

ZBIORNIKI

PEŁNE ROZWIĄZAŃ

ZBIORNIKI CHEMOODPORNE • ZBIORNIKI NA WODĘ • WANNY OCIEKOWE, WYKŁADZINY I TACE CHEMOODPORNE •
OCZYSZCZANIE POWIETRZA I GAZÓW • SERWIS ZBIORNIKÓW I INSTALACJI • PÓŁPRODUKTY Z TWORZYW SZTUCZNYCH



Amargo, czyli Tank Think Tank

Tworzymy zespół ekspertów (czyli think tank) od zbiorników z tworzyw sztucznych. Dostarczamy kompletnych rozwiązań, przemyślanych od samego początku projektu i zrealizowanych na najwyższym poziomie. Pewnie wkraczamy tam, gdzie skala wyzwania przerasta innych.

Szczepan Gorbacz, Prezes Zarządu Amargo

Dane kontaktowe

AMARGO spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
spółka komandytowa
ul. Jaśminowa 16, Koparki
05-850 Ożarów Mazowiecki

NIP: 1182029374
REGON: 142379794

✉ eksperci@amargo.pl

☎ +48 22 758 88 27

🌐 www.amargo.pl

📘 www.facebook.com/amargotank

🌐 www.linkedin.com/company/zbiorniki-amargo

Spis treści

Kompetencje naszego zespołu	4	WEWNĘTRZNE ZBIORNIKI NA WODĘ	24
Pokonujemy wyzwania, z którymi mierzą się nasi Klienci	8	Wykonanie wewnętrznych zbiorników na wodę	25
ZBIORNIKI CHEMOODPORNE NAZIEMNE	10	Parametry płyt modułowych	26
Kiedy zbiornik podlega kontroli Urzędu Dozoru Technicznego?	12	Przykładowe realizacje	27
Stosowane tworzywa sztuczne	14	Wewnętrzny zbiornik na wodę do celów przeciwpożarowych dla krakowskiego biurowca	28
Odporność chemiczna tworzyw PE i PP	15	ZBIORNIKI PODZIEMNE	30
Zabezpieczenie zbiorników przed wyciekiem substancji	16	Wanny ociekowe, wykładziny i tace chemoodporne	32
Zbiorniki wspomagające procesy produkcyjne	16	Renowacja skorodowanego i przeciekającego stalowego zbiornika w oczyszczalni ścieków	34
Procedury poprodukcyjne	16	Oczyszczanie powietrza i gazów	36
Wyposażenie dodatkowe zbiorników	17	Serwis zbiorników i instalacji	38
Typoszereg zbiorników	18	Półprodukty, usługi CNC	39
Przykładowe realizacje	20	Akademia Tank Education TAED	40
Magazynowanie i transfer stężonego ługu sodowego NaOH w branży spożywczej	22	Rozwój to nasze drugie imię	42

Kompetencje naszego zespołu

Jesteśmy liderem doradztwa i produkcji zbiorników z tworzyw termoplastycznych. Kluczowym obszarem naszych działań jest wsparcie projektowe, produkcja i montaż zbiorników chemoodpornych oraz zbiorników na wodę w każdej przestrzeni, niezależnie od jej parametrów i stopnia skomplikowania całego procesu.

Poza zbiornikami realizujemy kompletne instalacje przemysłowe – przesyłowe, dozujące, mieszające (rury pojedyncze i dwuścienne z systemem detekcji) oraz gazociągi – transport oparów/gazów do instalacji oczyszczania. Dodatkowo wykonujemy urządzenia do napełniania i opróżniania zbiorników transportowych – stanowiska NO wraz z odbiorem TDT.

W ramach inwestycji zapewniamy:

- wsparcie na etapie tworzenia projektu,
- dobór właściwego rozwiązania,
- produkcję zbiornika i elementów instalacji,
- dostawę i montaż w obiekcie,
- wyposażenie w niezbędną armaturę,
- serwis zbiorników,
- kompleksową obsługę formalnoprawną.





Nowoczesny park maszynowy

Nasz park maszynowy jest wyposażony w roboty spawające, obróbcze, niezawodny sprzęt europejskich producentów (m.in. Wegener, Leister, Kimla). Aktualnie wdrażamy linię do produkcji zbiorników z tworzywa technologią nawojową oraz linię do produkcji zbiorników, aparatów i urządzeń z kompozytów w połączeniu z chemoodpornym linerem.



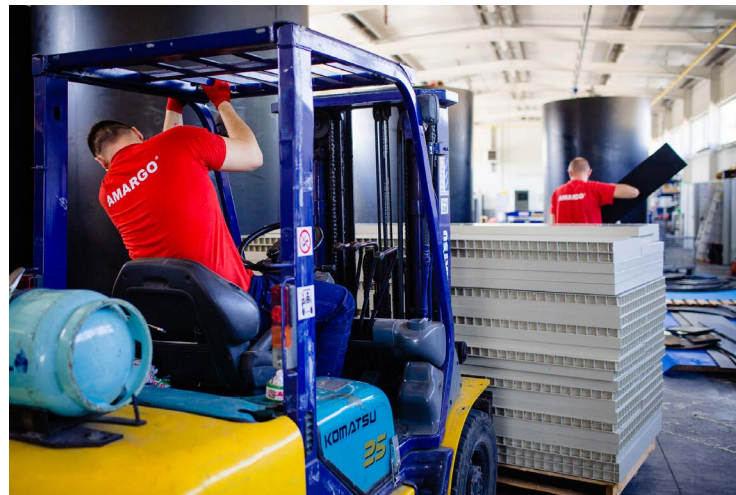
Kompetencje potwierdzone certyfikatem UDT

Prace realizujemy zgodnie z aktualnymi normami i rozporządzeniami oraz uprawnieniami Urzędu Dozoru Technicznego (UDT) do wytwarzania, modernizacji i naprawy zbiorników bezciśnieniowych i niskociśnieniowych do materiałów trujących lub żrących oraz ciekłych zapalnych. Nasi pracownicy są przeszkoleni i posiadają certyfikaty akredytowanych ośrodków.



Spełnienie restrykcyjnych norm i przepisów prawnych

Zbiorniki produkujemy zgodnie z aktualnymi normami i rozporządzeniami, rygorystycznymi standardami normy DVS 2205 oraz precyzyjnymi zapisami normy zakładowej nr NZ-AM/14192/TERM/2020, które określają najlepszą możliwą technologię budowy zbiorników z tworzyw termoplastycznych oraz materiałów kompozytowych wraz z wysoce chemoodporną warstwą/wykładziną.



Sprawdzone, certyfikowane i atestowane materiały

Do produkcji zbiorników chemoodpornych wykorzystujemy wysokiej jakości certyfikowane półprodukty z termoplastycznych tworzyw sztucznych marek SIMONA, Roechling, Georg Fischer czy Agru oraz granulát renomowanych europejskich producentów. Zbiorniki na wodę wykonujemy z prefabrykowanych płyt MultiPower z tworzywa PP-COPO lub HDPE posiadającego atest Państwowego Zakładu Higieny.



Kooperacja z biurami projektowymi

Doświadczenie we współpracy z biurami projektowymi zaowocowało realizacją wielu ciekawych projektów. Nasz model kooperacji zakłada wspólne wykonanie projektu, dobór odpowiedniej pojemności, gabarytów i technologii zbiornika, jak również konfigurację proponowanej koncepcji. Przez cały proces przechodzimy razem z projektantami – wspólnym celem jest sprostanie wszelkim wyzwaniom technicznym.



Rzeczpospolita
Polska

Mazowsze.
serce Polski

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Realizowane dzięki
dotacji „Innowacje
produktowe w firmie
AMARGO opracowane
dzięki utworzeniu
infrastruktury B+R”

Własne laboratorium i dział badawczo-rozwojowy B+R

Od 15 lat pogłębiany wiedzę i doświadczenie oraz wciąż udoskonalamy park maszynowy. Posiadamy znakomicie wyposażony dział kontroli jakości (maszyna wytrzymałościowa, badania ultradźwiękowe). Aktualnie inwestujemy w nowe technologie, dział badawczo-rozwojowy i laboratorium, a także poszerzamy zakres produkcji i stosowane metody obróbki tworzyw termoplastycznych oraz kompozytów.

Pokonujemy wyzwania, z którymi mierzą się nasi Klienci

Jesteśmy dla naszych Klientów partnerem, który zapewnia znacznie więcej niż najwyższej jakości zbiorniki. Dostarczamy kompletnych rozwiązań, przemyślanych od samego początku projektu i zrealizowanych na najwyższym poziomie. Zawsze pewnie wkraczamy tam, gdzie skala wyzwania przerasta innych.

Rozwiązania Amargo mogą być stosowane w niemal każdej branży, spełniając nawet najbardziej restrykcyjne wymagania. Wysoka jakość półfabry-

katów z tworzyw sztucznych pozwala na bezpieczną i niezawodną pracę zbiorników przez wiele lat, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Realizujemy zadania dla wielu branż przemysłowych (bezpośrednio lub współpracując z biurami projektowymi): przemysłu ciężkiego, energetycznego (elektrociepłownie), farmaceutycznego, petrochemicznego, chemicznego, przemysłu farb i lakierów, spożywczego (m.in. browary, producenci napojów), celulozowo-papierniczego, włó-

kienniczego, hutniczego, metalurgicznego, opo-niarskiego, stacji uzdatniania wody, zakładów wodociągowych i oczyszczalni ścieków.

Poza przemysłem realizujemy zbiorniki przeznaczone do pracy w obiektach publicznych: ośrodkach zdrowia (szpitalach, hospicjach, zakładach opiekuńczo-leczniczych, ośrodkach rehabilitacyjnych, uzdrowiskach, sanatoriach), hotelach, pensjonatach, szkołach, budynkach wielorodzinnych (bloki, wieżowce, kamienice) czy obiektach sakralnych.



