



INFORMACJA O PRODUKTACH I PORÓWNIANIE Z INNymi RURAMI

Spis treści

ZBIORNIKI	5
Benefity dla PROJEKTANTA:	5
1. Możliwość samodzielnego doboru zbiornika za pomocą programów aplikacji (np. water folder kalkulator Amiblu)	5
2. Wsparcie techniczne na etapie projektowania	6
3. Dopasowanie kształtu zbiornika do inwestycji (np. do warunków terenowych)	6
4. Gwarancja szczelności	6
5. Dostosowanie do różnych celów wyposażenie dodatkowe jak: regulator przepływu lub pompy	7
6. Łatwość uzyskania zabezpieczenia przed wyporem	7
7. Różnorodność zagłębienia zbiornika	8
8. Żywotność	8
Benefity dla WYKONAWCY:	9
1. Możliwość samodzielnego doboru zbiornika za pomocą programów aplikacji (np. water folder kalkulator Amiblu) – info w benefitach dla projektanta	9
2. Wsparcie techniczne na etapie projektowania – info w benefitach dla projektanta	9
3. Dopasowanie kształtu zbiornika do inwestycji (np. do warunków terenowych) – info w benefitach dla projektanta	9
4. Gwarancja szczelności – info w benefitach dla projektanta	9
5. Dostosowanie do różnych celów wyposażenie dodatkowe jak: regulator przepływu lub pompy – info w benefitach dla projektanta	9
6. Łatwość uzyskania zabezpieczenia przed wyporem – info w benefitach dla projektanta	9
7. Różnorodność zagłębienia zbiornika – info w benefitach dla projektanta	9
8. Żywotność – info w benefitach dla projektanta	9
9. Szybkość i prostota montażu/ brak konieczności użycia specjalnej maszyny budowlanej	9
10. Szybkość dostaw	10
Benefity dla INWESTORA:	10
11. Konserwacja/samooczyszczenie	10
12. Odporność na substancje chemiczne i korozję	10
13. Łatwość naprawy	11
14. Certyfikowani laminatorzy	12
TRANSPORT – DROGI (rury okrągłe)	13
BENEFITY DLA PROJEKTANTA	13
1. Waga rury	13
2. Samooczyszczanie	13
3. Wysokie sztywności	14
4. Możliwość zastosowania niskiego naziomu bez zmiany niwelety	14
5. Odporność na substancje chemiczne	14
6. Trudnopalny produkt klasa B	15

7.	Kompleksowa oferta dla przepustów, odwodnień mostów, półki dla płazów, zwierząt małych	15
8.	Niska rozszerzalność.....	16
9.	Odporność ścianki zew. na UV	16
10.	Wsparcie, doradztwo techniczne, obliczenia, rysunki	16
BENEFITY DLA WYKONAWCY		17
1.	Waga	17
2.	Łatwość montażu.....	17
3.	Dostępność/ szybkość dostaw	18
4.	Serwis pogwarancyjny.....	18
5.	Odporność na UV.....	18
6.	Doradztwo techniczne na budowie	18
7.	Kompletność dostaw: skosy, półki, odcinki proste	19
8.	Nie ma konieczności stosowania wieńców przesztywniających.....	19
9.	Możliwość etapowania prac	19
Benefity dla INWESTORA		19
1.	Trwałość.....	19
2.	Niskie koszty eksploatacji	20
3.	Produkt polski.....	20
4.	Dwie fabryki w Polsce	20
5.	Referencje.....	21
6.	Bogate wsparcie i doradztwo techniczne	21
7.	Niski ślad węglowy CO2	21
8.	Serwis pogwarancyjny.....	22
9.	Zabezpieczenie finansowe kontraktu.	22
TRANSPORT – KOLEJ (rury okrągłe)		22
Benefity dla PROJEKTANTA:		22
1.	Waga rury	22
2.	Samooczyszczenie	22
3.	Półsztywna konstrukcja.	23
4.	Możliwość zastosowania niskiego poziomu bez zmiany niwelety	23
5.	Odporność na substancje chemiczne.....	23
6.	Trudnopalny produkt klasa B.....	23
7.	Kompleksowa oferta dla przepustów, odwodnień mostów, półki dla płazów, zwierząt małych	23
8.	Niska rozszerzalność.....	23
9.	Odporność ścianki zew. na UV	23
10.	Wsparcie, doradztwo techniczne, obliczenia, rysunki	24
11.	Możliwość etapowania prac	24
12.	Prądy błądzące.....	24

13. Dostępności rur przeciskowych, gdzie benefitem jest grubość ścianki, a tym samym mniejsze maszyny do przycisku i mniejsza siła przycisku.	24
Benefity dla WYKONAWCY.	25
Benefity dla INWESTORA.	25
KANALIZACJA – Standard	25
Benefity dla INWESTORA:	25
1. Wysoka odporność chemiczna.....	25
2. Niska chropowatość	26
3. Odporność na prądy błędzące trwało.....	26
4. Trwałość połączeń	27
5. Pełny system rurociągów czyli rura plus studnia plus kształtki i serwis	28
6. Relining /Renowacja	28
7. Wysoka żywotność.....	28
Benefity dla PROJEKTANTA:	28
1. Wsparcie projektowe (kalkulatory, pomysły, koncepcje, katalogi, obliczenia, rysunki).	28
2. Szerokie spektrum zastosowania materiałowego	29
3. Rozpoznawalność marki.....	29
4. Obrona projektu przy wsparciu producenta	29
5. Połączenia blokowane w przypadku rur ciśnieniowych.	29
Benefity dla WYKONAWCY:	30
1. Niskie koszty montażu łatwość szybkość montażu poprzez niską wagę i szybkość połączeń	30
2. Konkurencyjne rozwiązania w przypadku dużych średnic.....	30
3. Wsparcie techniczne na budowie	30
WODOCIĄGI	31
Benefity dla WYKONAWCY	31
1. Konkurencyjne rozwiązania dla dużych średnic.....	31
2. Wsparcie techniczne na budowie	31
Benefity dla INWESTORA	31
1. Referencje.....	31
2. Żywotność.....	31
3. Szczelność połączeń.....	31
4. Odporność na uderzenia hydrauliczne – odporność na cykliczne ciśnienie wewnętrzne	33
5. Dostępność rur renowacyjnych	33
6. Dopuszczenie do wody pitnej- rur, kształtki i łączniki posiadają atest Państwowego Zakładu Higieny (PZH) (testowane obrastanie błoną biologiczną na zgodność z wymaganiami atestu higienicznego)	33
Benefity dla PROJEKTANTA:	34
1. Wsparcie projektowe.	34
2. Szerokie spektrum zastosowania materiałowego.	34
3. Rozpoznawalność marki- bogate referencje w kraju i za granicą.....	34

4. Połączenia blokowane w przypadku rur ciśnieniowych / połączenia laminowane w przypadku rur ciśnieniowych.	34
NC KANALIZACJA – renowacja/przepusty	35
Benefity dla PROJEKTANTA:	35
1. Różnorodność kształtów wymiarów.....	35
2. Różnorodność materiałowa dopasowana do potrzeb klienta	36
3. Niestandardowe rozwiązania	36
4. Funkcjonalność - szczelność – przenoszenie obciążeń	37
5. Kompletny system obsługi technicznej	37
Benefity dla WYKONAWCY	38
1. Różnorodność kształtów wymiarów	38
2. Różnorodność materiałowa dopasowana do potrzeb klienta	39
3. Kompletny system obsługi technicznej	39
4. Szybkość i prostota montażu	39
5. Brak konieczności użycia specjalnych maszyn budowlanych.	39
6. Możliwość wyboru długości odcinków	40
7. Szybkość realizacji dostaw	40
8. Żywotność.....	40
9. Odporność na korozję	40
Benefity dla INWESTORA	41
1. Różnorodność kształtów wymiarów – jak wyżej	41
2. Różnorodność materiałowa dopasowana do potrzeb klienta – jak wyżej	41
3. Niestandardowe rozwiązania na przykład (kinety, przejście dla zwierząt, półki dla zwierząt)- jak wyżej.....	41
4. Funkcjonalność - szczelność – przenoszenie obciążeń - jak wyżej	41
5. kompletny system obsługi technicznej - jak wyżej.....	41
6. Szybkość realizacji dostaw - jak wyżej	41
7. Konserwacja/eksploatacja	41
8. Wierne odwzorowanie pierwotnego przekroju kanału	41
9. Możliwość montażu na pracującym obiekcie.....	42
10. Żywotność – jak wyżej	42
11. Odporność na korozję - jak wyżej.....	42
NC BUDOWA – kanalizacja/przepusty	42
Dla projektanta:.....	42
Dla inwestora:.....	42

ZBIORNIKI

Benefity dla PROJEKTANTA:

1. Możliwość samodzielnego doboru zbiornika za pomocą programów aplikacji (np. water folder kalkulator Amiblu)

Amiblu posiada 2 kalkulatory do samodzielnego wykonywania obliczeń pojemności zbiorników retencyjnych na deszcz przez projektantów wg. niemieckich wytycznych (wersja do instalowania lub wersja online).

W obu kalkulatorach wykorzystywana jest aktualnie najczęściej stosowaną metodą obliczenia pojemności zbiornika jest metoda wskaźnikowa wg niemieckiej wytycznej DWA-A 117. Korzysta ona z uproszczonej metodyki wymiarowania i na jej podstawie można wyliczyć objętość zbiornika. Metoda ta może być stosowana tylko dla małych zlewni (systemy o skanalizowanej zlewni do uszczelnionej $A_{E,k} = 200\text{ha}$, bądź też czasie przepływu do $t_f = 15\text{min}$). Zasadniczo systemy takie odpowiadają zlewniom o maksymalnej powierzchni utwardzonej $A_{E,b}$ rzędu maksimum 60 do 80ha. Ponadto metoda ta znajduje zastosowanie dla częstości przewyższania objętości zbiornika większych bądź równych $n \geq 0,1/\text{rok}$, to znaczy dla czasów ponownego nawrotu mniejszych bądź równych $T_n \leq 10$ lat i części deszczowej dławionego natężenia odpływu większej lub równej $q_{Dr,R,u} \geq 2 \text{ l/(s*ha)}$. Postępowanie w przypadku większych systemów jest niestety bardziej skomplikowane i musi opierać się na modelowaniu hydrodynamicznym.

