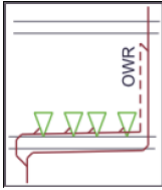
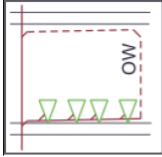
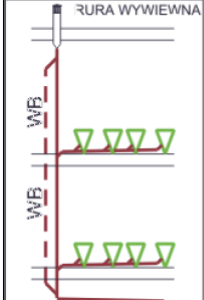



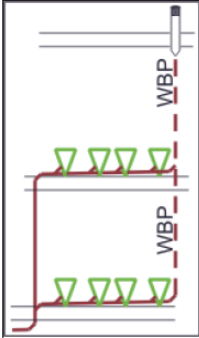
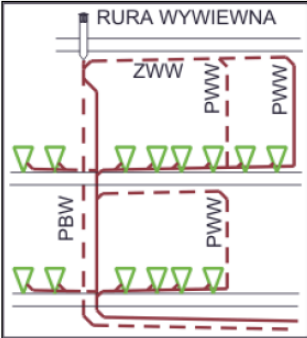
Rys. Schemat pionu kanalizacyjnego z układem wentylacji głównej 1-część wentylacyjna przewodu, 2-rura wentylacyjna, 3-pion kanalizacyjny, 4-przewód odpływowy






Oznaczenie	Nazwa	Wymiarowanie	Rysunek
PWG	Pojedyncza wentylacja główna	średnicę należy przyjąć równą średnicy przewodu kanalizacyjnego	
ZWG	Zbiornicza wentylacja główna	pole przekroju przewodu należy przyjmować równy połowie sumy przekrojów pojedynczych przewodów wentylacyjnych, powinna być większa o co najmniej jeden wymiar od średnicy pojedynczego przewodu wentylacyjnego	
OWR	Obejście wentylacyjne równoległe	średnica równa średnicy przewodu kanalizacyjnego, ale nie większ niż 0,10 m	


	OWR	Obejście wentylacyjne równoległe	średnica równa średnicy przewodu kanalizacyjnego, ale nie większa niż 0,10 m	
	OW	Obejście wentylacyjne	średnica równa średnicy przewodu kanalizacyjnego w miejscu wlotu pionu, ale nie większa niż 0,07 m	
	WB	Wentylacja boczna (pomocnicza)	0,07 m dla pionów kanalizacyjnych 0,07 i 0,10 m 0,1 m dla pionów większych 0,1 m	

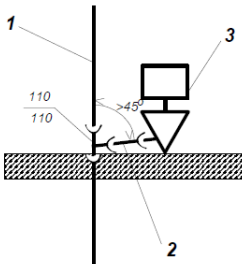
	WBP	Wentylacja boczna (pośrednia)	0,07 m dla pionów kanalizacyjnych 0,07 i 0,10 m 0,1 m dla pionów większych 0,1 m	
	PWW	Pojedyncza wentylacja wspomagająca	0,04 m dla przewodów kanalizacyjnych 0,04 i 0,05 m 0,05 m dla przewodów kanalizacyjnych 0,07 0,1 m dla przewodów odpływowych z misek ustępowych	
	ZWW	Zbiorcza wentylacja wspomagająca	średnica o jeden wymiar większa niż średnica największej pojedynczej wentylacji wspomagającej	
	PBW	Pion boczny wspomagający	0,07 m dla pionów o średnicy 0,07 m i 0,10 m 0,1 m dla pionów o średnicy 0,125 m 0,125 m dla pionów o średnicy 0,15 m	

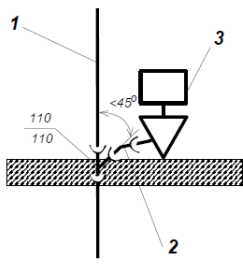
 Politechnika Wroclawska

Średnica pionu zależy od wybranego systemu wentylacji i obliczonego natężenia przepływu ścieków dla całego pionu.
 Minimalna średnica pionu nie może być mniejsza od średnicy największego podejścia.
 W typowych rozwiązaniach w Polsce minimalna średnica pionu wynosi 70mm, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 100mm.

Oczywiście w tabelach należy sprawdzić, czy średnicy nie należy zwiększyć ze względu na obliczoną wartość Q_{ww} .

 Politechnika


a) 

b) 

Rys. 3-7. Widok połączenia podejścia z pionem kanalizacyjnym: a) wlot kątowy, b) wlot skośny; 1-pion kanalizacyjny, 2-podejście kanalizacyjne, 3-miska ustępowa.

Dopuszczalna przepustowość pionu kanalizacyjnego jest określona w zależności od sposobu podłączenia podejść od przyborów sanitarnych. W normie PN-EN 12056-2 rozróżniono dwa rodzaje takich połączeń:

- **wlot kątowy** - podłączenie podejścia jest wykonane przy pomocy trójnika równoprzelotowego, którego podłączenie boczne znajduje się **pod kątem większym niż 45°** w stosunku do osi głównej, lub którego promień jest **mniejszy niż średnica rury wewnętrznej** (rys. 3-7a),
- **wlot skośny** - podłączenie podejścia jest wykonane przy pomocy trójnika równoprzelotowego, którego podłączenie boczne znajduje się **pod kątem równym lub mniejszym niż 45°** lub którego promień jest **mniejszy niż średnica rury wewnętrznej** (rys. 3-7b).