Izolowany zbiornik bezciśnieniowy z tworzywa w ramach modernizacji systemu dozowania kwasu siarkowego i polimeru w branży rafineryjnej

Zespół zbiorników procesowych do zakładu produkcji i konfekcjonowania chemii gospodarczej – zbiorniki zarobowe (dno stożkowe/pochyłe) z mieszadłem

Układ czterech skrubów do oczyszczania gazów poprodukcyjnych złowonnych z procesu produkcji skwarek dla branży spożywczej (przemysł tłuszczowy)

Bezcisnieniowy zbiornik dwupłaszczowy UDT wody amoniakalnej 25-procentowej wraz z układem oczyszczania spalin w celu ograniczenia emisji gazów

Zbiorniki technologiczne z tworzywa sztucznego o pojemności po 19,5 m³ każdy dla węzłów obiegów cieczowych na wydziale produkcji nawozów

Szafa chemoodporna pracująca w strefie EX do zabudowy pomp dozujących, układu rozdzielacza oraz zaworów na stanowisku urządzeń napełniających-oprózniających

Dobór, projekt, dostawa oraz montaż wbudowanego zbiornika zapasowego wody pitnej oraz zestawu pompowo-hydroforowego dla budynku hospicjum

Dostawa i montaż zbiornika na wodę dla celów przeciwpożarowych o pojemności 6 m³ dla schroniska górskiego wraz z dwiema pompami zatapialnymi

Wewnętrzny zbiornik retencyjny z płyt modułowych MultiPower o pojemności roboczej 15,5 m³ do magazynowania wody deszczowej w biurowcu

Zbiornik z paneli komorowych o pojemności 22,4 m³ jako źródło wody stałego urządzenia gaśniowego wysokościennieniowej mgły wodnej w budynku teatru

Demontaż i montaż zbiorników wody surowej 300 m³ oraz zbiornika wody demineralizowanej 450 m³ dla przedsiębiorstwa z branży energetycznej

System czterech zbiorników wewnętrznych do magazynowania wody pitnej w celu zapewnienia 12-godzinnej rezerwy dla obiektu szpitalnego

Wbudowane, modułowe zbiorniki zapasu wody do celów produkcyjno-myjących po 21 m³ każdy wraz z wyposażeniem w zestaw pompowy dla zakładu produkcyjnego

Przykłady innych realizacji prezentujemy w dalszej części katalogu.

Większość referencji znajdziesz na naszej stronie internetowej – wystarczy, że zeskanujesz znajdujący się obok kod QR.



Zbiorniki chemoodporne naziemne

Produkujemy wysokiej jakości naziemne zbiorniki chemoodporne z tworzyw sztucznych zapewniające bezpieczne magazynowanie materiałów żrących oraz gwarantujące niezawodność prowadzonych procesów:

- **zbiorniki chemoodporne magazynowe** do przechowywania chemikaliów, podlegające kontroli UDT,
- **zbiorniki chemoodporne procesowe** stosowane do przetwarzania produktów w obrębie linii produkcyjnych,
- **zbiorniki chemoodporne do pozostałych zastosowań** (zbiorniki z tej grupy nie podlegają kontroli UDT).



Wsparcie w przebiegu
procedur dozorowych
UDT



Wysoka odporność
chemiczna tworzyw
sztucznych



Wypożyczenie
w niezbędną armaturę
i instalacje



Zabezpieczenie
zbiorników przed
wyciekami substancji



Zbiorniki dozorowe

Wedle rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. [1] wydane-go na podstawie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 21 grudnia 2000 r. [2] pod dozór techniczny podlegają m.in. poniższe urządzenia z grupy urządzeń bezciśnieniowych:

- zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych,
- zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów trujących lub żrących.

W każdym takim przypadku w pełni przejmujemy formalności związane z procedurami dozorowymi i uzgadniamy dokumentację techniczno-projektową w jednostce UDT.

Zgodnie z § 64 pkt 5 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 16 kwietnia 2002 r. [3] w uzasadnionych technicznie przypadkach, gdy materiał zbiornika jest bardzo odporny na działanie czynnika roboczego, a przygotowanie zbiornika do badań utrudnione lub zbiornik posiada podwójną ściankę i system monitorowania przecieków, organ właściwej jednostki dozoru technicznego może wydłużyć termin rewizji wewnętrznej lub próby szczelności albo wyrazić zgodę na zastąpienie jej innymi badaniami. Rewizja wewnętrzna powinna być przeprowadzana nie rzadziej niż co 10 lat. W przypadku zbiorników stalowych malowanych okres ten jest dwukrotnie krótszy.

Warianty konstrukcji	Warianty budowy konstrukcji
• pionowe • poziome • cylindryczne • prostopadłościowe • niestandardowe	• zgrzewanie doczołowe i/lub spawanie ekstruzyjne tworzyw termoplastycznych według norm DVS • technologia nawojowa • metoda nawojowa lub laminowania etapowo ręcznego (w przypadku kompozytów)

Warianty dachu	Warianty dna
• dach płaski • dach stożkowy	• dno płaskie • dno skośne • dno stożkowe • dno uniesione

Ekonomiczny zakres wymiarów zbiornika
• średnica/szerokość: 0,6–3,2 m (zapewniającą ekonomiczny transport) • średnica/szerokość: 4,5–5,5 m (konieczność zamówienia specjalnego transportu z pilotem, co powoduje dodatkowy koszt) • wysokość/długość: 0,5–10 m (maks. 13 m) – na ogół wynosi ok. 8 m

[1] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu, Dz.U. 2012, poz. 1468; dalej: rozporządzenie w sprawie rodzajów urządzeń technicznych.

[2] Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym, t.j. Dz.U. 2019, poz. 667.

[3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów trujących lub żrących, Dz.U. 2002, nr 63, poz. 572., ; dalej: rozporządzenie w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego.

Kiedy zbiornik podlega kontroli Urzędu Dozoru Technicznego?

Pierwszym aktem prawnym określającym warunki techniczne, jakie powinny spełniać zbiorniki magazynowe beciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do przechowywania materiałów trujących i żrących, jest rozporządzenie w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego.

Zostały w nim omówione zagadnienia związane z warunkami technicznymi dozoru technicznego w zakresie projektowania, wytwarzania, badania, eksploatacji, naprawy i modernizacji zbiorników. W § 3 pkt 2 dokumentu pojawia się definicja materiałów trujących i żrących jako substancji i preparatów chemicznych zaklasyfikowanych na podstawie odrębnych przepisów jako niebezpieczne, czyli bardzo toksyczne, toksyczne, szkodliwe albo żrące.

Jest to zrozumiałe, natomiast rodzi się pytanie, jakie opracowania stanowią „odrębne przepisy” i jakie dane jesteśmy w stanie w nich odnaleźć. Niestety wzmianki o konkretnych nazwach handlowych popularnych związków czy też mieszanin, będących w powszechnym obrocie handlowym i stosowanych w wielu gałęziach przemysłu, nie znajdziemy ani w formie załącznika, ani też odniesienia do innego aktu prawnego. Mamy zatem wiele pytań, które często pozostają bez jednoznacznej odpowiedzi.

Zagadnienie materiałów trujących i żrących jest o tyle szerokie, że zgodnie z tabelą 1 ww. rozporządzenia magazynowanie czynnika określonego jako „bardzo toksyczny” kwalifikuje się do procedury UDT (dozór techniczny uproszczony) nawet

przy pojemnościach poniżej 60 dm³ (tab. 1 rozporządzenia). Dokładne sprecyzowanie rodzaju pojemników, które podlegają dozorowi UDT, bywa jednak trudne ze względu na brak czytelnych definicji. Jako jedyne kryterium przyjmuje się bowiem pojemność, w wyniku czego nawet ta niewielka klasyfikuje się do procedury dozoru uproszczonego.

Warto w tym miejscu wspomnieć o rozporządzeniu w sprawie rodzajów urządzeń technicznych, które wskazuje, iż dozorowi technicznemu podlegają dodatkowo (oprócz opisanych w tab. 1 rozporządzenia) zbiorniki przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych o temperaturze zapłonu do 61°C i przy ilości czynnika powyżej 1000 dm³.

W kontekście oceny, czy zbiornik przeznaczony do magazynowania konkretnego medium będzie podlegał dozorowi technicznemu, osoby, którym przypadło podejmowanie decyzji z ramienia Klienta (najczęściej jest to technolog, szef utrzymania ruchu lub szef działu inwestycji i planowania), próbują szukać odpowiedzi w kartach charakterystyki substancji. I jest to bardzo intuicyjny krok, niestety w opracowaniach tych nie znajdują użytecznych danych. Podstawowym celem kart charakterystyki substancji niebezpiecznych jest bowiem informowanie o potencjalnych zagroże-

niach związanych z daną substancją (mieszaniną), a także metodach zapobiegania tym zagrożeniom i procedurach, które należy wdrożyć w razie wystąpienia skażenia.

Gdy wiemy już, że substancja, która będzie przechowywana w zbiorniku magazynowym, została zakwalifikowana jako niebezpieczna, zbiornik taki będzie podlegać obligatoryjnie dozorowi UDT. Paragraf 3 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego wskazuje na praktycznie wszystkie rodzaje zbiorników

bezcisnieniowych i niskociśnieniowych, niezależnie od usytuowania, konstrukcji czy też charakteru ciśnienia pracy. Są to zatem zbiorniki magazynowe bezciśnieniowe oraz niskociśnieniowe, w których:

- ciśnienie robocze bez uwzględnienia ciśnienia hydrostatycznego jest utrzymywane powyżej ciśnienia atmosferycznego, ale nie przekracza 0,5 bara (50 kPa),
- do opróżniania bądź przepłukiwania zbiornika jest używany gaz o ciśnieniu do 0,5 bara (50 kPa).