Kalkulator na stronie Waterfolder korzysta z wielu baz opadów miarodajnych w tym najnowszej bazy opadowej PANDA. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż w celu poprawnego obliczenia pojemności zbiornika dane wejściowe dotyczące opadów muszą być prawidłowe. Mowa tu przede wszystkim o wykorzystaniu aktualnego lokalnego modelu opadowego dla danego miasta. Obecnie w Polsce możemy skorzystać z modelu opadowego PANDa (Polski Atlas Natężeń Deszczów). Jest to **model natężeń deszczów miarodajnych dla wszystkich 930 miast w Polsce. PANDa może stanowić** podstawę do prawidłowego projektowania systemów odprowadzania wód deszczowych oraz służyć do zasilania modeli hydrologicznych i hydrodynamicznych systemu odwodnienia miasta. Model ten może być także podstawą do opracowania konkretnej koncepcji systemu odprowadzania wód opadowych z obszarów miejskich, obejmującej zastosowanie systemu retencjonowania wód opadowych oraz ich częściowego wykorzystania in-situ. Podstawą dla modelu są aktualne dane opadowe z okresu 30 lat, gromadzonych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, zarejestrowane z użyciem 100 deszczomierzy spełniających przyjęte w kraju standardy pomiarowe. Posiadanie precyzyjnych i rzeczywistych pomiarów **umożliwia ocenę przyszłych zagrożeń** w danym obszarze oraz **zaplanowanie działań prewencyjnych**.

Obliczenia pojemności zbiorników rurowych z wykorzystaniem modelu Panda można przeprowadzić na stronie <https://waterfolder.com/>.

2. Wsparcie techniczne na etapie projektowania

Obliczenia statyczne w zakresie doboru odpowiedniej klasy sztywności rur wykonywane są bezpłatnie przez Działu Zastosowań Amiblu. Jeżeli w projekcie nie została określona sztywność obwodowa rur, to gdy rura będzie poddana dużym obciążeniom statycznym i dynamicznym, należy wykonać obliczenia sprawdzające, które mogą wskazać na konieczność zastosowania rur o wyższej sztywności niż standardowa.

Pod względem statyki rury GRP zaliczane są do rur podatnych i zazwyczaj wymagane jest przeprowadzenie obliczeń dot. wydłużenia, odkształcenia i stabilności zgodnie z ATV-A 127 w przypadku wykopu lub z ATV-A 161 w przypadku przecisku. Wytyczne te uwzględniają wpływ sztywności rury na rozkład działających na nią obciążeń ciężarem własnym gruntu, naziomu, komunikacyjnych, jak również odpór boczny gruntu, czy też parcie hydrostatyczne wody gruntowej.

W przypadku braku możliwości wykonania obliczeń w programie EasyPipe Amiblu oferuje możliwość wykonania obliczeń statycznych Metodą Elementów Skończonych.

3. Dopasowanie kształtu zbiornika do inwestycji (np. do warunków terenowych)

Po wykonaniu kalkulacji wymaganej pojemności zbiornika należy zwrócić uwagę na obszar, na którym zbiornik ma zostać zabudowany. Możemy bowiem **dany zbiornik wykonać jako jedną nitkę, bądź też jako bateria równoległych do siebie nitek.** Takiego doboru możemy dokonać korzystając z kalkulatora Amiblu dostępnego u naszych Reprezentantów Handlowych, bądź z kalkulatora doboru na stronie <https://waterfolder.com/> (zdjęcie 3 i 4 poniżej). Dodatkowym aspektem jest wybór odpowiedniej średnicy zbiornika ze względu na różne poziomy jego posadowienia i instalacji.

4. Gwarancja szczelności

Szczelność zbiornika zapewniona jest poprzez zastosowanie łączników systemowych producenta z uszczelkami. Połączenia pozostają szczelne z uwagi na budowę połączenia oraz badania połączeń zgodnie z wymaganiami norm.

W celu ochrony gruntu i wód gruntowych przed skażeniem ściekami, a także zabezpieczenia kanalizacji przed napływem wód gruntowych i tym samym przed zbędnym jej obciążeniem, wszystkie przekazane do eksploatacji przewody bezciśnieniowe i studzienki rewizyjne podlegają próbie

szczelności. Celem przeprowadzanych na rurociągach bezciśnieniowych prób jest sprawdzenie, czy rury zostały ułożone z odpowiednim spadkiem, czy będą gwarantowały odpowiedni przepływ oraz czy uzyskano odpowiednią szczelność wszystkich połączeń, elementów armatury i studzienek. W przypadku systemów bezciśnieniowych sprawdzeniu podlegają kolektory wraz ze studzienkami lub tylko poszczególne odcinki przewodów i pojedyncze węzły.

Próba szczelności:

Obecnie stosuje się dwie metody badania: próbę hydrostatyczną i niskociśnieniową próbę powietrzną. Wybór metody badania, czasu jej trwania oraz ciśnienia próbnego zależy od wymagań projektu lub obowiązujących norm i przepisów. Generalnie zaleca się wykonanie próby hydrostatycznej, lecz ostateczny wybór metody należy do projektanta i/lub wykonawcy. Przy wykonywaniu prób należy pamiętać o bezwzględnym stosowaniu przepisów BHP.

5. Dostosowanie do różnych celów wyposażenie dodatkowe jak: regulator przepływu lub pompy

W celu wymaganego ograniczenia natężenia odpływu ze zbiornika retencyjnego można zamontować różnego typu regulatory przepływu, tj. stożkowe, pionowe, wagowe itd.

6. Łatwość uzyskania zabezpieczania przed wyporem

Zbiorniki Amiblu posiadają wytyczne dotyczące zabezpieczenia przed wyporem.

Możliwość wystąpienia wyporu skutkującego wypłynięciem zbiornika można obliczyć przy pomocy kalkulatorów Amiblu. W przypadku wystąpienia ryzyka wypłynięcia występują proste metody zabezpieczenia zbiornika przez zabalastowanie go lub kotwienie.

W gruncie nawodnionym, na rury działa siła wyporu, która zagraża ich stabilności. Jest ona równoważona przez ciężar rur oraz przez ciężar gruntu znajdującego się nad rurami. Przy płytkim posadowieniu zbiornika i wysokim stanie wód gruntowych należy wykonać obliczenia sprawdzające jego stabilność. Obliczając ciężar gruntu, należy wziąć pod uwagę, że na cząstki gruntu nawodnionego działa siła wyporu. Grunt jest niejednorodnym materiałem, którego gęstość waha się między 17 a 20 kN/m³. W najgorszym przypadku, np. podczas analizy naprężeń, stosuje się grunt o gęstości 20 kN/m³ (DWA-A 127), ale w przypadku wyporu grunt ma korzystny wpływ, więc przyjmuje się, że jego gęstość wynosi 17,5 kN/m³ dla gruntu suchego lub 7,5 kN/m³ dla gruntu nawodnionego. W przypadku sprawdzonych wartości (np. ekspertyza geotechniczna) można skorygować sugerowane wartości. Do sprawdzenia wyporu rur przykrytych gruntem z grup G1 do G3 należy przyjmować gęstości $\gamma_B = 17,5$

kN/m^3 lub $\gamma_B' = 7,5 \text{ kN/m}^3$, a dla gruntów z grupy G4 $\gamma_B = 15 \text{ kN/m}^3$ lub $\gamma_B' = 5 \text{ kN/m}^3$, chyba że potwierdzone są wyższe wartości.

Używając kalkulatora Amiblu można w prosty sposób sprawdzić czy projektowany zbiornik należy zabezpieczyć przed wyporem. Na podstawie przeprowadzonych symulacji, gdzie założono poziom wody gruntowej na poziomie terenu oraz wysokość przykrycia gruntem wynoszącą $\frac{3}{4}$ średnicy zbiornika (dla rur o sztywności SN10000), wypłynięcie nie następuje, a co za tym idzie, **nie jest wymagane jego kotwienie**.

Warunek wypłynięcia sprawdzany jest przy uwzględnieniu współczynnika bezpieczeństwa 1,1.

Jeżeli prace związane z układaniem zbiornika są przeprowadzane przy nieodwodnionym podłożu, w trakcie zagęszczania obsypki, siła wyporu w połączeniu z ruchami cząstek gruntu, może powodować wynoszenie zbiornika ku górze. Można temu zapobiec, dociążając zbiornik poprzez całkowite napełnienie go wodą. W przypadku braku stabilności zbiornika, należy wykonać jego zakotwienie przy pomocy opasek stalowych lub geowłókniny, bądź zastosowanie betonowej płyty balastowej.

1

2

3

7. Różnorodność zagłębienia zbiornika

Szeroka dostępność rur pozwala na dobór rozwiązania do potrzeb konkretnego projektu umożliwiając umieszczenie zbiornika na wymaganej głębokości korzystając z możliwości zastosowania wielu nitek.

Szeroka dostępność sztywności rur pozwala na optymalny dobór wytrzymałości rur do panujących warunków wodno-gruntowych i ruchu pojazdów.

8. Żywotność

Konstrukcja produktu opracowywana jest zazwyczaj na przewidywanych wartościach wytrzymałości materiału za 50 lat. Wymogi dla produktów z tworzyw sztucznych, zarówno zbrojonych, jak i nie, zostały określone na podstawie założenia, że pod wpływem naprężeń materiały te wykazują właściwości lekko sprężyste, oraz że parametry zmieniają się wraz z upływem czasu. Aby określić długotrwałe właściwości rury, takie jak na przykład graniczne ugięcie obwodowe czy wytrzymałość na rozciąganie w kierunku obwodowym, przygotowuje się statystycznie reprezentatywną liczbę próbek, które następnie obciąża się tak, by uzyskać serię wartości

krańcowych, rozłożonych na przestrzeni co najmniej 10 tys. godzin. Uzyskane wyniki ocenia się za pomocą najlepiej pasującej linii regresji logarytmu obciążenia względem logarytmu czasu, która odpowiada przewidywanej wartości osiąganego po 50 latach. Procedury oraz dokładne wytyczne określone zostały w odpowiednich normach.

Badania rur odkopanych, ponad 50 letnie funkcjonowanie rurociągów wskazują, że rury Amiblu posiadają żywotność, która zdecydowanie przekracza 50 lat.

Benefity dla WYKONAWCY:

1. **Możliwość samodzielnego doboru zbiornika za pomocą programów aplikacji (np. water folder kalkulator Amiblu)** – info w benefitach dla projektanta
2. **Wsparcie techniczne na etapie projektowania** – info w benefitach dla projektanta
3. **Dopasowanie kształtu zbiornika do inwestycji (np. do warunków terenowych)** – info w benefitach dla projektanta
4. **Gwarancja szczelności** – info w benefitach dla projektanta
5. **Dostosowanie do różnych celów wyposażenie dodatkowe jak: regulator przepływu lub pompy** – info w benefitach dla projektanta
6. **Łatwość uzyskania zabezpieczenia przed wyporem** – info w benefitach dla projektanta
7. **Różnorodność zagłębienia zbiornika** – info w benefitach dla projektanta
8. **Żywotność** – info w benefitach dla projektanta
9. **Szybkość i prostota montażu/ brak konieczności użycia specjalnej maszyny budowlanej**

Montaż zbiorników jest wykonywany z elementów prefabrykowanych przez wykonanie jedynie połączenia. Nie są wymagane specjalne kwalifikacje oraz specjalny sprzęt.

Do montażu wykorzystuje się powszechnie wykorzystywany sprzęt budowlany. Montaż zbiornika, w zależności od wielkości i gabarytów, zajmuje od kilku do kilkunastu dni.