 Politechnika Wroclawska

Piony z wentylacją główną

Tablica 11: Przepustowość hydrauliczna (Q_{max}) i średnica nominalna (DN)

Pion kanalizacyjny i rury wentylacyjne	System I, II, III, IV Q_{max} (l/s)	
	Wlot kątowy	Wlot skośny
DN		
60	0,5	0,7
70	1,5	2
80*	2	2,6
90	2,7	3,5
100**	4	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16	21

* minimalna średnica, jeśli ustępy splukiwane są podłączone w systemie II
 ** minimalna średnica, jeśli ustępy splukiwane są podłączone w systemach I, II, IV

 Politechnika Wroclawska

Piony z wentylacją obejściową

Tablica 12: Przepustowość hydrauliczna (Q_{max}) i średnica nominalna (DN)

Pion kanalizacyjny i rura wentylacyjna	Obejście wentylacyjne DN	System I, II, III, IV Q_{max} (l/s)	
		Wlot kątowy	Wlot skośny
DN	DN		
60	50	0,7	0,9
70	50	2	2,6
80*	50	2,6	3,4
90	50	3,5	4,6
100**	50	5,6	7,3
125	70	7,6	10
150	80	12,4	18,3
200	100	21	27,3

* minimalna średnica, jeśli ustępy splukiwane są podłączone w systemie II
 ** minimalna średnica, jeśli ustępy splukiwane są podłączone w systemach I, II, IV

Politechnika Wrocławska

Elementy pionu kanalizacyjnego

zawór napowietrzający lub rura
wywiewna



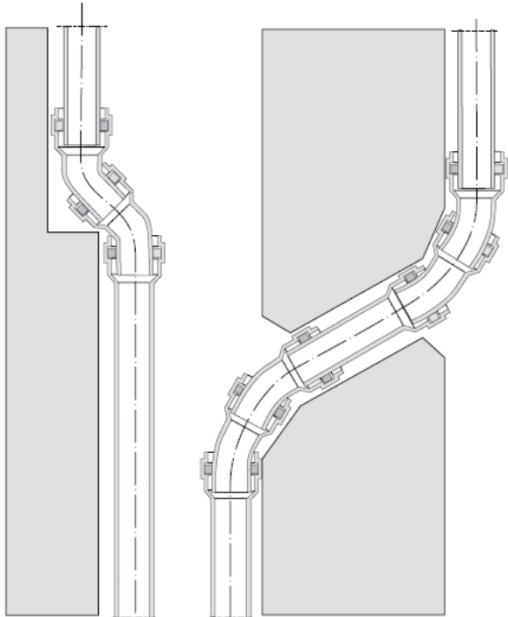
rura prosta o niezmiennej średnicy na całej długości

trójniki doprowadzające ścieki z podejść kanalizacyjnych

czyszczak przed zmianą kierunku prowadzenia ścieków – około 0,5 nad posadzką przed przejściem w przewód odpływowy

Politechnika Wrocławska

Rys. 27. Przesunięcie osi pionu za pomocą odsadzki



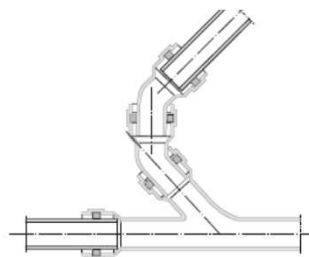
W budynkach wysokich na pionach kanalizacyjnych montowane są **odsadzki** powyżej piątej kondygnacji. Zadaniem ich jest zabezpieczenie pionu kanalizacyjnego przed nadmierną energią kinetyczną przepływających ścieków.



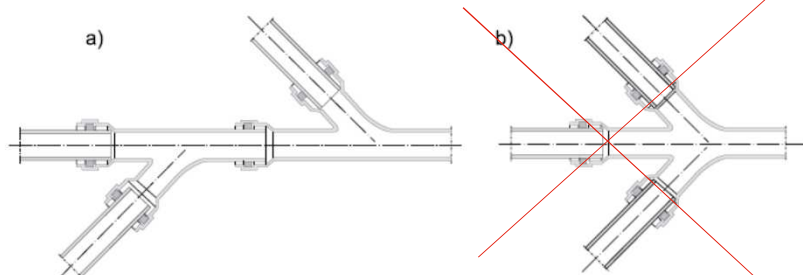
Politechnika Wrocławska

Przewody odpływowe (poziomy kanalizacyjny)


Wśród przewodów odpływowych wyróżniamy przewod **główny** oraz przewody **drugorzędne**. Każdy przewód drugorzędny powinien być oddzielnie podłączony do głównego, pod kątem 45° .