Tabela 1: Formy dozoru technicznego zależnie od czynnika roboczego i pojemności zbiornika

Rodzaj czynnika roboczego w zbiorniku	Pojemność zbiornika			
	$V < 60 \text{ dm}^3$	$60 \text{ dm}^3 \leq V < 1 \text{ m}^3$	$1 \text{ m}^3 \leq V < 5 \text{ m}^3$	$V \geq 5 \text{ m}^3$
Bardzo toksyczny	U	O	P	P
Toksyczny	U	O	P	P
Szkodliwy	U	U	O	P
Żrący	U	O	O	P

Wyjaśnienia: U – dozór techniczny uproszczony, O – dozór techniczny ograniczony, P – dozór techniczny pełny.

Źródło: oprac. na podst. rozporządzenia w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego.

Cały artykuł możesz przeczytać na blogu Amargo – wystarczy, że zeskanujesz znajdujący się poniżej kod QR.



Stosowane tworzywa sztuczne

Do produkcji zbiorników chemooodpornych najczęściej stosujemy tworzywa sztuczne PE100, PE100 RC, PP-H, PP-C, PCV, PVC-U, PVC-C, PVDF, E-CTFE, PFA, a także żywice GRP/TWS/FRP – konstrukcje kompozytowe poliestrowe i winyloestrowe oraz hybrydowe konstrukcje zespolone: liner chemooodporny i ścianka konstrukcyjna z kompozytu szklanego.

ZBIORNIKI O MATERIAŁOWO JEDNORODNEJ ŚCIANCE (zgrzewane z ekstrudowanych płyt lub z rur beznapięgniową technologią nawojową – ekstrudowanej wstęgi tworzywa: ścianka lita/strukturalna)	• PE High Density UV (PE-HD, HDPE) – polietylen o dużej gęstości, stosowany np. do produkcji zbiorników magazynowania ługu sodowego • PE100 RC – polietylen charakteryzujący się dużą wytrzymałością na obciążenia udarowe oraz nadzwyczajną odpornością na powolną propagację pęknięć (według ISO 13479 8760 h vs. >1000 h dla HDPE) • homopolimer polipropylenu PP-H (dobra odporność chemiczna na działanie większości związków organicznych) • kopolimer polipropylenu PP-C (podwyższona udarność także w niższych temperaturach, zakres użycia od –20 do +80°C) • polichlorek winylu (stosowany również jako wkład do zbiornika z innego tworzywa) typ PVC-U lub PVC-C
ZBIORNIKI O UKŁADZIE WARSTWOWYM	• płaszcz zewnętrzny z PEHD, wkład z PVC • płaszcz zewnętrzny z PEHD, wkład z PVDF/E-CTFE – ze względu na koszty są one stosowane w małych grubościach jako linery, np. od 2–3 do maks. 4 mm
ZBIORNIKI KOMPOZYTOWE	• żywice chemooodporne wzmacniane włóknem szklanym (GRP, FRP, TWS): a) układ żywic pokryty warstwą wykańczającą b) konstrukcje wielowarstwowe, np. liner wewnętrzny z tworzywa PE, PP, PVC, PVDF, E-CTFE, PFA (zapewniający niezwykle wysoką odporność chemiczną i temperaturową) + jako konstrukcja kompozyt o wysokiej odporności antykorozyjnej i chemicznej

Odporność chemiczna tworzyw PE i PP

Odpowiednie tworzywo, z którego ma zostać wyprodukowany zbiornik, dobieramy, bazując na odporności chemicznej (tabele odporności chemicznej są dostępne m.in. w przeznaczonych do tego aplikacjach oraz poradnikach dostawców). Wymaga to wnikliwej analizy warunków pracy zbiornika – przede wszystkim informacji o medium i jego parametrach, takich jak stężenie czy gęstość.

ODPORNE	• Słabe i mocne kwasy nieorganiczne • Kwasy organiczne • Sole nieorganiczne • Alkohole i glikole • Aldehydy i ketony
WARUNKOWO ODPORNE	• Kwasy utleniające i niektóre ich sole • Węglowodory alifatyczne i aromatyczne • Oleje mineralne • Estry i etery
NIEODPORNE	• Substancje silnie utleniające • Chlorowcowane węglowodory • Halogeny (F, Cl, Br, J)

Przykłady zastosowania zbiorników magazynowych, które podlegają pod UDT według substancji:

- | | |
|---|--|
| • ług sodowy NaOH 50% | • woda amoniakalna NH_4OH /mocznik – do systemów katalizacyjnego oczyszczania spalin |
| • stężony perhydrol | • koagulanty żelazowe PIX (siarczany, chlorki oraz chlorosiarczany żelaza) |
| • węglan wapnia CaCO_3 | • koagulanty glinowe PAX (siarczany glinu) |
| • kwas solny HCl | • ścieki żrące |
| • kwas siarkowy H_2SO_4 | • inne środki żrące i trujące, stężone zasady i kwasy |
| • kwas azotowy HNO_3 | |
| • kwas fosforowy (IV) H_3PO_4 | |
| • kwas mrówkowy CH_2O_2 | |
| • chloran sodu NaClO_3 | |
| • podchloryn sodu NaClO | |
| • roztwór formaldehydu | |

Pozostałe zastosowania: środek pianotwórczy, glikol, solanka, (magazynewe, do kąpeli solankowych, układy do roztwarzania soli), horolith, woda demineralizowana, środek odladzający/przeciw oblodzeniu – clariant, ścieki przemysłowe/radioaktywne/poszpitalne (instalacje do neutralizacji ścieków o wysokiej zawartości fosforanów po procesach mycia urządzeń mleczarskich kwasem ortofosforowym i preparatami pochodnymi z udziałem kwasu), kiszonki i wiele innych.

Zabezpieczenie zbiorników przed wyciekami substancji

W przypadku zbiorników chemoodpornych, które pracują ze żrącymi i niebezpiecznymi substancjami, stosujemy dodatkowe zabezpieczenia chroniące otoczenie produkcyjne i środowisko przed wyciekami medium na skutek rozszczelnienia.

Zbiorniki wyposażamy we wskaźniki poziomu cieczy (sondy pomiaru bezkontaktowego: ultradźwiękowe lub radarowe z opcją retransmisji sygnałów oraz poziomowskazy pływakowe), a także czujniki przepełnienia zgodnie z wymaganiami UDT, a po-

nadto dobieramy optymalne technicznie i ekonomicznie rozwiązania zabezpieczające, którymi są:

- **drugi płaszcz w konstrukcji zbiornika**, pełniący funkcję wanny wychwytującej (tzw. zbiornik dwupłaszczowy),
- **płaszcz z systemem monitorowania szczelności/wycieków**,
- **zbiornik w wannie zabezpieczająco-wychwytującej** – dzięki temu zabezpieczeniu chronione są posadzki hal produkcyjnych oraz odpływy ściekowe.

Procedury poprodukcyjne

Po wyprodukowaniu zbiornika chemoodpornego zostaje on poddany rygorystycznej kontroli jakości przeprowadzanej przez wykwalifikowany personel Amargo. Kontrola ta obejmuje:

- przeprowadzenie prób szczelności metodą iskrowania i/lub napełniania,
- ocenę zgodności z dokumentacją techniczną,
- wykonanie badań ultradźwiękowych lub prześwietlenia spoin.

Zbiorniki wspomagające procesy produkcyjne



Poza zbiornikami zamkniętymi przeznaczonymi do magazynowania materiałów niebezpiecznych tworzymy zbiorniki, które dzięki odpowiedniemu wyposażeniu wspomagają realizowane procesy produkcyjne. Są to m.in.:

- stacje przygotowania i dozowania roztworów,
- zbiorniki produkcyjne środków piorących oraz czystości,
- reaktory chemoodporne w przemysłowych liniach technologicznych,
- zbiorniki procesowe z mieszadłem (np. do rozcieńczania/rozrabiania roztworów),
- stacje przygotowania mleka wapiennego,
- zbiorniki odzysku cząstek z roztworu,
- zbiorniki przygotowania kąpeli nakładania powłok z metali szlachetnych (*coating*),
- wanny galwanizerskie (wanny galwaniczne),
- wanny trawialnicze.

Wypozażenie dodatkowe zbiorników

W zależności od rodzaju magazynowanej lub przetwarzanej substancji lub mieszaniny związków chemicznych wypozażamy zbiornik w niezbędną armaturę i różnorodne komponenty instalacji, które są dobierane indywidualnie, w zależności od przeznaczenia zbiornika i potrzeb Klienta. Poniższa tabela zawiera zestawienie elementów wyposażenia – zarówno standardowych, którymi są króćce w odpowiedniej konfiguracji, włązy, czujniki, jak i dodatkowych, jak np. układy grzejne.