Warunki zimowe nie mają lub mają niewielki wpływ na łączenie rur.

Zbiornik dostarczany jest wg. przygotowanego rysunku złożeniowego, co umożliwia przygotowanie i zaplanowanie prac z wyprzedzeniem.

10. Szybkość dostaw.

Realizacja zamówienia odbywa się z fabryk na terenie Polski. Dzięki lokalizacji i dużym mocą produkcyjnym w zakresie rur i kształtek termin dostaw ograniczony jest do minimum.

Benefity dla INWESTORA:

Jw. Oraz...

11. Konserwacja/samooczyszczenie.

Bardzo gładka powierzchnia wewnętrzna rur umożliwia samooczyszczanie przy minimalnym spadku, a w bardzo niekorzystnych przypadkach, w celu wyeliminowania osiadania zanieczyszczeń, istnieje możliwość ukształtowania dna zbiornika zarówno dla małych, jak i dużych przepływów. Jednakże wskutek transportowania zawartych w opadach zawieszin może wystąpić zjawisko odkładania się osadów. Osady odkładające się w kanalizacji deszczowej zwiększają opory przepływu, zmniejszają prędkości przepływu, a wpadając do zbiornika mogą powodować jego zanieczyszczenie. Zanieczyszczeniu kanałów sprzyja także szereg innych czynników, jak np. niejednorodność spadku czy też przedostawanie się do kanalizacji korzeni drzew. Aby nie dopuścić do zanieczyszczenia zbiornika w stopniu utrudniającym lub uniemożliwiającym swobodny przepływ, konieczne jest systematyczne usuwanie nagromadzonych w nim osadów. Istnieją różne metody czyszczenia rur kanalizacyjnych : mechaniczne lub hydrodynamiczne.

12. Odporność na substancje chemiczne i korozję

Odporność systemów rurowych na działanie substancji chemicznych została określona w ciągu długoletnich badań oraz doświadczeń praktycznych. Zasadniczo systemy rurowe są odporne na działanie substancji chemicznych, znajdujących się w typowych sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych. Zachodzące reakcje chemiczne mogą być bardzo złożone. Tak wiele czynników może mieć wpływ na reakcję rurociągu na daną substancję, że niemożliwe jest opracowanie wykresów obejmujących wszystkie przypadki. Poniżej wymieniono główne czynniki, mające wpływ na odporność chemiczną:

- Temperatura
- Obecność substancji chemicznych (lub mieszanin substancji chemicznych)
- Stężenie substancji chemicznych
- Czas wystawienia na działanie danej substancji
- Częstotliwość wystawienia na działanie danej substancji

Żywyce poliestrowe, wykorzystywane w procesie produkcyjnym, szczelnie otaczają pozostałe komponenty rury, by uniemożliwić ich kontakt z agresywnymi substancjami. Dlatego rury wykazują wyjątkową odporność na korozję spowodowaną oddziaływaniem ścieków przemysłowych i sanitarnych.

W określonych warunkach, związanych z temperaturą, prędkością, czasem pozostawiania substancji w rurze oraz składem chemicznym ścieków, może tworzyć się gazowy siarkowodór, z którego następnie powstaje kwas siarkowy powodujący korozję cementu, betonu oraz materiałów zawierających żelazo. Żywice stosowane w rurach są odporne na działanie tych korozyjnych związków; przeprowadzono rozległe badania, by potwierdzić ich dużą odporność na działanie substancji chemicznych. Ponadto żywice poliestrowe nie przewodzą prądu elektrycznego, dlatego rury nie podlegają korozji elektrolitycznej. Może ona wystąpić w przypadku rurociągów z metalu, w miejscach, gdzie powstają prądy błędzące, wywołane przez reakcje chemiczne lub pobliskie sieci elektroenergetyczne.

13. Łatwość naprawy

Jeżeli na skutek prowadzenia robót budowlanych dojdzie do przypadkowego mechanicznego uszkodzenia rury (np. łyżką koparki) lub nastąpi uszkodzenie, które wymaga naprawy, należy postępować zgodnie prostymi wytycznymi zawartymi a katalogu Instalowanie .

Podstawowe informacje dotyczące naprawy.

- Uszkodzenia powierzchni zewnętrznej

Warstwa zewnętrzna rur jest zasobna w żywicę. W związku z tym wszelkie otarcia, zadrapania i odpryski na jej powierzchni nie mają z reguły wpływu na trwałość eksploatacyjną rury lub kształtki.

- Głębsze uszkodzenia powierzchni wewnętrznej

Przy nadmiernych siłach uderowych mogą powstać rysy, które rozchodzić się będą gwieździście od punktu przyłożenia siły. W zależności od tego czy uszkodzona została jedynie warstwa wewnętrzna rury, czy też uszkodzenie dotyczy warstwy konstrukcyjnej, rurę można poddać naprawie bądź też należy wymienić pewien jej odcinek. Oceny uszkodzenia może dokonać pracownik Amiblu poprzez oględziny na miejscu budowy. Możliwość naprawy rur dotyczy jedynie systemów bezciśnieniowych. W przypadku rurociągów ciśnieniowych wymagana jest najczęściej wymiana fragmentu rury, który został uderzony.

- Wymiana uszkodzonego odcinka rury

Jeżeli rura jest uszkodzona mechanicznie, to należy przede wszystkim dokładnie określić miejsce i rozmiar uszkodzenia. W przypadku konieczności wymiany uszkodzonego odcinka trzeba wyciąć odcinek dłuższy o około 300 mm od długości uszkodzenia. Należy to zrobić przy użyciu szlifierki kątowej z tarczą do betonu. Następnie przygotowuje się odcinek naprawczy, krótszy o około 10-20 mm od wyciętego odcinka. Powstałe wzdłuż linii cięcia ostre krawędzie należy odpowiednio fazować. W przypadku stosowania łączników montażowych należy je nasunąć na bosc końce. Następnie wstawić przygotowany odcinek rury lub, jeżeli jest to wstawianie elementu pośredniego, kształtkę (trójkąt, odgałęzienie), potem nasunąć i skrócić łączniki montażowe. Stosowanie łączników typu FWC, nawet po usunięciu pierścienia dystansowego, jest niewskazane ze względu na konstrukcję warg uszczelniających i gwarancję szczelności połączenia. W przypadku gdy uszkodzenie jest niewielkich rozmiarów, do jego naprawy można zastosować łącznik montażowy. Wybór typu łącznika zależy od

kształtu i rodzaju uszkodzenia oraz przeznaczenia rurociągu. Przed zamontowaniem łącznika uszkodzone miejsce należy dokładnie oczyścić. Łącznik nakłada się na uszkodzone miejsce w stanie rozłożonym, a następnie się go skręca.

W przypadku konieczności wykonania naprawy przez laminowanie może ją wykonać jedynie odpowiednio przygotowany specjalista. Nieprzeszkolony personel nie jest w stanie spełnić warunków i wymagań związanych z laminowaniem. W takim przypadku prosimy kontaktować się z naszym Działem Technicznym.

14. Certyfikowani laminatorzy

Firma Amiblu oferuje wykonywanie prac przez wykwalifikowanych pracowników. Jedną z zasadniczych czynności, która ma wpływ na trwałość i wytrzymałość elementów jest proces łączenia elementów kształtek i studzienek. Proces łączenia nazywany jest laminowaniem i polega na wykonaniu połączeń przy pomocy mat z włókna szklanego nasyconych żywicą.

Pracownicy Amiblu Poland posiadają certyfikaty niezależnej organizacji, która przeprowadza egzamin potwierdzający umiejętności w zakresie laminowania.

Przykładowy imienny certyfikat poniżej.

TRANSPORT – DROGI (rury okrągłe)

BENEFITY DLA PROJEKTANTA

1. Waga rury

Rury GRP używane w projektach drogowych, między innymi jako przepusty mają znaczącą przewagę pod względem wagi nad przepustami betonowymi. **Rury Amiblu są lżejsze kilkakrotnie w porównaniu z betonowymi** (3-4 razy), co na etapie projektowania zakłada niższe koszty na etapie transportu, obsługi ich na budowie (lżejsze maszyny) i redukcję emisji CO₂. Dla projektanta w przypadku dużych projektów drogowych realizowanych w formule projektuj i buduj jest to znacząca zaleta.

2. Samooczyszczanie

Rury GRP cechują się dobrym samooczyszczaniem. Piasek pochodzący z sąsiedztwa dróg, posypywania nawierzchni może gromadzić się i blokować przepływ w kanalizacji drogowej Szczególnie ważne jest to w przypadku nawałnych deszczy i nagłego transportu dużych ilości piasku, gałęzi, śmieci. Zatkanie odwodnienia drogowych będzie powodowało zalewanie drogi przez opady. W tym przypadku samooczyszczanie powoduje brak konieczności czyszczenia rury, ponieważ zanieczyszczenia na bieżąco są usuwane przez osady. Głównym czynnikiem wpływającym na zdolność samooczyszczania rur ma niska chropowatość rur GRP i uzyskiwane dzięki temu większe prędkości przepływu niż innych materiałów dla danej prędkości przepływu.

Samooczyszczanie to zaleta GRP w porównaniu do rur betonowych i blachy falistej, ponieważ obydwa te materiały posiadają dużo większą chropowatość powierzchni w porównaniu do GRP i mogą wymagać okresowego czyszczenia.

Na polepszenie parametrów samooczyszczania na etapie projektowania, projektant może zaprojektować większą prędkość przepływu przez przepust co pozwoli na oczyszczanie przepustu z mniejszymi kosztami podczas eksploatacji.

Seria materiałów o przepustach

http://www.nbi.com.pl/assets/NBI-pdf/2016/1_64_2016/pdf/25_Przepusty_w_infrastrukturze_komunikacyjnej_18.pdf

Przepusty wielootworowe + samooczyszczanie fajnie opisane niżej:

<https://bibliotekanauki.pl/articles/1856597.pdf>

3. Wysokie sztywności

Rury GRP jako materiał konstrukcyjnych charakteryzują się sztywnością nominalną. W porównaniu do innych materiałów z tworzyw sztucznych mogą być produkowane w wysokich sztywnościach nominalnych (powyżej SN 10000) i wysokich sztywnościach długookresowych (sztywność 50 letnia dla SN 10000 wynosi 4000-6000 N/m²). Oznacza to, że w trakcie eksploatacji i normalnego starzenia materiału/rury nie powoduje zmian na powierzchni drogi. W efekcie projektant może mieć pewność, że mimo ugięcia rury, nawierzchnia drogi nie ulegnie osiadaniu i nie będzie konieczności dodatkowego zabezpieczenia drogi przed osiadaniem. Zależnie od klasy drogi i warunków gruntowych projektant może założyć sztywność wyższą niż standard. W przypadku zastosowania rur przeciskowych charakteryzują się one wysoką sztywności SN 32000 w związku z tym w dobrych warunkach posadowienia i wykonania prac praktycznie eliminują osiadanie drogi w miejscu rurociągu.

