

dBblue



SYSTEM KANALIZACJI NISKOSZUMOWEJ
dBblue

Nicoll

dBlue - Kompletny i Niezawodny SYSTEM dla Nowoczesnego Budownictwa



FORMUŁA
MATERIAŁOWA



KNOW-HOW



PROCES



REALIZACJA



PRODUKT



DORADZTWO
TECHNICZNE



BADANIA
AKUSTYCZNE



JAKOŚĆ



MOCOWANIE

WSTĘP

Obecny rozwój budownictwa dynamicznie zmierza w kierunku: wysokiej jakości, optymalnej funkcjonalności, bezpieczeństwa i ekologii realizowanych projektów. Jednym z najszybciej rozwijających się sektorów jest budownictwo mieszkaniowe a w nim inwestycje: apartamentowe, biurowe, hotelowe i jednorodzinne czyli wszystkie te gdzie na pierwszym miejscu stawiany jest komfort w połączeniu z bezpieczeństwem użytkowania. Nowoczesnym produktem spełniającym obydwa aspekty jest system instalacyjny, cicho i bezpiecznie odprowadzający ścieki z budynków. Potocznie zwany

kanalizacją niskoszumową, łączy on w sobie wiele aspektów i rozwiązań technicznych z zakresu akustyki i hydrauliki. Produkowany przez firmę Nicoll, system kanalizacji niskoszumowej dBlue w swej nowej odsłonie prezentuje szereg innowacyjnych oraz kompletnych rozwiązań dla nowoczesnego budownictwa. Nowe aplikacje oraz wyjątkowe właściwości czynią go niepodważalnym liderem w swojej klasie. Wydając ten katalog, mamy nadzieję iż znajdą w nim Państwo wszystkie informacje oraz rozwiązania stosowane w codziennej praktyce inżynierskiej.

Zespół Nicoll Polska

- wysoki poziom tłumienia hałasu w instalacji

Jeden z najlepszych wyników w zakresie systemów niskoszumowych



- program dedykowanych obejm dla budynków o najwyższym komforcie akustycznym

Akustyczna obejma amortyzująca "Phonoklip"



- program dedykowanych obejm dla budynków o wysokim komforcie akustycznym

Akustyczna obejma stalowa tłumiąca "dBlue Clamp"



- najlepszy w wynik akustyczny wśród tożsamyh systemów niskoszumowych w obszarze przepływów jednostkowych

Urządzenie spłukujące
 $Q = 2 \text{ l/s}$



- rozwiązania w zakresie akustyki i wentylacji dla pionów kanalizacyjnych w budynkach wysokich i wysokościowych

Kształtka wentylacyjna Akavent



- możliwość stosowania jako kompletny system niskoszumowej kanalizacji deszczowej

Deszczowe piony grawitacyjne dBlue



- program innowacyjnych kształtek akustycznych redukujących hałas bezpośredni na odcinkach poziomych w instalacji

Redukcja hałasu o 6 dB



- najwyższa jakość wyrobów

Kontrolowana przez profesjonalne laboratorium



- wsparcie i doradztwo techniczne w zakresie produktu i jego zastosowania

Obliczenia, doboru i kalkulacje



- kompleksowa i uzupełniająca oferta w pozostałym asortymencie

Systemowe rozwiązania



NICOLL - ŚWIATOWY LIDER W DZIEDZINIE PRODUKTÓW INSTALACYJNYCH DLA BUDOWNICTWA

GRUPA ALIAXIS

To globalny lider specjalizujący się w produkcji oraz dystrybucji rozwiązań z tworzyw sztucznych dla budownictwa w zakresie systemów:

- instalacyjnych
- wentylacyjnych
- zaopatrywania w wodę
- usuwania i oczyszczania ścieków
- odprowadzania i zagospodarowywania wód deszczowych
- nawadniania
- infrastruktury publicznej

Dzisiaj to ponad 16 tysięcy pracowników zatrudnionych w 46 krajach w 100 lokalizacjach dystrybucyjno - produkcyjnych.

NICOLL

Jest członkiem Grupy Aliaxis od 1980 roku jako jeden z pierwszych europejskich producentów wysokiej jakości systemów z tworzyw sztucznych dla budownictwa.

Główna siedziba firmy mieści się we Francji gdzie powstała w 1956 roku.

Obecnie Nicoll to 14 firm zlokalizowanych na terytorium Europy zatrudniających ponad 3 tysiące wykwalifikowanych pracowników.

Produkcja jest realizowana w 10 zakładach produkcyjnych z czego największy z nich produkuje 12 tysięcy elementów do różnych rodzin produktowych dziennie.

NICOLL TO OBECNIE:

- 10 zakładów produkcyjnych operujących na powierzchni 30 hektarów,
- 5 rodzajów przetwarzanych surowców: PVC, polipropylen, polietylen, poliester i elastomer,
- 6 tysięcy produktów w stałej ofercie,
- 5 rodzajów procesów przetwarzania tworzyw: ekstruzja, koekstruzja, wtrysk, klejenie oraz zgrzewanie,
- własny instytut badawczo-rozwojowy R&D Nicoll,
- zaplecze laboratoryjne - testowe ze specjalistycznym laboratorium akustycznym.

NICOLL POLSKA

Firma Nicoll Polska (Poliplast) powstała w 1989 roku jako jeden z pierwszych profesjonalnych producentów systemów kanalizacyjnych oraz ochrony środowiska dla budownictwa (Fot.1).

Od początku działalności firmy, jej głównym celem jest produkowanie wysokiej jakości rozwiązań dla gospodarki wodno - ściekowej.

W roku 2000, firma przystąpiła do największego na świecie międzynarodowego koncernu Aliaxis. Wejście w struktury światowego koncernu, umożliwiło firmie szeroki dostęp do międzynarodowych rynków, i wymiany technologii co pozwoliło na dalszy, dynamiczny rozwój.

Dziś Nicoll Polska jest jednym z największych producentów systemów instalacyjnych i sanitarnych. Jako centrum kompetencyjne produkcji kanalizacji wewnętrznej, dostarcza swoje produkty na rynek krajowy jak i również zagraniczny do ponad 30 krajów na całym Świecie a wśród nich do tak odległych i prężnych rynków inwestycyjno - budowlanych jak: Australia, Nowa Zelandia, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Singapur, Mongolia czy Wietnam.

Ponad 20-letnie doświadczenie firmy w produkcji systemów z tworzyw sztucznych umożliwia ciągle wprowadzanie do oferty nowych rozwiązań i technologii wysokiej jakości.

Firma Nicoll Polska, nieustannie udoskonala istniejące ale i także opracowuje innowacyjne produkty dla branży sanitarno - instalacyjnej.



Fot. 1

OFERTA PRODUKTOWA NICOLL POLSKA

Firma oferuje kompletne produkty i rozwiązania z zakresu instalacji oraz infrastruktury, stosowanych w budownictwie jedno i wielorodzinnym oraz w przemyśle i rolnictwie.

Rozwiązania Nicoll służą do:

- bezpiecznego transportu ścieków bytowo - gospodarczych,
- grawitacyjnego i podciśnieniowego odprowadzania wód deszczowych,
- odprowadzania ścieków jako instalacje kanalizacyjne w budynkach wysokościowych o podwyższonym standardzie akustycznym,
- ujęcia wód opadowych z dużych powierzchni,
- zagospodarowania i rozsączenia wód deszczowych i ścieków oczyszczonych.

Specjaliści z działu rozwoju stale pracują nad rozwojem oferowanych systemów bazując na:

- tendencjach rynkowych,
- kierunkach rozwoju produktu,
- aspektach związanych z ochroną zdrowia i środowiska.

Każdy z oferowanych systemów posiada pełne zaplecze projektowe wraz ze wsparciem działu doradztwa technicznego. Wszystkie produkty są wytwarzane i stosowane zgodnie z normalizacją europejską bądź krajowymi regulacjami aprobacyjnymi. Jakość jest na bieżąco kontrolowana w trakcie produkcji oraz firmowym laboratorium.

W dobie konieczności dbania o środowisko naturalne, w tym czystości wód oraz zagospodarowania ich zasobów, Nicoll zapewnia niezawodne rozwiązania w tym zakresie.

- | | |
|--|-------------|
| ● System kanalizacji sanitarnej wewnętrznej | - AMAXPRO |
| ● System kanalizacji sanitarnej niskoszumowej | - dBlue |
| ● System kanalizacji deszczowej niskoszumowej | - dBlue |
| ● Podciśnieniowe odwodnienie dachów | - Akasison |
| ● System rynnowy | |
| ● Odwodnienia liniowe | - Kenadrian |
| ● System skrzyń rozsączających | - Waterloc |
| ● Rozwiązania specjalne - kształtka wentylacyjna | - Akavent |
| ● Odpływy i syfony sanitarne dla budynków | |



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4

Skuteczna Ochrona Przed Hałasem Instalacyjnym...

dB*lue*
SYSTEM
KANALIZACJI
NISKOSZUMOWEJ



Z WIDOKIEM NA CISZĘ

AKUSTYKA W BUDOWNICTWIE - PODSTAWOWE POJĘCIA

DŹWIĘK

Jest to wrażenie słuchowe spowodowane zmianą ciśnienia atmosferycznego i odbierane jako fala akustyczna, rozchodząca się w ośrodku sprężystym jakim jest: ciało stałe, gaz lub ciecz.

HAŁAS

To zbiór uciążliwych dla człowieka dźwięków, które w krótkim okresie czasu mogą powodować szkodliwe skutki dla jego zdrowia, a w dłuższej perspektywie trwałe uszkodzenie słuchu.

REDUKCJA HAŁASU

Polega na :

- ograniczeniu mocy źródła jego powstawania,
- izolacji rozchodzenia się fal i dźwięków,
- pochłanianiu fal poprzez akustyczną absorpcję.

DECYBEL [dB]

Jest to wielkość logarytmiczna, powszechnie stosowana w pomiarach dźwięku. Nie określa ona konkretnej wartości przez co różni się od jednostek takich jak metr czy kilogram. Wartość ta mówi jedynie o proporcji między wielkościami, z których pierwsza jest poziomem dźwięku mierzonego a druga zmierzonym poziomem odniesienia.

TŁO AKUSTYCZNE

Jest to hałas jaki wystąpi w określonym miejscu po wyłączeniu badanego źródła hałasu.

SUMOWANIE HAŁASU

Jest wynikiem dodawania do siebie poziomów akustycznych wyrażonych w decybelach. Ponieważ wielkość ta oparta jest o skalę logarytmiczną, nie dodaje się ich wprost.

ZASADY SUMOWANIA HAŁASU:

- dodawanie decybeli tych samych wartości daje wynik równy jednej z nich powiększony o 3 decybele
Przykład: 16 dB + 16 dB = 19 dB,
- dodawanie różnych wartości decybeli przy ich różnicy > 10dB daje w wyniku większą z tych wartości
Przykład: 16 dB + 28 dB = 28 dB,
- dodawanie różnych wartości decybeli przy ich różnicy ≤ 10dB oblicza się przy pomocy wzoru.

$$dB = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right),$$

L - poziom ciśnienia akustycznego;
n - liczba sumowanych źródeł;

HAŁAS INSTALACYJNY

Jest to suma fal dźwiękowych pochodzących od wyposażenia technicznego budynków. Najczęstsze jego źródła to: instalacje wodno-kanalizacyjne, urządzenia wentylacyjne, pompy, agregaty chłodnicze i windy.

HAŁAS INSTALACYJNY BEZPOŚREDNI

Jest uciążliwą falą dźwiękową emitowaną bezpośrednio przez dany ośrodek (ciało stałe) i odbierany przez ucho ludzkie (np. rura kanalizacyjna w trakcie przepływu ścieków).

HAŁAS INSTALACYJNY STRUKTURALNY

Jest uciążliwą falą dźwiękową powstałą poprzez transmisję drgań akustycznych od jednego stałego ośrodka (pion kanalizacyjny w trakcie przepływu ścieków) na drugi ośrodek w wyniku czego ten drugi emituje fale dźwiękowe (ściana budynku do której zainstalowany jest pion).

DOPUSZCZALNY POZIOM HAŁASU

Zgodnie z polskim prawem budowlanym, budynek i jego usytuowanie oraz znajdujące się w nim urządzenia powinny zapewnić korzystającym z niego osobom - spokojną pracę i sen. Dopuszczalny poziom hałasu [dB] podają normy dzieląc go na okresy występowania:

- pora dzienna (między godz. 6.00 a 22.00),
- pora nocna (między godz. 22.00 a 6.00).

Z wszystkich rodzajów hałasu, hałas instalacyjny jest jednym z najgorzej tolerowanych przez ucho ludzkie. Oceną wpływu oraz pomiarami rzeczywistych wartości hałasu zajmują się powołane przepisami jednostki (SANEPID).

ZMIANA POZIOMU HAŁASU ŹRÓDŁA

- BILANS AKUSTYCZNY

Jest wynikiem sumowania wielkości poziomów hałasu w danym miejscu lub pomieszczeniu, mający na celu ustalenie jego ostatecznej charakterystyki akustycznej [dB], Porównując go z dopuszczalnymi poziomami hałasu sprawdza się bezpieczeństwo akustyczne danego miejsca (pomieszczenia) w stosunku do obowiązujących przepisów.

REDUKCJA BILANSU AKUSTYCZNEGO

Osiągana jest przede wszystkim poprzez obniżenie mocy źródła hałasu stosując w miejsce systemów tradycyjnych systemy o obniżonej emisji hałasu. Przykładem jest tu zastąpienie kanalizacji tradycyjnej, systemem kanalizacji niskoszumowej (Tab. 1).

Akustyka pomieszczenia a zmiana poziomu hałasu jednego ze źródeł.

Przykład: Redukcja bilansu poziomu akustycznego w sypialni w porze nocnej (dopuszczalny poziom hałasu 25 dB) poprzez zmianę systemu kanalizacyjnego zwykłego na niskoszumowy.



	Bilans akustyczny Przed zmianą	Bilans akustyczny Po zmianie
Źródło hałasu - nr.1	21 dB	21 dB
Źródło hałasu - nr.2	21 dB	21 dB
Źródło hałasu - nr.3	25 dB	25 dB
Kanalizacja - nr.4	33 dB (zwykła)	16 dB (niskoszumowa)
Suma źródeł hałasu	28,4 dB > 25 dB	23 dB < 25 dB

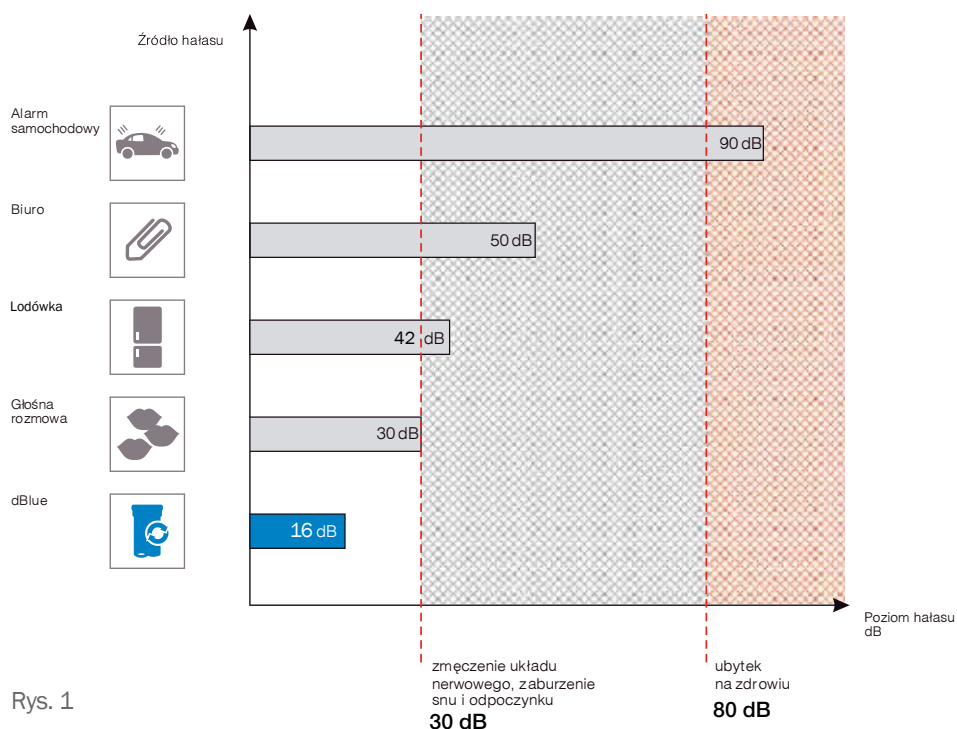
Tab. 1



HAŁAS W OTOCZENIU NA CO DZIEŃ

Biorąc pod uwagę wielkość redukcji hałasu przy zastosowaniu systemu dBlue, warto porównać ją do hałasu w naszym otoczeniu na co dzień. System dBlue przechodząc przez procedurę badawczą stopnia tłumienia hałasu w Fraunhofer Institut zgodnie z normą EN 14366 (opis procedury oraz wyników - rozdz. „Pomiar poziomu hałasu - system niskoszumowy dBlue”) osiągnął wynik maksymalnego emitowanego hałasu na poziomie 16 dB. Poniższy wykres odnosi tę wartość do hałasu spotykanego na co dzień w naszym otoczeniu. Przedstawiony wykres (Rys. 1) określa także w jakim stopniu poszczególne źródła wpływają na zdrowie i kondycję organizmu ludzkiego.

Narząd słuchu, jakim jest ucho ludzkie potrafi odbierać hałas bardzo cichy ale również wytrzymać bardzo głośne dźwięki. Jak widać na wykresie różnica między poziomem hałasu emitowanym przez system dBlue a głośną rozmową wynosi 14 dB. Minimalny poziom hałasu, jaki odczuwa ucho ludzkie to 3 dB. Oznacza to, iż wzrost poziomu hałasu o 14 dB stanowi kilkukrotną i bardzo odczuwalną dla ucha różnicę, która w dłuższej perspektywie stanowi hałas deenerwujący. Przy określeniu dopuszczalnych norm hałasu w różnych pomieszczeniach w budownictwie przyjmuje się, iż minimalna redukcja hałasu poprawiająca ich akustykę oraz odbiór przez ucho ludzkie to 5 dB. Stąd omawiane w kolejnym rozdziale dopuszczalne normy hałasu w budownictwie różnią się w poszczególnych pomieszczeniach o wartość 5 dB.



Rys. 1

BEZPIECZEŃSTWO AKUSTYCZNE POMIESZCZEŃ DOPUSZCZALNE NORMY HAŁASU

Poziom dopuszczalnego hałasu, na jaki jest narażony człowiek wykonując codzienne czynności lub odpoczywając, jest określony jako "wartość progowa poziomu hałasu". Zgodnie z obowiązującymi normatywami, badania poziomu hałasu rozgranicza się na dwie kategorie:

I KATEGORIA - hałas mierzony na zewnątrz czyli w okolicach, w otoczeniu, na wolnych przestrzeniach.

Regulacje w tym zakresie określa europejska dyrektywa (2002/49/WE) dzieląc dopuszczalny poziom hałasu w terenie zabudowanym w porze dziennej - 60 dB, zaś w porze nocnej - 50 dB*.)

* Pora dzienna – godz. 6.00 – 22.00
Pora nocna – godz. 22.00 – 6.00

II KATEGORIA - hałas mierzony w pomieszczeniach.

Regulacjami prawnymi w Polsce określającymi dopuszczalne poziomy hałas wewnątrz pomieszczeń są: Rozporządzenie Min. Infrastruktury Dz. U. Nr 75, pozycja. 690 z 2002r. oraz Polska Norma PN 87/B-02151/02 "Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach" (Tab. 2).

Poniższa tabela przedstawia przykładowe wartości dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach używanych na co dzień, przeznaczonych na pobyt ludzi**. Znając maksymalny poziom hałasu emitowany przez system dBlue (16dB) oraz poniższe normy można zauważyć, iż spełnia on najostrzejsze z nich.

DOPUSZCZALNY POZIOM DŹWIĘKU W POMIESZCZENIACH PRZEZNACZONYCH NA POBYT LUDZI

Rodzaj pomieszczenia	Dopuszczalny średni poziom dźwięku - hałasu przenikającego do pomieszczenia z wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem	
	w dzień	w nocy
Pomieszczenia do pracy umysłowej wymagającej silnej koncentracji uwagi	30 dB	-
Pokoje w hotelach 3 i mniej gwiazdkowych	40 dB	30 dB
Pomieszczenia mieszkalne w budynkach mieszkalnych, internatach, domach rencistów, domach dziecka, hotelach 4 i więcej gwiazdkowych	35 dB	25 dB
Pomieszczenia łóżkowe na oddziałach intensywnej opieki medycznej	25 dB	25 dB
Pokoje chorych w szpitalach i sanatoriach za wyjątkiem pokoi na oddziałach intensywnej opieki medycznej	30 dB	25 dB
Kuchnie i pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach	40 dB	40 dB

Tab. 2

**Przytoczne poziomy dopuszczalnego dźwięku w danym rodzaju budynku (pomieszczeniu), odnoszą się do wszystkich źródeł hałasu, co w przypadku hałasu instalacyjnego dotyczy hałasu bezpośredniego oraz strukturalnego.

Rozpatrując zastosowanie w powyższych miejscach (budynkach) systemu kanalizacji niskoszumowej dBlue, należy brać pod uwagę wszystkie rozwiązania jakie oferuje ona w zakresie:

1) Hałasu bezpośredniego

- kolano akustyczne

- kołnierz akustyczny

- zastosowanie jako system instalacji deszczowej

2) Hałasu strukturalnego

- 16 dB (obejma Phonoklip)

- kolano stabilizujące

- kształtka Akavent

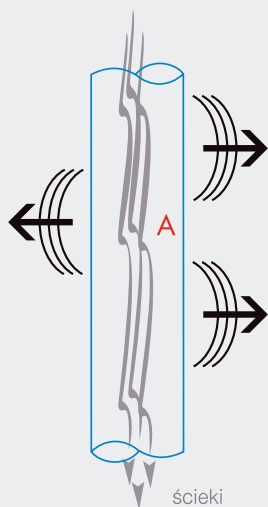
Tab. 3

GENEZA ORAZ REDUKCJA HAŁASU POCHODZĄCEGO Z SYSTEMÓW KANALIZACYJNYCH

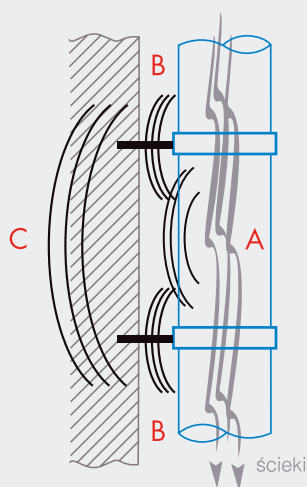
Każde ciało będące w ruchu wydaje dźwięk transmitując fale oraz drgania akustyczne do otaczającego go powietrza w postaci fal ciśnienia lub podciśnienia. W przypadku systemu kanalizacyjnego głównym źródłem powodującym powyższe zjawisko są przepływające w rurach ścieki. Szczególnie jest to odczuwalne w pionach kanalizacyjnych oraz w odcinkach poziomych łączących i kończących piony. W obydwu przypadkach powstają dwa rodzaje hałasu instalacyjnego (bezpośredni i strukturalny), przed którymi należy chronić zarówno pomieszczenia, przez które przebiega instalacja, jak i pomieszczenia z nią sąsiadujące. Zadanie takie stawia się przed systemem kanalizacji niskoszumowej, który dzięki swojej budowie oraz zastosowanym rozwiązaniom montażowym ma na celu sprowadzić hałas kanalizacyjny do wartości hałasu dopuszczanego przez stosowne normy i przepisy.