Elementy konstrukcyjne zbiornika	• Włązy dachowe, boczne, wzierniki • Niezbędne króćce (wlotowe/wylotowe, przyłączeniowe itd.) • Drabiny, pomosty obsługowe, trapy, kraty pomostowe, barierki, oświetlenie, oznakowanie • Systemy mocowania do podłoża, zabezpieczenia przed wpływem wiatru
Armatura zabezpieczająca	• Wskaźniki poziomu cieczy (sondy pomiaru bezkontaktowego: ultradźwiękowe lub radarowe z opcją retransmisji sygnałów oraz poziomowskazy pływakowe) • Czujniki przepełnienia i wycieku zgodnie z wymaganiami UDT • Elementy do pomiaru przepływu • Układy grzejne w postaci chemoodpornych grzałek lub ogrzewanie płaszczyznowe (w razie potrzeby – systemy redundantne) • Automatyczne układy sterowania i kontrolno-pomiarowe (szafy sterownicze, siłowniki, przepustnice, zawory)
Elementy instalacji towarzyszących	• Orurowanie (przesyłowe, dozujące, mieszające) • Odprowadzenie oparów i gazów – do odprowadzenia trujących i żrących oparów ze zbiornika stosujemy kanały chemo-odporne wykonane z odpornych tworzyw (m.in. polichlorku winylu PVC, polietylenu, polipropylenu, polipropylenu trudno zapalnego PPs lub tworzywa umożliwiające odprowadzanie ładunków elektrostatycznych – PE-EL lub PPs-EL) • Pompy dozujące, mieszadła, łamacze fal • Zasypy i leje zasypowe na produkty sypkie • Pomoce ssawne: automatyczne/ręczne

Typoszereg zbiorników

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń opracowaliśmy zoptymalizowany, standardowy typoszeręg zbiorników magazynowych bezciśnieniowych wykonanych z PE100 z odbiorem UDT, przeznaczonych do przechowywania stężonego ługu sodowego NaOH, kwasu solnego HCl oraz koagulantów PIX/PAX.

Czynnik roboczy	Gęstość (g/cm ³)	Maks. temp. czynnika roboczego (°C)
NaOH 50%	< 1,5	20°C/30°C/40°C
HCl < 37%	< 1,2	
PIX	< 1,5	
PAX	< 1,38	



Wsparcie w przebiegu procedur dozorowych UDT



Statyka zbiornika przewidziana na 20-letnią żywotność



Skrócony czas realizacji zbiornika standardowego



Optymalizacja kosztów dzięki odpowiednio dobranej technologii

Cechy zbiornika

- Zbiornik magazynowy, bezciśnieniowy o pojemnościach od 1,6 do 21 m³ (pojemności i wymiary spoza typoszeręgu na indywidualne zamówienie) – wymiary wewnętrzne i zewnętrzne zbiornika podano w tabeli typoszeręgu
- Tworzywo: polietylen PE100, w kolorze czarnym, odporny na warunki zewnętrzne i promieniowanie UV
- Elementy tworzywa łączone za pomocą trwałego zgrzewania doczołowego z pełną rejestracją parametrów procesu produkcyjnego i/lub spawanie ekstruzyjne, dzięki któremu wyeliminowane jest ryzyko pęknięć i uszkodzeń, twardnienia oraz zwiększonej sztywności tworzywa w trakcie eksploatacji zbiornika
- Wanna ochronna (zabezpieczająco-wychwytyjąca) wykonana z PE100 w kolorze czarnym
- Dach zbiornika stożkowy, dno płaskie
- Możliwość posadowienia wewnątrz/na zewnątrz
- Możliwość konfiguracji dodatkowego wyposażenia zbiornika w zależności od potrzeb

Standardowe liczby króćców (dodatkowe na zamówienie):

- króciec napełniania z kolanem 45° – 1 szt. (D_{max} 160 mm)
- króciec opróżniania do montażu lancy ssącej – 1 szt.
- króciec odpowietrzenia (tuleja kołnierzowa) – 1 szt. (D_{max} 160 mm)
- włącz rewizyjny DN500 – 1 szt.

Lp.	V _c (m ³)	B (mm)	A (mm)	C (mm)	D (mm)
1.	1,60	1500	1200	1500	1700
2.	2,10	1500	1200	2000	2200
3.	3,20	1500	1200	3000	3300
4.	4,30	1500	1200	4000	4300
5.	3,10	2000	1700	1500	1700
6.	4,20	2000	1700	2000	2200
7.	6,40	2000	1700	3000	3300
8.	8,50	2000	1700	4000	4300
9.	8,30	3000	2700	1500	1700
10.	10,50	3000	2700	2000	2200
11.	15,50	3000	2700	3000	3300
12.	21,00	3000	2700	4000	4300

V_c (m³) – dopuszczalna pojemność całkowita zbiornika (zgodnie z obliczeniami statyki zbiorników jest to 95% całkowitej pojemności zbiornika od dna do dachu)

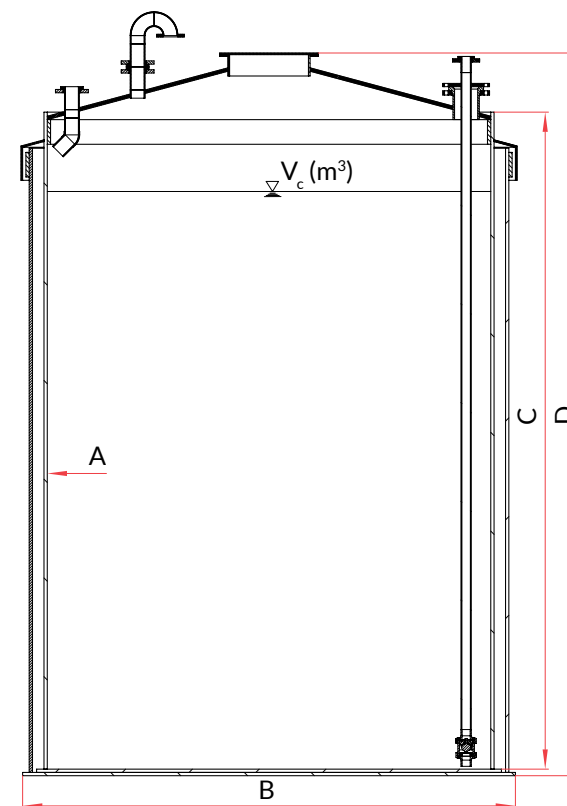
A (mm) – średnica wewnętrzna zbiornika magazynowego

B (mm) – średnica dna wanny wychwytowej

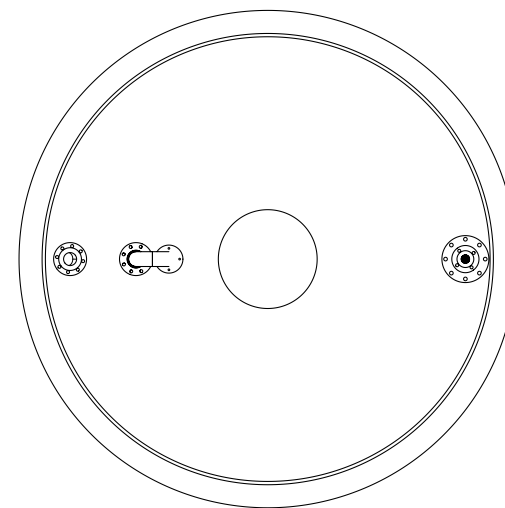
C (mm) – wysokość cylindra zbiornika (bez grubości dna zbiornika)

D (mm) – wysokość całkowita kompletu (wanna ochronna ze zbiornikiem)

Rzut 2D zbiornika z wanną zabezpieczającą



Rzut 2D dachu zbiornika





Zbiorniki na glikol dla branży ciepłownictwa, wentylacji i klimatyzacji



Zbiornik procesowy PP-H z mieszadłem łopatkowym i dnem pochyłym

Opis tej realizacji znajdziesz na stronie 22.



Zbiornik dwupłaszczowy 30 m³ do magazynowania ługu sodowego 50%



Zbiornik procesowy z mieszadłem do przygotowania polielektrolitu



Zbiorniki z PE100 po 24 m³ każdy do magazynowania płynu clariant



Zespół zbiorników dwupłaszczowych na środek pianotwórczy



Zbiorniki procesowe w wannie ociekowej na stację koagulantów



Zbiorniki technologiczne dla węzłów obiegów cieczowych

Magazynowanie i transfer stężonego ługu sodowego NaOH w branży spożywczej

Potrzeby Klienta z branży spożywczej w kontekście zbiornika magazynowego na ług sodowy NaOH 50%:

- Rozbudowa zakładu – w tym stacji czyszczenia instalacji produkcyjnych CIP – i związane z nią plany wzrostu produkcji wiązały się ze zwiększeniem zapotrzebowania na ług sodowy.
- W celu zapewnienia bezpiecznego magazynowania większych ilości żrącej cieczy należało wyposażyć zakład w nowy chemoodporny zbiornik magazynowy oraz instalacje rozładunku i transferu medium przystosowane do istniejącej infrastruktury przedsiębiorstwa.

Co producent z branży spożywczej zyskał dzięki budowie nowego zbiornika magazynowego i instalacji towarzyszących?

- Zachowanie ciągłości produkcji dzięki dobraniu pojemności zbiornika gwarantującej nieprzerwany, stały dostęp do ługu sodowego w cyklach 15-dniowych.
- Zapewnienie niezmienności parametrów fizycznych medium dzięki zabezpieczeniu instalacji magazynowania i przesyłu przed ryzykiem gęstnienia ługu sodowego na skutek spadków temperatury.
- Wyeliminowanie problemu korozji i związanych z nią kosztów serwisu i remontów dzięki zastosowaniu ele-

mentów konstrukcyjnych z certyfikowanych, wysokojakościowych tworzyw sztucznych, gwarantujących niezawodną pracę zbiornika.

- Dostosowanie nowej trasy rurociągów transportujących do istniejącej infrastruktury zakładu – brak konieczności kosztownych modernizacji.
- Kompleksową obsługę w zakresie realizacji inwestycji, łącznie ze wsparciem w przebiegu procedury dozоровej w jednostce UDT (jest to bardzo pomocne w sytuacji, gdy Klient nie- zbyt dobrze porusza się w zakresie obostrzeń prawnych, dotyczących magazynowania i rozładunku substancji żrących).

Jak zapewnić wystarczającą pojemność zbiornika magazynowego?

Paragraf 9 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego wskazuje **maksymalne dopuszczalne napełnienie zbiornika cieczą, które w najwyższej temperaturze roboczej nie powinno przekraczać 97% pojemności zbiornika.**

Pozwala to na zachowanie wolnej przestrzeni, aby zabezpieczyć przed przelaniem się cieczy lub trwałym odkształceniem zbiornika zamkniętego w wyniku powiększenia się objętości cieczy pod wpływem wzrostu temperatury.