4. Możliwość zastosowania niskiego naziomu bez zmiany niwelety

Duży zakres dostępnych sztywności pozwala na zastosowanie niskiego naziomu (od 0,5m) bez zmiany niwelety i z zachowaniem dużego pola przekroju przepustu (mniejsza robocizna przy zachowaniu wymagań). Często właściwości innych materiałów powodują konieczność stosowania większego naziomu, a w związku z tym tworzenie głębszych wykopów oraz ewentualne zmiany niwelety jeżeli projektant chce utrzymać odpowiednią powierzchnię przekroju rury.

5. Odporność na substancje chemiczne

Rurociągi podlegają korozji w wyniku kontaktu z transportowanymi substancjami lub w wyniku zabudowy w agresywnych gruntach.

Bardzo wysoka odporność na substancje chemiczne – patrz Tabela odporności chemicznej. Możliwość dostosowania żywicy i linera dla wymagającego medium oraz zastosowania uszczelki o wymaganej wytrzymałości. Rury zachowują odpowiednią odporność na występujące na drogach substancje chemiczne np. sole odladzające, substancje ropopochodne w stężeniach występujących w ściekach.

Pod drogami, w terenie miejskim występuje również kanalizacja, która narażona jest na działanie ścieków lub substancji pochodnych wynikających z przetwarzania ścieków przez mikroorganizmy w tym kwasu siarkowego.

Odporność rur GRP badana jest przez zanurzenie próbki rur w kwasie siarkowym w stanie naprężenia tj. przez wywołanie odkształcenia/owalizacji rury, które symuluje jej prawdziwą pracę w gruncie w warunkach korozyjnych.

Badania te dowodzą o odporność rur Amiblu w środowisku pH 0,1 -1 przez minimum 50 lat (więcej na temat badań w katalogu właściwości, testy, zalety).

Należy pamiętać: że wyznacznikiem odporności chemicznej jest badanie gotowego wyrobu a skład surowcowy i grubość warstw zabezpieczających jest dopierany w taki sposób, aby w ekonomiczny sposób osiągnąć wymaganą odporność chemiczną wynikającą ze standardów lub indywidualnych wymagań klienta.

6. Trudnopalny produkt klasa B

Według niektórych wymagań zamawiających, przepusty powinny się charakteryzować określoną klasą ognioodporności. Odpowiedzią na to ze strony Amiblu jest możliwość produkcji rur według wymaganej klasy palności dostosowanej do zastosowania i wymagań. Istnieje możliwość dostarczenia wyrobów niezapalnych w klasie B, co zostało potwierdzone testami i odpowiednim certyfikatem (Raport nr 02104/22/Z00NZP-ENG – Zakład Badań Ogniowych ITB). Produkt ten jest jednak droższy.

[REP Polska - Flowtite - Raport klasyfikacyjny w zakresie reakcji na ogień.pdf - Wszystkie dokumenty \(sharepoint.com\)](#)

7. Kompleksowa oferta dla przepustów, odwodnień mostów, półki dla płazów, zwierząt małych

Firma Amiblu oferuje pełen zakres materiałów do budowy :

- przepustów
- odwodnień mostowych
- odwodnienia dróg

System obejmuje rur, kształtki, studzienki, zbiorniki.

Szerokie zakres średnic i przekrojów.

W przypadku przepustów w terenach zalewowych, bagnistych, na pojezierzach i w innych, gdzie występują w dużej ilości między innymi płazy (żaby) inwestorzy wymagają od projektantów specjalnych przejść dla zwierząt. Amiblu oferuje w tym wypadku półki dla zwierząt, każdorazowo wyceniane **indywidualnie**, zależnie od technologii, szerokości półki, sposobu jej podparcia itd. Poniżej informacje z katalogu **Hobas – Przepusty i przejścia dla zwierząt**

Półki dla zwierząt wykonywane są najczęściej w postaci odpowiednio ukształtowanych blach, płyt z laminatu na bazie żywicy poliestrowej.

8. Niska rozszerzalność

Niska rozszerzalność cieplna pw porównaniu do innych tworzyw sztucznych przy jednoczesnym zastosowaniu łączników nasuwkowych umożliwia w wielu przypadkach rezygnację z zastosowania kompensatorów lub ograniczenie ich ilości.

9. Odporność ścianki zew. na UV

Ścianka zewnętrzna rur GRP Amiblu jest odporna na promienie UV (słoneczne) w odróżnieniu do materiałów typu PVC, PP czy PEHD. W materiałach wymienionych wyżej podczas długiego narażenia na działanie promieni słonecznych rura ulega szybszemu starzeniu i utracie właściwości nośnych. Rury GRP Amiblu jednak są odporne na działanie promieni słonecznych, co potwierdzone jest odpowiednim certyfikatem i długoletnim doświadczeniem w eksploatacji rurociągów naziemnych.

10. Wsparcie, doradztwo techniczne, obliczenia, rysunki

Niewątpliwie dużym atutem Amiblu dla projektanta jest **wsparcie techniczne na etapie tworzenia lub zmiany projektu**. Możliwe są:

- konsultacja i wsparcie w zakresie możliwości zastosowania wyrobów GRP,
- tworzenia dokumentacji rysunkowej, która może zostać wykorzystana przy projektowaniu
- wykonywanie obliczeń statycznych (na podstawie wytycznych międzynarodowych ATV-127, ATV-161 etc.) oraz **MES*** potwierdzający odpowiedni dobór rury,
- pomoc w doborze rozwiązania w zakresie doboru średnicy z uwagi na przepływ, pojemności (zbiorniki), odporności na czynniki wewnętrzne i zewnętrzne.

BENEFITY DLA WYKONAWCY

1. Waga

Podobnie jak w przypadku projektanta w „projektuj i buduj” dużą zaletą jest niska waga w porównaniu do rur betonowych, stalowych czy kamionkowych. Pozwala to łatwiej, taniej i ekologicznie montować rurociągi, szczególnie w obszarach miejskich. Kilkaset metrów rur 4 krotnie lżejszych niż beton może w skali projektu znacząco ułatwić proces montażu, transportu i składowania materiału na budowie.

- tańszy koszt transportu
- mniejsze maszyny wykorzystywane do montażu rur
- mniejsze zużycie paliwa, mniejsza emisja CO₂

2. Łatwość montażu

Standardowy przepust posiada następującą budowę: lewy skos, rury środkowe, prawy skos. Każdy skos i rura łączone są ze sobą za pomocą łączników Amiblu, ułatwia to więc montaż bezpośrednio na budowie. Wystarczy minimum sprzętu jak koparka, aby zgodnie z instrukcją instalowanie w szybki i prosty sposób zmontować przepust w całość. Łączniki zapewniają szczelność, całość zapewnia bezkolizyjny przepływ. Do budowy nie są wymagane specjalne narzędzia (np. do zgrzewania) lub też kwalifikacje (spawanie).

- szczelność
- mało robocizny
- życie mniejszej ilości sprzętu

3. Dostępność/ szybkość dostaw

Wykonawca ma pewność, że w przypadku, przypadkowego uszkodzenia czy braku jakiegoś elementu, może je domówić w przystępnym terminie. Fabryki w Dąbrowie Górniczej i w Gdańsku pozwalają na przystępne terminy realizacji zamówienia, brak konieczności dostarczania całości zamówienia w jednym terminie, elastyczne zmiany kształtek przed ich wykonaniem etc.

- szybka reakcja na potrzebę wykonawcy
- bliskość dostaw (2 fabryki)
- możliwość dostaw etapami
- niski ślad węglowy

4. Serwis pogwarancyjny

Firma Amiblu zapewnia swoim klientom również możliwość serwisu pogwarancyjnego. W sytuacji przypadkowego uszkodzenia rury, uszkodzenia całego systemu, nasza firma jest w stanie zaoferować i w określonych warunkach pomóc wykonawcy w usunięciu uszkodzeń. Fabryka w Gdańsku jak i w Dąbrowie Górniczej posiada ekipy serwisowe, które takie usługi wykonują na miejscu.

- dostępność ekip serwisowych w obu fabrykach
- doświadczenie w obsłudze serwisowej budów
- kompleksowe wykonanie oględzin, napraw, bez udziału klienta
- duży zakres możliwości serwisowych

5. Odporność na UV

Ścianka zewnętrzna rur GRP Amiblu jest odporna na promienie UV (słoneczne) w odróżnieniu do materiałów typu PVC, PP czy PEHD. W materiałach wymienionych wyżej podczas długiego narażenia na działanie promieni słonecznych rura ulega szybszemu starzeniu i utracie właściwości nośnych. Rury GRP Amiblu są odporne na działanie promieni słonecznych, co potwierdzone jest odpowiednim certyfikatem i długoletnim doświadczeniem w eksploatacji rurociągów naziemnych.

6. Doradztwo techniczne na budowie

Firma Amiblu zapewnia fachową pomoc techniczną w zakresie wsparcia wykonawcy na budowie dotyczące prawidłowego montażu. Amiblu oferuje szkolenia przed rozpoczęciem budowy oraz szkolenia w trakcie prowadzenia pracy.

Pierwszym etapem wsparcia jest wizyta Kierownika Regionalnego firmy a w razie potrzeby następnie wizyta osoby z Działu Technicznego.

- wsparcie wykonawcy na budowie
- szkolenia pracowników wykonawcy z zakresu prawidłowości instalowania rur Amiblu

7. Kompletność dostaw: skosy, półki, odcinki proste

Przepusty Amiblu są w stanie sprostać każdemu wymaganiu. Można je stosować pod drogą, lotniskiem, linią kolejową, w wykopie i przecisku, w dowolnych gruntach. Jesteśmy w stanie dostarczyć przepust o dowolnej długości, o dowolnym kącie skosu, jego wysokość (noska), z półkami dla zwierząt lub nie. Podsumowując, przepusty Amiblu rozwiązują kompleksowo wszelkie możliwe problemy w kwestii przepustów.

8. Nie ma konieczności stosowania wieńców przesztywniających

W zależności od warunków wokół przepustu, niezbędna może być wyższa sztywność materiału w celu zwiększenia wytrzymałości systemu. W niektórych innych materiałach, technologia produkcji i jego specyfika nie pozwalają na budowę układu o wyższej sztywności i stosowane są wtedy zabiegi zwiększające ją, między innymi wieńce przesztywniające. Przepusty Amiblu są z tego powodu prostsze do instalowania i wymagają mniej czynności obsługowych.

9. Możliwość etapowania prac

Bliskość fabryk oraz duże place do składowania pozwalają w przypadku dużych projektów na etapowanie prac. Plusem dla wykonawcy w takim przypadku jest mniejsze zapotrzebowanie na place składowe na budowie i w związku z tym na mniejsze problemy organizacyjne jak zmiana organizacji ruchu etc. Oprócz tego, wykonawca może spokojnie realizować proces budowy i rozłożyć harmonogram z podziałem np. na jezdnie (najpierw montowana część przepustu w pierwszej jezdni, następnie montowana druga część – przykłady dróg ekspresowych i DK).