HAŁAS BEZPOŚREDNI W KANALIZACJI dBlue

Dźwięk powietrzny wydobywa się z rurociągów i pochodzi ze ścieków wewnątrz nich przepływających (Rys. 2 - oznaczenie A). Jest on odbierany bezpośrednio przez ucho ludzkie w pomieszczeniu, w którym przebiega instalacja. W tym przypadku zadaniem kanalizacji niskoszumowej jest ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków powietrznych, ich absorpcja oraz zamknięcie wewnątrz przewodów. W przypadku systemu kanalizacji niskoszumowej dBlue, zadanie to realizowane jest przez kilka powiązanych ze sobą rozwiązań techniczno-technologicznych. Pierwszym z nich jest zastosowanie specjalnej formuły materiałowej wykorzystującej minerały w trójwarstwowej konstrukcji rury dBlue. Drugim jest użycie na odcinkach poziomych rurociągów kołnierzy akustycznych, które dzięki swej konstrukcji powodują absorpcję wydobywających się dźwięków. Trzecim rozwiązaniem jest użycie kolana akustycznego do łączenia pionów kanalizacyjnych z odcinkami poziomymi, które dzięki swej budowie oraz sekcji amortyzującej stanowi przeszkodę na drodze rozprzestrzeniania się dźwięków i drgań akustycznych.



Rys. 2



Rys. 3

HAŁAS STRUKTURALNY W KANALIZACJI dBlue

Dźwięk strukturalny (Rys. 3 - oznaczenie B) pochodzi z rur i kształtek oraz systemu mocowania do konstrukcji budynku. Dźwięk ten generowany jest przez wspomniany hałas wewnętrzny kanałowy (Rys. 3 - oznaczenie A), który ograniczony przez rury i kształtki wprowadza je w drgania czyli rezonans akustyczny. Rezonans ten jest przekazywany poprzez system obejm na konstrukcję budynku i odbierany w pomieszczeniach sąsiadujących jako uciążliwa i szkodliwa dla zdrowia fala akustyczna (Rys. 3 - oznaczenie C). W tym przypadku ważnym zadaniem jest takie zaprojektowanie mocowania rur i kształtek do konstrukcji budynku, aby transmisja rezonansu akustycznego na jego ściany była jak najmniejsza. Zadanie to realizowane jest poprzez zastosowanie w systemie kanalizacji dBlue specjalnie zaprojektowanych obejm akustycznych oraz sposobu ich łączenia z konstrukcją budynku.

WIBRACJE ORAZ MOSTEK AKUSTYCZNY

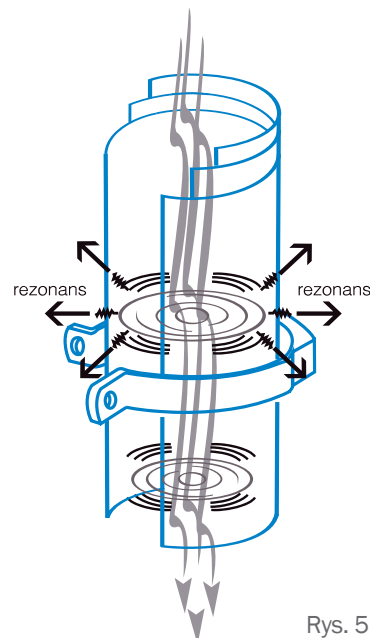
Na potwierdzenie powyższych teorii przeprowadzono szereg badań, które w pierwszej fazie pozwoliły na określenie miejsca powstania maksymalnych wibracji akustycznych na pionie kanalizacyjnym. Głównym ośrodkiem ich powstawania są rurociągi pionu oraz miejsca przyłączenia podejść kanalizacyjnych, które w dalszej fazie transmitują wibracje akustyczne na pion. Przytoczony test potwierdził, iż najważniejsze w całkowitej redukcji hałasu kanalizacyjnego całego systemu są: konstrukcja i formuła materiałowa, rodzaj i rozmieszczenie obejm montażowych oraz rozwiązania techniczne punktowej (odcinkowej) absorpcji fal i drgań akustycznych. Kolejnym krokiem było opracowanie stanowiska pomiarowego wibracji (Fot. 5) przekazywanych przez obejmy montażowe na konstrukcję budynku (mostek akustyczny). Pracując nad konstrukcją systemu dBlue jednocześnie testowano i opracowywano optymalne rozwiązanie obejm akustycznych. Głównym celem prac badawczych i laboratoryjnych było znalezienie kompletnego i optymalnego systemu rur, kształtek i obejm o maksymalnej redukcji [dB] hałasu bezpośredniego i strukturalnego w budynku.



Fot. 5

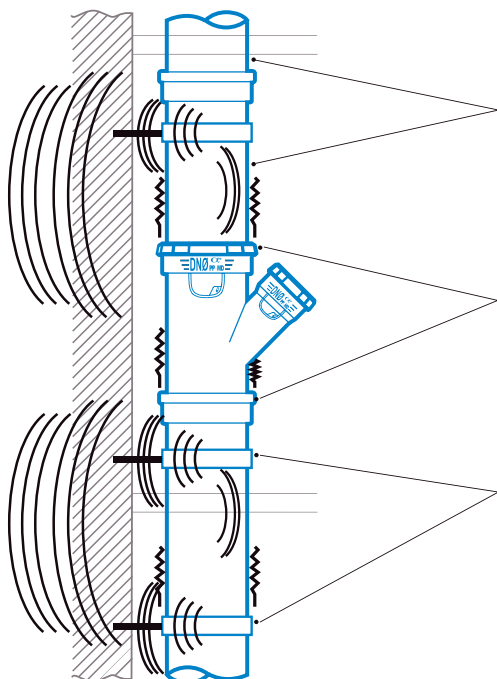
HAŁAS STRUKTURALNY - REDUKCJA SZUMU WEWNĄTRZKANALOWEGO ORAZ JEGO TRANSMISJI DO OTOCZENIA

System dBlue o trójwarstwowej konstrukcji rur stawia na drodze rozprzestrzeniającego się hałasu wewnątrzkanalowego trzy różne ośrodki materiałowe. Powodują one częściowe pochłonięcie fal dźwiękowych, ich odbicie do wewnątrz oraz w znacznym stopniu zredukowaną transmisję do otoczenia. Fale pochłaniane oraz odbite wprowadzają w rezonans akustyczny rury i kształtki tworzące system kanalizacyjny. Rezonans (Rys. 5), dynamicznie rosnący z kierunkiem płynących ścieków, jest transmitowany poprzez system mocowania (obejmy) na konstrukcję budynku. Przegrody budowlane poddane transmisji rezonansu akustycznego powodują jego przekazanie do pomieszczeń sąsiednich w postaci fal dźwiękowych. Konstrukcja systemu dBlue wraz z dedykowanymi obejmami odpowiada za maksymalną redukcję tego zjawiska akustycznego (Rys. 4). Poziom dopuszczalnego hałasu w pomieszczeniach typu pokój dzienny, sala szpitalna, sypialnia, pokój hotelowy określają krajowe normy bezpieczeństwa akustycznego budynków. Dlatego podczas tworzenia opracowań projektowo-akustycznych te właśnie miejsca szczególnie chroni się przed hałasem strukturalnym. Pomieszczenia, w których przebiegają bezpośrednio pionowe kanalizacyjne są najczęściej narażone na oddziaływanie w nich hałasu bezpośredniego. W nich także podczas prac projektowych należy stosować rozwiązania spełniające dopuszczalne normy hałasu.



Rys. 5

16dB



Rys 4

SYSTEM RUR I KSZTAŁTEK dBlue OGRANICZENIE ROZPRZESTRZANIANIA SIĘ HAŁASU

- trójwarstwowa konstrukcja ścianek
- specjalna formuła materiałowa

SPOSÓB ŁĄCZENIA ELEMENTÓW ZAPOBIEGANIE PRZEKAZYWANIU DRGAŃ AKUSTYCZNYCH

- szczelne połączenie kielich/uszczelka pomiędzy rurami i kształtkami

MOCOWANIE AKUSTYCZNE LIKWIDACJA MOSTKÓW AKUSTYCZNYCH

- program dedykowanych obejm akustycznych Phonoklip

W niezależnych testach badawczych redukcji hałasu pochodzącego z instalacji kanalizacyjnej przeprowadzonych w Instytucie Fizyki Budowlanej Fraunhofer, system dBlue w warunkach testowych wykazał transmisję hałasu na bardzo niskim poziomie 16dB przy przepływie $Q_{ww1} = 4$ l/s oraz 10 dB przy przepływie $Q_{ww2} = 2$ l/s.

Tab. 4

POMIAR POZIOMU HAŁASU STRUKTURALNEGO - METODYKA RAPORT INSTYTUTU FRAUNHOFER

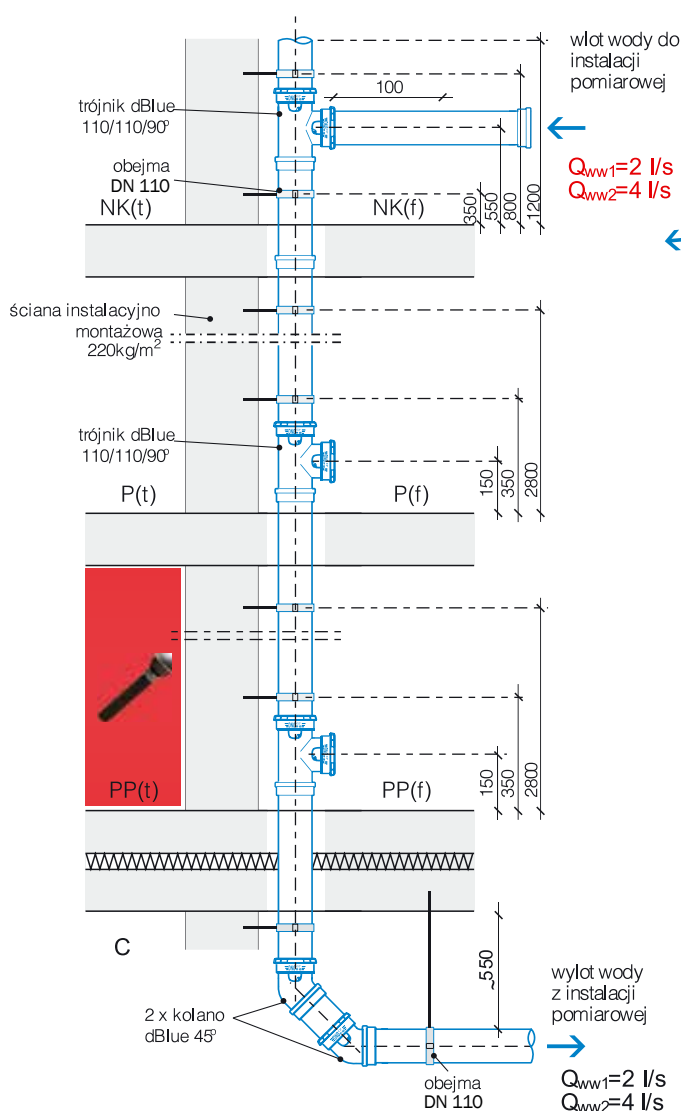
Pomiary emisji hałasu strukturalnego systemu niskoszumowego dBlue zostały przeprowadzone zgodnie normą europejską EN 14366 „Pomiary laboratoryjne hałasu pochodzącego z instalacji kanalizacyjnej”.

Badania wykonano przy wykorzystaniu dwóch typów obejm akustycznych:

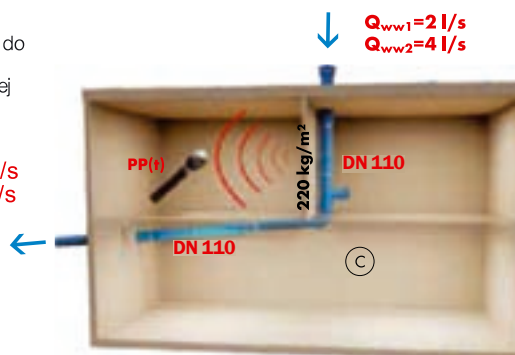
- dBlue Clamp (stalowa z wkładką gumową tłumiącą)
- Phonoklip (z sekcją amortyzującą)

Pomiar hałasu strukturalnego w instalacji dBlue oraz metodykę jego przeprowadzenia przedstawia poniższy schemat (Rys. 6 i 7). Stanowisko badawcze oraz średnice i rodzaj użytych komponentów określa przytoczona norma oraz normalizacyjne [wzorcowe] stanowisko pomiarowe. Medium badawczym użytym w teście jest woda wprowadzona do systemu na kondygnacji NK(f) i odbierana na kondygnacji C. Testy akustyczne (pomiar) prowadzi się w pomieszczeniach PP(t) oraz PP(f), a do analizy porównawczej z innymi systemami niskoszumowymi lub dopuszczalnymi normami w budownictwie, przyjmuje się najbardziej niekorzystne warunki brzegowe, jak:

- maksymalne przepływy pomiarowe w kanalizacji:
(1) $Q_{ww1}=2,0$ l/s (maksymalny ustabilizowany jednostkowy przepływ pochodzący od urządzenia splukującego),
(2) $Q_{ww2}=4,0$ l/s (najczęściej spotykany maksymalny przepływ w pionie kanalizacyjnym DN 110),
- średnica pionu kanalizacyjnego DN 110 (najczęściej spotykana maksymalna),
- pomiar wykonany na najniższej kondygnacji w pomieszczeniu PP(t) - pomieszczenie oznaczone na schemacie kolorem czerwonym; w tym miejscu (w pomieszczeniu sąsiadującym z pionami kanalizacyjnymi) normy bezpieczeństwa określają i wymagają najniższych poziomów hałasu strukturalnego,
- ściana montażowa - cegła silikatowa, otynkowana o ciężarze 220 kg/m^2 (najlepszy rodzaj ścianki montażowej, na jakiej można instalować systemy kanalizacyjne wewnątrz budynku).



Rys. 6

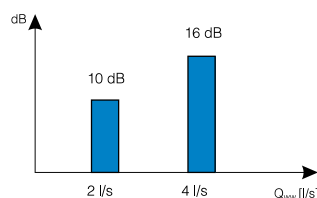


Rys. 7

OZNACZENIE:

- NK - najwyższa kondygnacja
- P - parter
- PP - pokój pomiarowy
- f - front
- t - tył
- C - piwnica / garaż

Wykres (Rys. 8) reasumuje i w sposób wizualny przedstawia pomiar hałasu dla kanalizacji dBlue dokonany w najbardziej niekorzystnych warunkach brzegowych. Uwzględniając założenia powyższej procedury badawczej (PN EN 14366) porównano maksymalne poziomy hałasu instalacji dBlue dla dwóch najważniejszych wielkości przepływu.



Rys. 8

POMIAR POZIOMU HAŁASU BEZPOŚREDNIEGO KSZTAŁTKI AKUSTYCZNE

HAŁAS BEZPOŚREDNI PRZY ZMIANIE KIERUNKU

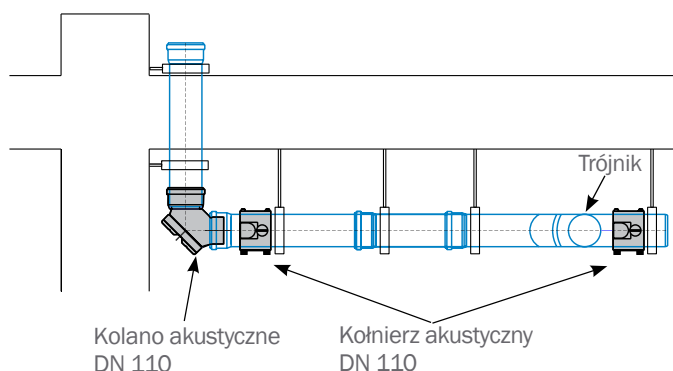
Badania i pomiary emisji hałasu bezpośredniego w instalacji poziomej dBlue zostały przeprowadzone zgodnie z przedstawionym schematem pomiarowym (Rys. 9).

Z uwagi iż norma PN EN 14366 nie reguluje metodyki pomiaru hałasu bezpośredniego odcinków poziomych, schemat oraz konfiguracja badawcza odzwierciedla realną instalację w obiekcie budowlanym gdzie odcinek poziomy przebiega przez pomieszczenie o ustalonym, dopuszczalnym poziomie hałasu (Fot. 6).

HAŁAS BEZPOŚREDNI W ODCINKU POZIOMYM

Efekt redukcji hałasu bezpośredniego w odcinku poziomym instalacji uzyskujemy poprzez:

- likwidację odcinkowych źródeł akustycznych dzięki punktowej absorpcji akustycznej (kołnierz akustyczny),
- bezpośrednią izolację poziomych odcinków instalacji,
- zastosowanie powierzchni izolujących akustycznie zabudowujących poziome odcinki instalacji [sufity podwieszone].



Rys. 9



Fot. 6 Pomiar hałasu bezpośredniego

W przedstawionym badaniu zmierzono emisję hałasu bezpośredniego odcinka instalacji dBlue z zainstalowanymi na nim kształtkami akustycznymi: kolaniem oraz kołnierzem akustycznym, pochłaniającymi drgania oraz fale akustyczne.

Kolano akustyczne (inspekcyjne) **DN 110** - składa się z korpusu, amortyzującej wkładki gumowej akustycznej, oraz otwieranego otworu inspekcyjnego. Zasada działania tego elementu polega na wytłumieniu hałasu kanalizacyjnego podczas zmiany kierunku przepływu ścieków z pionowego w poziomy. Dzieje się tak dzięki specjalnie wyprofilowanej wkładce umieszczonej w kolanie, która przejmie i amortyzuje energię spadających ścieków redukując powstałe w ten sposób drgania akustyczne całego pionu czyli efekt odbicia fal akustycznych w górę pionu. Po odkręceniu nakrętki i wyciągnięciu wkładki gumowej, kolano służy jako kształtka inspekcyjna odcinka poziomego (Fot. 7).



Fot. 7 Kolano akustyczne

Kołnierz akustyczny DN110 - składa się z korpusu zamykanego dwoma śrubami w układzie sprężystym. Kołnierz jest wyposażony w membranę akustyczną wypełniającą po jej zainstalowaniu przestrzeń pomiędzy korpusem a przewodem rurowym. W takim układzie, w trakcie przepływu ścieków membrana absorbuje fale dźwiękowe emitowane z przewodu powodując punktowe wytłumienie hałasu bezpośredniego (Fot. 8).



Fot. 8 Kołnierz akustyczny

POMIAR POZIOMU HAŁASU BEZPOŚREDNIEGO - METODYKA RAPORT Z BADAŃ

REDUKCJA HAŁASU BEZPOŚREDNIEGO - BADANIA LABORATORYJNE.

Test pomiarowy przeprowadzono na odcinku poziomym wyposażonym w kolano oraz kołnierze akustyczne. Do testu użyto rur i kształtek dBlue w średnicy DN 110. Przy pomiarze redukcji hałasu bezpośredniego podobnie jak w metodyce normy PN EN 14366 użyto następujących wielkości natężenia przepływu:

- $Q_{ww1} = 2,0 \text{ l/s}$ - ustabilizowany, jednostkowy przepływ w pionie pochodzący od urządzenia splukującego - (Rys. 10).

- $Q_{ww2} = 4,0 \text{ l/s}$ - najczęściej spotykany maksymalny przepływ w pionie kanalizacyjnym DN 110.

Pomiar emisji hałasu bezpośredniego dokonano na najniższej kondygnacji pomiarowej C*. Do przeprowadzenia badań testowych hałasu bezpośredniego, wykorzystano urządzenia pomiarowe takie same jakich użyto do badań poziomu hałasu strukturalnego (Fraunhofer). Wynik akustyczny jest wynikiem uśrednionym pochodzącym z serii pomiarów.

Kolano akustyczne zostało zamontowane w miejscu zmiany kierunku przepływających ścieków z pionowego na poziomy. Na odcinku poziomym zainstalowano kołnierze akustyczne, miejscowo pochłaniające hałas i drgania akustyczne w trakcie przepływu ścieków. Zostały one zlokalizowane bezpośrednio za kolaniem akustycznym oraz za punktem podłączenia (trójnik) sąsiedniego pionu kanalizacyjnego do testowanego poziomego odcinka odpływowego.

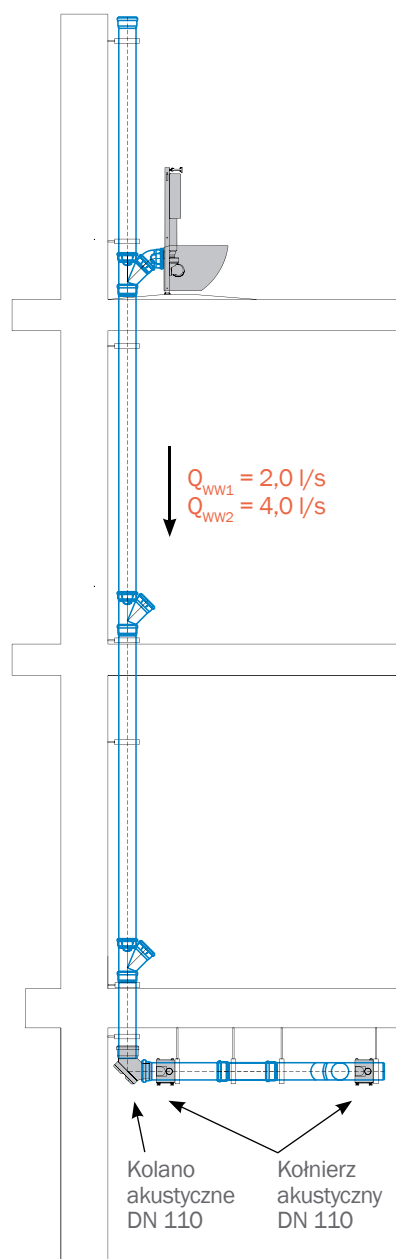
Celem testu było ustalenie poziomu redukcji hałasu emitowanego w pomieszczeniu gdzie przebiega instalacja w układzie poziomym. Jest to obecnie częsta konfiguracja na najniższych kondygnacjach budynków gdzie znajdują się pomieszczenia konferencyjne lub restauracyjne i wymagany jest w nich poziom akustyki gwarantowany normami.