Magazynowanie silnie żrących substancji jest bardzo odpowiedzialnym zadaniem, do którego należy podejść z niezwykłą ostrożnością. Nasz zespół od kilkunastu lat robi wszystko, by zakładom przemysłowym zapewnić maksimum bezpieczeństwa oraz wyeliminować straty.

Wymagania w zakresie produkcji zbiornika magazynowego są podyktowane przez parametry agresywnych mediów: temperatury i stężenia oraz warunki otoczenia, w jakich zbiornik będzie pracował. Kluczową rolę odgrywa praktyczna znajomość przepisów prawnych w zakresie magazynowania materiałów niebezpiecznych oraz doświadczenie w realizacji zadań związanych z przechowywaniem chemikaliów. Tylko takie podejście pozwala na zapewnienie bezpiecznej i bezawaryjnej pracy zbiornika przez dziesiątki lat.

Cały artykuł możesz przeczytać na blogu Amargo – wystarczy, że zeskanujesz znajdujący się obok kod QR.



Na zdjęciu posadowiony zbiornik chemoodporny na stężony ług sodowy



Wewnętrzne zbiorniki na wodę

Oferujemy wewnętrzne bezciśnieniowe zbiorniki na wodę w formule zaprojektuj-wybuduj dla zakładów przemysłowych i obiektów użyteczności publicznej:

- **wbudowane zbiorniki przeciwpożarowe** do magazynowania wody do celów ppoż.,
- **modułowe zbiorniki rezerwowe/zapasu wody pitnej** przeznaczone dla placówek medycznych (szpitali, ośrodków leczniczych itd.) oraz biurowców, budynków wielorodzinnych, hoteli, pensjonatów,
- **zbiorniki retencyjne na wody opadowe** (zbiorniki na deszczówkę) o dużych pojemnościach, budowane wewnątrz budynków (np. w pomieszczeniach piwnicznych).



Brak konieczności
wyburzania ścian
w budynku



Możliwość budowy
w trudno dostępnych
miejscach



Krótki czas
wyłączenia
instalacji z ruchu



Odporność na
korozję = niskie koszty
eksploatacyjne



Wykonanie wewnętrznych zbiorników na wodę

Wewnętrzne zbiorniki na wodę z tworzywa spełniają wytyczne wynikające z przepisów **prawa budowlanego i zabezpieczeń przeciwpożarowych**.

Zbiorniki rezerwowe wody pitnej zapewniają minimalne ilości wody do celów socjalno-bytowych, określone w **rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 r. w sprawie szczególnych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą, Dz.U. 2019, poz. 595**.

Bezcisnieniowe zbiorniki na wodę budujemy z unikalnej konstrukcji płyt sandwichowych MultiPower wykonanych z tworzywa PP-COPO lub HDPE oraz Polystone CubX PP-H. Dzięki materiałowi przyjaznemu w obróbce istnieje możliwość modyfikacji położenia i typu króćców. Montaż realizujemy za pomocą budowy zbiornika z pojedynczych prefabrykowanych modułów, a jeśli warunki na to pozwalają – instalujemy gotowy zbiornik.

Technologia niesie za sobą wiele korzyści. Dzięki niej istnieje możliwość zagospodarowania nie-

użytkowanych, trudno dostępnych pomieszczeń bez potrzeby kosztownej przebudowy elementów konstrukcyjnych budynku. Eliminacja stalowych elementów zbiornika, narażonych na korozję, pozwala oszczędzić wydatki na eksploatację, przeglądy i remonty. Dodatkowo konstrukcja z tworzywa ogranicza efekt wykraplania się pary wodnej na ściankach. Nieograniczone możliwości dezynfekcji i mycia pod ciśnieniem ułatwiają utrzymanie zbiornika w czystości, a jego niski ciężar usprawnia eksploatację (otwieranie dużej, sztywnej, a zarazem lekkiej pokrywy zbiornika nie jest uciążliwe).

Najwyższy poziom bezpieczeństwa

Zbiorniki na wodę wykonujemy z certyfikowanych materiałów konstrukcyjnych, **posiadających niezbędne atesty Państwowego Zakładu Higieny**. Tworzywo o gładkiej powierzchni, niepodatnej na gromadzenie się zanieczyszczeń pozwala zachować wysokie standardy higieniczne. Ściany izolujące ciepłnie ograniczają nagrzewanie wody,

a tym samym redukują namnażanie drobnoustrojów (np. bakterii typu *Legionella*, co w przypadku źródeł rezerwowych wody pitnej lub przeznaczonej do spożycia przez ludzi jest niedopuszczalne). W przypadku zbiorników ppoż. zapewnienie czystości wody w znaczący sposób chroni elementy instalacji ppoż. przed wtórnym zanieczyszczeniem.



Parametry płyt modułowych

Płyty modułowe MultiPower/Polystone CubX są wykonane z wysoce odpornego tworzywa PP-COPO, HDPE lub PP-H. Charakteryzują się tzw. konstrukcją sandwichową (dwie płyty lite zespolone plastrem miodu).

Konstrukcję zbiornika na wodę stanowi płaszcz prostopadłościenny. Wzmocnienia płyt są realizowane za pomocą poprzecznych żeber usztywniają-

cych w dwóch wariantach rozstawu: 50/50 mm lub 50/100 mm (w przypadku małych obciążeń) – dzięki temu nie ma potrzeby stosowania dodatkowych profili stalowych.

Preferujemy łączenie płyt za pomocą **zgrzewania doczołowego**, które daje najbardziej korzystne współczynniki obliczeń spoin według wytycznych i norm DVS/SKZ. Wśród innych metod łączenia

znajduje się spawanie gorącym powietrzem lub wytłaczarkami (ekstruderami). Taka forma konstrukcyjna pozwala na zachowanie wysokiej sztywności i wytrzymałości zbiornika przy jednocześnie niskiej wadze, co przekłada się na jego niezawodną eksploatację.

W poniższej tabeli prezentujemy najważniejsze parametry techniczne płyt MultiPower.

Długość × szerokość płyty
2600 × 1000 mm (+/-0,4%)
Grubość płyty
50/57 mm (+/-3%)
Odporność na uderzenia
≥ 1,5 m

Waga [kg/m ²]
PP: ±13 kg/m ² HDPE: ±14 kg/m ²
Równoważny moduł elastyczności E
780 MPa
Oporność powierzchniowa
≥ 10 exp14 Ohm

Przewodność cieplna/przenikanie
1,7 W/m ² K
Średni współcz. wydłużenia termicznego
1,2–1,5 mm/m/10°C
Zakres temperatur stosowania (woda)
od 0°C do +40°C



Zbiornik zapasu wody pitnej 162,5 m³ dla nietypowej przestrzeni szpitala



Zbiorniki zapasu wody do celów produkcyjno-myjących po 21 m³ każdy



Zbiornik na wodę o pojemności 10 m³ dla szpitala

Opis tej realizacji znajdziesz na stronie 28.



Zbiornik przeciwpożarowy 18 m³ dla budynku biurowego

Wewnętrzny zbiornik na wodę do celów przeciwpożarowych dla krakowskiego biurowca

W ramach realizacji instalacji przeciwpożarowej w budynku biurowym w Krakowie wykonaliśmy zbiornik na wodę do celów ppoż., o pojemności 18 000 litrów, z płyt modułowych MultiPower w formule zaprojektuj-wybuduj.

Spełnienie standardów ochrony przeciwpożarowej w budynku użyteczności publicznej

Krakowski biurowiec został wybudowany we wcześniejszych latach, natomiast w celu spełnienia aktualnych standardów i wymagań z zakresu ochrony przeciwpożarowej zlecono realizację pełnej instalacji, której jednym z elementów był zbiornik na wodę Amargo. Naszemu Klientowi zależało na

tym, aby kompleksowo wykonać zbiornik wraz z montażem i przeprowadzeniem prób szczelności.

Wewnętrzny zbiornik przeciwpożarowy budowany na miejscu

Bardzo często zbiorniki przeciwpożarowe montuje się w nieużytkowanych, podpiwniczonych pomieszczeniach z utrudnionym dostępem, do których prowadzą wąskie i ciasne ciągi komunikacyjne. Miejsce w biurowcu, w którym został posadowiony zbiornik, nie było co prawda „trudne” lokalizacyjnie (posiadało wejście od zewnątrz – w ramach prac związanych z instalacją ppoż. istniejąca ściana została wyburzona i wykonano szerszy otwór drzwiowy), na-

tomiast ze względu na to, że otwór ten nie był wystarczający do wniesienia zbiornika w całości, propozycja budowy z tworzywowych płyt modułowych realizowana na miejscu okazała się najlepszym rozwiązaniem. Dzięki temu nie było potrzeby wykonywania dodatkowych prac naruszających konstrukcję budynku i generujących nieplanowane koszty.

Nowy bezciśnieniowy zbiornik na wodę o pojemności 18 000 litrów będzie służył do zasilania instalacji tryskaczowej biurowca. Dokładne wymiary zbiornika, uwarunkowane jego pojemnością użytkową, dostosowaliśmy do istniejącego pomieszczenia. Zależało nam, by finalnie zapewnić najbardziej optymalny gabaryt (w przypadku tego pro-



Od góry: zbiornik w trakcie montażu – na zdjęciach widoczne przekroje wzmocnionych płyt modułowych z tworzywa PP-C. Niżej: zbiornik na wodę gotowy do przeprowadzenia prób szczelności

jektu optymalizowano wysokość zbiornika), rozmieszczenie króćców oraz ich średnice.