- brak konieczności realizacji zamówienia w jednym etapie
- mniejsze powierzchnie magazynowe
- elastyczna kolejność wykonywania prac, brak konieczności wykonywania tylko jednego zakresu prac

Benefity dla INWESTORA

1. Trwałość

Rury Amiblu są testowane krótko i długookresowo. Testy te potwierdzają, że nasze rury wytrzymają eksploatację przez minimum 50 lat. Wieloletnie badania i referencje wskazują, że po tym czasie dalej powinny spełniać swoje zadanie. Inwestor, przede wszystkim publiczny może być pewny, że po zakończeniu inwestycji nie będzie musiał za kilka lat ponownie wykonywać tych samych czynności.

- długa i bezpieczna eksploatacja naszych rur
- brak konieczności remontów z uwagi na niską jakość lub korozję
- mniejsze koszty ze środków publicznych na przebudowy

2. Niskie koszty eksploatacji

Długi okres eksploatacji naszych rur skutkuje również zmniejszeniem kosztów dalszej eksploatacji, to znaczy czyszczenia, malowania, udrożniania etc. Dla zamówień publicznych ma to duże znaczenie, ponieważ finalny koszt inwestycji powinien być optymalny biorąc pod uwagę również koszty dalszej eksploatacji.

[Remonty i renowacje przepustów drogowych w infrastrukturze komunikacyjnej - cz. I - Inżynier Budownictwa \(inzynierbudownictwa.pl\)](http://inzynierbudownictwa.pl)

- bezawaryjność
- niższy koszt serwisowania przepustu (lepszą drożność, mniej przypadków zapchania)

3. Produkt polski

Istotny argument dla klienta publicznego, szczególnie ze względów społecznych.

Polska produkcja wspiera polską gospodarkę (podatki, zatrudnienie). Bliskość budowy od fabryk redukuje do minimum ślad węglowy.

- Lokalny patriotyzm
- fabryki w Polsce, pracownicy w Polsce, podatki w Polsce
- certyfikacji fabryk zgodnie ze wszystkimi wymaganiami w Polskim prawie

4. Dwie fabryki w Polsce

Fabryki w Dąbrowie Górniczej i w Gdańsku pozwalają na przystępne terminy realizacji zamówienia, brak konieczności dostarczania całości zamówienia w jednym terminie, elastyczne zmiany kształtek przed ich wykonaniem etc. Inwestor ma pewność, że w przypadku, przypadkowego uszkodzenia czy braku jakiegoś elementu, może je domówić w przystępnym terminie.

- *szybka reakcja na potrzebę inwestora*

- *bliskość dostaw (2 fabryki)*
- *możliwość dostaw etapami*
- *niski ślad węglowy*

5. Referencje

Materiał GRP Amiblu użytkowany jest w Polsce od ponad 50 lat. Jako Amiblu, mamy wiele referencji dotyczących przepustów, zbiorników oraz odwodnień mostowych. Były wykonywane zarówno metodą wykopu otwartego, reliningu czy przecisku. Nasze przepusty są zamontowane zarówno pod ważnymi drogami jak i pod ważnymi liniami kolejowymi. Cała baza referencji jest dostępna poniżej, szczegóły w dziale AE i Marketingu.

6. Bogate wsparcie i doradztwo techniczne

Zarówno inwestor jak i wykonawca/projektant mają pełne wsparcie działu technicznego w zakresie przeprowadzenia inwestycji od zaprojektowania systemu na rurach GRP, aż do jego finalnego montażu. Doradztwo techniczne jest zawarte w cenie materiału.

- współpraca w przeprowadzeniu inwestycji
- pomoc w projektowaniu przepustów/zbiorników, odwodnień drogowych i mostowych etc.
- pomoc w doborze rozwiązania technicznego
- pomoc w weryfikacji innych rozwiązań materiałowych
- wykonywanie rysunków, obliczeń itd. zgodnie z aktualnymi wytycznymi
- wsparcie akredytowanego laboratorium Amiblu w Sandefjord

7. Niski ślad węglowy CO2

Według badań wykonanych na zlecenie A-Tech Amiblu, ślad węglowy rur Amiblu jest najniższy na rynku wśród rur GRP oraz materiałów tradycyjnych jak beton i stal. Podczas badań przeprowadzono analizę całego cyklu życia rury, od produkcji surowców, do jej zezłomowania. Wyniki badań zostały potwierdzone przez niezależne, certyfikowane laboratoria i na każdą rurę wykonano deklarację EPD (Deklaracje Środowiskowe Produktu) dla standardowych przypadków. Na życzenie klienta dostarczamy analizę śladu węglowego na podstawie indywidualnych danych.

Niski ślad węglowy, przyjazne środowisku (niska waga, mała potrzeba czynności eksploatacyjnych, mniejsze zużycie paliwa w procesie montażu rury etc.)

8. Serwis pogwarancyjny

Firma Amiblu zapewnia swoim klientom również możliwość serwisu pogwarancyjnego. W sytuacji przypadkowego uszkodzenia rury, , uszkodzenia całego systemu, nasza firma jest w stanie zaoferować i w określonych warunkach pomóc wykonawcy w usunięciu uszkodzeń. Fabryka w Gdańsku jak i w Dąbrowie Górniczej posiada ekipy serwisowe, które takie usługi wykonują na miejscu.

- opracowanie dokumentacji serwisowej
- kontrola i ewentualna naprawa przez producenta materiału
- pomoc w zmianach już zabudowanego przepustu (np. montaż dopływu bocznego do istniejącego rurociągu - jak w przykładzie niżej na przepuście NC)

9. Zabezpieczenie finansowe kontraktu.

TRANSPORT – KOLEJ (rury okrągłe)

Benefits dla PROJEKTANTA:

To samo co w przypadku dróg oraz:

1. Waga rury

W szczególności przy większych średnicach waga rur GRP jest znacznie mniejsza niż rur betonowych, brak konieczności stosowania ciężkich dźwigów, lepsza manewrowość podczas wkładania do komór, łatwiejszy montaż przy użyciu lżejszego sprzętu w szczególności w trudnodostępnych miejscach.

2. Samooczyszczenie

Przy zachowaniu standardowych spadków projektowych, ze względu na wyjątkowo gładką i śliską powierzchnię rur Amiblu GRP, występuje bardzo dobry efekt samooczyszczenia rur, brak zamulania i trwałego wiązania się osadów z powierzchnią rury

3. Półsztywna konstrukcja.

Dostępne wysokie sztywności.- **jak w drogach**

4. Możliwość zastosowania niskiego poziomu bez zmiany niwelety

Ze względu na bardzo wysoką wytrzymałość, przy niewielkiej grubości ścianki, rury GRP można stosować przy niskich naziomach i obciążeniach komunikacyjnych, w związku z tym brak konieczności zmian niwelety powierzchni terenu przy zachowaniu naturalnych spadków np.: rowów i rzek.

5. Odporność na substancje chemiczne

Bardzo wysoka odporność na substancje chemiczne – patrz Tabela odporności chemicznej. Możliwość dostosowania żywic i linerów dla wymagającego medium oraz zastosowania uszczelnień o wymaganej wytrzymałości. Rury zachowują odpowiednią odporność na występujące w otoczeniu rur substancje (w tym substancje pochodzenia organicznego występujące w gruncie)

6. Trudnopalny produkt klasa B

jak w drogach

7. Kompleksowa oferta dla przepustów, odwodnień mostów, półki dla płazów, zwierząt małych

Kompletny, jednolity system przepustów, półek dla zwierząt, odwodnień mostowych etc. Możliwość barwienia rur w masie lub malowania na dowolny kolor, bezpieczne powierzchnie antypoślizgowe dla zwierząt. Odwodnienia mostowe z kompletem akcesoriów.

8. Niska rozszerzalność

Niska rozszerzalność termiczna w porównaniu do innych materiałów termoplastycznych, Współczynnik termiczny wydłużenia i skrócenia osiowego dla rur FLOWTITE wynosi średnio $26 \times 10^{-6} \text{ cm/cm/}^{\circ}\text{C}$. Możliwość kompensacji na standardowych łącznikach GRP lub w wykonaniu specjalnym dla większych wartości kompensacyjnych:

9. Odporność ścianki zew. na UV

Ochrona UV rur w standardowym wykonaniu. W szczególności wymagane przy instalacjach zewnętrznych, naziemnych, udowodnieniach mostowych etc.

10. Wsparcie, doradztwo techniczne, obliczenia, rysunki

Pełne wsparcie inżynierów Amiblu od fazy projektowej, po wykonawstwo, odbiory, próby ciśnieniowe. Wykonywanie wszelakich obliczeń hydraulicznych, wytrzymałościowych rur, oraz rysunków technicznych rozwiązań rur GRP.

11. Możliwość etapowania prac

Wykonywanie prac etapowo/brak konieczności montażu całości odcinka na raz - w zależności od sytuacji/konieczności na budowie i/lub harmonogramu prac innych branż.

12. Prądy błędzące

Rury Amiblu GRP mają bardzo dobre właściwości dielektryczne - są odporne na prądy błędzące, brak konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń katodowych/odprowadzenia ładunku z powierzchni rurociągów.

13. Dostępności rur przeciskowych, gdzie benefitem jest grubość ścianki, a tym samym mniejsze maszyny do przycisku i mniejsza siła przycisku.

Rury przeciskowe umożliwiają wykonanie prac bez zatrzymywania ruchu kolejowego.

Rury przeciskowe są szeroko stosowane jako rury osłonowe (do gazociągów, wodociągów), przepusty i przejścia dla zwierząt oraz jako przewodowe w przypadku kanalizacji i wodociągów.

Szeroki zakres średnic rur od OD 272 - 3600 umożliwia szerokie zastosowanie do wielu instalacji.

Mniejsza średnica zewnętrzna (przy zachowaniu średnicy nominalnej jak dla innych materiałów) pozwala na wiercenie mniejszego otworu, co z kolei przekłada się na mniejszą ilość wydobywanego i wywożonego urobku. W porównaniu z innymi materiałami np. betonem, rury Amiblu pozwalają na wydobywanie do 25 %, a w przypadku niektórych średnic nawet do 50% mniej urobku, w zależności od średnicy rury. Ponadto do smarowania rur o mniejszych średnicach zewnętrznych i bardziej gładkich powierzchniach zużywa się mniej bentonitu, co pozwala dodatkowo obniżyć koszty.

Rury przeciskowe Amiblu mają nieprzeziąkliwą powierzchnię zewnętrzną i nie przywierają do wilgotnego gruntu. W związku z tym, występuje stosunkowo niewielki opór, nawet w przypadku wznowienia przeciskania po dłuższym przestoju.