Rys. 17. Połączenie dwóch przewodów odpływowych



Rys. 18. Przyłączenie dwóch przewodów odpływowych do przewodu głównego
 a) dobrze
 b) źle

 Politechnika Wroclawska

Przewody odpływowe (poziomy kanalizacyjne)


Wszystkie przewody odpływowe powinny być prowadzone najkrótszą drogą, równoległe lub prostopadle do przegród budowlanych i fundamentów tak, aby nie naruszyć ich stateczności, koniecznie z zachowaniem odpowiedniego spadku.

Spadek powinien być jednakowy na całej długości, co zapewnia samooczyszczanie się przewodu.

Zakresy dopuszczalnych spadków przewodów odpływowych:

DN 0,100 m – $i = 2,0\% - 10,0\%$

DN 0,150 m – $i = 1,5\% - 15,0\%$


 Politechnika Wroclawska

Przewody odpływowe (poziomy kanalizacyjne)

Przyjęte jest, że rury układa się kielichem w kierunku przeciwnym do spływu ścieków.

Rewizje kanalizacyjne na przewodach pod podłogą piwnicy powinny się montować:

- co 15 m na rurach średnicy od 100 do 150 mm,
- przed każdym uskokiem poziomym

 Politechnika Wrocławska


Rury prowadzone przez murowane ścianki muszą być ułożone prostopadle do przegrody.

Na przewody z tworzyw sztucznych powinno się w miejscach przejść dodatkowo nałożyć tuleje ochronne. Umożliwią one rurom pewien ruch, zabezpieczając instalację przed uszkodzeniami mechanicznymi. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą powinno się zabezpieczyć izolacją. Jeśli przewody kanalizacyjne z tworzyw sztucznych układane są w sąsiedztwie przewodów wydzielających ciepło, powinny być osłonięte otulinami izolacyjnymi w celu zabezpieczenia przed przegrzewaniem.

Przewody poziome i przykanaliki powinny być ułożone poniżej strefy przemarzania gruntu, czyli na głębokości 100-160cm, zależnie od regionu


Tablica 5.23. Minimalne wysokości h przykrycia przewodów odpływowych ułożonych poza budynkiem

Minimalna wysokość przykrycia h [m]	Strefa przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 [69] h_1 [m]
1,0	0,8
1,2	1,0
1,4	1,2
1,6	1,4

 Politechnika Wrocławska


Jeśli przewody prowadzone są w pomieszczeniach, w których temperatura może spadać poniżej 0°C , muszą być odpowiednio zabezpieczone przed przemarzaniem.

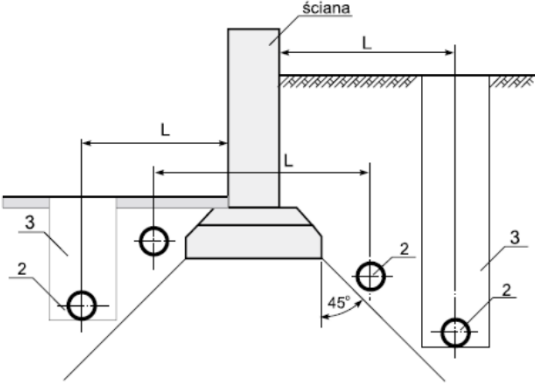
Dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy pamiętać, że jeśli przewody układa się wyżej od głębokości przemarzania gruntu, to powinny być zaizolowane termicznie.

 Politechnika Wroclawska

Rury kanalizacyjne układane na zewnątrz budynku powinny być oddalone od innych przewodów co najmniej:

- 1,5 m od przewodów gazowych i wodociagowych,
- 0,8 m od kabli energetycznych,
- 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych.

 Politechnika Wroclawska



Orientacyjne wyznaczenie minimalnej odległości przewodu L od ściany konstrukcyjnej
1 - ściana fundamentowa, 2 - kanał ściekowy, 3 - wykop

Politechnika Wrocławska

Średnice przewodów odpływowych określa się na podstawie obliczonej wartości natężenia przepływu ścieków Q_{ww} z uwzględnieniem następujących zasad:

1. dla wszystkich przewodów prowadzonych wewnątrz budynku i na zewnątrz do pierwszej studzienki rewizyjnej, oraz dla przewodów zewnętrznych o średnicy $DN < 0,15m$ obliczeniowe napełnienie przewodu $h/d \leq 0,5$
2. dla przewodów zewnętrznych z wyjątkiem wymienionych wyżej obliczeniowe napełnienie $h/d \leq 0,7$
3. minimalna prędkość przepływu ścieków wynosi 0,7 m/s, stąd wynika prowadzenie przewodów z odpowiednim do średnicy spadkiem w kierunku sieci zewnętrznej
4. minimalna średnica przewodu zewnętrznego wynosi 0,10m a przykanalika 0,15m