Wyniki testu wskazują i porównują poziom redukcji hałasu bezpośredniego na:

- instalacji bez kształtek akustycznych,
- instalacji z zainstalowanymi kolaniem i kołnierzami akustycznymi.

Wyniki konkretnego testu dla zainstalowanego w budynku według powyższych założeń systemu dBlue przedstawiono w rozdziale "Charakterystyka akustyczna - wyniki badań systemu dBlue". Ponieważ w przypadku hałasu bezpośredniego, mówimy o wyższych wartościach [dB] hałasu zmierzonego stąd przedstawiając wyniki testu, operuje się wielkością redukcji hałasu bezpośredniego o daną wartość [dB]. Metodyka pomiaru hałasu bezpośredniego zakłada pomiar na instalacji poziomej dBlue bez zastosowania kształtek akustycznych oraz na tej samej instalacji z kolaniem i kołnierzem akustycznym zamontowanymi na przewodach. Różnica wartości [dB] przy obydwu wariantach i przy dwóch przepływach daje wspomnianą wielkość redukcji o wartość [dB].

Test bazuje na założeniach normy PN EN 14366 "Pomiar laboratoryjny hałasu pochodzącego z instalacji kanalizacyjnej".



Rys. 10

*C - piwnica



Projektowanie i dobór systemu kanalizacji niskoszumowej w świetle uzyskanych wyników oraz badań akustycznych. Kolejność działań:

- w pierwszej kolejności należy ustalić dopuszczalne poziomy hałasu jakie będą obowiązywać w poszczególnych strefach (mapa akustyczna budynku),
- znając te miejsca, należy wykonać bilans akustyczny i tak dobrać systemy instalacyjne aby zachowane zostały wartości hałasu dopuszczalne normami
- przed doбором systemu kanalizacji niskoszumowej należy sprawdzić jej właściwości tłumienia nie tylko hałasu strukturalnego ale i bezpośredniego
- sprawdzając charakterystykę akustyczną dobieranego systemu niskoszumowego należy porównać wynik redukcji przy przepływie $Q_{ww1} = 2 \text{ l/s}$ (ustabilizowany, jednorazowy odpływ z urządzenia splukującego - najczęściej pora nocna) $Q_{ww2} = 4 \text{ l/s}$ (ustabilizowany maksymalny przepływ w kanalizacji DN 110 - najczęściej pora wieczorna godz.19-20 lub poranna godz.07-08)

Tab. 5

CHARAKTERYSTYKA AKUSTYCZNA - WYNIKI BADAŃ SYSTEMU dBlue

HAŁAS STRUKTURALNY - TEST AKUSTYCZNY

Przeprowadzony został w Instytucie Fizyki Budowlanej - Fraunhofer w Stuttgarcie (Fot. 9), który posiada notyfikację Unii Europejskiej do przeprowadzenia badań poziomu hałasu instalacyjnego zgodnie z PN EN 14366 "Pomiar laboratoryjny hałasu pochodzącego z instalacji kanalizacyjnej".



Fot. 9

TEST PRZY UŻYCIU OBEJMY PHONOKLIP ZAŁOŻENIA TESTOWE

- obejmy DN 110 z sekcją amortyzującą drgania akustyczne
- rury i kształtki DN 110 - dBlue
- przepływy charakterystyczne $Q_{ww} = 0,5; 1,0; 2,0; 4,0$ l/s
- ścianka instalacyjna - cegła silikatowa 220 kg/m^2
- pomiar wykonany na najniższej kondygnacji

Tab. 6

Natężnie przepływu, l/s	System kanalizacji dBlue z uchwytyami izolującymi akustycznie "Phonoklip"			
	0,5	1,0	2,0	4,0
Poziom dźwięków powietrznych A $L_{a,A}$ dB(A) ¹⁾	45	47	50	52
Poziom dźwięków powietrznych A $L_{s,A}$ dB(A) ¹⁾	<10	<10	10	16

1) wyznaczony zgodnie z normą PN-EN 14366:2006

TEST PRZY UŻYCIU OBEJMY dBLUE CLAMP ZAŁOŻENIA TESTOWE

- obejmy stalowe DN 110 z wkładką tłumiącą
- rury i kształtki DN 110 - dBlue
- przepływy charakterystyczne $Q_{ww} = 0,5; 1,0; 2,0; 4,0$ l/s
- ścianka instalacyjna - cegła silikatowa 220 kg/m^2
- pomiar wykonany na najniższej kondygnacji

Tab. 7

Natężnie przepływu, l/s	System kanalizacji dBlue z uchwytyami izolującymi akustycznie "dBlue Clamp"			
	0,5	1,0	2,0	4,0
Poziom dźwięków powietrznych A $L_{a,A}$ dB(A) ¹⁾	49	50	51	54
Poziom dźwięków powietrznych A $L_{s,A}$ dB(A) ¹⁾	14	16	16	18

1) wyznaczony zgodnie z normą PN-EN 14366:2006

HAŁAS BEZPOŚREDNI - TEST AKUSTYCZNY

Przeprowadzony został w Instytucie Akustyki Aliaxis R&D w Vernouillet (Fot. 10). Pomiar laboratoryjny hałasu bezpośredniego pochodzącego z instalacji kanalizacyjnej - odcinek poziomy kolektora odpływowego.

Test przeprowadzony w oparciu o metodykę PN EN 14366



Fot. 10

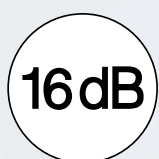
TEST PRZY UŻYCIU KSZTAŁTEK AKUSTYCZNYCH ZAŁOŻENIA TESTOWE

- kolano akustyczne DN 110 z wkładką amortyzującą
- kołnierz akustyczny DN 110 z sekcją amortyzującą
- rury i kształtki DN 110 - dBlue
- przepływy charakterystyczne $Q_{ww} = 2,0; 4,0$ l/s
- ścianka instalacyjna - cegła silikatowa 220 kg/m^2
- pomiar wykonany na najniższej kondygnacji

Tab. 8

Natężnie przepływu, l/s	System kanalizacji dBlue z kołnierzem oraz kolaniem akustycznym	
	2,0	4,0
Redukcja poziomu hałasu bezpośrednio o wartość dźwięków powietrznych A $L_{a,A}$ dB(A)	redukcja o 6,6 dB	redukcja o 5,9 dB

NOWA GENERACJA dB*lue* 16dB



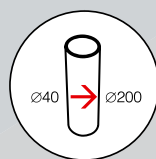
WYSOKI STOPIEŃ
TŁUMIENIA HAŁASU



WYTRZYMAŁOŚĆ
MECHANICZNA



JAKOŚĆ



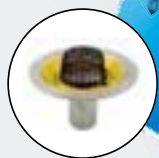
SZEROKA
OFERTA



„BD” INSTALACJA
W BUDYNKU
ORAZ W GRUNCIE



BUDYNKI
WYSOKOŚCIOWE



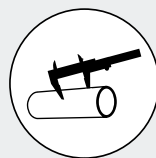
KANALIZACJA
DESZCZOWA



MONTAŻ W TEMP.
PONIŻEJ [-10°C]



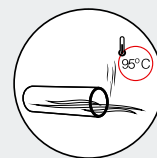
KSZTAŁTKI
AKUSTYCZNE



PEŁNA KOMPATYBILNOŚĆ
WYMIAROWA



NOWA OBEJMA
PHONOKLIP



ODPORNOŚĆ NA
WYSOKĄ TEMPERATURĘ

KONCEPCJA ORAZ WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE PRODUKTU

PRACE BADAWCZE

Celem projektu dBlue było opracowanie kompletnego systemu rur i kształtek oraz mocowań, mającego zapewnić wysoką redukcję hałasu wewnątrzkanalowego, najlepszy w swojej klasie wynik akustyczny oraz korzystny bilans ekonomiczny kosztów. dBlue jest pierwszym polskim systemem niskoszumowym opracowanym przez firmę Nicoll przy współpracy z instytutem badawczym Aliaxis R&D. Jako system tzw. nowego podejścia charakteryzuje się nowatorską konstrukcją ścianek, nową formułą materiałową, optymalną wagą elementów oraz szeregiem właściwości użytkowych niespotykanych dotąd w systemach grubościennych (tzw. starego podejścia) czy też innych systemach kanalizacji wewnętrznej.



Fot. 11

System kanalizacji niskoszumowej dBlue jest produkowany od 2006 r. Od tego momentu firma Nicoll Polska, jako jedyny polski producent kanalizacji niskoszumowej, nieustannie dokładała wielu starań w celu ulepszenia i unowocześniania swojego produktu. Lata od 2009 do 2016 to czas pracy nad innowacjami systemu i nadania mu nowych, dotąd niespotykanych właściwości użytkowych. Ponad wszystkimi góruje nowa wartość redukcji hałasu. Teraz maksymalny poziom głośności systemu dBlue wynosi 16 dB.

Dodatkowo, dBlue dzięki wprowadzeniu nowych elementów oraz rozwiązań technicznych uzyskał nowe aplikacje i obszary zastosowania jako:

- system niskoszumowy o jednej z najlepszych charakterystyk akustycznych w swojej klasie (16 dB),
- system niskoszumowy z możliwością stosowania jako kompletna kanalizacja deszczowa - grawitacyjna,
- system kanalizacyjny o maksymalnej średnicy DN 200,
- system kanalizacji dla budynków wysokościowych.

dBlue posiada także wiele cech techniczno-użytkowych, które zdecydowanie wyróżniają go na tle konkurencji. Obecnie system dBlue jest jeszcze cichszy.

FORMUŁA MATERIAŁOWA

- POLIPROPYLEN MODYFIKOWANY

Dla celów systemu dBlue opracowano specjalną formułę materiałową, łącząc tworzywo oraz minerały (wypełniacze mineralne), dzięki czemu uzyskano obniżenie emisji hałasu oraz podwyższenie właściwości mechanicznych. Przed osiągnięciem właściwego rezultatu przeprowadzono w laboratoriach szczegółowe badania chemiczne oraz selekcję surowców tworzących formułę materiałową systemu trójwarstwowego - dBlue. Zabieg ten sprawił, iż dBlue, oprócz bezpiecznego i szybkiego odprowadzania ścieków sanitarnych, powoduje redukcję hałasu powstałego podczas ich przepływu w rurach. Dzięki swym dodatkowym zaletom ma zastosowanie wewnątrz i na zewnątrz budynków (w gruncie). dBlue jest systemem odpornym na przepływ ścieków o bardzo wysokich temperaturach, a jednocześnie można go montować podczas skrajnie niskich temperatur - w okresie zimy. W trakcie prac nad systemem postanowiono wszystkie warstwy składające się na konstrukcję rury wyróżnić kolorystycznie ze względu na użyty do ich produkcji materiał.

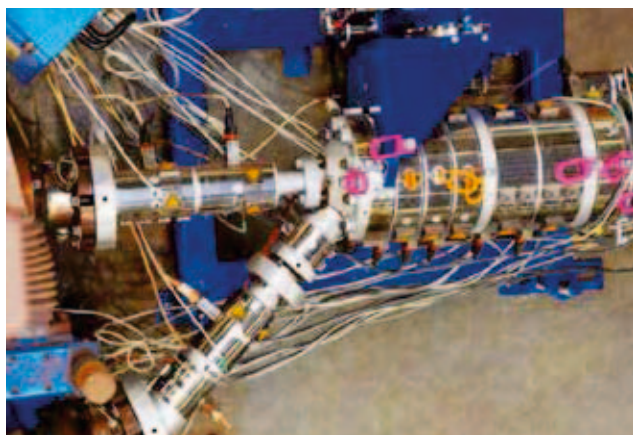


Fot. 12



Fot. 13

KONSTRUKCJA RURY dBlue - TRZY WARSTWY



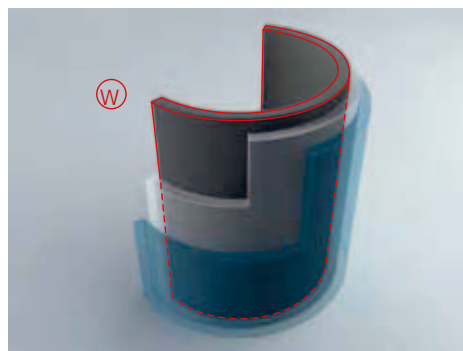
Fot. 14. dBlue - trójwarstwowe współwytłaczanie

Do produkcji systemu dBlue zastosowano najnowocześniejszą metodę koekstrukcji rur trójwarstwowych z polipropylenu modyfikowanego (Fot. 14.)

To proces współwytłaczania i trwałego łączenia ze sobą trzech pochodnych polipropylenu. W ten sposób postawiono na drodze przepływającym przez rury ściekom trzy różne warstwy, czyli ośrodki fizyczne, powodując przez to ekstremalne ograniczenie rozprzestrzeniania się hałasu kanałowego, ale także odporność na specyficzny skład i temperaturę ścieków oraz działanie czynników zewnętrznych. Dodatkowo, rura dBlue wykazuje podwyższoną odporność na czynniki mechaniczne, charakteryzuje się wyższą sztywnością obwodową (min. SN4) i może być instalowana:

- w budynku (podejścia, piony, odcinki odpływowe),
- w gruncie w obrębie budynku,
- jako instalacja podposadzkowa.

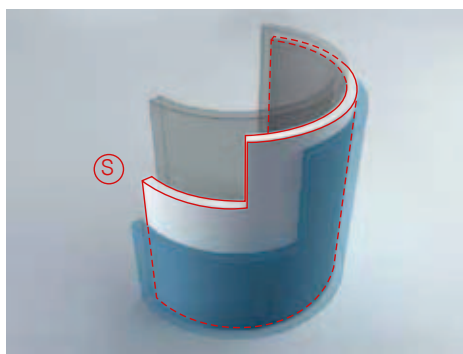
KAŻDA Z TRZECH WARSTW TWORZĄCYCH SYSTEM dBlue JEST INDYWIDUALNIE ODPOWIEDZIALNA ZA POSTAWIONE JEJ ZADANIE.



Fot. 15

WARSTWA WEWNĘTRZNA [W]

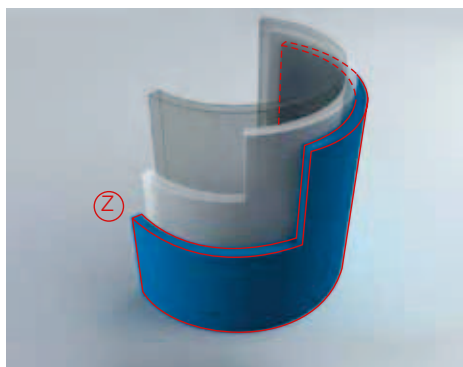
- materiał polipropylen PP-B z uniepalniaczem
- kolor [szary]
- odporna na wysoką temperaturę +90°C [+95°C]
- wysoka odporność chemiczna
- gładka powierzchnia



Fot.16

WARSTWA ŚRODKOWA [S]

- materiał - polipropylen modyfikowany PP-H
- dodatkowo wzmocniona minerałami
- redukcja hałasu
- wysoka sztywność



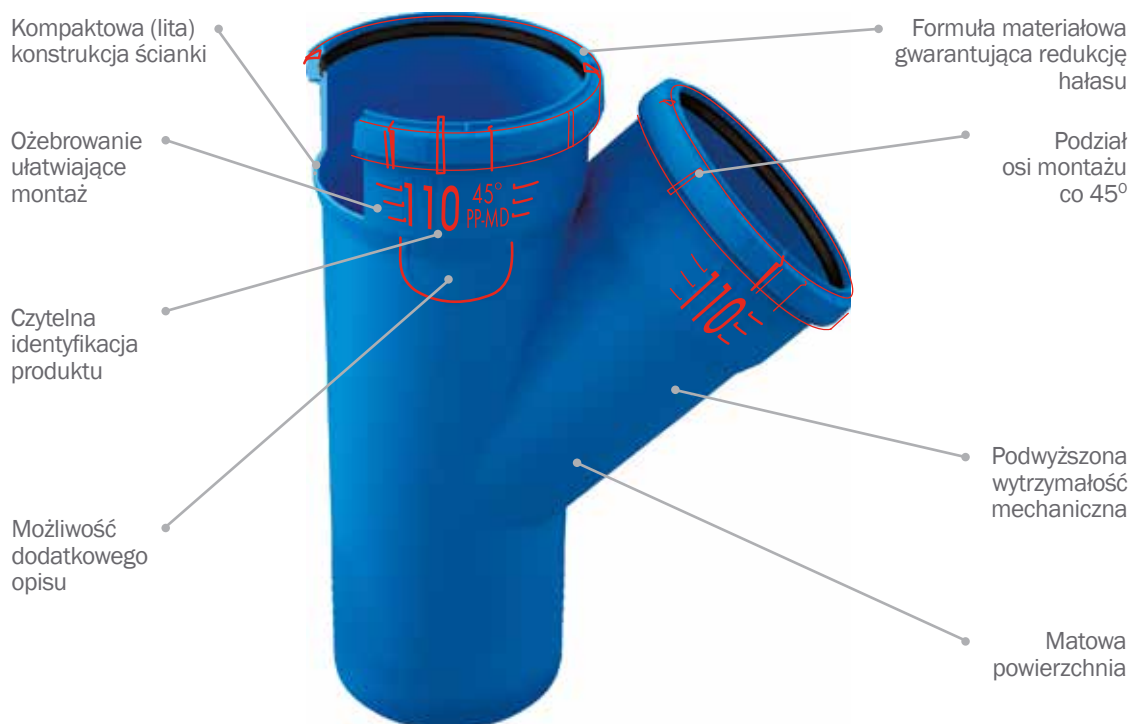
Fot.17

WARSTWA ZEWNĘTRZNA [Z]

- materiał polipropylen PP-B
- kolor [niebieski]
- odporność na naprężenia zewnętrzne
- odporność na czynniki atmosferyczne
- gładka powierzchnia

KONSTRUKCJA KSZTAŁTKI dBlue - ŚCIANKA KOMPAKTOWA

Nowa generacja kształtek niskoszumowych dBlue łączy w sobie wiele niespotykanych dotąd właściwości technicznych i użytkowych. Kształtki są produkowane w wersji kompaktowej i klasyfikowane jako produkty o podwyższonym obszarze wytrzymałości mechanicznej.



Fot. 18

KONSTRUKCJA OBEJM AKUSTYCZNYCH dBlue

PHONOKLIP - 16dB

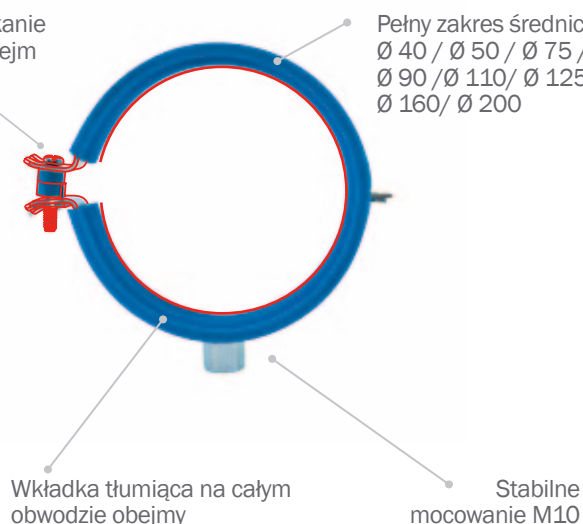
Pełny zakres średnic:
Ø 40 / Ø 50 / Ø 75 /
Ø 90 / Ø 110 / Ø 125 /
Ø 160 / Ø 200



Fot. 19

dBlue Clamp - 18dB

Pełny zakres średnic:
Ø 40 / Ø 50 / Ø 75 /
Ø 90 / Ø 110 / Ø 125 /
Ø 160 / Ø 200



Fot. 20

Zasady doboru, Kalkulacje i Obliczenia

PROJEKTOWANIE
SYSTEMU
NISKOSZUMOWEGO
*dB*blue

ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

PROFIL AKUSTYCZNY BUDYNKU

Przed przystąpieniem do wyznaczenia tras rurociągów, lokalizacji pionów oraz przepustowości instalacji, w pierwszej kolejności należy przeanalizować profil oraz 'mapę' akustyczną projektowanego budynku.

Znając funkcję poszczególnych pomieszczeń oraz poziom dopuszczalnego w nich hałasu, w łatwy sposób można określić ich standard akustyczny. Projektowane wyposażenie techniczne w badanych oraz przylegających pomieszczeniach, określi źródła hałasu, umożliwi ich analizę i wybór alternatywnych rozwiązań w celu osiągnięcia założonego standardu akustycznego, wynikającego z mapy. Następnie projekt wymaga wykonania obliczeń hydraulicznych.

BILANS OGÓLNY ŚCIEKÓW

Opracowanie bilansu wymaga wyznaczenia wartości przepływów obliczeniowych w poszczególnych odcinkach instalacji w celu właściwego zwymiarowania średnic pionów oraz średnic i spadków przewodów odpływowych.

Prawidłowo zaprojektowany system kanalizacyjny powinien zapewnić bezpieczne, wydajne i bezzapachowe odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych (sanitarnych) i deszczowych z budynku.

BILANS ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH

Wg. PN-EN 12056 - "System kanalizacji wewnątrz budynków. Część 2 - kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia", bilans ten wyznacza się w oparciu o wzór:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

Q_{ww} - natężenie przepływu ścieków (l/s)

K - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku (Tab. 9)

DU - suma odpływów jednostkowych zależna od rodzaju przyłączonego przyboru (Tab. 10)

Po wyznaczeniu przepływów obliczeniowych należy w oparciu o ich wielkość oraz zalecenia normy PN-EN 12056 - 2, dobrać średnice oraz spadki przewodów rurowych.

W przypadku pionów kanalizacyjnych, należy tak dobrać ich średnice aby zapewnić właściwą wydajność oraz wentylację w trakcie odprowadzania ścieków.