Gładka powłoka zewnętrzna rur Amiblu gwarantuje mniejsze tracie podczas przeciskania i umożliwia realizację imponująco długich odcinków, z wykorzystaniem mniejszej ilości stacji pośrednich, tym samym redukując koszty instalacji.

Benefity dla WYKONAWCY.

To samo, co w przypadku dróg, tylko bez prądów błądzących (bez 12).

Benefity dla INWESTORA.

Wszystko to samo, tylko bez rur przeciskowych (bez 13).

KANALIZACJA – Standard

Benefity dla INWESTORA:

1. Wysoka odporność chemiczna

Rurociągi podlegają korozji w wyniku kontaktu z transportowanymi substancjami lub w wyniku zabudowy w agresywnych gruntach. Szczególnie agresywne środowisko występuje w kanalizacji. W kanalizacji występuje środowisko korozyjne pochodzące z procesów biologicznych w ściekach (m.in. kwas siarkowy i spadek pH w okolicie wartości 1). Więcej na temat korozyjnego środowiska w kanalizacji.

<https://inzynerbudownictwa.pl/jak-zmiany-w-skladzie-sciekow-komunalnych-wplywaja-na-korozje-zbiornikow-i-kanalow/>

Odporność rur GRP badania jest przez zanurzenie próbki rur w kwasie siarkowym w stanie naprężenia tj. przez wywołanie odkształcenia/owalizacji rury, które symuluje jej prawdziwą pracę w gruncie w warunkach korozyjnych.

Badania te dowodzą o odporność rur Amiblu w środowisku pH 0,1 -1 przez minimum 50 lat (więcej na temat badań w katalogu właściwości, testy, zalety).

Wysoka odporność chemiczna rur GRP wynika z:

- konstrukcji rury (zabezpieczenie części konstrukcyjnej przez zewnętrzną i wewnętrzną warstwę zabezpieczającą)
- użytych surowców – do produkcji wykorzystane są żywice syntetyczne, które są odporne na agresję chemiczną wielu substancji chemicznych.

Należy pamiętać: że wyznacznikiem odporności chemicznej jest badanie gotowego wyrobu a skład surowcowy i grubość warstw zabezpieczających jest dopierany w taki sposób, aby w ekonomiczny sposób osiągnąć wymaganą odporność chemiczną wynikającą ze standardów lub indywidualnych wymagań klienta.

2. Niska chropowatość

Chropowatość ma wpływ na dobór rur z uwagi na parametry hydrauliczne.

W przypadku rurociągów grawitacyjnych chropowatość ma wpływ na:

- przepływ (natężenie przepływu) [m³/h] – im większa chropowatość tym mniejsza ilość ścieków może przepłynąć przez przekrój rury.
- samooczyszczanie (minimalna prędkość umożliwiająca usuwanie osadów w rurociągach).

Własność materiału

Pomiar chropowatość wykonuje się poprzez pomiar powierzchni metoda mechaniczną lub hydrauliczną.

Pomiar mechaniczny odbywa się za pomocą profilometru. Wartość wyraża się w mm. Parametr Rz jest blisko skorelowany z wartością wsp. chropowatości k do obliczania prędkości przepływu wg. wzoru Colebrooka- White'a

Pomiar hydrauliczny wykonuje się za pomocą układu hydraulicznego składającego się z rur.

Pomiar współczynnika następuje w wyniku obliczenia strat przepływu.

3. Odporność na prądy błędzące trwało

Prąd błędzący w trakcji szynowej to prąd trakcyjny upływający z [sieci trakcyjnej](#) przez ziemię (kolej tramwaj), którego drogę trudno przewidzieć. Prądy płynące poza przewidzianym dla nich obwodem. W trakcji elektrycznej są to prądy wypływające z szyn jezdnych jako elementu sieci powrotnej do ziemi ze względu na słabą izolację szyn od ziemi (w systemie trakcji prądu stałego) lub celowe uziemienie (w systemie trakcji prądu przemiennego).

Prądy błędzące wpływając do metalowego urządzenia podziemnego (rury, metalowego płaszcza kabla itp.) nie powodują szkód, natomiast w miejscu, w którym prąd błędzący opuszcza owo urządzenie, następuje **korozja**, mogąca doprowadzić do znacznych uszkodzeń.

Rury Amiblu GRP mają bardzo dobre właściwości dielektryczne, w związku z tym prąd nie przepływa przez rur i w związku z tym nie występuje korozja. Rury Amiblu są odporne na prądy błędzące, brak konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń katodowych/odprowadzenia ładunku z powierzchni rurociągów. W związku z powyższym dla zastosowań w sąsiedztwie trakcji kolejowej i tramwajowej należy unikać wykorzystywania łączników ze stali (preferowane są rury przeciskowe i reliningowe z łącznikiem z GRP)

4. Trwałość połączeń

Szczelność rurociągów kanalizacyjnych ma znaczenie z uwagi na:

- ochronę gleby i wód gruntowych
- bezpieczeństwo obiektów znajdujących się w sąsiedztwie (zapadanie dróg, budowli)
- zarastanie korzeniami przez miejsca nieszczelności i w konsekwencji blokada przepływu (pobieranie wody i substancji odżywczych przez rośliny)

Połączenia rur wykonuje się za pomocą łączników, kołnierzy, laminatu.

Najczęściej wykorzystuje się dla rur GRP łączniki wykonane z pierścieni GRP oraz posiadające uszczelki.

Połączenia elastyczne przy pomocy łączników Amiblu wykazują szczelność nawet w przypadku normowej owalizacji rur lub pod wpływem bocznych obciążeń z zewnątrz, jak i/lub wewnętrznego i zewnętrznego ciśnienia hydrostatycznego, bądź kombinacji tych obciążeń.

Badania szczelności oraz badania ciśnieniowe zostały pokazane w poniższych tabelach.

Zgodnie z wymogami system musi wykazać się szczelnością podczas niepełnego wsunięcia bosego końca do łącznika i odchylenia kąтового oraz wytrzymać niewspółosiowość pod obciążeniem ścinającym i w stanie odchylenia kąтового.

Połączenie elastyczne, zgodne z PN-EN ISO 23856:2021-12 pkt 7.2

Badana właściwość	Badanie	Ciśnienie badawcze [bar]	Czas trwania
Początkowa szczelność	Ciśnienie początkowe	1,5xPN	15 min
Różnica ciśnień zewnętrznych	Podciśnienie	-0,8 bar	1h

Niewspółosiowość i wysunięcie	Nadciśnienie statyczne	2x PN	24h
	Nadciśnienie cykliczne	Atmosferyczne do 1,5xPN	10 cykli, od 1,5 min do 3 min każdy
Odchylenie kątowe i wysunięcie	Ciśnienie początkowe	1,5xPN	15 min
	Nadciśnienie statyczne	2xPN	24 h

Badanie szczelności wykonują dla Amiblu niezależne jednostki w celu potwierdzenia trwałości rozwiązania na okres minimum 50 lat.

5. Pełny system rurociągów czyli rura plus studnia plus kształtki i serwis .

Amiblu oferuje kompleksowy system rur oraz studzienek, które są wykonane z tego samego materiału i wyposażone są w systemowe połączenia. W niektórych sytuacjach (błąd montażowy, błędny projekt) istnieje możliwość korekty niektórych elementów na budowie przez serwis wyjazdowy Amiblu

6. Relining /Renowacja

Metoda reliningu (Sliplining) polega na umieszczaniu wewnątrz istniejącego kanału nowej rury, która w zależności od parametrów pełni rolę uszczelniającą, zabezpieczającą lub wzmacniającą stary rurociąg.

Zastosowanie rur Amiblu z GRP w wielu wypadkach prowadzi do utrzymania dotychczasowego przepływu (niska chropowatość wewnętrzna, niewielkie zmniejszenie przekroju z uwagi na niskiej grubości ścianki i zlicowane łączniki).

7. Wysoka żywotność.

Wysoka żywotność rur Amiblu jest postrzegana przez :

- wysoką odporność chemiczną,
- wysoką odporność na ścieranie,
- wysoką szczelność połączeń,
- wszystkie powyższe parametry są gwarantowane przez reputacją i badaniami Amiblu

Benefity dla PROJEKTANTA:

1. Wsparcie projektowe (kalkulatory, pomysły, koncepcje, katalogi, obliczenia, rysunki).

Firma Amiblu oferuje doświadczenie z realizacji na całym świecie, kalkulatory przypiływu, udokumentowane parametry do obliczeń, wsparcie w zakresie tworzenia nowych rozwiązań i koncepcji, katalogi, obliczenia statyczne wg. sprawdzonych międzynarodowych standardów, rysunki przykładowych i dedykowanych rozwiązań, dokładne instrukcje montażu.

Dzięki posiadanej wiedzy w łatwy sposób można dobrać:

- średnicę rury i/lub odpowiedni przekrój dla rur niekołowych,
- sztywność rury,
- optymalną metodę wykonania – wykop, przecisk, renowację.

Oferuje podstawową analizę systemu rurowego i zalecenia projektowo -wykonawcze.

Zaawansowane wsparcie inżynierskie obejmuje kompleksową analizę i wsparcie na etapie projektowania instalacji o szczególnych wymaganiach:

2. Szerokie spektrum zastosowania materiałowego

Zastąpienie każdego materiału, szeroki zakres DN, szeroki zakres aplikacji, czyli: przeciski, zbiorniki retencyjne),

Biorąc pod uwagę pkt. 1 istnieje możliwość zaprojektowania lub korekty wcześniej zaprojektowanego systemu przez zastosowanie wyrobów Amiblu GRP.

3. Rozpoznawalność marki.

Dotychczasowe realizacje na całym świecie od przeszło 60 lat pozwalają ufać klientom w wykorzystanie systemu Amiblu do wielu instalacji

4. Obrona projektu przy wsparciu producenta .

Firma Amiblu oferuje możliwość analizy przypadku oraz przygotowanie argumentacji dotyczącej celowości zastosowania rur GRP

5. Połączenia blokowane w przypadku rur ciśnieniowych.

Typowym rozwiązaniem dla kanalizacji są rurociągi grawitacyjne. Jednak w pojedynczych przypadkach, kiedy ukształtowanie terenu wyklucza naturalny spadek kanalizacji stosuje się systemy ciśnieniowe do transportu ścieków.

Standardowym rozwiązaniem jest zastosowanie dla instalacji ciśnieniowych bloków oporowych, które zabezpieczają rurociąg przed przemieszczeniem w wyniku działania siły pochodzących od ciśnienia statycznego lub dynamicznego.

Firma oferuje wsparcie przy doborze odpowiednich bloków oporowych.

Jako alternatywę zamiast bloków oporowych stosuje się rurociągi, których kotwieni odbywa się dzięki sile tarcia występującej wzdłuż ramion łuku. W tym wypadku siła kotwiąca jest uzależniona od długości ramion przytwierdzonych do łuku. W czasie działania siły kotwiącej nie może dojść do rozłączenia rur w związku z tym rury są połączone pomiędzy sobą przy pomocy specjalnych łączników blokowanych lub laminatu. Do budowy również wykorzystuje się rury specjalne, które posiadają odpowiednio dużą wzdłużną/osiową wytrzymałość na rozciąganie. Montaż ramion łuku odbywa się przez montaż poszczególnych rur do łuku na budowie.