Politechnika Wrocławska

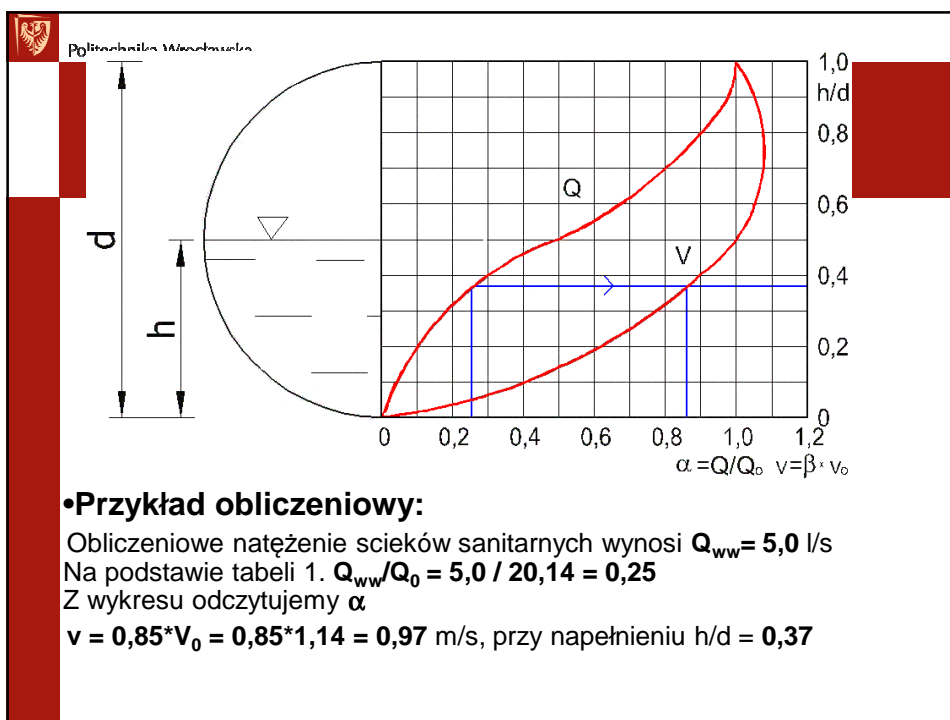
Dobierając średnice przewodów odpływowych należy stosować tabelę z wartościami natężenia przepływu Q_0 i prędkości przepływu v_0 dla przewodów o przekroju kołowym przy pełnym wypełnieniu i wykres Manninga.

$\alpha = Q/Q_0$
 $\beta = v/v_0$

Politechnika Wrocławska

Tabela 1. Natężenie i prędkość przepływu ścieków w całkowicie wypełnionych przewodach:

Spadek i			Średnica nominalna, mm											
			50		75		100		125		150		200	
1:mm	-	%	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
1:250	0,004	0,4											22,3	0,71
1:200	0,005	0,5											25,1	0,80
1:166	0,006	0,6									12,72	0,72	27,3	0,87
1:125	0,008	0,8						9,08	0,74	14,67	0,83	31,7	1,01	
1:100	0,010	1,0					5,58	0,71	10,19	0,83	16,43	0,93	35,5	1,13
1:83,3	0,012	1,2					6,13	0,78	11,04	0,90	18,01	1,02	38,6	1,23
1:66,7	0,015	1,5			3,16	0,72	6,83	0,87	12,39	1,01	20,15	1,14	43,4	1,38
1:50	0,020	2,0			3,67	0,83	7,85	1,00	14,36	1,17	23,33	1,32	49,9	1,59
1:40	0,025	2,5	1,36	0,70	4,06	0,92	8,95	1,14	16,08	1,31	25,62	1,45	55,9	1,78
1:33,3	0,030	3,0	1,51	0,77	4,46	1,01	9,74	1,24	17,55	1,43	28,98	1,64	61,3	1,95
1:25	0,040	4,0	1,75	0,89	5,17	1,17	11,3	1,44	20,23	1,65	33,40	1,89	70,7	2,25
1:20	0,050	5,0	1,96	1,00	5,83	1,32	12,6	1,61	22,70	1,85	37,29	2,11	80,4	2,56
1:14,3	0,070	7,0	2,32	1,18	6,94	1,57	14,9	1,90	27,12	2,21	44,18	2,50	95,2	3,03
1:10	0,100	10	2,77	1,41	8,26	1,87	17,8	2,27	32,52	2,65	52,84	2,90	114	3,62
1:6,7	0,150	15	3,40	1,73	10,1	2,29	21,8	2,78	39,76	2,24	64,68	3,66	139	4,43




Politechnika Wrocławska

Urządzenia dodatkowe w kanalizacji sanitarnej

W przypadku odprowadzania ścieków bytowo gospodarczych do zewnętrznej sieci typu ogólnospławnego w pomieszczeniach położonych na najniższych kondygnacjach w budynku może dojść do zalania spowodowanego wstecznym przepływem ścieków w wyniku intensywnych opadów deszczu. Dlatego też w tego typu instalacjach na przewodach kanalizacyjnych odprowadzających ścieki z pomieszczeń na najniższej kondygnacji stosować należy **zasuwy burzowe**, które chronią instalację przed przepływem zwrotnym. Mogą one być uruchamiane ręcznie i automatycznie.