Montaż modułowego zbiornika wewnętrznego powinien się odbywać na idealnie płaskiej posadzce, bez uskoków i spadków większych niż 1%. Ten warunek był spełniony – istniejące podłoże było odpowiednie do posadowienia zbiornika, w związku z czym nie było potrzeby wykonywania dodatkowego podestu.

Ściany zbiornika przeciwpożarowego zostały wykonane z modułów panelowych kopolimerowych z tworzywa PP-C UV o budowie przestrzennej (obustronnie zamkniętej wewnętrznej kratownicy tworzywowej), natomiast dno oraz dach z płyty litej Polystone Roechling PP-H.

Montaż zbiornika za pomocą zgrzewania doczołowego wykonali pracownicy Amar-

go, certyfikowani przez Instytut Spawalnictwa.

Zbiornik na wodę do celów ppoż. wyposażyliśmy w przewód ssawny, przewód zasilający, przelew, odpowietrzenie oraz szczelny włącz inspekcyjny 600 × 600 mm umieszczony w pokrywie rezerwuaru. Pozostałe wyposażenie zbiornika na wodę zrealizował wykonawca instalacji przeciwpożarowej.

Zwieńczeniem prac było przeprowadzenie prób szczelności. Dzięki montażowi nowej instalacji biurowiec spełnia wymagania przepisów prawa budowlanego i zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Cały artykuł możesz przeczytać na blogu Amargo – wystarczy, że zeskanujesz znajdujący się obok kod QR.



Zbiorniki podziemne

Produkujemy cylindryczne poziome podziemne zbiorniki chemoodporne PE-HD/PP z dwuściennej rury nawojowej o średnicy od 1000 do 4000 mm, o przekroju profilowym. Dodatkowo, w zależności od zastosowania i potrzeb, zbiorniki wyposażamy w kominy z włazami i pokrywami, systemy detekcji wycieku do przestrzeni międzysciankowej, czujniki poziomu, sygnalizacji napełnienia itp.

Zbiorniki są przeznaczone do posadowienia jako podziemne lub częściowo zagłębione, a ze względu na obciążenia komunikacyjne jako przejazdowe lub nieprzejazdowe.

Wszystkie główne elementy konstrukcyjne zbiornika są łączone metodą spawania ekstruzyjnego, co w przeciwieństwie do stosowania połączeń klejonych lub uszczelkowych daje pełną gwarancję utrzymania szczelności.



Średnica rury od
1000 do 4000 mm



Niewielki ciężar
zbiornika



Całkowita odporność
na korozję



Stuprocentowa
szczelność zbiornika

Najważniejsze zalety

- Stuprocentowa szczelność, którą zapewnia spawanie ekstruzyjne
- Długookresowa trwałość
- Całkowita odporność na korozję
- Podwyższona niezawodność oraz zwiększona odporność na przemarzanie (podwójna ścianka)
- Szeroki zakres odporności chemicznej
- Pełna odporność na promieniowanie UV
- Niewielki ciężar
- Możliwość stosowania dowolnych długości i pojemności zbiorników dopasowanych do indywidualnych potrzeb projektowych przy zachowaniu całkowicie jednolitej konstrukcji zbiornika oraz układów zbiorników szeregowych lub równoległych
- Łatwy i szybki montaż, także w warunkach zimowych
- Szybkie wykonanie robót przez dostarczenie gotowego zbiornika lub jego elementów w formie prefabrykatów, co ma znaczenie przy obniżeniu kosztów m.in. z tytułu zajmowania pasa drogowego, odwodnienia wykopów lub terminu wykonania robót
- Brak wymagania w zakresie stosowania kosztownych ław fundamentowych do posadowienia zbiornika w przeciwieństwie do ciężkich konstrukcji z materiałów sztywnych
- Możliwość posadowienia zbiornika w trudnych warunkach grunto-wodnych
- Możliwość zastosowań w pasie drogowym i pod parkingami
- Uniwersalność zastosowań

Zastosowanie zbiorników podziemnych

Zbiorniki podziemne lub częściowo zagłębione z tworzyw sztucznych PE-HD/PP z dwuosciennej rury nawojowej znajdują zastosowanie w magazynowaniu lub retencji:

- agresywnych ścieków przemysłowych,
- ścieków sanitarnych, komunalnych (retencja ścieków, np. z basenu/hotelu/uzdrowiska – w celu odzysku ciepła ze ścieków dzięki zabudowie systemowej węzownicy połączonej z pompą ciepła),
- wody deszczowej, technicznej, przeciwpożarowej itp.,
- wody pitnej,

- substancji biorących udział w procesach technologicznych w przemyśle rolno-spożywczym (np. roztwór saletrzano-mocznikowy – RSM),
- płynnych odchodów zwierzęcych (np. gnojowica),
- płynnych substancji zawierających związki chemiczne (np. solanka, Ad-Blue).

Zbiorniki mogą być również wykorzystywane jako komory techniczne podziemne (szczelne wodoodporne komory pompowe, zasuw, armatury) oraz obudowy przepompowni, separatorów, urządzeń technologicznych lub innego wyposażenia.



Średnica wewnętrzna rury	Warianty konstrukcji	Warianty posadowienia	Sztywność obwodowa	Odporność temperaturowa
od 1000 do 4000 mm	jednobrytowe lub wielomodułowe	podziemne lub częściowo zagłębione	SN2/SN4/SN8/inna według projektu	od -30°C do +60°C

Wanny ociekowe, wykładziny i tace chemoodporne

Zapewniamy doradztwo techniczne, dobór odporności chemicznej do konkretnych zastosowań, a także kompleksowe wykonawstwo:

- wanień pod zbiorniki, maszyny, pompy tłoczące chemikalia,
- renowacji istniejących zbiorników przez wyłożenie wykładziną chemoodporną z tworzywa lub płytami kaszerowanymi,
- tac ociekowych na stanowiska kolejowe rozładunku kwasu, zasad, chemikaliów, nawozu RSM itd.

Wykonanie wanień, tac ociekowych i wkładów z atestowanych tworzyw termoplastycznych gwarantuje odporność na działanie żrących substancji oraz eliminuje ryzyko korozji. Wymiary dobieramy w taki sposób, by spełnić najbardziej rygorystyczne wymagania dotyczące kontrolowania wycieków w zakładach przemysłowych.

Wysoka jakość spoin tworzywa zapewnia wyłapanie pełnych ilości wyciekających chemikaliów, uniemożliwiając ich przedostanie się na posadzkę hali produkcyjnej czy do gleby.

Wanny ociekowe pod zbiorniki lub maszyny

Wanny ociekowe (inaczej zabezpieczająco-wychwytujące), wykonane z PE lub PP o wysokiej odporności na działanie agresywnych chemikaliów, zabezpieczają hale produkcyjne, posadzki i odpływy ściekowe przed niekontrolowanym wyciekiem materiałów niebezpiecznych. Wanny umieszcza się np. pod zbiornikami lub elementami instalacji, aby w razie wycieku spowodowanego np. rozszczelnieniem na skutek uderzenia mechanicznego wyłapać wypływającą ciecz. Każdą wannę wychwytową wykonujemy w odpowiednio dobranej pojemności, spełniając wszelkie parametry wynikające z obowiązujących przepisów i norm.



Wykładziny chemoodporne

Wykładziny z tworzywa sztucznego PE High Density UV (PE-HD, HDPE) odgrywają rolę izolacji chemoodpornej materiału konstrukcyjnego zbiornika, np. żelbetu, stali itd., które uległy wyeksploatowaniu lub silnej korozji i powodują przecieki. Uszczelniamy nimi zbiorniki ścieków, biokompostowniki miejskie, zbiorniki na substancje chemiczne, zabezpieczając nie tylko same urządzenia, lecz także środowisko. Poza wysoką odpornością chemiczną na działanie szkodliwych związków tworzywo gwarantuje pełną szczelność i nieprzepuszczalność dna oraz płaszcza zbiornika.

W procesie wykładania wewnętrznych powierzchni zbiorników stalowych poza wkładami z tworzyw sztucznych stosujemy technologię płyt z grupy tworzyw fluoropolimerowych (**płyty kaszerowane** PVDF, E-CTFE, PFA, PTFE klejone podciśnieniowo do zbiornika stalowego).

Przykład tacy ociekowej z tworzywa sztucznego na stanowisku rozładunku cystern kolejowych



Tace pod cysterny kolejowe

Cysterny kolejowe podczas rozładunku lub załadunku stwarzają ryzyko wycieku substancji niebezpiecznych, żrących i zanieczyszczenie środowiska naturalnego. Stwarza to również spore zagrożenie dla pracowników obsługujących takie stanowiska. Ministerstwo Gospodarki i instytucje związane z ochroną środowiska kładą szczególny nacisk na zabezpieczenie procesów przeładunkowych substancji uważanych za niebezpieczne dla środowiska. Torowiska oraz stanowiska rozładunku cystern muszą być wyposażone w **tace ociekowe** chroniące glebę i wodę, czyli środowisko naturalne przed zanieczyszczeniem. Nie można

lekceważyć tych zaleceń i wykorzystywać tego typu zabezpieczeń, gdyż może się to skończyć katastrofą ekologiczną i poważnymi konsekwencjami prawnymi.

Proponowane przez nas **tace ociekowe z polietylenu lub polipropylenu** o wysokiej odporności chemicznej i trwałości zabezpieczają teren, na którym znajduje się miejsce załadunku/rozładunku chemikaliów z cystern kolejowych. Możemy dowolnie kształtować i dopasowywać tacę ociekową, nawet do bardzo wymagających stacji rozładunkowych i dużych powierzchni.