Połączenia blokowane stosuje się w sytuacjach kiedy jest utrudnione lub niemożliwe zastosowanie bloków oporowych np. brak miejsca, nienośny grunt.

Benefity dla WYKONAWCY:**1. Niskie koszty montażu łatwość szybkość montażu poprzez niską wagę i szybkość połączeń**

Szybkość montażu wynika z prostoty połączeń w postaci łączników. Niska waga pozwala na angażowanie mniejszych dźwigów podczas montażu oraz eliminuje budowę specjalnych dróg dojazdowych do i na budowie.

2. Konkurencyjne rozwiązania w przypadku dużych średnic

Powyżej DN1000 możemy konkurować z innymi technologiami w pełnym systemie - rury i studnie_łatwością połączeń oraz ceną.

3. Wsparcie techniczne na budowie

Doświadczona kadra prowadzi szkolenia dla wykonawców na temat właściwego instalowania produktów GRP. Szkolenia odbywają się przed rozpoczęciem prac oraz w trakcie prowadzenia prac.

W sytuacjach koniecznych firma Amiblu podejmuje się wykonywania prac laminatorskich bezpośrednio na budowie (połączenia rur biaxialnych dla których nie występują łączniki blokowane, kształtki ponadgabarytowe, przeróbki).

WODOCIĄGI

Benefity dla WYKONAWCY

1. Konkurencyjne rozwiązania dla dużych średnic

Powyżej DN1000 możemy konkurować z innymi technologiami w pełnym systemie - rury i studnie _łatwością połączeń oraz ceną.

2. Wsparcie techniczne na budowie

Firma świadczy pełny serwis inżynierski – począwszy od wsparcia na etapie zmiany koncepcji, optymalizacji rozwiązania, jak również bezpośredniego nadzoru na budowie. Doświadczona kadra prowadzi szkolenia z wykonawcami i firmami podległymi na temat właściwego instalowania produktów GRP. Firma Amiblu wspiera prace inżynierskie i projektowe już od samego początku projektu, aż po odbiór końcowy produktu.

Benefity dla INWESTORA

1. Referencje

Szeroka i międzynarodowa lista referencyjna – dostępna na stronie internetowej.
Szeroki zakres zastosowań ciśnieniowych : wodociągi, kanalizacja ciśnieniowa, obiegi chłodzące w elektrowniach wodnych.

2. Żywotność

Standardowe produkty Amiblu produkowane są w oparciu o system rurowy. Podstawowym produktem naszej firmy jest rura produkowana zgodnie z normą PN-EN ISO 23856:2021-12, która zakłada 50 letnią podatność produktu do użytkowania. Jednakże szereg badań w niezależnych instytucjach pokazuje że żywotność systemów GRP Amiblu zdecydowanie przekracza 50 letnią żywotność.

3. Szczelność połączeń

Połączenia elastyczne przy pomocy łączników Amiblu wykazują szczelność nawet w przypadku normowej owalizacji rur lub pod wpływem bocznych obciążeń z zewnątrz, jak i/lub wewnętrznego i zewnętrznego ciśnienia hydrostatycznego, bądź kombinacji tych obciążeń.

Badania szczelności oraz badania ciśnieniowe zostały pokazane w poniższych tabelach.

Zgodnie z wymogami system musi wykazać się szczelnością podczas niepełnego wsunięcia bosego końca do łącznika i odchylenia kąтового oraz wytrzymać niewspółosiowość pod obciążeniem ścinającym i w stanie odchylenia kąтового.

Połączenie elastyczne, zgodne z PN-EN ISO 23856:2021-12 pkt 7.2

Badana właściwość	Badanie	Ciśnienie badawcze [bar]	Czas trwania
Początkowa szczelność	Ciśnienie początkowe	1,5xPN	15 min
Różnica ciśnień zewnętrznych	Podciśnienie	-0,8 bar	1h
Niewspółosiowość i wysunięcie	Nadciśnienie statyczne	2x PN	24h
	Nadciśnienie cykliczne	Atmosferyczne do 1,5xPN	10 cykli, od 1,5 min do 3 min każdy
Odchylenie kątowe i wysunięcie	Ciśnienie początkowe	1,5xPN	15 min
	Nadciśnienie statyczne	2xPN	24 h

Połączenie laminowane, zgodne z PN-EN ISO 23856:2021-12 pkt 7.3

Badana właściwość	Badanie	Ciśnienie badawcze [bar]	Czas trwania
Początkowa szczelność	Ciśnienie początkowe	1,5xPN	15 min
Różnica ciśnień zewnętrznych	Podciśnienie	-0,8 bar	1h
Wytrzymałość na zginanie i ciśnienie	Ciśnienie wstępne	1,5xPN	15 min
	Ciśnienie utrzymywane	2xPN	24h
Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne	Ciśnienie wstępne	1,5xPN	15 min
	Ciśnienie utrzymywane	2xPN	24h
	Nadciśnienie cykliczne	Atmosferyczne do 1,5xPN i powrót do atmosferycznego	10 cykli, od 1,5 min do 3 min każdy
Wytrzymałość krótkotrwała	Ciśnienie utrzymywane	3xPN	6 min

Zdjęcie- stanowisko do badanie szczelności

Połączenie kołnierzowe skręcane, zgodne PN-EN ISO 23856:2021-12 pkt 7.3.2

Badana właściwość	Badanie	Ciśnienie badawcze [bar]	Czas trwania
Początkowa szczelność	Ciśnienie początkowe	1,5xPN	15 min
Różnica ciśnień zewnętrznych	Podciśnienie	-0,8 bar	1h
Wytrzymałość na zginanie i ciśnienie	Ciśnienie wstępne	1,5xPN	15 min
	Ciśnienie utrzymywane	2xPN	24h
Wytrzymałość na ciśnienie zewnętrzne	Ciśnienie utrzymywane	2xPN	24h
	Nadciśnienie cykliczne	Atmosferyczne do 1,5xPN i powrót do atmosferycznego	10 cykli, od 1,5 min do 3 min każdy
Wytrzymałość krótkotrwała	Ciśnienie utrzymywane	3xPN	6 min

4. Odporność na uderzenia hydrauliczne – odporność na cykliczne ciśnienie wewnętrzne

Dzięki niskiemu modułowi sprężystości obwodowej rurociągi Amiblu Flowtite/Hobas tłumią znacznie lepiej wartość ciśnienia hydraulicznego w porównaniu z rurociągami stalowymi czy z żeliwa sferoidalnego. Przyjmuje się że jest to około 50% wartości takiego ciśnienia.

5. Dostępność rur renowacyjnych

Szeroki asortyment rur do renowacji DN200 - 4000 w standardzie SN 2500-32000, jak również systemów połączeń – łączniki standardowe, zlicowane łączniki GRP czy stalowe.

6. Dopuszczenie do wody pitnej- rur, kształtki i łączniki posiadają atest Państwowego Zakładu Higieny (PZH) (testowane obrastanie błoną biologiczną na zgodność z wymaganiami atestu higienicznego)

Benefity dla PROJEKTANTA:

1. Wsparcie projektowe.

Firma oferuje doświadczenie z realizacji na całym świecie, kalkulatory przypiływu i strat hydraulicznych, udokumentowane parametry do obliczeń, wsparcie w zakresie tworzenia nowych rozwiązań i koncepcji, katalogi, obliczenia, rysunki.

2. Szerokie spektrum zastosowania materiałowego.

Zastąpienie każdego materiału, szeroki zakres DN, szeroki zakres aplikacji, czyli: magistrale wodociągowe, rurociągi rozprowadzające, zbiorniki na wodę pitną. Możliwość montażu różnymi technologiami wykopową i bezwykopową.

3. Rozpoznawalność marki- bogate referencje w kraju i za granicą.

Firma dysponuje szerokim wachlarzem badań, certyfikatów oraz dużym wsparciem inżynierskim. Dodatkowo posiada rozbudowane centrum techniczne w Norwegii, które posiada akredytację na wykonywanie standardowych badań wytrzymałościowych oraz dodatkowych badań indywidualnie dostosowanych pod potrzeby klienta.

Oferuje podstawową analizę systemu rurowego i zalecenia projektowo -wykonawcze.

Zaawansowane wsparcie inżynierskie obejmuje kompleksową analizę i wsparcie na etapie projektowania instalacji o szczególnych wymaganiach.

4. Połączenia blokowane w przypadku rur ciśnieniowych / połączenia laminowane w przypadku rur ciśnieniowych.

Standardowym rozwiązaniem jest zastosowanie dla instalacji ciśnieniowych bloków oporowych, które zabezpieczają rurociąg przed przemieszczeniem w wyniku działania siły pochodzących od ciśnienia statycznego lub dynamicznego.

Firma oferuje wsparcie przy doborze odpowiednich bloków oporowych.

Jak alternatywę zamiast bloków oporowych stosuje się rurociągi, których kotwienie odbywa się przez dzięki sile tarcia występującej wzdłuż ramion łuku. W tym wypadku siła kotwiąca jest uzależniona od długości ramion przytwierdzonych do łuku. W czasie działania siły kotwiącej nie może dojść do rozłączenia rur w związku z tym rury są połączone pomiędzy sobą przy pomocy specjalnych łączników blokowanych lub laminatu. Do budowy również wykorzystuje się rury specjalne, które posiadają odpowiednio dużą wzdłużną/osiową wytrzymałość na rozciąganie. Montaż ramion łuku odbywa się przez montaż poszczególnych rur do łuku na budowie.

Połączenia blokowane stosuje się w sytuacjach kiedy jest utrudnione lub niemożliwe zastosowanie bloków oporowych np. brak miejsca, nienośny grunt.

NC KANALIZACJA – renowacja/przepusty

Benefity dla PROJEKTANTA:

1. Różnorodność kształtów wymiarów.

Amiblu posiada ponad 200 form, które pozwalają na produkcję rur niekołowych o ponad 200 różnych kształtach. Wymiary poprzeczne i podłużne mogą być od 300 do 4000 mm.

Kształt dopasowywany jest do potrzeb klienta z zakresu dostępnego lub przez zaprojektowanie formy na potrzeby klienta.

Kształt rurociągu wynika z

- kształtu istniejącego rurociągu, który naprawiany jest przez wsunięcie rur GRP o kształcie zbliżonym do kształtu starego przepustu rur kanału
- wymagań hydraulicznych (osiągnięcie przepustowości -zależnej od ilości przewidywanych ścieków, osiągnięcie samooczyszczania, wtedy gdy występuje zróżnicowany napływ w ciągu doby lub nawet całego roku (okresy suszy i ulew)

- wymagań kształtu odpowiadającego kształtowi cieku wodnego, który przechodzi pod drogą, co wiąże się najczęściej z koniecznością zastosowania spłaszczonego kształtu.