Wykonuje je się z żeliwa i tworzyw sztucznych o średnicach 100 mm, 150 mm z uszczelnieniem gumowym.



Politechnika Wrocławska

Zasuwa burzowa



Problem:
System odwadniania
bez zabezpieczenia przeciwwzalewowego

Rozwiązanie:
System odwadniania
z zabezpieczeniem przeciwwzalewowym

Kanalizacja ogólnospławna:
na przewodach kanalizacyjnych odprowadzających ścieki z pomieszczeń na najniższej kondygnacji należy stosować zasuwy burzowe, które chronią instalację przed przepływem zwrotnym.




 Politechnika Wroclawska

- Wpusty podłogowe montowane są w pomieszczeniach typu: kotłownie, pomieszczenie zestawu wodomierzowego i przygotowania ciepłej wody, pralnie, łaźnie, ustępy publiczne, garaże.**

Może w nich na posadzkach okresowo występować znaczna ilość wody, którą należy odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej. Posadzki w tych pomieszczeniach powinny być tak ukształtowane, aby istniała możliwość samoczynnego spływu wody do wpustów podłogowych.
- Wpusty podłogowe wykonane mogą być z żeliwa, blachy stalowej, kamionki i tworzyw sztucznych. Mogą być wykonane z kratką kwadratową lub okrągłą, z otworem w środku lub bez otworu. Średnica wylotu syfonowego może być 40 mm, 50 mm, 70 mm, 100 mm.




 Politechnika Wroclawska

Materiały w kanalizacji sanitarnej


Instalacja kanalizacyjna może być wykonana z różnych materiałów, ale zawsze rury i połączenia powinny być szczelne i odporne na korozję. Obecnie najpopularniejszym materiałem używanym do budowy instalacji wewnętrznej jest tworzywo sztuczne.

Rury kanalizacyjne produkuje się z:

- polipropylenu (PP),
- różnych odmian polichlorku winylu (PVC).
- Polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD)
- żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym (GRE)


Innymi materiałami stosowanymi w kanalizacji sanitarnej są:

- żeliwo,
- kamionka,
- beton.

 Politechnika Wroclawska

Dodatkowe urządzenia w kanalizacji

- Do lokalnych urządzeń kanalizacyjnych zalicza się:
 - – odtłuszczacze,
 - – odbenzyniacze,
 - – neutralizatory,
 - – osadniki piasku.

 Politechnika Wroclawska

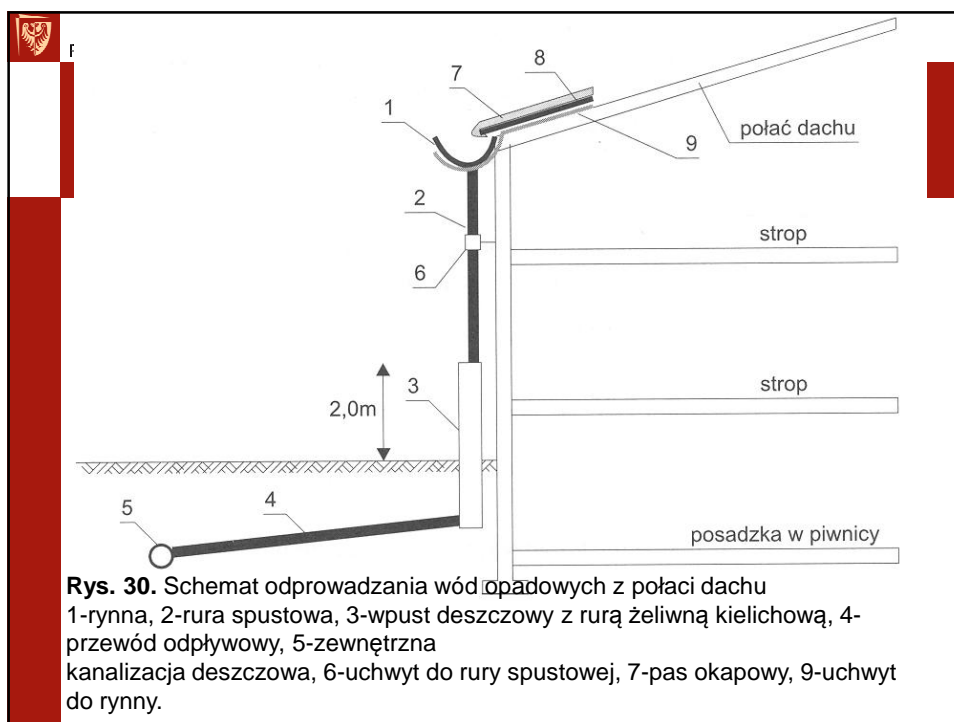
Kanalizacja deszczowa

Odprowadza wody opadowe z dachów i terenów przyległych do nieruchomości (podjazdy, tarasy, parkingi itp..)