Tab. 9

Wykorzystanie urządzeń - współczynnik	K
Korzystanie nieciągłe np. mieszkanie, pensjonat, biuro	0,5
Korzystanie okresowe np. szpitale, szkoły, internaty	0,7
Korzystanie zbiorowe np. toalety i natryski publiczne	1,0
Korzystanie specjalne np. laboratoria	1,2

Tab. 10

Urządzenie	System I DU [l/s]
Umywalka, bidet	0,5
Natrysk bez korka	0,6
Natrysk z korkiem	0,8
Pojedynczy pisuar ze zbiornikiem	0,8
Pisuar z zaworem spłukującym	0,5
Wanna	0,8

Cd. Tab. 10

Zlew kuchenny	0,8
Zmywarka (gospodarstwo domowe)	0,8
Pralka automatyczna do 5kg	0,8
Pralka automatyczna do 12kg	1,5
Ustęp spłukiwany ze zbiornikiem 6,0 l	2,0
Wpust podłogowy DN 50	0,8
Wpust podłogowy DN 110	2,0

BILANS ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

Wg. PN-EN 12056 - "System kanalizacji wewnątrz budynków. Część 3 - Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia", Przy opracowaniu bilansu ścieków deszczowych w pierwszej kolejności należy projektowany dach podzielić na strefy z których będzie odprowadzana woda deszczowa. Następnie znając wymiary i powierzchnię każdej ze stref, należy wyznaczyć maksymalny przepływ obliczeniowy. Określa go wzór:

$$Q_d = r A C$$

Q_d - natężenie przepływu ścieków deszczowych (l/s)

r - miarodajne natężenie deszczu (l/s ha) = 300 l/s ha (dachy)

A - powierzchnia odwadnianego dachu (m²)

C - współczynnik spływu (przyjmowany jako 1,0 chyba, że krajowe przepisy stanowią inaczej)

Wyznaczony w ten sposób przepływ Q_d , oraz poniższa tabela (Przepustowość pionowych rur spustowych Tab. 11) pozwalają dobrać średnice pionów deszczowych wraz z określeniem ich maksymalnej przepustowości Q_{RWP} .

Tab. 11

Wewnętrzna średnica rury spustowej d_n [mm]	Przepustowość Q_{RWP} Dla stopnia wypełnienia $f=0,33$ [l/s]*	Przepustowość Q_{RWP} Dla stopnia wypełnienia $f=0,2$ [l/s]
50	1,7	0,7
75	5,0	2,2
90	8,1	3,5
110	13,8	6,0
130	21,6	9,4
160	37,5	16,3
200	68,0	29,5

* Norma PN-EN 12056: Cz.3 zaleca przyjmować $f=0,33$ jeżeli w krajowych przepisach i wytycznych nie postanowiono o zastosowaniu innego stopnia wypełnienia.

Znając maksymalny przepływ obliczeniowy, przepustowość pionu oraz jego średnicę, pozostaje dobrać typ wpustów dachowych w oparciu o jego nominalną przepustowość (l/s) oraz typ (rodzaj dachu, pokrycie).

ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

PROJEKT

INSTALACJA KANALIZACJI - ZGODNOŚĆ Z NORMĄ, FUNKCJĄ ORAZ STANDARDEM PROJEKTOWANEGO BUDYNKU

Każdy projekt kanalizacji, po przeprowadzeniu analizy akustycznej, obliczeń hydraulicznych, doboru średnic i spadków oraz lokalizacji pionów, stanowi kompletną instalację do odprowadzania ścieków. Na tym etapie, projektowany budynek wraz z instalacją kanalizacyjną powinien zostać poddany analizie oczekiwanych własności technicznych oraz rozwiązań produktów i systemów je zapewniających w poszczególnych jego strefach (sekcjach).

Dobre systemy powinny spełniać obowiązujące przepisy i normy oraz założoną funkcję i planowany standard budynku, szczególnie pod kątem charakterystyki akustycznej oraz bezpieczeństwa użytkownika.

Wymaga to oceny:

- jakiego rodzaju i z jakiego miejsca w budynku będą odprowadzane ścieki,
- jak wysokie będą piony oraz ile i z jaką prędkością będą w nich płynąć ścieki,
- gdzie i w jakich strefach (sekcjach) budynków będą one zlokalizowane,
- jakie będą wymagania normatywne co do bezpieczeństwa w w/w strefach, w szczególności dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu oraz przepisów p.poż.

Taka analiza pozwoli na szczegółowy dobór systemu kanalizacyjnego wykazującego właściwości oraz cechy pozwalające wypełnić wszystkie powyżej ustalone i założone standardy w budynku.

IDENTYFIKACJA KLUCZOWYCH STREF ORAZ ZASTOSOWANEGO WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO BUDYNKU

W poniższym przykładzie projektowym, (Rys. 11) wyróżnione zostały fragmenty (sekcje) instalacji kanalizacyjnej w budynku pełniącym funkcję mieszkaniowo-usługową.

Ich analiza oraz proponowane rozwiązania, bazują na powyższych założeniach pozwalając na dobór właściwych rozwiązań.

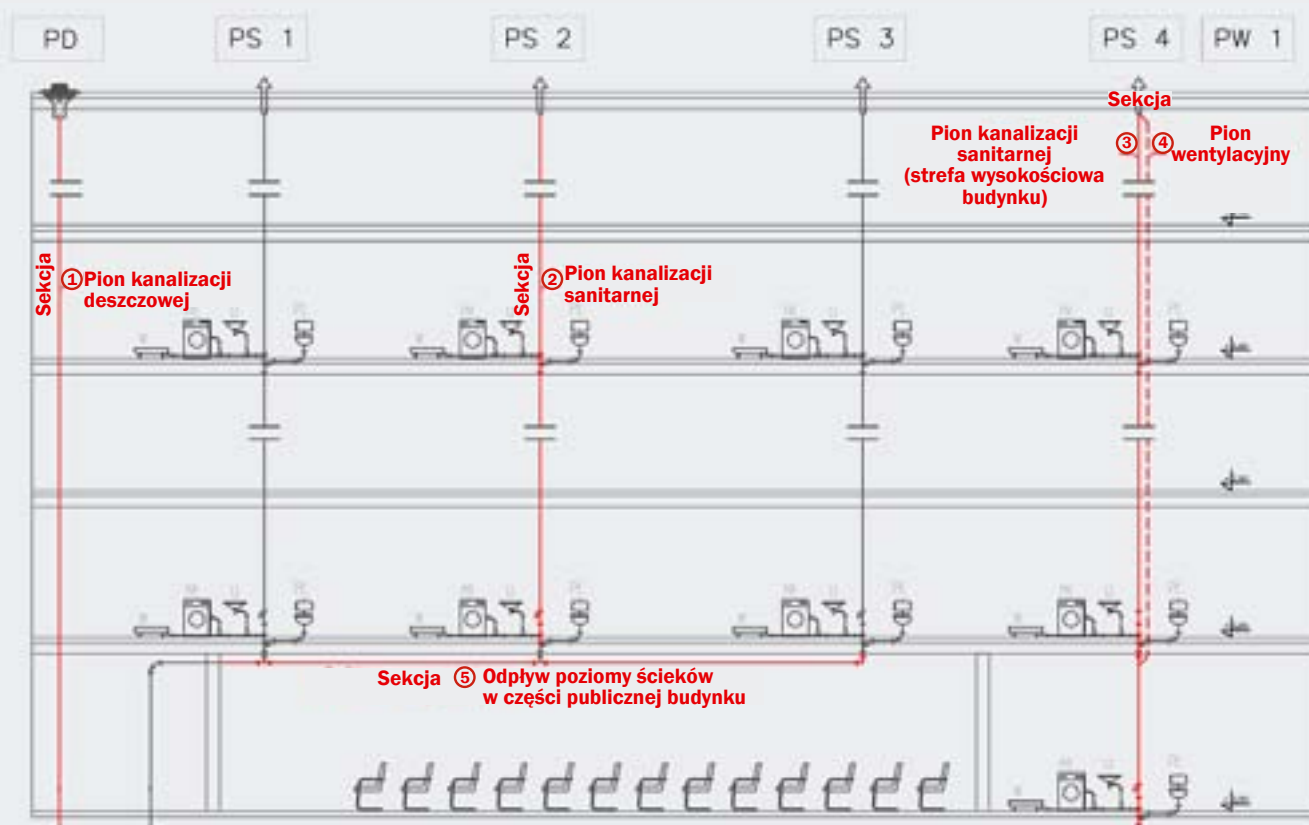
Oznaczenia:

Sekcja - strefa budynku obejmująca fragment instalacji oraz wymagania w niej obowiązujące

PD - Pion Deszczowy

PS - Pion Sanitarny

PW - Pion Wentylacyjny



Rys. 11

ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

PROJEKT - SEKCJA 1

PION KANALIZACJI DESZCZOWEJ - GRAWITACYJNEJ

Instalacja dBlue stanowi kompletny system kanalizacji deszczowej, grawitacyjnej w budynku na który składają się:

WPUSTY DACHOWE ALUTEC (Fot. 21):

- zbudowane z materiałów niekorodujących (ciśnieniowo odlewane aluminium oraz stal),
- przeznaczone do wszystkich konstrukcji oraz pokryć dachowych (bitumiczne/tworzywowe),
- wyposażone w odpływy o średnicach DN 110 i DN 160 w układzie pionowym oraz poziomym
- o wydajnościach kolejno 12,8 i 14,4 l/s .



Fot. 21

KOMPLETNA INSTALACJA KANALIZACJI

NISKOSZUMOWEJ dBlue (Fot. 22):

- produkowana w średnicach DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200,
- obejmująca szeroki zakres długości rur i typów kształtek,
- posiadająca bardzo dobrą charakterystykę tłumienia dźwięków (maksymalny poziom hałasu instalacyjnego 16dB),
- wykonana z materiałów o bardzo wysokiej wytrzymałości mechanicznej,
- charakteryzująca się wysoką szczelnością połączeń oraz gładkością ścianek wewnętrznych.



Fot. 22

SYSTEM OBEJM DOCISKOWYCH (Fot. 23):

- wzmacniających połączenia kielichowe,
- zapewniających szczelność układu w momencie wypełnienia się pionów,
- zabezpieczających instalację przed działaniem ciśnienia wewnętrznego ($P_{max} = 2,5 \text{ bar}$),
- wykonanych z materiału niekorodującego,
- umożliwiających demontaż w razie inspekcji.



Fot. 23

DOBÓR SYSTEMU dBlue JAKO INSTALACJI DESZCZOWEJ - GRAWITACYJNEJ

Dobór ten opisano w rozdziale "Bilans ścieków deszczowych". Dla ułatwienia poniższa tabela zawiera praktyczny dobór pionów deszczowych w oparciu o systematyczne wielkości powierzchni dachu. (Przyjęto $f=0,33$)

Tab. 12

Powierzchnia dachu [m ²]	Q_d [l/s]	dBlue średnica rury spustowej [mm]	Q_{dmax} (rura spustowa /wpust) [l/s]	Ilość rur spustowych /wpustów	Typ wpustu
50	1,5	110	13,8 / 12,8	1 / 1	DR410
100	3	110	13,8 / 12,8	1 / 1	DR410
150	4,5	110	13,8 / 12,8	1 / 1	DR410
200	6	110	13,8 / 12,8	1 / 1	DR410
500	15	110	13,8 / 12,8	2 / 2	DR410
1000	30	160	37,5 / 13,4	3 / 3	DR610

Tak dobrane piony zapewnią bezpieczny ale i cichy sposób odprowadzenia grawitacyjnego wód deszczowych z dachów budynków.

ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

PROJEKT - SEKCJA 2 PION KANALIZACJI SANITARNEJ

SYSTEM KANALIZACJI NISKOSZUMOWEJ SANITARNEJ. REDUKCJA HAŁASU STRUKTURALNEGO.

Przy założeniu, iż rozpatrywany budynek jest budynkiem mieszkalnym z publiczną funkcją usługową, obowiązują wobec niego przepisy prawa budowlanego o dopuszczalnym poziomie dźwięku w pomieszczeniach użytkowych.

Zwykła kanalizacja nie zapewnia wystarczającej ochrony akustycznej i charakteryzuje się wysokim poziomem hałasu kanalizacyjnego powyżej 35 dB przy przepływie 4 l/s oraz powyżej 25 dB przy przepływie 2 l/s.

W takim przypadku, spełnienie norm oraz zapewnienie komfortu akustycznego zapewnia tylko system niskoszumowej kanalizacji wewnętrznej.

SYSTEM NISKOSZUMOWY dBlue WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE

- wysoki poziom tłumienia hałasu gwarantujący maksymalny hałas instalacyjny w pionach na poziomie:
10 dB przy $Q_{ww1} = 2$ l/s (przepływ jednostkowy ustabilizowany - pojedyncze urządzenie splukujące),
16 dB przy $Q_{ww2} = 4$ l/s (maksymalny przepływ zbiorczy w pionie DN 110).

WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE:

- szeroki zakres rur i kształtek DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200,
- profesjonalny program produktowy (czworniki jednopłaszczyznowe i narożne; kształtki zgrzewane, kształtki specjalne),
- odporność na wysoką temperaturę ścieków +90°C (chwilową +95°C),
- odporność na niską temperaturę otoczenia w tym możliwy montaż poniżej (-10°C),
- instalacja w budynkach wysokościowych bez potrzeby dodatkowej wentylacji lub zwiększania średnicy pionu (kształtka Akavent),
- możliwość montażu w budynku, jako instalacja podposadzkowa oraz w gruncie w obrębie budynku.

Dobór systemu dBlue jako instalacji sanitarnej - niskoszumowej opisano w rozdziale "Bilans ścieków bytowo-gospodarczych"

PROJEKT - SEKCJA 3 I 4 PIONY W BUDYNKACH WYSOKICH - KSZTAŁTKA WENTYLACYJNA AKAVENT SYSTEMU dBlue.

BUDOWNICTWO WYSOKOŚCIOWE

Przeżywa obecnie wzmocniony rozwój, a współczesna inżynieria umożliwia wznoszenie wysokościowców znacznie ponad 100m. Budynki wysokie, oprócz funkcji mieszkalnej, często łączą funkcję biurową wraz z powierzchnią handlowo-komercyjną.

Zaprojektowany w ten sposób obiekt bądź część obiektu stawia wysokie wymagania, co do jakości i funkcjonowania wszystkich użytych do jego wykonania elementów budowlanych.

Jednym z ważniejszych są instalacje, a w tym instalacja kanalizacyjna. Jej zadaniem jest bezpieczne pod względem hydraulicznym, konstrukcyjnym i użytkowym odprowadzenie dużej ilości ścieków ze znacznych wysokości budynku.

ZJAWISKO WYSTĄPIENIA KORKA HYDRAULICZNEGO

Duża ilość ścieków przy znacznych prędkościach powoduje w pionach kanalizacyjnych powstanie „korków hydraulicznych” (Rys 12). Jest to zjawisko zablokowania pionu kanalizacyjnego na skutek oporu powietrza w pionie, jaki napotykają ścieki spadające w dużych ilościach i z dużą prędkością.

W pionie wytwarzają się wówczas dwa rodzaje ciśnienia:

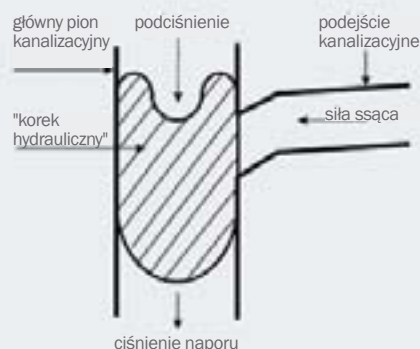
- ciśnienie naporu przed korkiem hydraulicznym,
- podciśnienie za korkiem oraz w podejściach do przyborów.

Znajdujące się powyżej korka zabezpieczenia wodne (syfony) narażone są na wysysanie przez powstałe podciśnienie. Ciśnienie naporu powoduje zaś powstanie siły tłoczącej na znajdujące się poniżej zabezpieczenia wodne i możliwość ich wydmuchnięcia. Dotychczas znane metody, stosowane w systemach kanalizacyjnych, aby zapobiec omawianemu zjawisku, to zwiększanie średnicy pionu lub zaprojektowanie wentylacji bocznej.

Takie rozwiązania, choć zgodne z normą i powszechnie stosowane, przysparzają dodatkowych prac instalacyjnych, podnosząc koszt całej instalacji.



Fot. 24



Rys. 12

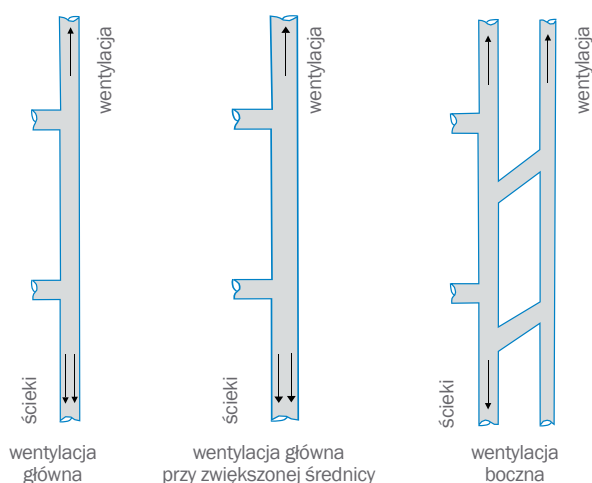
ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

TRADYCYJNE PIONY KANALIZACYJNE

U podstaw projektowania pionów kanalizacyjnych leży optymalna przepustowość hydrauliczna i zapewnienie pełnej wentylacji układu. W przypadku przepływu przez pion ścieków nie przekraczających wartości Q_{MAX} , wentylację zapewnia pion główny (Rys. 13).

W momencie przekroczenia przepływu obliczeniowego (np.: $Q_{MAX} = 4$ l/s dla pionu DN 110), odpowiednią wentylację pionów uzyskuje się poprzez:

- zwiększenie jego średnicy (Rys. 13),
- wentylację boczną dodatkowym przewodem wentylacyjnym (Rys. 13).

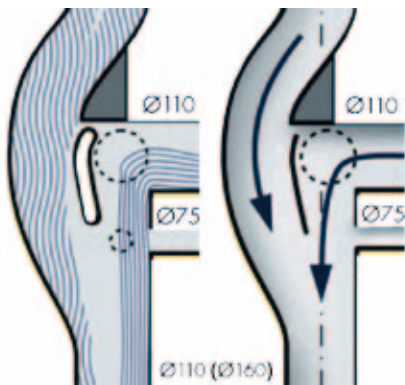


Rys. 13

KSZTAŁTKA AKAVENT - ZASADA PRACY

Przeznaczona jest do stosowania w budynkach wysokich. Dzięki swojej konstrukcji oddziela główną strugę płynących pionem ścieków od dopływających z przewodów bocznych, zapobiegając zjawisku „korka hydraulicznego”. Posiada ona dodatkową wentylację wewnętrzną, która powoduje wyrównanie ciśnienia i zapewnia wystarczający dopływ powietrza bez potrzeby stosowania zwiększonej średnicy lub dodatkowego przewodu wentylacyjnego.

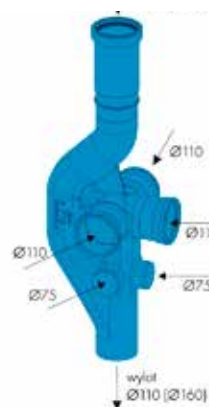
Przepływające przez kształtkę ścieki kierowane są na ścianki łuku, dzięki czemu zmniejsza się również ich prędkość. (Rys. 14)



Rys. 14

KSZTAŁTKA AKAVENT - ZALETY:

- zwiększa przepustowość pionu do $Q_{MAX} = 7,6$ l/s (tradycyjny pion DN 110 - $Q_{MAX} = 4,0$ l/s),
- zapobiega powstawaniu korka hydraulicznego,
- dzięki swojej konstrukcji i dodatkowej wentylacji wyklucza konieczność zwiększania średnicy pionu i/lub stosowania dodatkowego pionu wentylacyjnego,
- wyhamowuje prędkość i energię płynących ścieków stanowiąc techniczną odsadzkę kanalizacyjną,
- umożliwia podłączenie średnic DN 110 i DN 75 w jednej kształtce (Rys. 15),
- dostępna w średnicach DN 110 i DN 160,
- zabezpiecza zamknięcia wodne (syfony),
- powoduje oszczędność przestrzeni instalacyjnej.



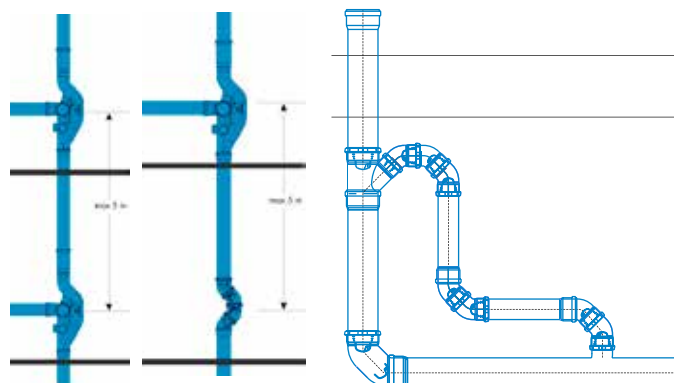
Rys. 15

AKAVENT - WYTYPY PROJEKTOWE*

- obliczenia hydrauliczne (rozdział: Bilans ścieków bytowo-gospodarczych),
- po przekroczeniu maksymalnego przepływu w pionie należy zastosować na nim na kondygnacjach podłączeniowych kształtkę Akavent,
- maksymalny rozstaw kształtek Akavent wynosi $h = 5$ m (Rys. 16),
- w przypadku, gdy rozstaw jest większy niż 5 m, należy wykonać dodatkowy element redukujący prędkość ścieków (Rys. 16),
- kształtka Akavent posiada połączenia kielichowe 3x DN 110 i 3x DN 75,
- na najniższej kondygnacji, przy przejściu pionu w odpływ poziomy, należy wykonać obejście wentylacyjne (Rys. 17).

UWAGA: Podejścia z przyborów nie mogą być podłączone w kształtce Akavent do przeciwnych połączeń na jednym poziomie.

* szczegółowe dane dla konkretnego zbadania projektowego przygotowuje dział techniczny firmy Nicoll.



Rys. 17



ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

PROJEKT - SEKCJA 5

SYSTEM KANALIZACJI NISKOSZUMOWEJ dBlue.

DODATKOWA OCHRONA PRZED HAŁASEM

NA ODCINKACH POZIOMYCH - HAŁAS BEZPOŚREDNI.

W obecnej praktyce projektowej, często w sekcjach budynków gdzie projektuje się poziome odcinki odpływowe, ich przebieg jest planowany przez pomieszczenia o funkcjach wymagających ochrony akustycznej.

Z reguły są to niższe i najniższe kondygnacje w budynku z pomieszczeniami o funkcji:

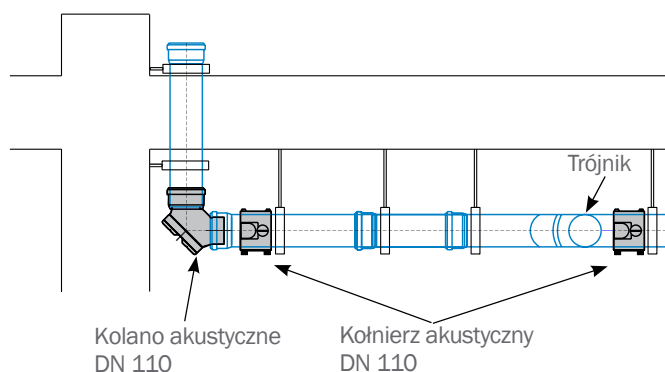
- konferencyjnej,
- handlowej,
- kinowej i kulinarnej.