- A) Profil jajowy jest idealny do zastosowania w systemach kanalizacji ogólnospławnej. Wąski profil w dolnej części rury zwiększa szybkość przepływu i dzięki temu samooczyszczanie w okresach o niskim napływie ścieków, podczas gdy górna, szersza sekcja gwarantuje zachowanie przepustowości w czasie zwiększonych przepływów .
- B) Profil paraboliczny jest idealny do budowy przepustów pod drogami, do zbierania strumieni i małych rzek. Kształt umożliwia prowadzenie kontroli przez personel.

2. Różnorodność materiałowa dopasowana do potrzeb klienta

Rury Amiblu NC Line są w pełni zgodne z wymogami PN-ISO 16611. Zgodność z normą dla NC Amiblu została potwierdzona przez niezależne podmioty.

Różnorodność materiałowa polega na :

- wykorzystaniu różnych rodzajów żywicy w warstwie konstrukcyjnej i linerze.
- Zastosowaniu różnej zawartości procentowej włókna szklanego, co ma wpływ na parametry wytrzymałościowe gotowego wyrobu
- możliwość zastosowania różnego rodzaju połączeń oraz uszczelek z różnych materiałów

Posiadamy przynajmniej 3 klasy jakości rur niekołowych Amiblu NC. Główna różnica wynika z posiadanej wytrzymałości: standardowe, wzmocnione oraz full glass.

Rozwiązanie standardowe jest w stanie zapewnić bezpieczeństwo dla zdecydowanej większości rurociągów

3. Niestandardowe rozwiązania

Rozwiązania szyte na miarę pozwalają na wykonanie

- dowolnego kształtu rury niekołowej – przykład zdjęcie poniżej (kineta przystosowana do małych przepływów w kanalizacji, rozwiązanie może być również wykorzystane jako przepust z

przejściem dla zwierząt pod koleją lub drogami, które wyposażone jest w półki dla małych zwierząt)

- studzienek przejściowych z profilu kołowego na niekołowy
- przejść przez ściany komór

Zdjęcie. Rury niekołowe z kinetą i półkami.

4. Funkcjonalność - szczelność – przenoszenie obciążeń

Rury niekołowe Amiblu NC line posiadają:

1. Gładką powierzchnię wewnętrzną . Gładka powierzchnia pozwala zachować przepływ jak dla rury o większej chropowatości np. z betonu lub cegły klinkierowej.
2. Szczelność- połączenia wykonywane fabrycznie pod nadzorem Zakładowej Kontroli Jakości i zewnętrznych audytorów.

Test wg. tabeli poniżej.

Urządzenie do testowania – zdjęcie

3. Wytrzymałość mechaniczna zgodnie z przeprowadzonym obliczeniami, która jest pod nadzorem Zakładowej Kontroli Jakości i zewnętrznych audytorów

Dostępne są rury niekołowo w wariancie przenoszącym obciążenia oraz nieprzenoszącym.

Rury nieprzenoszące obciążeń mają funkcję głównie w celu zabezpieczenia przed dalszą degradacją kanału lub uszczelnieniem.

Dobór grubości ścianki wykonywany jest przez wykwalifikowaną kadrę inżynierską, wykorzystującą standardy, m.in. ATV A 143, WRc, Rerau R3, oraz analizę MES.

W obliczeniach uwzględnia się obciążenia

- podczas eksploatacji: od pojazdów, wody gruntowej, gruntu
- obciążenia wynikające podczas montażu (np. ciśnienia mieszanki betonowej stosowanej do wypełniania przestrzeni pomiędzy starym kanałem i nowymi rurami).

5. Kompletny system obsługi technicznej

W ramach współpracy oferuje:

- dobór kształtu
- obliczenia hydrauliczne
- obliczenia wytrzymałościowe

Benefity dla WYKONAWCY

1. Różnorodność kształtów wymiarów

Rury Amiblu NC Line można montować nie tylko metodą reliningu, mogą być również instalowane w wykopie otwartym.

Kształt rurociągu wynika z:

- kształtu istniejącego rurociągu, który naprawiany jest przez wsunięcie rur GRP o kształcie zbliżonym do kształtu starego przepustu rur kanału
- wymagań hydraulicznych (osiągnięcie przepustowości -zależnej od ilości przewidywanych ścieków, osiągnięcie samooczyszczania, wtedy gdy występuje zróżnicowany napływ w ciągu doby lub nawet całego roku (okresy suszy i ulew)
- wymagań kształtu odpowiadającego kształtowi cieku wodnego, który przechodzi pod drogą, co wiąże się najczęściej z koniecznością zastosowania spłaszczonego kształtu.

Montaż metodą reliningu wymaga dostosowania rury niekołowej do kształtu oryginalnego kanału. Zakłady produkcyjne Amiblu mogą wykonać rury o profilu niekołowym w niestandardowych

kształtach - zgodnie z życzeniem klienta. Inżynierowie Amiblu służą wsparciem w zakresie projektowania.

2. Różnorodność materiałowa dopasowana do potrzeb klienta

Różnorodność materiałowa polega na:

- wykorzystaniu różnych rodzajów żywicy w warstwie konstrukcyjnej i linerze.
 - zastosowaniu różnej zawartości procentowej włókna szklanego, co ma wpływ na parametry wytrzymałościowe gotowego wyrobu
 - możliwość zastosowania różnego rodzaju połączeń oraz uszczelek z różnych materiałów
1. niestandardowe rozwiązania na przykład (kinety, przejście dla zwierząt, półki dla zwierząt) jak wyżej
 2. funkcjonalność - szczelność – przenoszenie obciążeń jak wyżej

3. Kompletny system obsługi technicznej

Na życzenie inwestora oraz na warunkach uzgodnionych z kupującym i producentem, producent może zapewnić wsparcie techniczne w miejscu instalacji. Doradca techniczny na miejscu instalacji może doradzać kupującemu i/lub wykonawcy, pomagając im w ten sposób osiągnąć satysfakcjonujący rezultat instalacji rur.

4. Szybkość i prostota montażu

System modułowy oparty o prefabrykowane elementy . Montaż polega na połączeniu rur na budowie.

W przypadku montażu w gruncie połączenie następuje po uprzednim przygotowaniu podłoża a następnie zasypaniu i zagęszczeniu gruntu wokół rury.

5. Brak konieczności użycia specjalnych maszyn budowlanych.

Prosty montaż nie wymaga spawania. Połączenia są kielichowe i połączenie polega na wsunięciu bosego końca w kielich.

6. Możliwość wyboru długości odcinków

W zależności od potrzeb istnieje możliwość zamówienia dowolnej długości rur o długości do 3 m. Długość uzależniona jest od prostoliniowości kanału i ewentualnie występujących łuków na trasie.

7. Szybkość realizacji dostaw

Produkcja krajowa (Gdańsk) oraz wiele stanowiska produkcyjnych pozwala na wysoką wydajność, szybką produkcję i dostawy.

8. Żywotność

Żywotność rur w oparciu o normę PN- ISO 16611 wynosi minimum 50 lat. Badania w środowisku agresywnym wskazują na żywotność przekraczającą 50 lat. Wykorzystujemy hasło „Pipes designed for generations”

9. Odporność na korozję

Rurociągi podlegają korozji w wyniku kontaktu z transportowanymi substancjami lub w wyniku zabudowy w agresywnych gruntach. Szczególnie agresywne środowisko występuje w kanalizacji. W kanalizacji występuje środowisko korozyjne pochodzące z procesów biologicznych w ściekach (m.in. kwas siarkowy i spadek pH w okolicie wartości 1). Więcej na temat korozyjnego środowiska w kanalizacji

<https://inzynierbudownictwa.pl/jak-zmiany-w-skladzie-sciekow-komunalnych-wplywaja-na-korozje-zbiornikow-i-kanalow/>

Odporność rur GRP badania jest przez zanurzenie próbki rur w kwasie siarkowym w stanie naprężenia tj. przez wywołanie odkształcenia/owalizacji rury, które symuluje jej prawdziwą pracę w gruncie w warunkach korozyjnych.

Badania te dowodzą o odporność rur Amiblu w środowisku pH 0,1 -1 przez minimum 50 lat

(więcej na temat badań w katalogu właściwości, testy, zalety).

Wysoka odporność chemiczna rur GRP wynika z:

- konstrukcji rury (zabezpieczenie części konstrukcyjnej przez zewnętrzną i wewnętrzną warstwę zabezpieczającą)

- użytych surowców – do produkcji wykorzystane są żywice syntetyczne, które są odporne na agresję chemiczną wielu substancji chemicznych.

Należy pamiętać: że wyznacznikiem odporności chemicznej jest badanie gotowego wyrobu a skład surowcowy i grubość warstw zabezpieczających jest dopierany w taki sposób, aby w ekonomiczny sposób osiągnąć wymaganą odporność chemiczną wynikającą ze standardów lub indywidualnych wymagań klienta.

Benefity dla INWESTORA

1. Różnorodność kształtów wymiarów – jak wyżej
2. Różnorodność materiałowa dopasowana do potrzeb klienta – jak wyżej
3. Niestandardowe rozwiązania na przykład (kinety, przejście dla zwierząt, półki dla zwierząt)- jak wyżej
4. Funkcjonalność - szczelność – przenoszenie obciążeń - jak wyżej
5. kompletny system obsługi technicznej - jak wyżej
6. Szybkość realizacji dostaw - jak wyżej
7. Konserwacja/eksploatacja

Gładka powierzchnia wewnętrzna powoduje z reguły samooczyszczanie. Wysoka żywotność nie wymaga poddawania rur przeglądom i naprawom.

8. Wierne odwzorowanie pierwotnego przekroju kanału

Rozwiązania szyte na miarę pozwalają na wykonanie dowolnego kształtu rury niekołowej Amiblu posiada ponad 200 form, które pozwalają na produkcję rur niekołowych o ponad 200 różnych kształtach. Wymiary poprzeczne i podłużne mogą być od 300 do 4000 mm.

Kształt dopasowywany jest do potrzeb klienta z zakresu dostępnego lub przez zaprojektowanie formy na potrzeby klienta.

9. Możliwość montażu na pracującym obiekcie

Przy zastosowaniu odpowiedniego smaru do połączeń możliwy jest montaż w ściekach. W tym wypadku należy również dostosować technikę wypełniania przestrzeni pomiędzy nowym i starym kanałem. W przypadku by-passu szybkość łączenia pozwala na maksymalne skrócenie trwania przepompowywania ścieków poza naprawianym odcinkiem.

10. Żywotność – jak wyżej

11. Odporność na korozję - jak wyżej

NC BUDOWA – kanalizacja/przepusty

To samo dla wszystkich grup docelowych oprócz 8 i 9

Dla projektanta:

Wypłykanie kanalizacji z zachowaniem przepływu hydraulicznego.

Dla inwestora:

Zwiększona zdolność samooczyszczenia.