Projektowanie kanalizacji deszczowej odbywa się w oparciu o normę

PN – EN 12056 – 3: grudzień 2002
Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.
Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.

oraz w przypadku braku informacji o normę:
PN – 92/B – 01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.



Politechnika Wrocławska

Odprowadzanie wody z dachu

- Sposób odprowadzania ścieków deszczowych z dachów zależy od wysokości budynku i konstrukcji dachu. Dla dachów jedno - lub dwupołaciowych rynny są układane najczęściej pod gzymsem ze spadkiem 0,5 % w kierunku rur spustowych. **Przy niskich budynkach piony deszczowe są prowadzone na zewnątrz budynku.**
- W budynkach o dużej liczbie kondygnacji piony deszczowe nie powinny być prowadzone na zewnątrz budynku z uwagi na obciążenie rur wywoływane wiatrem. Dachy w budynkach wielokondygnacyjnych wykonane są jako dwupołaciowe ze spadkiem w kierunku do środka obiektu. W tych wypadkach **piony deszczowe prowadzone są wewnątrz budynku.**

Politechnika Wrocławska

Odprowadzanie wody z dachu stromego

W przypadku dachów budynków niskich (do 5 kondygnacji), które mają odpowiednie nachylenie (przyjmuje się, że powyżej 8%), najczęstszym sposobem odprowadzania wody deszczowej jest zastosowanie **systemu rynnowego**.

Zadaniem deszczowej instalacji kanalizacyjnej jest zebranie wody z dachu i odprowadzenie jej do sieci kanalizacji deszczowej lub do gruntu. System rynnowy polega na naturalnym (grawitacyjnym) spływie wód po połąci dachowej, skąd jest przejmowana przez system rur. System ten również pracuje grawitacyjnie. Umowną granicą instalacji deszczowej jest wylewka, z której woda może być skierowana do sieci kanalizacji deszczowej (ogólnospławnej) lub na grunt.

Politechnika Wrocławska


Obliczanie kanalizacji deszczowej

Dobór średnic przewodów następuje w oparciu o obliczoną wartość natężenia odpływu wód opadowych Q_r (q_d) [l/s]:

$$Q_r = C \cdot A \cdot r$$

Gdzie: C – współczynnik spływu przyjmowany wg nowej normy jako 1,0 (w starej zależny od nachylenia dachu i rodzaju powierzchni odwadnianej)
 A – efektywna powierzchnia dachu [m²]
 r – natężenie opadów atmosferycznych [l/(s·m²)] przyjmowane albo na podstawie danych statystycznych albo wg tabeli 1 w nowej normie po przemnożeniu przez współczynnik ryzyka podany w tabeli 2


Przeciętnie przyjmuje się $r=0,03$ [l/(s·m²)]

 Politechnika Wroclawska


Wymiarowanie rynien i rur spustowych

1. Przewody spustowe – średnicę należy dobrać tak, aby obliczona wartość odpływu ścieków Q_r nie przekraczała wartości Q_{rmax} (q_{dmax}), a powierzchnia odwadniana A powierzchni A_{max} zestawionych w tabeli w normie PN – 92/B – 01707
2. Wg starej normy rynny powinny mieć średnice minimum 150 mm (dotyczy to budynków wielorodzinnych)

Dla budynków jednorodzinnych średnice rynien i przewodów spustowych można określić w oparciu o efektywną powierzchnię dachu wg tabeli:

 Politechnika Wroclawska


Efektywna powierzchnia dachu odwadniana przez rynnę A [m ²]	Szerokość rynny [mm]	Średnica rury spustowej [mm]
poniżej 20	70	50
20 – 57	100 (lub 125)	70
57 – 97	125	100
97 - 170	150	100
170 - 243	180	125

 Politechnika Wrocławska

Średnice poziomów i przykanalików

Średnice przewodów odpływowych określa się na podstawie obliczonej wartości natężenia przepływu ścieków Q_r z uwzględnieniem następujących zasad:

- dla wszystkich przewodów prowadzonych wewnątrz budynku i na zewnątrz do pierwszej studzienki rewizyjnej, oraz dla przewodów zewnętrznych o średnicy $DN < 0,15m$ obliczeniowe napełnienie przewodu $h/d \leq 0,7$
- dla przewodów zewnętrznych z wyjątkiem wymienionych wyżej obliczeniowe napełnienie $h/d \leq 0,9$
- i d) jak dla kanalizacji sanitarnej

 Politechnika Wrocławska

Obliczanie kanalizacji ogólnospławnej

Dobór średnic przewodów następuje w oparciu o obliczoną wartość natężenia odpływu wód opadowych Q_t (q_{og}) [l/s]:

$$Q_t = Q_{ww} + Q_r$$

Q_{ww} – natężenie odpływu ścieków sanitarnych
 Q_r – natężenie odpływu ścieków deszczowych

Kanalizacja ogólnospławna to ten fragment, który odprowadza i ścieki sanitarne i deszczowe do zewnętrznej sieci ogólnospławnej.