W wymienionych sekcjach budynków, również obowiązują przepisy prawa budowlanego regulujące dopuszczalny poziom dźwięku. Obniżenie hałasu w takich przypadkach osiągane jest przez:

- ograniczenie mocy źródła hałasu (redukcja dB),
- izolację bezpośrednią przewodu rurowego (izolacja rur i kształtek),
- izolację pośrednią przewodu rurowego (poprzez sufit podwieszony wykonany z materiałów pochłaniających hałas).

Z wyżej wymienionych metod to właśnie efektywne ograniczenie mocy źródła przynosi odczuwalną dla ucha ludzkiego oraz komfortu zmianę.

W przypadku poziomych odcinków kanalizacji największym źródłem jest miejsce zmiany kierunku pionowego w poziomy (kolano na pionie) oraz miejsca przyłączenia kolejnych pionów, lub przewodów poziomych. System kanalizacji niskoszumowej dBlue, posiada w swej ofercie program kształtek akustycznych redukujących poziom hałasu bezpośredniego u źródeł na instalacji. Są to:



Rys. 18

KOLANO AKUSTYCZNE DN110 z profilowaną wkładką amortyzującą oraz funkcją inspekcyjną. Umieszczone w punkcie konstrukcyjnym, (miejsce zmiany kierunku przepływu ścieków z pionowego na poziomy) dzięki profilowi gumowemu amortyzuje energię oraz przepływ ścieków w pionie. Przyczynia się to do obniżenia poziomu hałasu w całym pomieszczeniu oraz likwiduje efekt odbicia drgań akustycznych w górę pionu kanalizacyjnego (Rys. 18).

KOŁNIERZ AKUSTYCZNY DN110 z warstwą absorbującą drgania - stanowi punktową redukcję hałasu bezpośredniego (fale dźwiękowe). Warstwa absorbująca pochłania miejscowo hałas powstały w momencie przepływu ścieków etapowo obniżając hałas całego układu. Właściwości pochłaniania dźwięku wykorzystuje się montując go na odcinkach poziomych bezpośrednio za kolaniem akustycznym (przejście pionu w odcinek poziomy) oraz bezpośrednio za każdym podłączeniem do poziomego odcinka odpływowego (Rys. 18).

KOLANO I KOŁNIERZ AKUSTYCZNY

Zastosowanie obydwu rozwiązań powoduje obniżenie poziomu akustycznego układu czyli redukcję hałasu o:

6,6 dB przy $Q_{ww1} = 2 \text{ l/s}$ (ustabilizowany jednostkowy przepływ w pionie pochodzący z urządzenia splukującego),

5,9 dB przy $Q_{ww2} = 4 \text{ l/s}$ (najczęściej spotykany maksymalny przepływ w pionie kanalizacyjnym DN 110).

Uśredniając obydwa wyniki, można przyjąć iż zastosowanie systemu kształtek akustycznych dBlue na odcinkach poziomych obniża charakterystykę akustyczną układu o 6 dB.

W przypadku hałasu jest to znaczna poprawa jakości akustycznej pomieszczenia gdyż jak opisano w rozdziale „Akustyka w budownictwie - podstawowe pojęcia”, suma dwóch takich samych źródeł hałasu daje w wyniku wartość jednego z nich powiększoną o 3 dB (np.: 16dB + 16dB = 19dB).

W momencie redukcji poziom hałasu o 6 dB [Kolano i kołnierz akustyczny dBlue], znacznie zmniejsza się poziom emitowanego hałasu, a w przypadku opisanym powyżej redukowane jest jedno ze źródeł.

PRZYGOTOWANIE, ROZMIESZCZENIE ORAZ MONTAŻ ELEMENTÓW

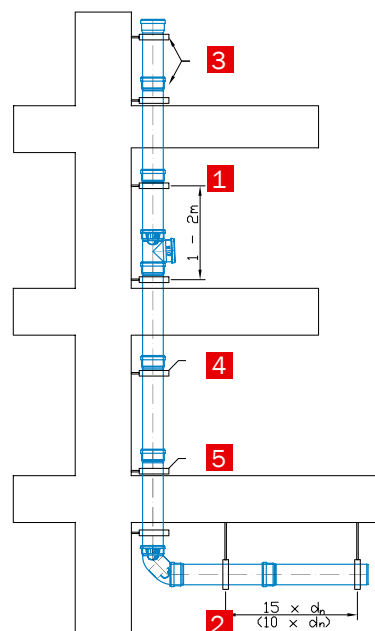
1. ROZMIESZCZENIE OBEJM AKUSTYCZNYCH

- PHONOKLIP 16 dB (Rys. 19).

Należy przestrzegać następujących zasad:

- 1 Odległość pomiędzy obejmami na pionie kanalizacyjnym nie powinna przekraczać dystansu $1 \div 2$ m
- 2 Odległość pomiędzy obejmami na odcinku poziomym powinna wynosić:
 $L = 15 \times DN$ dla średnic $40 \div 110$ mm
 $L = 10 \times DN$ dla pozostałych średnic ($125 \div 200$ mm)
- 3 Na każdej standardowej* kondygnacji, należy zamontować dwie pojedyncze obejmy Phonoklip
- 4 Zaleca się montaż obejm górnej jako prowadzącej (uchwyt przesuwny)
- 5 Obejmę dolną zaleca się montować jako trwale zaciśniętą na przewodzie (uchwyt stały)

* Standardowa kondygnacja $h=2,60$ m



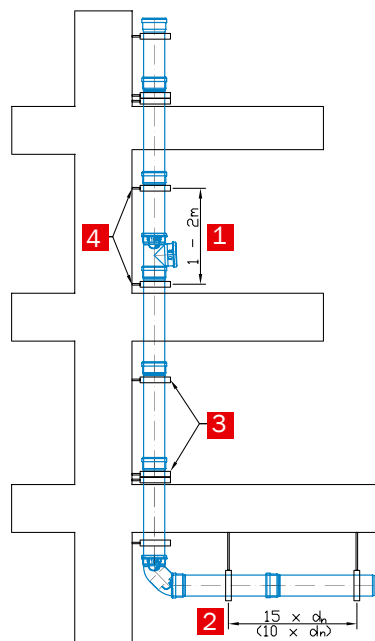
Rys. 19

2. ROZMIESZCZENIE OBEJM AKUSTYCZNYCH

- dBlue CLAMP 18 dB (Rys. 20).

Należy przestrzegać następujących zasad:

- 1 Odległość pomiędzy obejmami na pionie kanalizacyjnym nie powinna przekraczać dystansu $1 \div 2$ m
- 2 Odległość pomiędzy obejmami na odcinku poziomym powinna wynosić:
 $L = 15 \times DN$ dla średnic $40 \div 110$ mm
 $L = 10 \times DN$ dla pozostałych średnic ($125 \div 200$ mm)
- 3 Zaleca się montaż na co drugiej kondygnacji począwszy od parteru układu obejm :
 obejmą górną - pojedynczą (uchwyt przesuwny) / obejmą dolną podwójną
 na pozostałych kondygnacjach zaleca się montaż układu obejm: obejmą górną i dolną pojedynczą.
- 4 Obejma górną - pojedynczą (uchwyt przesuwny) / obejmą dolną pojedynczą (uchwyt stały)
 - taki układ obejm jest naprzemienny



Rys. 20

Zgodnie ze specyfikacją techniczną, zaleceniami producenta oraz Aprobata Techniczną AT - 15 - 8742/2016 - system kanalizacji niskoszumowej dBlue może być montowany z następującymi rodzajami obejm (mocowań):

- obejmy tłumiące hałas Phonoklip (obiekty o najwyższej jakości akustycznej)
- obejmy akustyczne dBlue Clamp (obiekty o wysokiej jakości akustycznej)
- zwykłe obejmy stalowe z wkładką elastomerową (obiekty o podwyższonej jakości akustycznej)

Każdy projekt instalacji niskoszumowej jest opracowywany dla budynków o różnych układach konstrukcyjno - budowlanych i różnym standardzie akustycznym. Dobór systemu, lokalizacja przewodów, szczegóły montażowe w tym rodzaj i rozmieszczenie obejm należy konsultować z producentem. W ten sposób powstanie obiekt łączący w sobie zakładaną funkcję i konstrukcję ale także jakość akustyczną.

Tab. 13

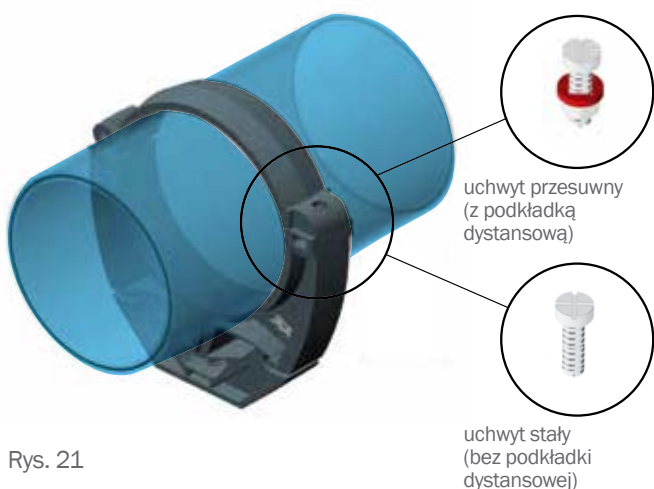


PRZYGOTOWANIE, ROZMIESZCZENIE ORAZ MONTAŻ ELEMENTÓW

3. MONTAŻ RUR I KSZTAŁTEK dBlue W OBEJMACH AKUSTYCZNYCH. UCHWYT STAŁY I UCHWYT PRZESUWNY.

OBEJMA PHONOKLIP

Jest dostarczana wraz z systemowym zamknięciem śrubą zamykającą (M-6) oraz podkładką dystansową. Aby uzyskać uchwyt przesuwny należy zamontować w obejmie rurę (kształtkę) zamykając ją śrubą wraz z podkładką dystansową (Rys. 21).

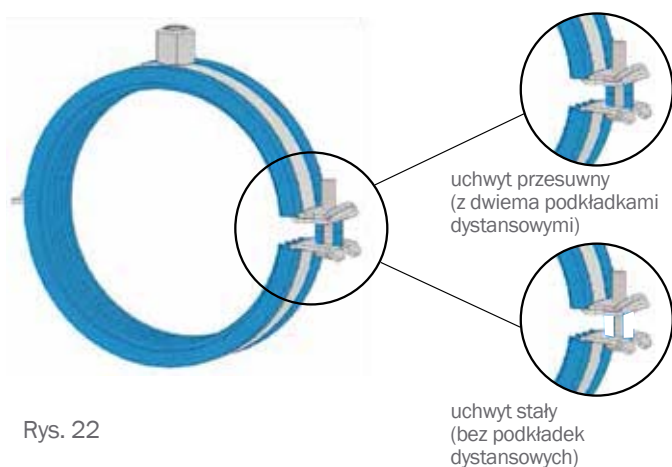


Rys. 21

W przypadku montażu obejmy PHONOKLIP jako uchwytu stałego, należy przed zamknięciem obejmy usunąć ze śruby zamykającej podkładkę dystansową.

OBEJMA dBlue CLAMP

Jest dostarczana wraz z systemowym zamknięciem śrubą zamykającą (M-6) oraz dwiema podkładkami dystansowymi. Aby uzyskać uchwyt przesuwny należy zamontować w obejmie rurę (kształtkę) zamykając ją śrubą wraz z dwiema podkładkami dystansowymi (Rys. 22).



Rys. 22

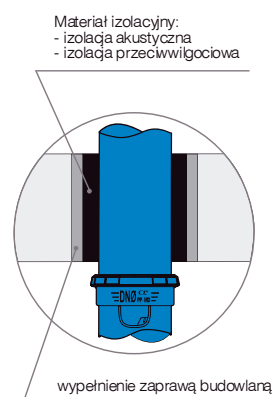
W przypadku montażu obejmy dBlue Clamp jako uchwytu stałego należy przed zamknięciem obejmy usunąć obie podkładki dystansowe.

4. PRZEJŚCIE PRZEZ PRZEGRODY (Rys. 23)

Istotnym zagadnieniem przy projektowaniu i wykonaniu instalacji niskoszumowej jest odizolowanie przewodów kanalizacyjnych w przejściach przez konstrukcję budynku (Szczegół "A"). Ma to na celu zabezpieczenie użytkowników przez powstawaniem w przegrodach budowlanych tzw. 'mostków akustycznych'. Są to miejsca gdzie przewód będący w kontakcie z konstrukcją budynku przekazuje na niego drgania akustyczne powstałe na skutek przepływających ścieków.

Szczegół "A" pokazuje prawidłowe przejście przewodu niskoszumowego przez przegrodę budowlaną.

Każde takie przejście powinno być zabezpieczone rękawem (3 ÷ 5 mm) z materiału zapewniającego izolację akustyczną oraz przeciwwilgociową.



Rys. 23
Szczegół "A"

5. ODCINKI STABILIZUJĄCE

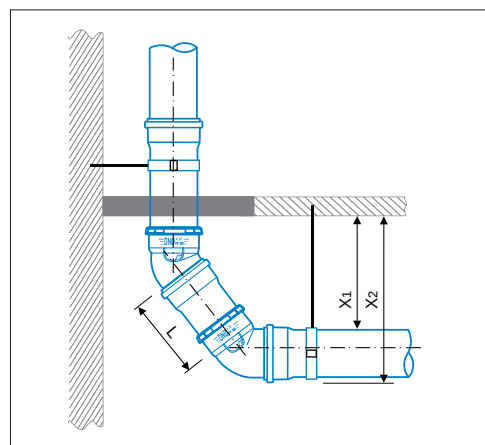
Odcinek stabilizujący „krótki”.

Przy wysokości pionów do 10 m, zmianę kierunku z pionu w przyłącze kanalizacyjne poziome zaleca się realizować za pomocą:

- kolana stabilizującego,
- lub dwóch kolan 45°.

Odcinek stabilizujący „długi”.

Przy wysokości pionów powyżej 10 m, zaleca się odcinek pomiędzy dwoma kolanami 45° o długości L=240 mm (Rys. 24).



Rys. 24

Tab. 14

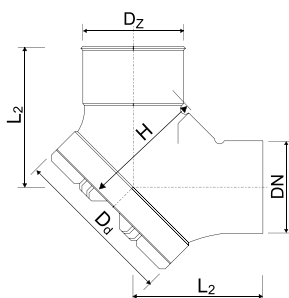
Długość sekcji L (mm)	Średnica rury DN (mm)	Odległość od stropu X ₁ (mm)	Odległość od stropu X ₂ (mm)
240	110	160	270
240	160	160	325

PRZYGOTOWANIE, ROZMIESZCZENIE ORAZ MONTAŻ ELEMENTÓW

6. KOLANO AKUSTYCZNE STABILIZUJĄCE Z FUNKCJĄ INSPEKCJI

Zastosowanie kolana łączy w sobie funkcję uspokojenia przepływu i wygładzenia strugi ścieków. W taki sposób zapobiega się efektowi odbicia drgań akustycznych w górę pionu. Dzieje się tak dzięki specjalnej wkładce amortyzującej zainstalowanej w miejscu zmiany kierunku ścieków. Dodatkowo kolano poprawia akustykę w pomieszczeniu o wartość ok. 6 dB.

Można je stosować zarówno do budynków z pionami powyżej jak i poniżej 10 m (Rys. 25).



Rys. 25

7. KIELICH KOMPENSACYJNY

Na pionach kanalizacyjnych montowanych do konstrukcji drewnianych lub w takich warunkach gdzie istnieje możliwość znacznego wydłużania i skracania się pionu, należy zaprojektować kształtkę z wydłużonym kielichem zwaną kielichem kompensacyjnym (Fot. 25).

Montaż kielicha kompensacyjnego na pionie kanalizacyjnym powinien nastąpić w miejscu, gdzie zakładana jest kompensacja wydłużenia pionu kanalizacyjnego większa niż w przypadku wydłużeń pochodzących od zmian temperatury otoczenia.



Fot. 25

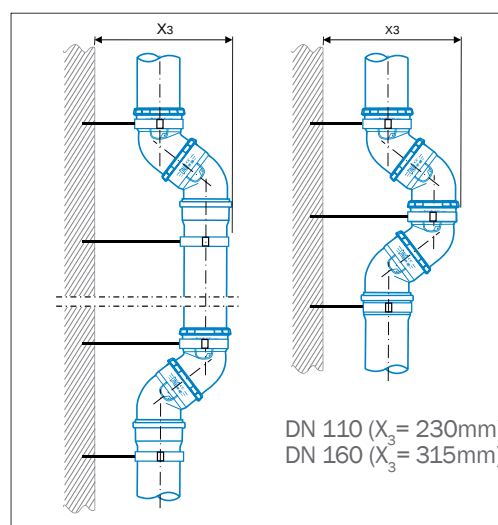
Fot. 26

8. ODSADZKA KANALIZACYJNA*

W budynkach wysokich powyżej siedmiu kondygnacji (przy założeniu, że standardowa wysokość kondygnacji to $h=2,6$ m), co 7-8 kondygnacji, idąc od najwyższego punktu pionu, w celu wyhamowania energii spadających z dużą prędkością ścieków wraz z domieszkami, można wykonać tzw. odsadzki kanalizacyjne. W przypadku systemu niskoszumowego dBlue odsadzkami kanalizacyjnymi mogą być:

- odsadzka "krótka",
- odsadzka "długa" (z odcinkiem stabilizującym).

Przykładową konfigurację dla danej średnicy pokazano na rysunku poniżej.



Rys. 26 Odsadzka "długa" i "krótka".

AKAVENT

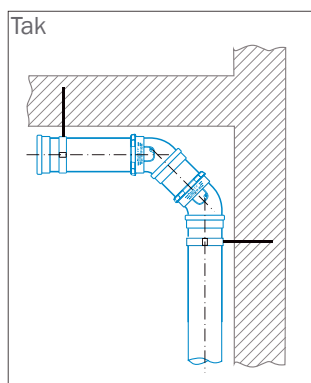
Dodatkowo funkcję odsadzki ze względu na kształt i rozdzielanie strugi głównej od dopływającej zapewnia kształtka Akavent (Fot. 26). Oprócz licznych zalet, gwarantuje układowi kanalizacyjnemu redukcję energii i wyhamowanie prędkości przepływających ścieków.

* UWAGA: Stosowanie odsadzek kanalizacyjnych nie jest regulowane żadną normą i stanowi dowolny wybór przy wykonywaniu opracowania projektowego.

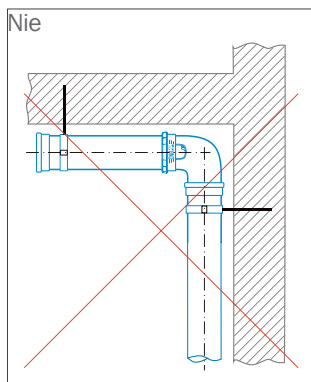
PRZYGOTOWANIE, ROZMIESZCZENIE ORAZ MONTAŻ ELEMENTÓW

9. POZIOMA ZMIANA KIERUNKU PRZEŁYWIAJĄCYCH ŚCIEKÓW

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby przy zmianie kierunku przepływu ścieków o kąt 90o prowadzenie przewodu wykonać przy użyciu kształtek w kącie 45o w miejsce kształtki 90o. Tak łagodna zmiana kierunku przepływu wytraca energię przepływających ścieków czyniąc właściwości akustyczne systemu bardziej efektywnymi (Rys. 27 i 28).



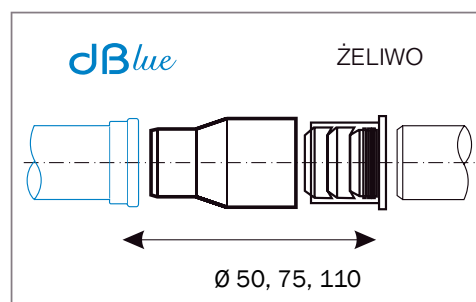
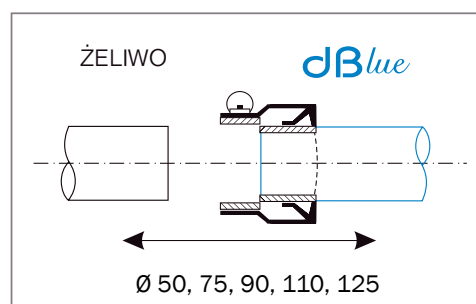
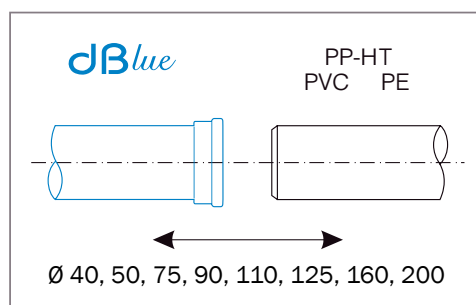
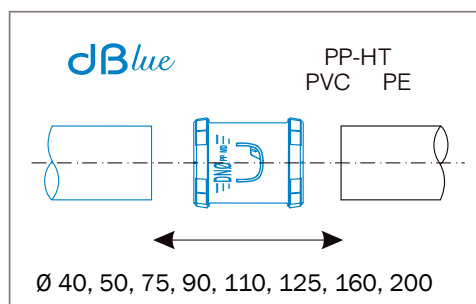
Rys. 27



Rys. 28

10. PEŁNA STANDARYZACJA WYMIAROWA

Z myślą o łatwości wykonywania prac instalacyjnych oraz podłączenia systemu dBlue do innych systemów kanalizacyjnych, a także tych systemów do kanalizacji dBlue, zachowano pełną standaryzację wymiarową systemu zgodnie z normą EN 1451. Oznacza to wykonywanie standardowych połączeń we wszystkich średnicach bez potrzeby stosowania złączek adaptacyjnych dla niestandardowych średnic. System dBlue jest w pełni kompatybilny i łączy się z systemami kanalizacyjnymi z PP-HT, PVC, PE oraz z żeliwa. Poniżej zamieszczono podstawowe przykłady połączeń.