Renowacja skorodowanego i przeciekającego stalowego zbiornika w oczyszczalni ścieków

Potrzeby Klienta:

- Powierzchnia osadnika wstępnego była skorodowana i przeciekała – konieczna okazała się pilna renowacja za pomocą uszczelnienia zbiornika z wykorzystaniem istniejącej konstrukcji.
- Minimalizacja zanieczyszczenia gleby na skutek przecieków ze zbiornika.
- Znalezienie rozwiązania optymalnego technicznie i finansowo (realizacja nowego zbiornika wiązała się z wysokimi kosztami).

Korzyści dla Klienta z wyłożenia osadnika wykładziną z tworzywa sztucznego:

- Wykładzina z tworzywa sztucznego pozwoliła na wykorzystanie istniejącej

konstrukcji bez konieczności kosztownych modernizacji.

- Wysoka odporność chemiczna zastosowanego materiału wykładziny znacząco wydłużyła czas eksploatacji istniejącego zbiornika.
- Dno i ściany zbiornika zyskały pełną szczelność i nieprzepuszczalność – wykładanie zbiorników tworzywem dzięki jego względnej elastyczności pozwala dopasować materiał do kształtu istniejącego osadnika/komory, co przekłada się na jego stuprocentową szczelność.
- Rozwiązanie umożliwiło realizację renowacji w ekstremalnie niskim czasie, co daje najkrótszy możliwy okres przestoju – zbiornik był wyłączony z użytkowania na 2–3 dni, a nie na tygodnie, tak jak bywa przy innych technologiach.

- Technologia nie narzuca konieczności precyzyjnego czyszczenia powierzchni, osuszania, przygotowywania do nałożenia warstw chemoodpornych, jak ma to miejsce np. w technologii pokrywania żywicami, co wpływa na oszczędność czasu i kosztów.
- Wykładzina z tworzywa sztucznego jest rozwiązaniem ekologicznym.

Cały artykuł możesz przeczytać na blogu Amargo – wystarczy, że zeskanujesz znajdujący się obok kod QR.



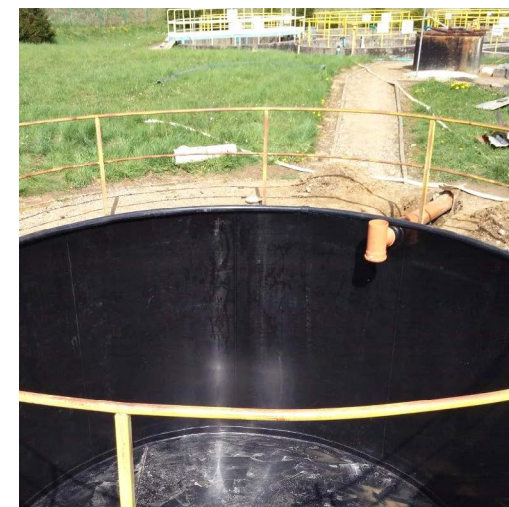
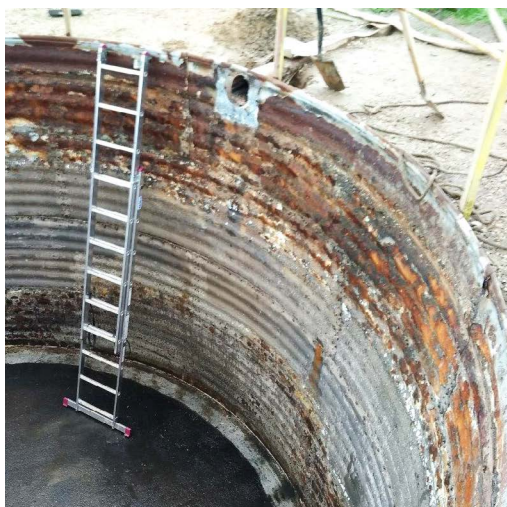
Stan stalowego osadnika wstępnego
przed uszczelnieniem



Prace montażowe w ramach uszczelnienia
zbiornika wykładziną chemoodporną



Stan osadnika po wykonaniu renowacji
za pomocą wkładu z tworzywa sztawnego



Oczyszczanie powietrza i gazów

Magazynowanie substancji niebezpiecznych, żrących i trujących wiąże się z ryzykiem powstawania niebezpiecznych oparów. W takich przypadkach przewody oddechowe zbiornika powinny być wyprowadzone na zewnątrz budynku, a jeśli obowiązujące przepisy nie zezwalają na dany rodzaj emisji, to przewody te należy podłączyć do absorbera oparów.

Wielkość emisji z układów wentylacji oraz z urządzeń technologicznych nie powinna przekraczać limitów wynikających z regulacji prawnych (ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, t.j. Dz.U. 2020, poz. 1219). W celu zabezpieczenia przed przekroczeniem emisji oparów z nad zbiorników, w których medium jest magazynowane, stosuje się płuczki wodne – skrubery, zapewniające wysoką sprawność usuwania zanieczyszczeń.

Budujemy urządzenia/systemy oczyszczania gazów złownonnych według projektu. Są one nieodzownym elementem wyposażenia zakładów przemysłowych.



Obudowy urządzeń do neutralizacji gazów i odorów

Produkujemy aparaty do neutralizacji gazów i odorów, a także bezawaryjne systemy oczyszczania powietrza. Do ich wykonania stosujemy odpowiednio dobrane tworzywa sztuczne, co zapewnia ich bezawaryjną pracę. Zadania realizujemy indywidualnie, na wymiar – ściśle według potrzeb.

Wykorzystywane do chemoodpornej obudowy urządzeń i instalacji do oczyszczania powietrza polietylen oraz polipropylen charakteryzują się od-

pornością na środki żrące chemicznie, korozję oraz promienie UV. Niska waga płyt panelowych umożliwia praktycznie nieograniczone konstruowanie filtrów. Do ich sprawnego zamontowania nie potrzeba dźwigu, suwnicy ani podnośników, a jedynie dwóch doświadczonych osób.

Rozmiary skrubera lub układu skrubarów są dobierane zgodnie z wymaganiami, na podstawie szczegółowych informacji dotyczących przepływu

i charakterystyki oczyszczanych gazów. Skrubery w technologii budowy z płyt MultiPower działają nadzwyczaj efektywnie, bez konieczności znacznych nakładów na drogie środki eksploatacyjne – nie wymagają częstego serwisowania, co ogranicza koszty utrzymania i konserwacji.

Płyty tworzywa zgrzewamy liniowo-doczołowo, ściśle według norm DVS, co jest potwierdzane stosownymi protokołami.



Przykłady realizacji systemów oczyszczania gazów złownionych: skrubery, desorbery

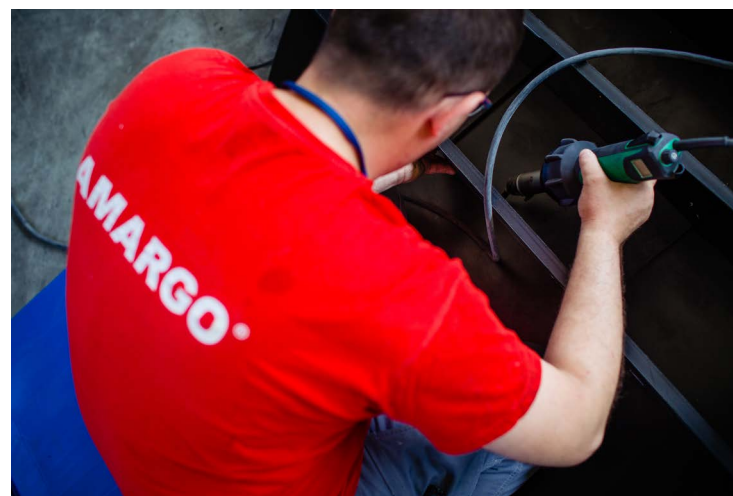
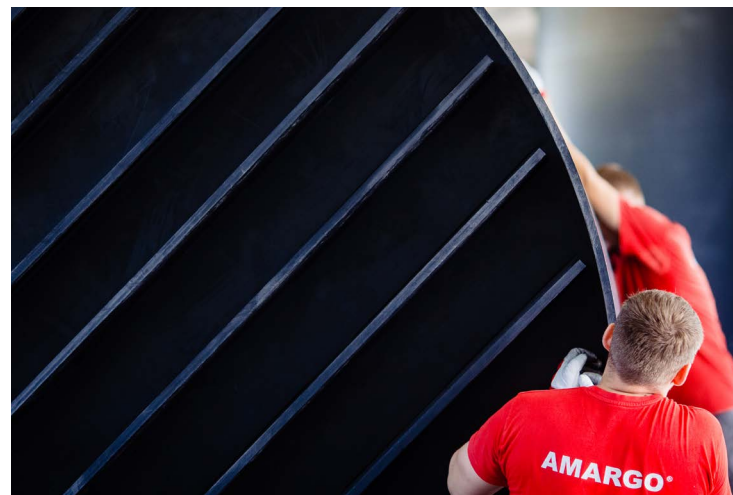
Serwis zbiorników i instalacji

Spawanie tworzyw sztucznych to wyższy poziom wtajemniczenia technologicznego. Od wielu lat doskonalimy sztukę łączenia ze sobą wysokogatunkowych materiałów, a nasi fachowcy regularnie się szkolą i podnoszą kwalifikacje.

Posiadamy profesjonalny sprzęt do serwisu najbardziej skomplikowanych i wymagających instalacji, wejścia do wszelkiego rodzaju zbiorników, w tym czujniki gazów i oparów, maski przeciwgazowe, systemy nawiewu powietrza, szelki bezpieczeństwa itd. Serwisujemy zbiorniki i instalacje w zakładach przemysłowych każdej branży.

Serwis zbiorników i instalacji – zakres naszych działań:

- naprawy, renowacje zbiorników i instalacji,
- modernizacje, zmiana przeznaczenia instalacji,
- wymiany zaworów, pomp, sterowania,
- rozbudowa układów technologicznych, rurociągów,
- dobudowa elementów uzupełniających w instalacjach rurowych, zbiornikach, dodatkowych króćców itd.