Politechnika Wrocławska

Wymiarowanie przewodów kanalizacji ogólnospławnej – przewody odpływowe i przykanaliki

Średnice przewodów odpływowych określa się z uwzględnieniem następujących zasad:

- dla obliczonego odpływu ścieków Q_t spełnione powinny być warunki a) i b) jak dla ścieków deszczowych
- dla obliczonego odpływu ścieków Q_t obliczeniowa prędkość przepływu ścieków nie może przekraczać wartości dopuszczalnej, która wynosi:
 - 8,0 m/s – dla rur żeliwnych, i innych metalowych
 - 4,0 m/s – dla rur kamionkowych, betonowych i z tworzyw sztucznych
- dla odpływu tylko ścieków sanitarnych Q_{ww} prędkość przepływu ścieków nie może być mniejsza od $v_{min} = 0,7$ m/s

Politechnika Wrocławska

- Przewody instalacji kanalizacji deszczowej - rynny i rury spustowe - wykonuje się wykorzystując:
 - PVC - U,
 - stal nierdzewną powlekaną cyną,
 - aluminium,
 - miedź,
 - stopy tytanu z cynkiem

Rynna z PVC	Rynny z aluminium	Rynny ze stali nierdzewnej powlekane puralem	Rynny z miedzi	Rynny cynkowo - tytanowe
				

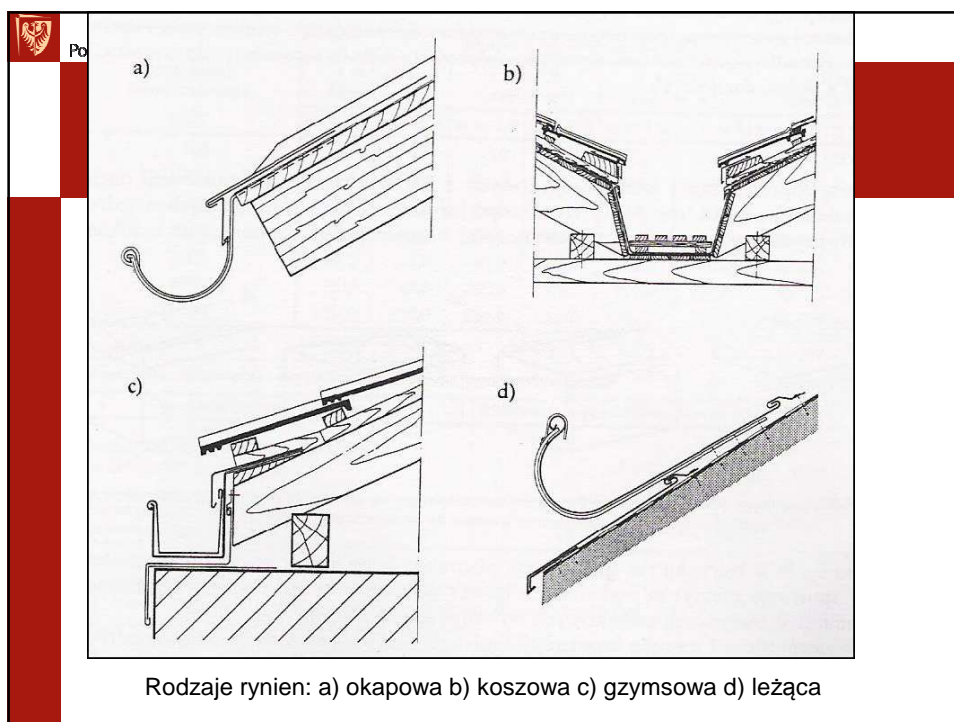
Rys. 41. Fragmenty rynien z różnych materiałów [11]