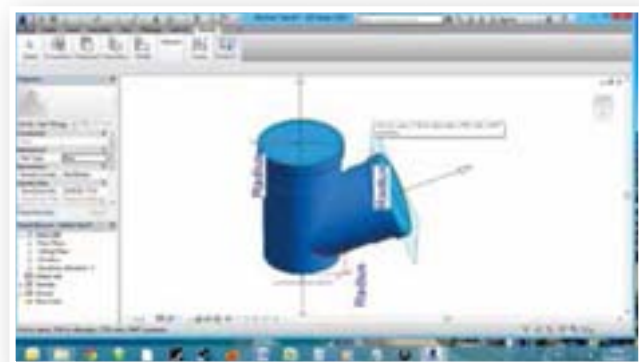
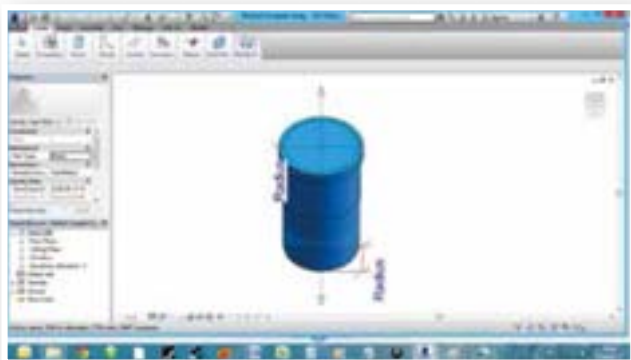


Rys. 29

WSPARCIE PROJEKTOWO-TECHNICZNE

BIBLIOTEKA RYSUNKÓW REVIT

Biblioteka plików „Revit” jest intuicyjnym rozwiązaniem przeznaczonym dla inżynierów budowlanych, którzy chcą przejść na system modelowania informacji o budynku. Na każdym etapie projektu wykorzystującego pliki „Revit” zawierające rodziny kształtek systemu kanalizacyjnego dBlue, możliwe jest łatwe przedstawienie modelu 3D projektowanej instalacji. Dokumentacja budowlana wygenerowana w ten sposób jest wyższej jakości, co pomaga ograniczyć wprowadzanie kosztownych poprawek i konieczność ręcznego uzgadniania rysunków. Ponadto modele 3D mogą być wykorzystane do tworzenia profesjonalnych wizualizacji, które ułatwiają wyobrażenie sobie bryły projektowanych obiektów. Zaprojektowanie instalacji z wykorzystaniem plików „Revit” umożliwia łatwe i dokładne sporządzenie zestawienia materiałów zastosowanych w obiekcie. Ułatwia to sporządzenie przedmiarów wykonawczych szacujących koszt tworzonej instalacji (Rys. 30).



Rys. 30

KONFERENCJE I SEMINARIA

Zasady projektowania systemów kanalizacji niskoszumowej omawiane są również w trakcie regionalnych seminariów branży instalacyjnej, projektowej oraz podczas konferencji. Istnieje możliwość zorganizowania spotkań i szkoleń dedykowanych w biurach projektowych i firmach wykonawczych.

Na adres: tso@nicoll.pl można zgłaszać chęć udziału w:

- seminariach, szkoleniach oraz spotkaniach dedykowanych
- szkoleniu z zastosowania bibliotek Acad
- szkoleniu na temat projektowania systemu dBlue w świetle obowiązujących standardów akustycznych
- szkoleniu dotyczącym stosowania systemów niskoszumowych w budynkach wysokich (kształtka wentylacyjna Akavent)

BIBLIOTEKI RYSUNKÓW AUTOCAD

Oprócz plików Revit firma Nicoll Polska wprowadziła dodatkowo do oferty, jako formę wsparcia techniczno - projektowego, bibliotekę rysunków AutoCAD systemu kanalizacji niskoszumowej dBlue. Rysunki zawierają szczegóły techniczne i wymiarowe kształtek oraz dokładnie odzwierciedlają ich wymiary (Rys. 31 i 32).

Biblioteka została stworzona w formacie dwg. Wykorzystanie wskazanych rysunków rur i kształtek pomaga dokładnie zwymiarować połączenia przy tworzeniu odsadzek, redukcji przewodów, zmian kierunków, wymiarowania sekcji tłumiących oraz szachtów, w których prowadzone są przewody i ich połączenia.

dBlue
Trójnik


Rys. 31

dBlue
Kolano


Rys. 32

PRZYGOTOWANIE
ELEMENTÓW
I MONTAŻ SYSTEMU
NISKOSZUMOWEGO
dBlue



PRODUKCJA



BADANIA
I TESTY



MONTAŻ
I REALIZACJA

MONTAŻ ELEMENTÓW SYSTEMU dBlue

CIĘCIE RUR I WYKONYWANIE POŁĄCZEŃ

Przed przystąpieniem do cięcia rury (Fot.27 i 28) oraz jej montażu z kolejną rurą bądź kształtką, należy odmierzyć potrzebny odcinek, pamiętając, iż kielich nie wlicza się do jej długości, gdyż stanowi on element łączący.



Fot. 27



Fot. 28

Cięcie rury wykonujemy na specjalnym przyrządzie z użyciem obcinarki (Fot. 27) lub wykorzystujemy skrzynkę uciosową i piłkę (Fot. 28), ze szczególnym zwróceniem uwagi, aby kąt cięcia wynosił 90°.

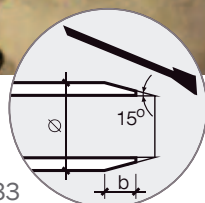
Kolejnym ważnym elementem przed przystąpieniem do wykonania połączenia jest właściwe sfazowanie końcówki rury przy użyciu powszechnie dostępnych na rynku specjalistycznych narzędzi (Fot. 29 i 30). Długość oraz kąt fazowania pokazuje tabela (Tab. 16)



Fot. 29



Fot. 30



Rys. 33

Tab. 16

Ø	40	50	75	90	110	125	160	200	[mm]
b	3,0	3,5	3,5	4,5	4,5	5,0	6,0	6,0	[mm]

Podczas wykonywania połączenia rury z kształtką bądź kielichem kolejnej rury dociskamy rurę łączoną do ogranicznika w kielichu lub mufie (Fot. 31), a na krawędzi kielicha i połączonej rury zaznaczamy linię (Fot. 32).

W celu zapobiegnięcia wydłużeniom i skurczom liniowym odcinków rur, które są skutkiem zmiany temperatury, należy wysunąć rurę z kielicha na długość 10 mm (Fot. 33).

Tak zmontowany odcinek lub połączenie należy zainstalować na ścianie we wcześniej zamontowanych obejmach (Fot. 34).



Fot. 31



Fot. 32



Fot. 33



Fot. 34

UWAGA! Przed wykonaniem połączeń kielichowych, koniec rury oraz uszczelkę w kielichu pokrywamy środkiem poślizgowym ułatwiającym wprowadzenie końcówki rury do kielicha.

Tab. 17



INSTALACJA SYSTEMU dBlue

Za pomocą poziomicy (Fot. 35) wyznaczamy linię przebiegu pionu kanalizacyjnego dBlue. Podobnie postępujemy przy wyznaczaniu linii przebiegu połączeń do przyborów pamiętając o zaprojektowanych spadkach.

Na wyznaczonej trasie przebiegu pionu odmierzamy punkty montażu obejm oraz miejsca wykonania podejść do przyborów sanitarnych (Fot. 36).



Fot. 35



Fot. 36

Następnie przystępujemy do wywiercenia otworów (Fot. 37) o średnicach zależnych od typu obejm. Po osadzeniu w ścianie kołka rozporowego przystępujemy do montażu obejmy wkręcając ją ruchem obrotowym do ściany (Fot. 38 i 39).



Fot. 37



Fot. 38



Fot. 39

W ostatniej fazie montażu wprowadzamy do obejmy rurę bądź kształtkę i za pomocą wkrętarki łączymy ze sobą dwie części otwartej obejmy (Fot. 42).



Fot. 40



Fot. 41



Fot. 42



Fot. 43



Fot. 44

MONTAŻ KSZTAŁTKI AKAVENT

MONTAŻ KSZTAŁTKI AKAVENT



Fot. 45

Kształtka Akavent jako wentylacja pionu

Widok zamocowanej na pionie DN110 kształtki wentylacyjnej Aka-vent. Kształtka posiada dedykowane miejsce pod kielichem do montażu obejmy jako punktu stałego (Fot. 45).

MONTAŻ PIONU KANALIZACJI DESZCZOWEJ



Fot. 49

Rozmieszczenie obejm akustycznych dBlue Clamp na pionie deszczowym przygotowanym do montażu dodatkowej obejmy doszczelniającej połączenie kielichowe (Fot. 49).

MONTAŻ OBEJMY PODWÓJNEJ



Fot. 46)

dBlue Clamp obejma podtrzymująca (dolna)

Zamontowana obejma podtrzymująca nie ma bezpośredniego kontaktu z pionem. W zamknięciu widoczne podkładki dystansowe (Fot. 46).



Fot. 50

Obejma dociskowa

Dociskowa obejma deszczowa w rozłożeniu (Fot. 50).



Fot. 47

dBlue Clamp obejma mocująca (górna)

Górna z obejm jest zamocowana na pionie przenosząc obciążenie na obejmę podtrzymującą (Fot. 47).



Fot. 51

Obejma dociskowa w trakcie montażu

Zamocowana dolna część obejmy na kielichu wraz z elementami połączeniowymi części górnej (Fot. 51).

KSZTAŁTKI AKUSTYCZNE



Fot. 48

Zastosowanie kolana akustycznego i kołnierza akustycznego

Kolano akustyczne zamocowane w miejscu zmiany kierunku pionu na odcinek poziomy uzupełnione kołnierzem akustycznym redukującym wibracje (Fot. 48).

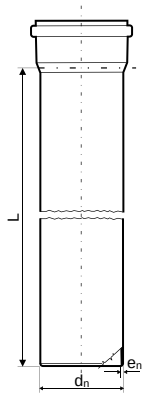
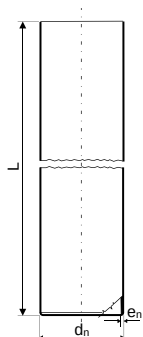


Fot. 52

Obejma dociskowa na pionie kanalizacji deszczowej

Prawidłowo zamocowana obejma dociskowa na połączeniu kielichowym pionu kanalizacji deszczowej z rur niskoszumowych dBlue (Fot. 52).

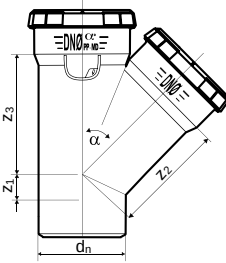
KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Rura							
	d _n [mm]	e _n [mm]	L [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	40	1,8	150	PPA-040-018-015-D		30	DB5
	40	1,8	250	PPA-040-018-025-D		20	DB5
	40	1,8	315	PPA-040-018-031-D		38	DB4
	40	1,8	500	PPA-040-018-050-D		50	DB3
	40	1,8	1000	PPA-040-018-100-D		10	PLT
	40	1,8	1500	PPA-040-018-150-D		10	PLT
	40	1,8	2000	PPA-040-018-200-D		10	PLT
	40	1,8	3000	PPA-040-018-300-D		10	PLT
	50	1,8	150	PPA-050-018-015-D		20	DB5
	50	1,8	250	PPA-050-018-025-D		30	DB4
	50	1,8	315	PPA-050-018-031-D		25	DB4
	50	1,8	500	PPA-050-018-050-D		35	DB3
	50	1,8	1000	PPA-050-018-100-D		10	PLT
	50	1,8	1500	PPA-050-018-150-D		10	PLT
	50	1,8	2000	PPA-050-018-200-D		10	PLT
	50	1,8	3000	PPA-050-018-300-D		10	PLT
	75	2,3	150	PPA-075-023-015-D		20	DB4
	75	2,3	250	PPA-075-023-025-D		25	DB3
	75	2,3	315	PPA-075-023-031-D		24	DB3
	75	2,3	500	PPA-075-023-050-D		15	DB3
	75	2,3	1000	PPA-075-023-100-D		10	PLT
	75	2,3	1500	PPA-075-023-150-D		10	PLT
	75	2,3	2000	PPA-075-023-200-D		10	PLT
	75	2,3	3000	PPA-075-023-300-D		10	PLT
	90	2,8	150	PPA-090-028-015-D		12	DB4
	90	2,8	250	PPA-090-028-025-D		18	DB3
	90	2,8	315	PPA-090-028-031-D		10	DB4
	90	2,8	500	PPA-090-028-050-D		12	DB3
	90	2,8	1000	PPA-090-028-100-D		10	PLT
	90	2,8	1500	PPA-090-028-150-D		10	PLT
	90	2,8	2000	PPA-090-028-200-D		10	PLT
	90	2,8	3000	PPA-090-028-300-D		10	PLT
	110	3,4	150	PPA-110-034-015-D		15	DB3
	110	3,4	250	PPA-110-034-025-D		10	DB3
	110	3,4	315	PPA-110-034-031-D		10	DB3
	110	3,4	500	PPA-110-034-050-D		6	DB3
	110	3,4	1000	PPA-110-034-100-D		10	PLT
	110	3,4	1500	PPA-110-034-150-D		10	PLT
	110	3,4	2000	PPA-110-034-200-D		10	PLT
	110	3,4	3000	PPA-110-034-300-D		10	PLT
	125	3,9	150	PPA-125-039-015-D		10	DB3
	125	3,9	250	PPA-125-039-025-D		10	DB3
	125	3,9	315	PPA-125-039-031-D		8	DB3
	125	3,9	500	PPA-125-039-050-D		6	DB3
	125	3,9	1000	PPA-125-039-100-D		45	PLT
	125	3,9	1500	PPA-125-039-150-D		45	PLT
	125	3,9	2000	PPA-125-039-200-D		45	PLT
	125	3,9	3000	PPA-125-039-300-D		45	PLT
	160	4,9	150	PPA-160-049-015-D		6	DB3
	160	4,9	250	PPA-160-049-025-D		4	DB3
	160	4,9	315	PPA-160-049-031-D		4	DB3
	160	4,9	500	PPA-160-049-050-D		28	DB3
	160	4,9	1000	PPA-160-049-100-D		28	PLT
	160	4,9	1500	PPA-160-049-150-D		28	PLT
	160	4,9	2000	PPA-160-049-200-D		28	PLT
	160	4,9	3000	PPA-160-043-300-D		28	PLT
	200	6,2	3000	PPA-200-062-300-A*		10	PLT

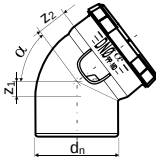
Tab. 18

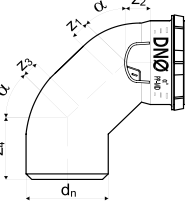
* Rura bez kielicha

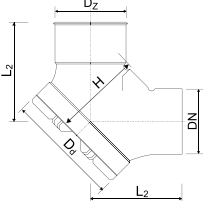
KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Trójnik									
	α°	d_n [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	45°	40/40	15	54	54	VTR-040-040-45D		20	DB5
		50/40	13	61	58	VTR-050-040-45D		20	DB4
		50/50	17	67	67	VTR-050-050-45D		20	DB4
		75/40	3	78	71	VTR-075-040-45D		10	DB4
		75/50	1	83	81	VTR-075-050-45D		10	DB4
		75/75	23	96	97	VTR-075-075-45D		10	DB4
		90/40	12	88	83	VTR-090-040-45D		15	DB3
		90/50	2	94	89	VTR-090-050-45D		15	DB3
		90/75	16	106	106	VTR-090-075-45D		15	DB3
		90/90	24	116	116	VTR-090-090-45D		15	DB3
		110/40	19	100	90	VTR-110-040-45D		6	DB4
		110/50	13	108	100	VTR-110-050-45D		6	DB4
		110/75	4	120	118	VTR-110-075-45D		8	DB3
		110/90	12	129	128	VTR-110-090-45D		8	DB3
		110/110	29	140	140	VTR-110-110-45D		7	DB3
		125/110	23	162	162	VTRZ-125-110-045		6	DB3
		125/125	30	162	162	VTR-125-125-45D		5	DB3
		160/110	5	184	190	VTR-160-110-45D		3	DB3
		160/160	45	208	208	VTR-160-160-45D		2	DB3
		200/200	46	244	244	VTR-200-200-45D		1	DB3
	67,5°	40/40	15	36	36	VTR-040-040-67D		20	DB5
		50/40	13	44	41	VTR-050-040-67D		20	DB4
		50/50	17	45	45	VTR-050-050-67D		20	DB4
		75/40	8	58	48	VTR-075-040-67D		10	DB4
		75/50	38	60	53	VTR-075-050-67D		10	DB4
		75/75	38	65	65	VTR-075-075-67D		10	DB4
		90/40	7	65	53	VTR-090-040-67D		15	DB3
		90/50	10	68	59	VTR-090-050-67D		15	DB3
		90/90	37	78	78	VTR-090-090-67D		15	DB3
		110/50	12	77	63	VTR-110-050-67D		8	DB4
		110/75	20	87	80	VTRZ-110-075-067		8	DB3
		110/110	45	94	94	VTR-110-110-67D		8	DB3
	87,5°	40/40	30	29	29	VTR-040-040-90D		20	DB5
		50/40	29	34	29	VTR-050-040-90D		20	DB4
		50/50	33	34	35	VTR-050-050-90D		20	DB4
		75/40	26	47	32	VTR-075-040-90D		10	DB4
		75/50	32	47	36	VTR-075-050-90D		10	DB4
		75/75	47	50	50	VTR-075-075-90D		10	DB4
		90/50	27	55	40	VTR-090-050-90D		15	DB3
		90/75	40	58	53	VTRZ-090-075-090		15	DB3
		90/90	53	58	58	VTR-090-090-90D		15	DB3
		110/40	27	63	36	VTR-110-040-90D		6	DB4
		110/50	31	65	42	VTR-110-050-90D		6	DB4
		110/75	44	66	55	VTR-110-075-90D		8	DB3
		110/90	50	69	63	VTR-110-090-90D		8	DB3
		110/110	62	70	70	VTR-110-110-90D		7	DB3
		125/110	60	80	75	VTRZ-125-110-090		6	DB3
		125/125	74	80	80	VTR-125-125-90D		6	DB3
		160/110	55	100	85	VTRZ-160-110-090		4	DB3
		160/160	108	101	101	VTR-160-160-90D		3	DB3
		200/200	107	116	116	VTR-200-200-90D		1	DB3

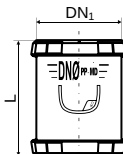
KATALOG ELEMENTÓW

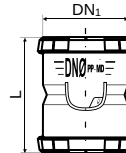
dBlue - Kolano								
	α°	d_n [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	15°	40	4	12	VKL-040-000-15D		20	DB7
		50	4	13	VKL-050-000-15D		20	DB5
		75	12	16	VKL-075-000-15D		20	DB4
		90	15	15	VKL-090-000-15D		15	DB4
		110	14	18	VKL-110-000-15D		8	DB4
	30°	40	7	10	VKL-040-000-30D		20	DB7
		50	8	12	VKL-050-000-30D		20	DB5
		75	14	15	VKL-075-000-30D		20	DB4
		90	20	19	VKL-090-000-30D		15	DB4
		110	20	22	VKL-110-000-30D		8	DB4
	45°	40	12	18	VKL-040-000-45D		20	DB7
		50	12	20	VKL-050-000-45D		20	DB5
		75	20	28	VKL-075-000-45D		20	DB4
		90	26	32	VKL-090-000-45D		10	DB4
		110	25	35	VKL-110-000-45D		14	DB3
		125	35	45	VKL-125-000-45D		14	DB3
		160	38	60	VKL-160-000-45D		6	DB3
		200	46	64	VKL-200-000-45D		2	DB3
	67,5°	40	16	20	VKL-040-000-67D		20	DB7
		50	26	23	VKL-050-000-67D		20	DB5
		75	30	31	VKL-075-000-67D		20	DB4
		90	39	40	VKL-090-000-67D		10	DB4
		110	45	44	VKL-110-000-67D		14	DB3
	87,5°	40	29	30	VKL-040-000-90D		20	DB7
		50	33	35	VKL-050-000-90D		20	DB5
		75	41	49	VKL-075-000-90D		20	DB4
		90	54	59	VKL-090-000-90D		10	DB4
		110	61	75	VKL-110-000-90D		14	DB3
		125	75	78	VKL-125-000-90D		10	DB3
		160	99	98	VKL-160-000-90D		4	DB3
		200	105	122	VKL-200-000-90D		2	DB3

dBlue - Kolano Stabilizujące										
	α°	d _n [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	Z ₃ [mm]	Z ₄ [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	90°	50	11	18	10	40	VKL-050-LBR-090D		5	DB5
		75	19	26	18	63	VKL-075-LBR-090D		5	DB5
		110	24	33	23	87	VKL-110-LBR-090D		5	DB4

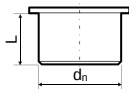
dBlue - Kolano Akustyczne (Inspekcyjne)									
	α°	d_n [mm]	L_1 [mm]	L_2 [mm]	H [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	90°								
		110	156	129	234	VKL-110-AKU-90D		1	FOL

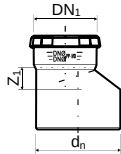
dBlue - Kołnierz Akustyczny - Tłumiący							
	DN ₁ [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	105	105	105	VKO-110-AKU-00D		1	FOL

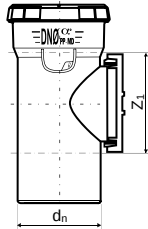
dBlue - Mufa Przesuwna						
	DN ₁ [mm]	L [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	40	95	VMP-040-000-00D		20	DB7
	50	100	VMP-050-000-00D		20	DB5
	75	104	VMP-075-000-00D		20	DB4
	90	111	VMP-090-000-00D		15	DB4
	110	116	VMP-110-000-00D		6	DB5
	125	120	VMP-125-000-00D		8	DB4
	160	140	VMP-160-000-00D		6	DB3
	200	217	VMP-200-000-00D		4	DB3

dBlue - Mufa Dwukielichowa						
	DN ₁ [mm]	L [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
						
	40	95	VMD-040-000-00D		20	DB7
	50	97	VMD-050-000-00D		20	DB5
	75	104	VMD-075-000-00D		20	DB4
	90	111	VMD-090-000-00D		15	DB4
	110	116	VMD-110-000-00D		6	DB5
	125	120	VMD-125-000-00D		8	DB4
	160	140	VMD-160-000-00D		6	DB3
	200	217	VMD-200-000-00D		4	DB3

KATALOG ELEMENTÓW

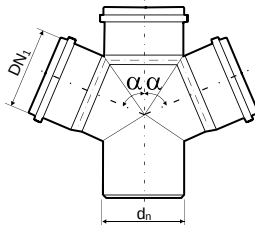
dBlue - Korek						
	d_n [mm]	L [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	40	32	VKK-040-000-00D		20	DB7
	50	32	VKK-050-000-00D		20	DB7
	75	33	VKK-075-000-00D		20	DB7
	90	36	VKK-090-000-00D		20	DB5
	110	37	VKK-110-000-00D		20	DB4
	125	38	VKK-125-000-00D		20	DB4
	160	40	VKK-160-000-00D		34	DB3
	200	59	VKK-200-000-00D		20	DB3