Półprodukty, usługi CNC

Poza zbiornikami dla przemysłu i obiektów publicznych oferujemy półprodukty z tworzyw sztucznych. Oferujemy je w ramach naszej marki dystrybucyjnej Amargo Twinn.

Półprodukty z tworzyw sztucznych:

- kraty pomostowe „Vema” z polipropylenu PP – ruszty typu A, D, S,
- druty spawalnicze o profilu trójkątnym, owalnym i okrągłym,
- płyty z tworzyw sztucznych wykonane z polietylenu PE HD klasy PE 80/PE 100/PE 100 RC,
- pływak do hydrotransportu (rurowe i kablowe),
- przekładki do koszy autoklawów z płyt PP.

Oprócz półproduktów oferujemy:

- pełną gamę obróbki CNC oraz zgrzewanie i spawanie,
- usługę zaginania płyt na profesjonalnej zaginarni liniowej marki Wegener,
- usługę obróbki 3D – w trzech płaszczyznach tworzyw do zastosowań przemysłowych ploterem tnąco-frezującym.

Akademia Tank Education TAED

Jesteśmy praktykami, a naszym nadrzędnym celem jest dzielenie się wiedzą i inspiracją do wdrażania najlepszych rozwiązań mających wpływ na bezpieczne magazynowanie chemikaliów lub wody. Dzięki naszemu doświadczeniu pomagamy unikać błędów i niedociągnięć, które czasem się zdarzają i mogą mieć trudne do przewidzenia skutki.

Doskonale wiemy, że właściwy projekt wpływa zarówno na przebieg prac inwestycyjnych, jak i jakość późniejszego użytkowania instalacji. Dlatego zależy nam na tym, by inwestycje mogły być realizowane sprawnie, zgodnie z obowiązującymi normami i przy uwzględnieniu najważniejszych aspektów technicznych.



Strefa wiedzy dla projektantów instalacji chemoodpornych i sanitarnych



Darmowe konsultacje w zakresie zbiorników z tworzywa



Szkolenia dla instytucji, projektantów i przedstawicieli przemysłu



Podcast na bazie naszych doświadczeń

Strefa projektanta

Od lat współpracujemy z projektantami, technologami i biurami inżynieryjnymi, podpisujemy też stałe umowy o kooperacji. W ramach współpracy konsultujemy założenia, pokazujemy najnowsze technologie z zakresu odpornych tworzyw sztucznych, wskazujemy metodę obliczeniową, pomagamy zoptymalizować koszty, materiały i systemy sterowania.

Strefa projektanta to przede wszystkim merytoryczna baza wiedzy zawierająca wskazówki przydatne przy rozpoznawaniu problemów i rozwiązywaniu różnych wyzwań technicznych dzięki stosowaniu nowoczesnych technologii.



Szkolenia

Chcemy nie tylko szerzyć wiedzę na temat możliwych nowych rozwiązań w zakresie zaawansowanych aplikacji z tworzyw sztucznych, lecz także podnosić kulturę eksploatacji zbiorników z tworzyw wśród przyszłych użytkowników.

W tym celu realizujemy szkolenia przeznaczone dla inspektorów urzędów dozoru, instytucji certyfikujących, projektantów oraz przedstawicieli branży przemysłowej. W szkoleniach tych poruszamy nie tylko aspekty prawne, lecz także skupiamy się na przekazywaniu wiedzy praktycznej z zakresu projektowania, produkcji i eksploatacji zbiorników chemooodpornych i na wodę.

Konsulting

Możesz liczyć na naszą pomoc i konsultacje w zakresie projektowania i doradztwa technicznego (zbiorniki chemooodporne i zbiorniki na wodę). Nasz zespół fachowców z przyjemnością pomoże wybrać najkorzystniejsze rozwiązania i parametry produktów, które najlepiej spełnią Twoje wymagania. Udzielimy również praktycznych wskazówek i doradzimy, jak optymalnie i bezpiecznie eksploatować nasze zbiorniki oraz użytkować inne rozwiązania.

Podcast

Chcąc dzielić się wiedzą i inspirować do wdrażania najlepszych rozwiązań mających wpływ na bezpieczne magazynowanie chemikaliów lub wody, stworzyliśmy podcast „Zbiorniki pełne rozwiązań – sztuka projektowania i bezpiecznej eksploatacji”. Poruszamy w nim tematy, z którymi spotykamy się na co dzień – zarówno we współpracy z projektantami, jak i użytkownikami instalacji, m.in.:

- projektowanie i właściwa eksploatacja zbiorników (na chemię, przeciwpożarowych, rezerwowych wody),
- bezpieczna praca z chemikaliami,
- regulacje prawne i ich odniesienie do codziennej praktyki,
- optymalizacja prowadzonych procesów technologicznych, w których udział biorą zbiorniki przemysłowe.



Aby przejść do strony z naszym podcastem, wpisz w wyszukiwarkę www.amargo.pl/podcast lub zeskanuj znajdujący się poniżej kod QR.



Rozwój to nasze drugie imię

Innowacyjne myślenie jest wyjątkowo istotne w naszej pracy. Na myśleniu jednak nie poprzestajemy i konsekwentnie przekładamy je na nowatorskie przedsięwzięcia, które często spotykają się z uznaniem instytucji przyznających dofinansowanie projektom z potencjałem.

Nieustannie inwestujemy w rozwój naszego zaplecza technologicznego – wszystko po to, by dostarczać rozwiązań spełniających najbardziej rygorystyczne normy (zarówno te obecne, jak i przyszłe). Najlepszym przykładem jest budowa nowej hali produkcyjnej o powierzchni 2300 m², której wysokość sięgnie 20 m. Dzięki czterem suwnicom o udźwigu do 20 t mamy możliwość operowania zbiornikami w pionie i poziomie do 13,5 m. Wyposażenie nowej hali będzie również obejmować:

- robot spawalniczy do średnic 4000 mm i wysuwie do 10 m,
- maszynę do automatycznego podgrzewania i zaginania arkuszy,
- najnowszą automatyczną zgrzewarkę doczołową liniową + układ zawijania płaszczy,
- maszynę CNC obróbki tworzywa i kompozytów/żywic,
- linię produkcji zbiorników chemoodpornych kompozytowych metodą ciągłego oplotu + warstwy chemoodpornego linera z tworzywa,
- linię produkcji zbiorników metodą beznaprężeniową – nawojowo – ekstrudowanej wstęgi tworzywa,
- wydzielone stanowisko prób szczelności oraz prób ciśnieniem.

„Opracowanie inteligentnej konstrukcji ciśnieniowego zbiornika kompozytowego z uchylną dennicą”

Okres realizacji projektu: 01.04.2020 – 31.03.2023

Wartość projektu: 16 379 128,75 zł

Wartość dofinansowania: 13 779 430,50 zł



Projekt realizowany w synergii z naukowcami z Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej oraz z Politechniki Wrocławskiej.

Badania przemysłowe i prace rozwojowe będą prowadziły do opracowania technologii wytwarzania dwuwarstwowych zbiorników kompozytowych charakteryzujących się innowacyjnym sposobem realizacji technologii nawijania w celu zamieszczenia dużego włazu w dennicy.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ NARODOWE CENTRUM BADAŃ I ROZWOJU W RAMACH PROGRAMU „ŚCIEŻKA DLA MAZOWSZA”

„Innowacyjna technologia konstrukcji produktów przeznaczonych do bezpośredniego kontaktu z substancjami niebezpiecznymi”

Numer projektu: RPMA.01.02.00-14-a736/18

Całkowita wartość projektu: 307 500,00 zł

**Wysokość dofinansowania Funduszy Europejskich:
192 475,00 zł**

„Innowacje produktowe w firmie AMARGO opracowane dzięki utworzeniu infrastruktury B+R”

Numer projektu: RPMA.01.02.00-IP.01-14-082/18

Całkowita wartość projektu: 5 079 383,90 zł

**Wysokość dofinansowania Funduszy Europejskich:
1 541 116,56 zł**

„Wdrożenie na rynek innowacyjnych zbiorników firmy AMARGO”

Numer projektu: RPMA.03.03.00-14-d811/20

Całkowita wartość projektu: 10 817 850,00 zł

**Wysokość dofinansowania Funduszy Europejskich:
3 587 483,00 zł**



**Rzeczpospolita
Polska**



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Celem głównym projektu jest wzrost aktywności badawczo-rozwojowej spółki AMARGO dzięki przeprowadzeniu działań przewidzianych we wniosku – zlecenie jednostce naukowej opracowania prac badawczo-rozwojowych, co będzie podstawą wdrożenia na rynek ich wyników.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU ROZWOJU REGIONALNEGO W RAMACH REGIONALNEGO PROGRAMU OPERACYJNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Zakres projektu obejmuje utworzenie infrastruktury B+R, w wyniku którego firma AMARGO zyska możliwość realizacji prac badawczo-rozwojowych w celu opracowywania nowych, innowacyjnych zbiorników specjalistycznych.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU ROZWOJU REGIONALNEGO W RAMACH REGIONALNEGO PROGRAMU OPERACYJNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NA LATA 2014–2020

Zakres projektu obejmuje wdrożenie do produkcji nowych zbiorników na bazie wyników prac B+R. Dzięki realizacji projektu AMARGO wykona inwestycję umożliwiającą rozpoczęcie produkcji nowych zbiorników.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU ROZWOJU REGIONALNEGO W RAMACH REGIONALNEGO PROGRAMU OPERACYJNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NA LATA 2014–2020

Dokumentacja ww. projektów powstała przy udziale firmy SONDER.



AMARGO spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
spółka komandytowa

✉ eksperci@amargo.pl

☎ +48 22 758 88 27

🌐 www.amargo.pl