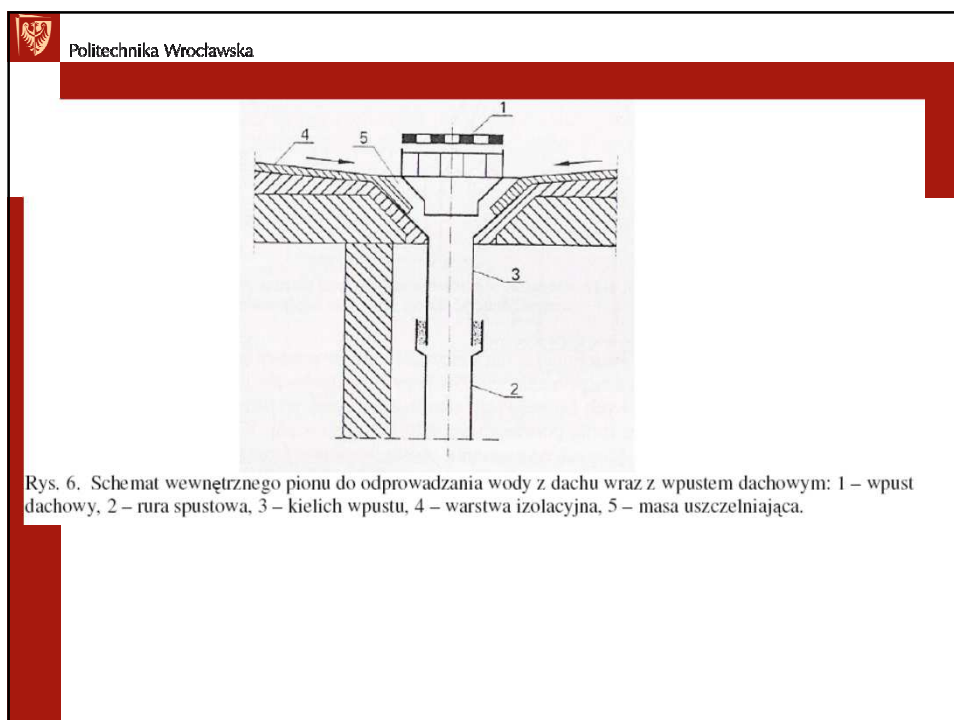
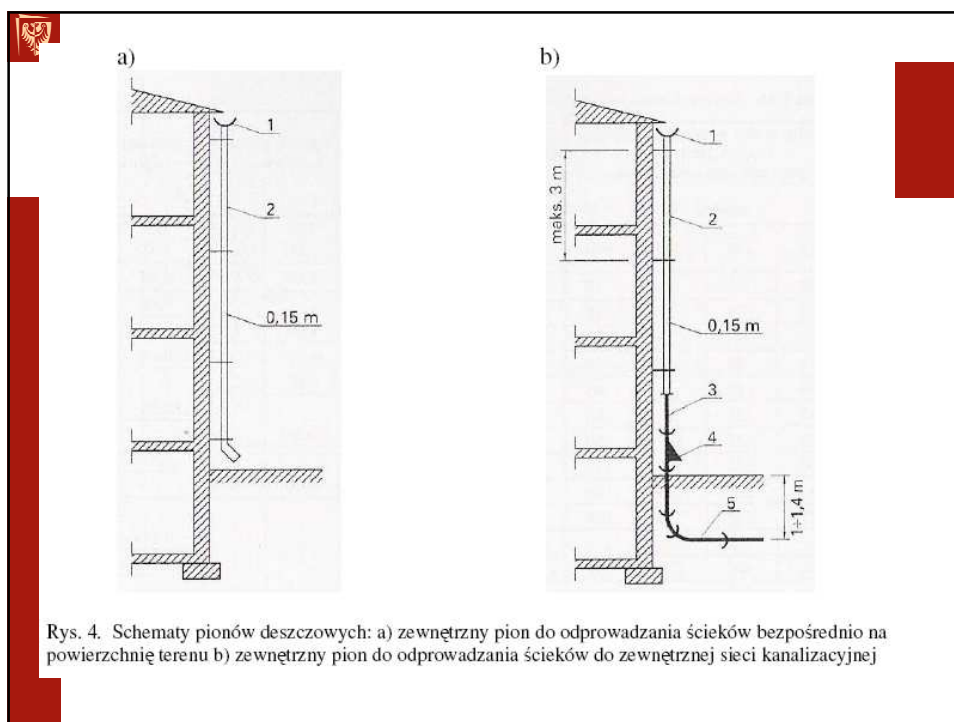
Politechnika Wrocławska


Odprowadzanie wody z dachu płaskiego

W przypadku dachów budynków wysokich (powyżej 5 kondygnacji), oraz dachów o małym nachyleniu (przyjmuje się, że poniżej 8%), najczęstszym sposobem odprowadzania wody deszczowej jest system odwadniania oparty na **wpustach dachowych**.

Wpusty dachowe pełnią rolę dachowych odwodnień punktowych, tzn. zbierają wodę z pewnej powierzchni w jednym punkcie. Woda jest odprowadzana do rury spustowej biegnącej wewnątrz budynku, a stamtąd do kanalizacji deszczowej lub poza budynek do gruntu. Aby odwodnienie dachu płaskiego pracowało prawidłowo, wpust powinien znaleźć się w najniższym punkcie dachu, a spadek w jego kierunku powinien wynosić co najmniej 3%. Oprócz "zasadniczego" wpustu powinien być wpust awaryjny, który przejmie wodę w przypadku zatkania wpustu głównego. Na dachu powinna być co najmniej jedna para wpustów. Zasady projektowania mówią, że wpusty należy rozmieszczać co 25 m.







Politechnika Wrocławska

Uwaga !!!

16.06.2015 odbędzie się **kolokwium zaliczeniowe**

Na 13:15 - osoby do nr 78 na liście (do p. Katarzyny Miniewicz)

Na 14:00 - osoby od nr 79 na liście (od p. Doroty Mitek)

Proszę przynieść: **linijkę, kalkulator** oraz coś do pisania. Kartki będą rozdawane.