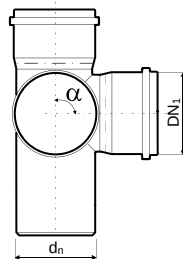
dBlue - Redukcja Niesymetryczna						
	d_r/DN_1 [mm]	Z_1 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	50/40	25	VRD-050-040-00D		15	DB7
	75/40	25	VRD-075-040-00D		20	DB5
	75/50	25	VRD-075-050-00D		20	DB5
	90/40	40	VRD-090-040-00D		30	DB4
	90/50	35	VRD-090-050-00D		30	DB4
	90/75	24	VRD-090-075-00D		15	DB4
	110/50	25	VRD-110-050-00D		17	DB4
	110/75	25	VRD-110-075-00D		15	DB4
	110/90	30	VRD-110-090-00D		6	DB5
	125/110	30	VRD-125-110-00D		10	DB4
	160/110	35	VRD-160-110-00D		15	DB3
	160/125	35	VRD-160-125-00D		10	DB3
	200/160	34	VRD-200-160-00D		8	DB3

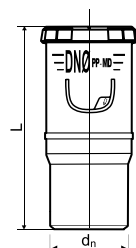
dBlue - Czyszczak						
	d_n [mm]	Z_1 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	50	69	VCZ-050-000-00D		10	DB5
	75	90	VCZ-075-000-00D		10	DB4
	90	109	VCZ-090-000-00D		6	DB4
	110	131	VCZ-110-000-00D		6	DB4
	125	154	VCZ-125-000-00D		8	DB3
	160	209	VCZ-160-000-00D		3	DB3
	200	228	VCZ-200-000-90AD*		3	DB3

* Produkt dostępny na zamówienie

KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Czwórnik Jednopłaszczyznowy							
	α°	d_n [mm]	DN_1 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	67,5°	50	50	VCRZ-050-050-067			
		90	90	VCRZ-090-090-067		20	DB3
		110	50	VCRZ-110-050-067		5	DB3
		110	110	VCRZ-110-110-067		4	DB3
	87,5°	50	50	VCRZ-050-050-090			
		90	90	VCRZ-090-090-090		20	DB3
		110	50	VCRZ-110-050-090		5	DB3
		110	110	VCRZ-110-110-090		4	DB3
		160	110	VCRZ-110-160-090			

dBlue - Czwórnik Narożny							
	α°	d_n [mm]	DN_1 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
							
	67,5°	110	110	VCNZ-110-110-067		5	DB3
	87,5°	110	110	VCNZ-110-110-090		5	DB3

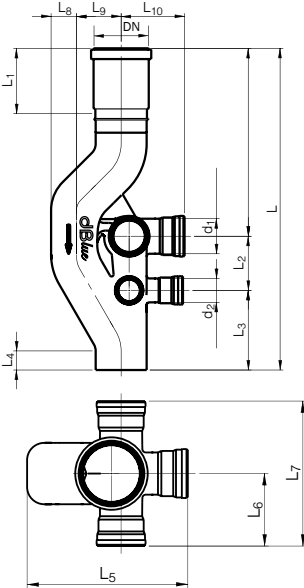
dBlue - Kielich Kompensacyjny						
	d _n [mm]	L [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
						
	75	179	VDK-075-000-00D		18	DB4
	90	193	VDK-090-000-00D		10	DB4
	110	201	VDK-110-000-00D		6	DB4

KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Kształtka Wentylacyjna Akavent*

NOWOŚĆ!



DN [mm]	d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.							
110	110	75	VVEN-110-110-75D		1	-							
160	110	75	VVEN-160-110-75D		1	-							
DN [mm]	d ₁	d ₂	L [mm]	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀
110	110	75	956	256	170	240	60	344	159	313	55	130	159
160	110	75	1010	256	170	250	60	404	179	358	80	140	184

* Kształtka specjalna konfigurowana (dopływy boczne) na zamówienie

dBlue - Obejma dBlue Clamp

NOWOŚĆ!



Ø [mm]	L [mm]	H [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
40	98	78	POB-STL-040-000		20	KARTON
50	125	102	POB-STL-050-000		20	KARTON
75	141	116	POB-STL-075-000		20	KARTON
90	159	145	POB-STL-090-000		20	KARTON
110	176	158	POB-STL-110-000		10	KARTON
125	215	194	POB-STL-125-000		10	KARTON
160	248	239	POB-STL-160-000		10	KARTON
200	281	269	POB-STL-200-000		10	KARTON

dBlue - Obejma Phonoklip

NOWOŚĆ!



Ø [mm]	L [mm]	H [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
40	67	72	POB-PHO-040-000		20	DB5
50	78	84	POB-PHO-050-000		20	DB5
75	111	138	POB-PHO-075-000		20	DB5
90	131	127	POB-PHO-090-000		20	DB5
110	149	168	POB-PHO-110-000		10	DB4
125	170	191	POB-PHO-125-000		10	DB4
160	213	232	POB-PHO-160-000		10	DB4
200	268	303	POB-PHO-200-000		10	DB4

KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Obejma Doszczelniająca

NOWOŚĆ!



DN [mm]	DN ₁ [mm]	DN ₂ [mm]	H [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
110	110	116	67	142	150	VDSC-KIE-STL-110		1	FOL
160	160	170	77	190	190	VDSC-KIE-STL-160		1	FOL

dBlue - Klamra Stalowa Blokująca

NOWOŚĆ!



DN [mm]	DN ₁ [mm]	L ₁ [mm]	H [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
110	110	150	40	VCLP-KIE-STL-110		1	FOL
160	170	190	50	VCLP-KIE-STL-160		1	FOL
200	213	245	60	VCLP-KIE-STL-200		1	FOL

Kołnierz Ogniowy PACIFYRE



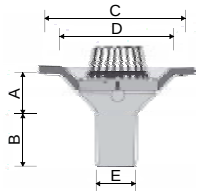
Ø [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.
40	POG-040-000-000*		1
50	POG-050-000-000*		1
75	POG-075-000-000*		1
90	POG-090-000-000*		1
110	POG-110-000-000*		1
125	POG-125-000-000*		1
160	POG-160-000-000*		1
200	POG-200-000-000**		1

* Produkt dostępny na zamówienie
** Typ AWM III

KATALOG ELEMENTÓW

Wpust Dachowy - grawitacyjny z odpływem pionowym

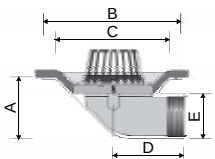
NOWOŚĆ!

	dn [mm]	Indeks	Przekrój	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
								
	110	DR 410		110	135	380	320	110
	110	DR 410F *		110	135	380	320	110
	160	DR 610		85	160	380	320	160
	160	DR 610F *		85	160	380	320	160

* F - oznaczenie wpustu z rusztem płaskim

Wpust Dachowy - grawitacyjny z odpływem poziomym

NOWOŚĆ!

	dn [mm]	Indeks	Przekrój	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
								
	110	DR 430		165	380	320	285	110
	110	DR 430F *		165	380	320	285	110

* F - oznaczenie wpustu z rusztem płaskim



W celu doboru konkretnej konfiguracji kształtek specjalnych lub dostępnych na zamówienie należy skontaktować się z działem technicznym Nicoll Sp. z o.o. E-mail: tso@nicoll.pl

Tab. 19

KARTA TECHNICZNA
- SYSTEM KANALIZACJI NISKOSZUMOWEJ dBlue

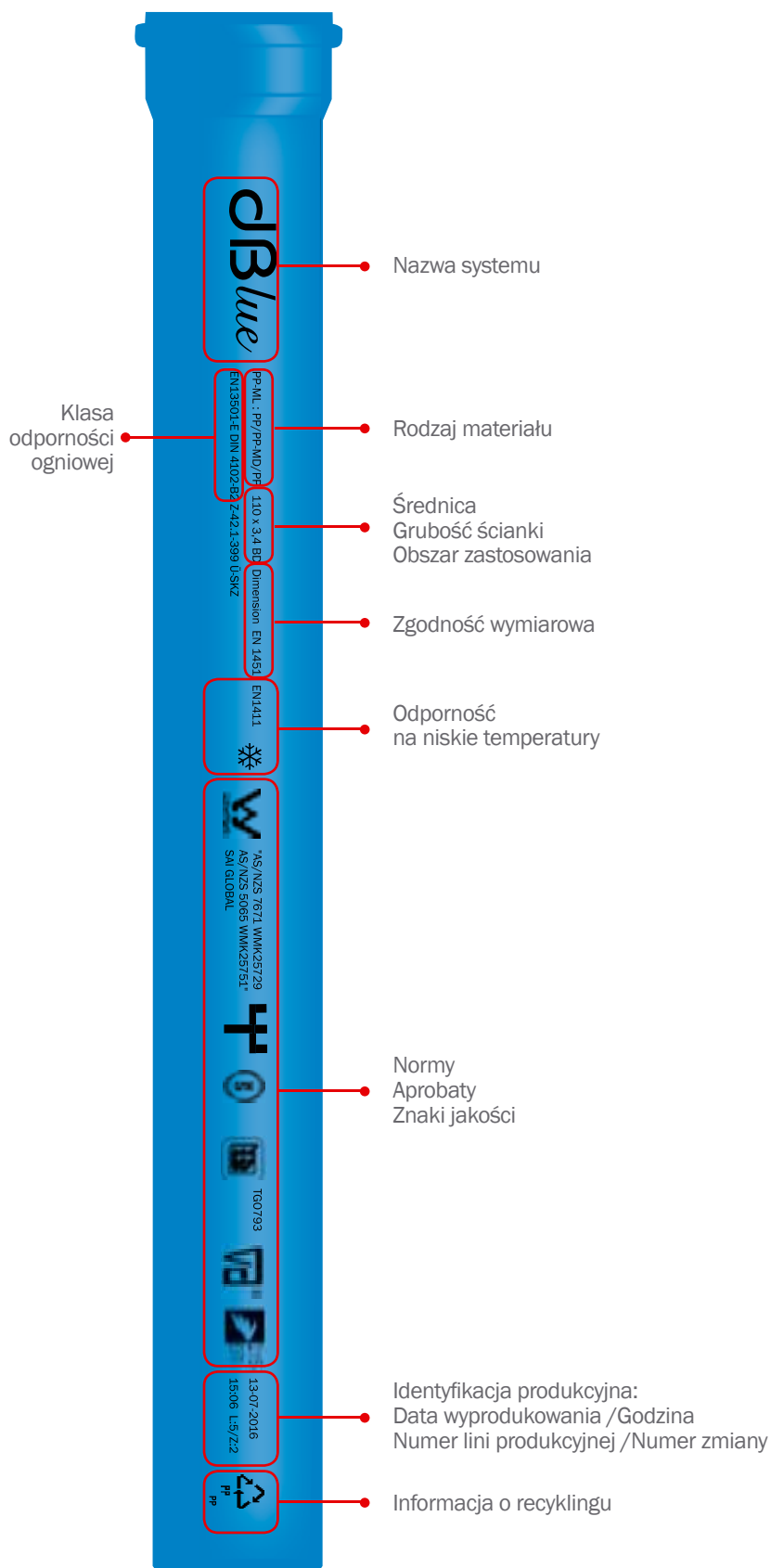
Aplikacje	- System kanalizacji sanitarnej - System kanalizacji deszczowej - grawitacyjnej
Typ budynków - wysokość [m]	- Niskie H ≤ 12m - Średnie H - 12 ÷ 25m - Wysokie H - 25 ÷ 55m - Wysokościowe H > 55m
Rodzaj budynków - funkcja	- Hotele - Apartamenty - Biurowce - Ochrona i służba zdrowia - Administracja - Edukacja i szkolnictwo - Sport - Kulturalno - oświatowe
Charakterystyka akustyczna - raport Fraunhofer [dB]	Obejmy - dBlue Clamp: Hałas zmierzony : 14 dB (0,5l/s); 16 dB (1 l/s); 16 dB (2 l/s); 18 dB (4 l/s) Obejmy Phonoklip: Hałas zmierzony : ≤ 10dB (0,5l/s); ≤ 10 dB (1 l/s); 10 dB (2 l/s); 16 dB (4 l/s)
Charakterystyka akustyczna - dźwięk bezpośredni [dB]	Redukcja o wartość: - 6,6 dB (2,0l/s) - 5,9 dB (4,0l/s)
Formuła materiałowa	Polipropylen PP oraz Polipropylen modyfikowany PP - MD
Kolor rur - warstwy	Wewnętrzna: jasna szara RAL 7040; Środkowa: kremowa lub ciemna szara Zewnętrzna: niebieska RAL 5012
Kolor kształtek	Ścianka jednolita niebieska RAL 5012
Gęstość [g/cm³]	1.2 g/cm³ - warstwa zewnętrzna; 1.4 g/cm³ - warstwa wewnętrzna
Sztwność obwodowa [KN/m²]	SN ≥ 4 KN/m²
Współczynnik rozszerzalności temperaturowej [mm/mK]	0,1 mm/mK
Rury i kształtki - średnice [mm]	d _n - 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200 mm
Grubość ścianki [mm]	(d _n 40 - 50mm) e=1.8mm (d _n 75 mm) e=2.3mm (d _n 90 mm) e=2.8mm (d _n 110mm) e=3.4mm (d _n 125mm) e=3.9mm (d _n 160mm)e=4.9mm (d _n 200mm) e=6.2mm
Typ łączenia	Kielich z uszczelką + „bosy” koniec - na wcisk
Kształtki specjalne	- Kształtka wentylacyjna AKAVENT - Kolano akustyczno - inspekcyjne - Kołnierz akustyczny - Kształtki zgrzewane - Wpusty dachowe [deszczowe] ALUTEC - Obejmy dociskowe
Rodzaj obejm	18 dB - dBlue Clamp (stalowa) - DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200 16 dB - Phonoklip - DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200
Klasa odporności ogniowej	E (EN 13501); B2 (DIN 4102)
Max temperatura ścieków [°C]	+ 90 °C - Stała + 95 °C - Chwilowa
Min temperatura Instalacji [°C]	Poniżej (-10°C)

Tab. 20

Uwaga: Powyższa charakterystyka techniczna oraz akustyczna systemu dBlue objęta została i zapisana w całości w aprobach technicznej AT-15-8742/2016 - 'Rury i kształtki dBlue z polipropylenu do wewnętrznej kanalizacji niskoszumowej, sanitarnej i deszczowej'.

IDENTYFIKACJA SYSTEMU dBlue

Znakowanie systemu dBlue zawiera przedstawione dane do pełnej identyfikacji:



Rys. 34



Przedstawiona powyżej identyfikacja pozwala w pełni kontrolować wysoką jakość systemu dBlue, jego magazynowanie, logistykę oraz dystrybucję w handlu.

Tab. 21

PAKOWANIE RUR, KSZTAŁTEK ORAZ OBEJM -TYPY OPAKOWAŃ

W celu ułatwienia identyfikacji poszczególnych komponentów systemu dBlue, wprowadzono 3 rodzaje opakowań kartonowych oraz jeden rodzaj opakowania paletowego.

1) Opakowanie typ I - Rury i kształtki dBlue

- przeznaczone dla wszystkich kształtek oraz rur o długości do 0,5 m ($L=0,15; 0,25; 0,31; 0,5m$),
- kolorystyka niebiesko - biała,
- kartony w czterech typach rozmiarów: DB 3, DB 4, DB 5, DB 7.



Rys. 35

2) Opakowanie typ II - Obejmy Phonoklip (16 dB)

- przeznaczone dla obejm Phonoklip w pełnym zakresie średnic DN40,50,75,90,110,125,160,200,
- kolorystyka czarno - biała,
- kartony w dwóch typach rozmiarów: DB 4, DB 5.



Rys. 36

3) Opakowanie typ III - Obejmy dBlue Clamp (stalowe)

- przeznaczone dla obejm dBlue Clamp w pełnym zakresie średnic DN40,50,75,90,110,125,160,200,
- kolorystyka niebiesko - biała,
- kartony w dwóch typach rozmiarów: DB 4, DB 5.



Rys. 37

4) Paleta

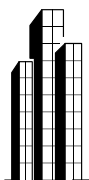
- przeznaczona do pakowania rur* z zakresu długości powyżej 0,5 m ($L=1,0; 1,5; 2,0; 3,0 m$),
- *Opakowania paletowe używane są także jako opakowania zbiorcze.



Fot. 53

W zależności od przewidywanego standardu akustycznego inwestycji, dostawa poszczególnych komponentów (rury, kształtki, obejmy) przebiegać będzie w dwóch wariantach wynikających z zamówień:

Wariant I



Inwestycja o najwyższym standardzie akustycznym

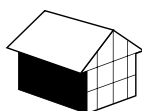


Rury dBlue

Kształtki dBlue

Obejmy Phonoklip (16dB)

Wariant II



Inwestycja o podwyższonym standardzie akustycznym



Rury dBlue

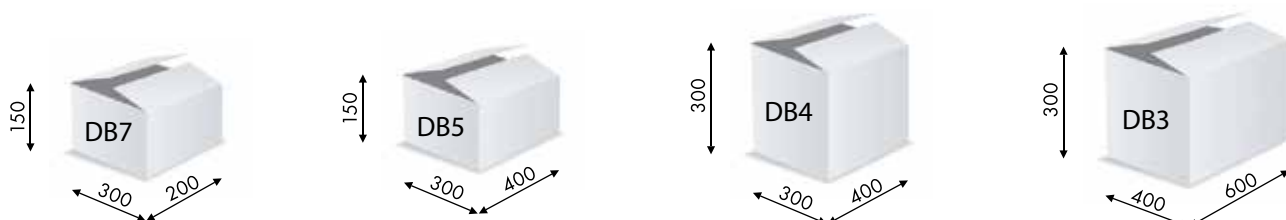
Kształtki dBlue

Obejmy dBlue Clamp (18dB)

PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE ORAZ TRANSPORT RUR I KSZTAŁTEK SYSTEMU dBlue

WYMIARY OPAKOWAŃ

System opakowań kartonowych bazuje na czterech typach ze-standardyzowanych kartonów: DB3; DB4; DB5 i DB7. Poniższy rysunek przedstawia pełną wymiarowość każdego z nich:

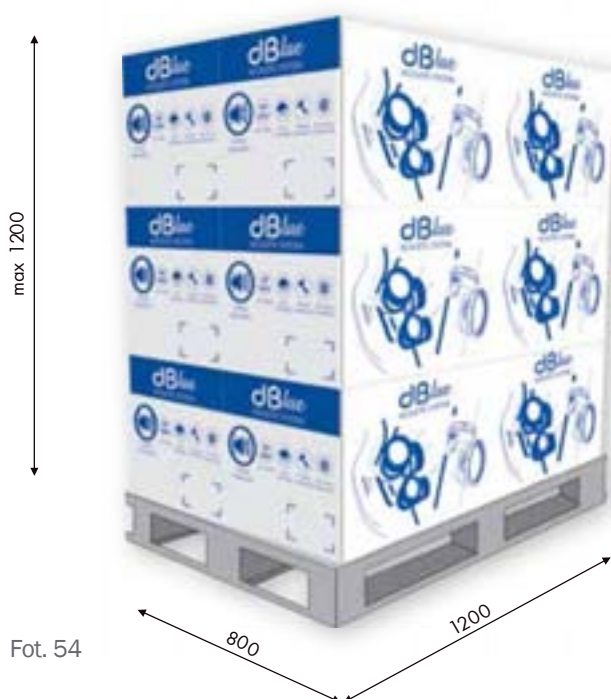


Rys. 38

PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Należy przestrzegać, aby rury i kształtki dBlue nie były transportowane luzem wraz z innymi materiałami budowlanymi, które mogą przyczynić się do ich zniszczenia. Rury powinny być transportowane w pozycji poziomej. Podczas rozładunku w temperaturach ujemnych należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniami. Nie należy rzucać, przeciągać oraz gnić rur i kształtek w czasie rozładunku na placach magazynowych oraz na placach budów. Sposób pakowania zbiorczego jest w pełni dostosowany do użycia podnośników

pneumatycznych oraz wózków widłowych. Odcinki rur należy składować na równym podłożu w położeniu poziomym na wysokość do 1,5 m. Wszystkie wyroby powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Dopuszcza się ich przechowywanie na otwartym terenie przez okres do 12 miesięcy. Rury i kształtki powinny być składowane oddzielnie w poszczególnych średnicach i długościach.



Fot. 54



Fot. 55

Opakowania kartonowe układane są do wysokości maksymalnie 1200 mm na paletach o wymiarze podstawy 800 mm x 1200 mm

BEZPIECZEŃSTWO PRZECIWOPOŻAROWE BUDYNKÓW KOŁNIERZE / GRODZIE OGNIOWE

BEZPIECZEŃSTWO PRZECIWOPOŻAROWE BUDYNKÓW

W trakcie prac projektowych istotnym aspektem wnikliwie rozpatrywanym w każdym z przypadków jest przeciwpożarowe zabezpieczenie budynków oraz poszczególnych w nim pomieszczeń.

W momencie wywołania pożaru ogień postępuje bardzo szybko, wykorzystując każdą możliwą drogę do rozprzestrzenienia się do sąsiednich pomieszczeń, a w szczególności do pomieszczeń położonych powyżej miejsca inicjacji ognia. Każdy niezabezpieczony przewód rurowy jest podatny na propagację ognia, powstałych w jego wyniku gazów oraz palących się kroplin, mogących wywołać ogień na najniższych kondygnacjach. Właściwy dobór bezpiecznego materiału, z którego wykonane są rury i kształtki oraz umieszczenie kołnierzy przeciwpożarowych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej stanowi gwarancję odbioru prac ppoż oraz bezpiecznego użytkowania budynku.



Fot. 56

KLASYFIKACJA OGNIOWA WYROBÓW BUDOWLANYCH

Jak do tej pory na rynku europejskim obowiązywały dwie normy regulujące to zagadnienie: DIN 4102 „Reakcja na testy ogniowe - stopień palności materiałów budowlanych” oraz nowa norma europejska PN-EN 13501 „Klasyfikacja ogniowa materiałów budowlanych i elementów budynku”. Norma PN-EN 13501 podaje zasady klasyfikacji w zakresie reakcji na ogień dla wszystkich wyrobów budowlanych. Przytoczona normalizacja w odróżnieniu od DIN 4102 oprócz klasyfikacji ogniowej bada również inne parametry dodatkowe.

Według powyższej normy EN 13501 system dBlue został zaszeregowany do wyrobów w klasie „E”, a wg dotychczasowej normy DIN 4102 do klasy „B-2”. Obydwie normy określają materiał do produkcji systemu dBlue jako normalnie palny/nietrujący (zdolny przeciwstawić się w krótkim czasie oddziaływaniu płomienia bez znacznego wpływu na rozprzestrzenianie się ognia).

ODPORNOŚĆ OGNIOWA PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH

Norma EN 1366-3:2006 określa wymagania stawiane przejściom ogniowym stosowanym przy zabezpieczeniu przejść instalacyjnych przez ściany i przegrody budowlane. Ich głównym zadaniem jest skuteczne zablokowanie propagacji ognia i dymu przez przewód rurowy.

KOŁNIERZE OGNIOCHRONNE

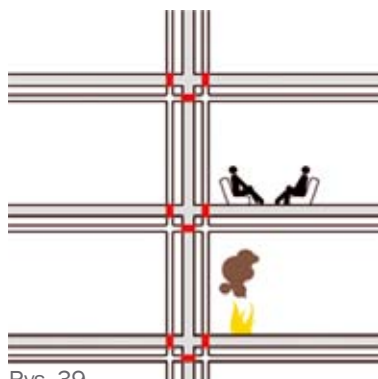
PACIFYRE FIRE STOP MK II P

Do systemu kanalizacji niskoszumowej dBlue zaleca się stosowanie kołnierzy ogniowych Pacifyre Fire Stop MK II P. Są to kołnierze ogniochronne w klasie E I 120 min. Klasa odporności ogniowej (czas podany w minutach) określa czas zachowania przez przegrodę i przejście ogniowe nośności, szczelności i izolacyjności ogniowej. To minimalny czas wiążący się z podjęciem akcji ratunkowej, ewakuacyjnej oraz przyjazdu służb straży pożarnej w miejsce pożaru.

Należy zwrócić uwagę, iż w przypadku kołnierzy ogniowych Pacifyre, zabezpieczając przejście instalacyjne przez ścianę w miejscu dwóch kołnierzy lub kaset po obu stronach przegrody, jeden kołnierz Pacifyre zabezpiecza obydwie strony przegrody.

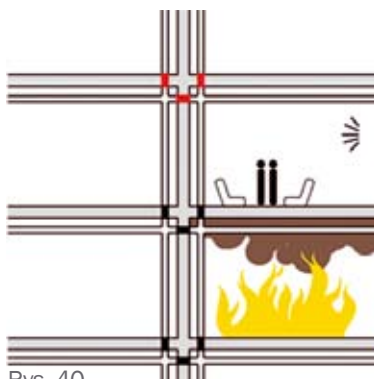


ZASADA DZIAŁANIA KOŁNIERZY OGNIOWYCH PACIFYRE FIRE STOP MK II P



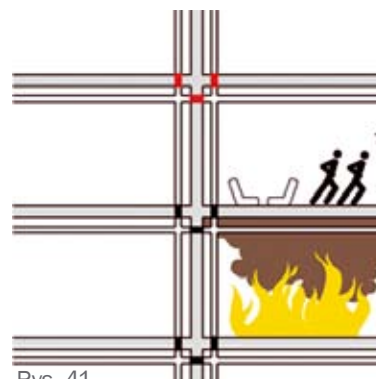
Rys. 39

Rysunek przedstawia rozmieszczenie kołnierzy ogniowych na przewodach kanalizacyjnych oraz początkowy moment inicjacji ognia w pomieszczeniu wydzielonym ognioowo.



Rys. 40

Ogień w trakcie pożaru rozprzestrzenia się bardzo szybko, powodując już w temperaturze 140°C zamknięcie kołnierza ogniowego na rurociągu poprzez spęczenie jego warstwy wyłożenia. W tym samym momencie następuje uruchomienie systemu alarmowego.



Rys. 41

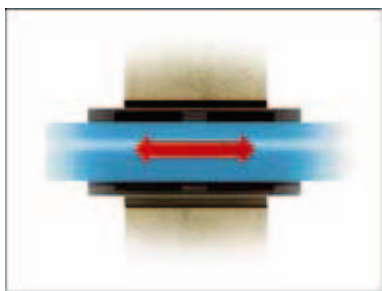
Kołnierz skutecznie blokuje przedostanie się z pomieszczenia wydzielonego ognia oraz dymu (120 min.), umożliwiając bezpieczną ewakuację oraz przyjazd straży pożarnej.

BUDOWA KOŁNIERZA OGNIOWEGO

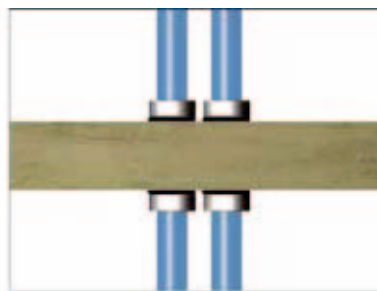
Kołnierz ogniowy Pacifyre składa się z tulei wykonanej ze stali nierdzewnej jako korpusu oraz elementu działającego przeciw ciśnieniu. Tuleja stalowa zakończona jest z jednej strony trzema zabezpieczeniami, a z drugiej trzema pętlami, w które wchodzi zaczepek spinający końce i zaciskający kołnierz na rurze. Od strony wewnętrznej stalowego korpusu znajduje się przymocowany do niego materiał wyłożenia, pęczniący w wysokich temperaturach i odpowiedzialny za funkcjonowanie kołnierza. Dodatkowo na warstwie pęczniącej znajdują się trzy elastyczne paski uniemożliwiające przedostanie się dymu oraz zapewniające izolację akustyczną.

MONTAŻ KOŁNIERZY OGNIOWYCH PACIFYRE

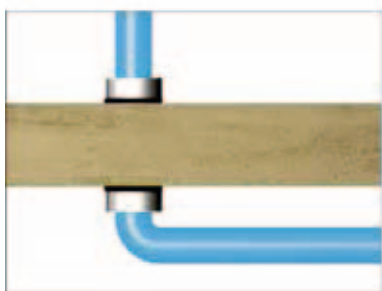
Przykłady usytuowania kołnierzy w różnych sytuacjach montażowych.



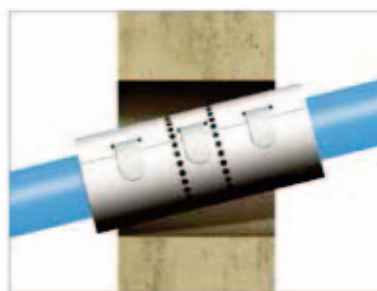
Rys. 42



Rys. 44



Rys. 43



Rys. 45

**ZAMIAST DWÓCH TRADYCYJNYCH KOŁNIERZY PO OBU STRONACH OTWORU
- JEDEN KOŁNIERZ PACIFYRE**



Fot. 57



Fot. 58



Fot. 59

TABELA DOBORU KOŁNIERZY OGNIOWYCH ORAZ MINIMALNA ŚREDNICA OTWORU W ŚCIANIE.

L.p.	Indeks	Średnica rury [mm]	Średnica otworu [mm]
1	POG-040-000-000;	40	75
2	POG-050-000-000	50	85
3	POG-075-000-000	75	110
4	POG-090-000-000	90	125
5	POG-110-000-000	110	145
6	POG-125-000-000	125	174
7	POG-160-000-000	160	195
8	POG-200-000-000*	200	235

* - Typ AWM III

Tab. 22

TABELA ODPORNOŚCI CHEMICZNEJ SYSTEMU dBlue

Obecny stan wiedzy na temat odporności chemicznej tworzyw sztucznych oparty jest na długotrwałych badaniach laboratoryjnych oraz doświadczeniach praktycznych. Podana ocena może być wstępnym wskazaniem co do możliwości zastosowania systemu dBlue do transportu płynów, w tym także o podwyższonych temperaturach.

W zasadzie rury i kształtki oraz uszczelki gumowe przewidziane są do transportu ścieków od kwasowości (pH2) do zasad (pH12), które występują w gospodarstwach domowych. Jednakże przy ściekach przemysłowych należy przeanalizować ich skład chemiczny oraz stężenia. W tabeli ujęto zestaw chemikaliów i określono od-

porność chemiczną dla systemu dBlue. W przypadku wystąpienia innych związków chemicznych niż użyte w tabeli, przed podjęciem decyzji o zastosowaniu rur i kształtek dBlue, wymagany jest kontakt z producentem.

Przyjęto następujące kryteria oceny:

z - odporność zadowalająca
o - odporność ograniczona
n - odporność niezadowalająca

Oznaczenia stężeń:

rr - roztwór rozcieńczony
rn - roztwór nasycony
rnn - roztwór nienasycony
rp - roztwór przemysłowy

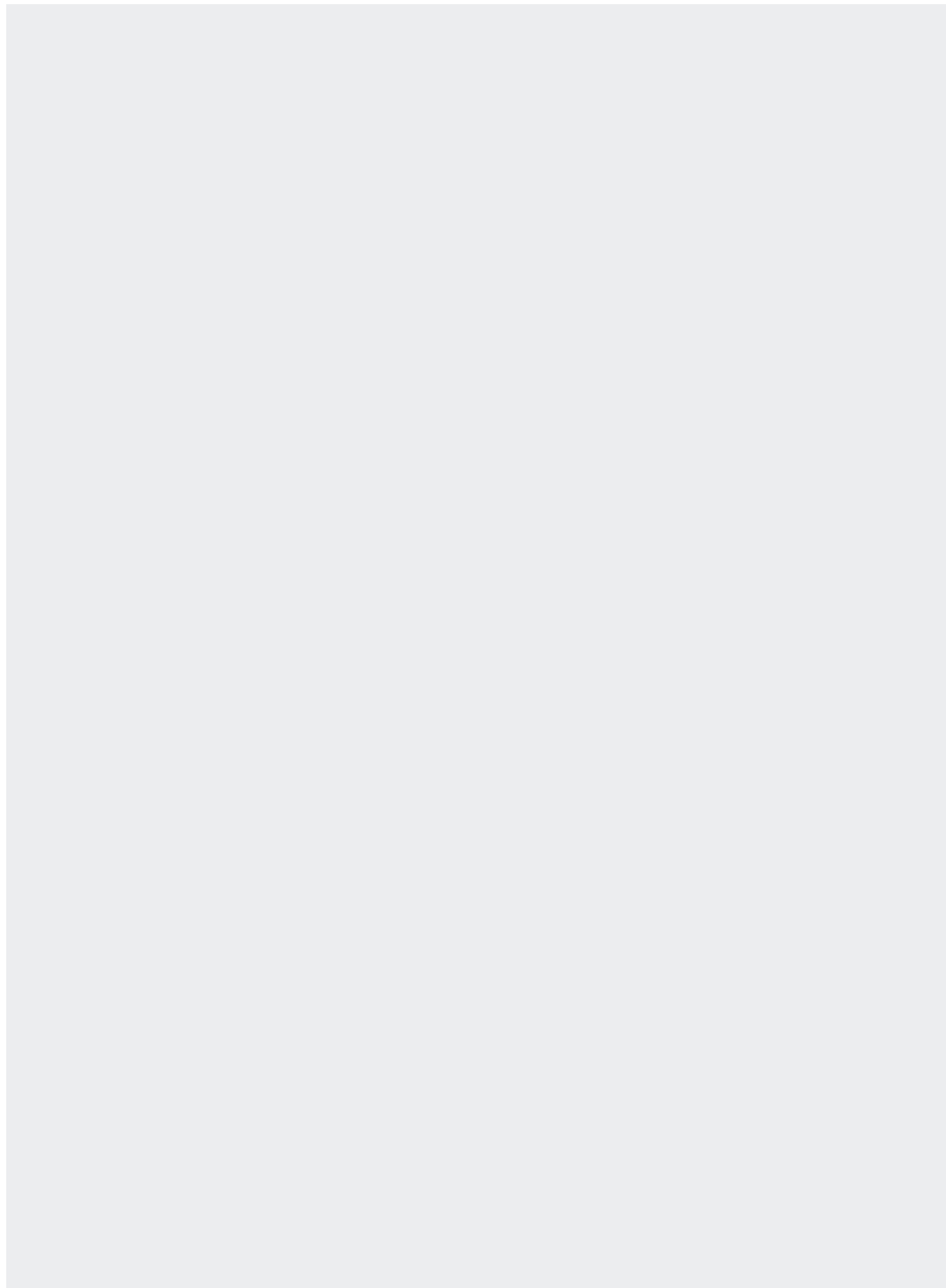
	Stężenie	Temperatura		
		20°C	60°C	95°C
Aceton	100%	z	o	
Akrylan etylu	100%	n	n	
Aldehyd benzoesowy	0,1%	z		
Aldehyd krotonowy	100%	n	n	
Aldehyd octowy	40% 100%	n		
Alkohol amylowy		z	z	
Amoniak, gaz suchy	13%	z	z	
Amoniak, pzn	100%	z	z	
Amoniak roztwór wodny	r	z	z	
Amonowy azotan	rn	z	z	z
Amonowy chlorek	rn	z	z	z
Amonowy siarczan	rn	z	z	z
Anilina	100%	z	o	
Anilina	rn	z	o	
Aniliny chlorowodorek	rn	o	o	
Antymonowy chlorek	90%	z	z	
Benzen	100%	o	n	
Benzyna (węglowodory alifatyczne)		o	n	
Benzyna (węglowodory alifatyczne)	80/20	o	n	
Bezwodnik octowy	100%	z		
Boraks	rn	z	z	
Brom, płyn	100%	n	n	
Butan, gaz	100%	z	z	
Butanole	do 100%	z	z	
Chlor, gaz suchy	100%	n	n	
Chlor, roztwór wodny	rn	n	n	
Cukier	rn	z	z	o
Cykloheksanol	100%	z	z	
Cykloheksanon	100%	z	n	
Cynawy chlorek	rn	z	z	
Cynku chlorek	rn	z	z	z
Dekstryna	rn	z		
Dwuchlorometan (dichlorometan)	100%	o	n	
Etanol	95%	z		
Etylowy eter	100%	o		
Etylenowy glikol	rp	z	z	
Fenol	90%	z	z	
Miedziowy fluorek	2%	z	z	
Miedziowy siarczan	rn	z	z	
Mleko		z	z	o
Mocz		z	z	
Mocznik	10%	z	z	
Mydło	rnn	z	z	
Niklawy siarczan	rn	z	z	
Ocet	do 8%	z	z	
Octan butylu	100%	z	o	
Octan etylu	100%	o	o	
Oleje i tłuszcze		z		
Ozon	100%	z	o	
Pirydyna	do 100%	z	o	z
Piwo		z		z
Potasowy azotan	rn	z	z	
Potasowy bromek	rn	z	z	z
Potasowy chlorek	rn	z	z	
Potasowy chromian	40%	z	z	
Potasowy cyjanek	rnn	z	z	
Potasowy dwuchromian	40%	z	z	
Potasowy nad/dwutleno/siarczan	rn	z		
Potasowy nadmanganian	20%	z	o	
Potasowy wodorotlenek	rnn	z		
Potasowy żelazocyjanek	rn	z		

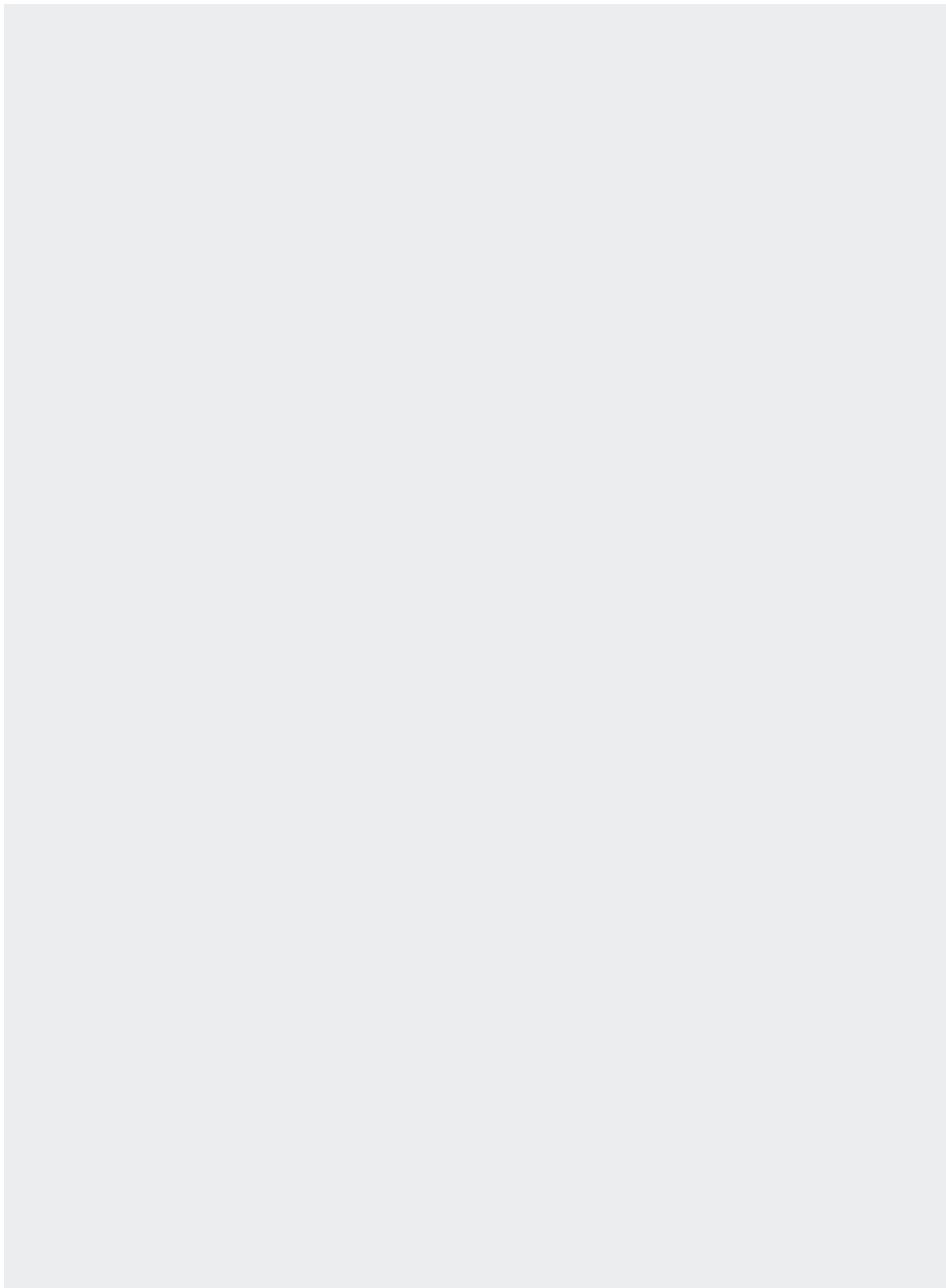
	Stężenie	Temperatura		
		20°C	60°C	95°C
Formaldehyd	rr	z	z	
Formaldehyd	40%	z	z	
Gliceryna	100%	z	z	
Heksan	100%	z	o	
Ksilen	100%	o	n	
Kwas azotowy	do 45%	z	z	
Kwas azotowy	50 do 98%	o	n	
Kwas benzoesowy	rn	z	z	z
Kwas borowy	rr	z	z	
Kwas chlorosulfonowy	100%	n	n	
Kwas chlorosulfonowy (solny)	20%	z	z	
Kwas chlorosulfonowy (solny)	> 30%	z	z	
Kwas chromowy	1,50%	z	o	
Kwas cytrynowy	rn	z	z	z
Kwas cytrynowy	rn	z	z	z
Kwas fluorowodorowy	40%	z	z	
Kwas fluorowodorowy	60%	z	z	
Kwas fluorowodorowy, gaz	100%	z	z	
Kwas glikolowy	30%	z	z	
Kwas mlekowy	10%	z	z	z
Kwas mlekowy	10,90%	z	z	
Kwas mrówkowy	1,50%	z	z	
Kwas octowy	25%	z	z	z
Kwas octowy	60%	z	z	
Kwas octowy	l	z	o	
Kwas oleinowy	100%	z		
Kwas siarkowy	96%	z	o	
Kwas siarkowy	40,90%	z	z	
Kwas siarkowy dymiący (oleum)	10% SO3	n	z	
Kwas szczawiowy	rn	z	z	z
Kwas szczawiowy	rr	z	z	
Kwas taninowy	rnn	z	z	
Kwas winowy	do 10%	z	z	
Magnezowy chlorek	rn	z	z	
Magnezowy siarczan	rn	z	z	
Metanol	100%	z	z	
Miedziowy chlorek	rn	z	z	
Potasowy żelazocyjanek	rn	z		
Propan ciekły	100%	z		
Siarki dwutlenek, ciecz	100%	z	z	
Siarki dwutlenek, suchy	100%	z	z	
Siarkowodor, gaz	100%	z	z	
Sodowy benzoesan	35%	z		
Sodowy chloran	rn	z	z	
Sodowy chlorek	rn	z	z	z
Sodowy podchloryn (13% chloru)	100%	z	z	
Sodowy siarczyn	rn	z	z	
Sodowy wodorosiarczek	rn	z	z	
Sodowy wodorotlenek	rn	z	z	
Sodowy żelazocyjanek	rn	z		
Sodowy żelazocyjanek	rn	z		
Srebro azotan	rn	z		
Tlen	100%	z	z	
Toluen	100%	o	n	
Trójchloroetylen (TRI)	100%	o	n	
Wapniowy azotan	50%	z	z	
Węgla dwusiarczek	100%	o	n	
Wino		z	z	
Woda morską		z	z	z
Wodoru nadtlenu	30%	z	o	
Wywoływacze fotograficzne	rp	z	z	

Tab. 23

Wstęp - nowości w systemie niskoszumowym dBlue	- str. 2
Akustyka w budownictwie - podstawowe pojęcia	- str. 6
Hałas w otoczeniu, normy i przepisy	- str. 7
Bezpieczeństwo akustyczne pomieszczeń	- str. 8
- dopuszczalne normy hałasu	
Geneza hałasu pochodzącego z systemu kanalizacyjnego	- str. 9
- Hałas strukturalny	
- Hałas bezpośredni	
Charakterystyka akustyczna systemu dBlue	- str. 14
Nowa generacja dBlue 16 dB - koncepcja produktu	- str. 16
Zasady projektowania i doboru	- str. 20
Obszar zastosowania systemu dBlue	- str. 21
Przygotowanie, rozmieszczenie i montaż elementów	- str. 26
Wsparcie projektowo - techniczne	- str. 30
Montaż i instalacja	- str. 32
Katalog elementów systemu dBlue	- str. 35
Karta techniczna produktu	- str. 44
Znakowanie i identyfikacja elementów systemu	- str. 45
Pakowanie, przechowywanie i transport	- str. 46
Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	- str. 48
Odporność chemiczna systemu	- str. 51

NOTATKI







NICOLL POLSKA Sp. z o.o.
ul. Energetyczna 6, 56-400 Oleśnica, Tel. 71/399 56 00, Fax 71/399 56 01

nicoll@nicoll.pl; www.nicoll.pl

an *OAliaxis* company