

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79

PL 43-502 Czechowice-Dziedzice

T: +48 32 215 12 51

F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10

PL 01-572 Warszawa

T: +48 22 839 21 14

F: +48 22 839 80 98



NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

STANDARDY

Stalowe, naziemne, cylindryczne zbiorniki przeznaczone do magazynowania wody przeciwpożarowej są projektowane według następujących standardów i norm przeciwpożarowych:

PN-EN 12845

VdS-CEA 4001

LPS 1254

NFPA 22

FM Class Number 4020/4021

FM Data Sheet 3-2



Zbiorniki przeciwpożarowe „MOSTOSTALEX” uzyskały certyfikat FM APPROVED i znajdują się na liście autoryzowanych produktów FM.

Pozytywna **Opinia Techniczna CNBOP nr 4033/BS/08** o przydatności do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

KONSTRUKCJA

Rozwiązania konstrukcyjne zbiornika, opracowane przez własne zaplecze naukowo-projektowe, spełniają wymagania takich norm jak polskiej PN-90/B-03200 Konstrukcje Stalowe – Obliczenia Statyczne i Projektowanie; niemieckiej DIN-18800 Stahlbauten – Stabilitätsfälle, Schalenbeulen oraz amerykańskiej ANSI/AWWA-D103 Factory-Coated Bolted Steel Tanks For Water Storage oraz w systemie FM opierają się na wymaganiach Approval Standard for Ground Supported Flat Bottom Steel Tanks for Fire Pump Suction wydane przez FM Global. Cylindryczny płaszcz zbiornika wykonany jest ze skręcanych na śruby ogniowo cynkowanych blach stalowych. Konstrukcję dachu stanowi przekrycie z płyt warstwowych połączonych z ogniowo cynkowanymi stalowymi płatwiami o przekroju zetowym. Ukształtowana powierzchnia dachu zapewnia swobodny odpływ wody deszczowej – brak ryzyka gromadzenia wody na dachu. Zbiornik mocowany jest do fundamentu za pomocą śrub kotwowych.

Konstrukcję płaszcza obliczono dla dwóch następujących sytuacji:

- Zbiornik obciążony parciem wody;
- Zbiornik **PUSTY** obciążony parciem wiatru, ciężarem własnym dachu oraz śniegiem.

Zbiorniki **FM APPROVED** zaprojektowane dla 2 wariantów:

✓ Zbiornik bez sejsmiki;

✓ Zbiornik z sejsmiką dla stref „500-letniej” i „250-letniej”;

z konstrukcją obliczoną dla obciążenia od śniegu $1,20\text{kN/m}^2$, w obu wariantach.

**» Samonośny dach – brak słupów podporowych konstrukcji dachu wewnątrz zbiornika.
» Zbiorniki FM APPROVED z sejsmiką zakotwione do fundamentu z wykorzystaniem konstrukcji mocującej zwanej „krzeselkiem”.**

USZCZELNIENIE

Wnętrze zbiornika wyłożone jest prefabrykowaną membraną syntetyczną VÄRNAMO EPDM (lub Butylową) w kształcie worka o wymiarach dopasowanych do zbiornika. Celem zastosowania membrany EPDM jest zapewnienie szczelności zbiornika i odseparowanie magazynowanej wody od stalowego płaszcza zbiornika i izolacji.

EPDM – ETHYLENE PROPYLENE DIENE MONOMER
KAUCZUK ETYLENEWO-PROPYLENOWO-DIENOWY

Grubość membrany wynosi 1,00mm. Pod membraną jest układany filc przemysłowy stanowiący zabezpieczenie anty-przebić od lokalnych nierówności płyty fundamentowej.

Materiał EPDM jest elastyczny (po rozciągnięciu do 300%, guma wraca do pierwotnego kształtu i rozmiaru). Membrana jest łatwa w montażu i nie wymaga obsługi podczas pierwszego napełniania wodą (o ile właściwie rozłożona). Prefabrykacja membrany (wulkanizacja) wykonywana jest w zakładzie produkcyjnym i na budowę dostarczana jest jako gotowa do montażu „kiesz”.

- » ***Bardzo wysoka skuteczność próby szczelności.***
- » ***Żywotność projektowa membran EPDM wynosi 30 lat.***

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie stalowe elementy konstrukcji oraz wyposażenia są ogniowo ocynkowane, co stanowi ochronę przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych. Hydroizolacja zbiornika w systemie membrany EPDM wyklucza kontakt ścian zbiornika z magazynowaną wodą – gwarancja trwałości stalowego płaszcza. Lustro wody utrzymywane jest poniżej wiązarów dachowych – wydłużenie żywotność konstrukcji nośnej dachu. Wszystkie śruby są ogniowo cynkowane. Płyty warstwowe przekrycia dachu składają się rdzenia izolacyjnego oraz dwustronnych okładzin z blachy cynkowanej i lakierowanej.

Opcjonalnie, płaszcz zbiornika dodatkowo (na powierzchnię cynkowaną) fabrycznie malowany proszkowo metodą elektrostatyczną. Warstwa lakieru stanowi dodatkową powłokę ochronną i oprócz efektu estetycznego, wydłuża żywotność zbiornika.

- » ***Blachy stalowe płaszcz Z350, tzn. ocynkowane powłoką minimum 350g/m².***

IZOLACJA TERMICZNA

IZOLACJA ŚCIAN. Na izolację ścian zbiornika składają się płyty XPS (polistyren ekstrudowany, styrodur) umieszczone wewnątrz zbiornika (typ IW) – pomiędzy membraną a płaszczem (technologia izolacji wewnętrznej). Izolacja mocowana do płaszcza na sztywno śrubami. Polistyren o podwyższonej

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79
PL 43-502 Czechowice-Dziedzice
T: +48 32 215 12 51
F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10
PL 01-572 Warszawa
T: +48 22 839 21 14
F: +48 22 839 80 98



NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

twardości charakteryzuje się stopniem ugięcia przy długotrwałym nacisku słupa wody maksymalnie 2% ! Opcjonalnie, ściany zbiornika mogą zostać otulone od zewnątrz (typ IZ) wełną mineralną, przekrytą blachą trapezową lub falistą.

» Materiał XPS nie ulega degradacji pod wpływem stałego parcia ciśnienia słupa wody oraz oddziaływania wilgoci.

IZOLACJA DACHU. Izolację termiczną dachu stanowią płyty warstwowe typu „Sandwich” z rdzeniem polistyrenowym EPS lub poliuretanowym PU. Mocowane są do płatwi dachowych i górnego obrzeżnego kątownika stężającego. Płyty łączone są na zamek z obróbką zabezpieczającą przed penetracją wody opadowej do środka zbiornika.

GRZALKI. Zbiornik wyposażony w dwie grzałki zanurzeniowe mające zadanie awaryjnego podgrzewania wody w warunkach zimowych. Grzałki zamontowane w płaszczu 500mm poniżej lustra wody, w bezpośrednim sąsiedztwie wylotu przewodu zasilającego lub zaworów pływakowych. Przejście kołnierzowe z gwintowaną kryzą montażową umożliwia swobodne ich wykręcenie (np. do oczyszczenia grzałki). Zaciski umiejscowione w puszcze o IP67 znajdującej się poza zbiornikiem. Grzałki zasilane są prądem trójfazowym.

W naziemnych zbiornikach, magazynowana woda traci najwięcej ciepła przez zadaszenie. Wykonanie izolowanego dachu zbiornika umożliwia redukcję grubości izolacji ścian oraz znaczne obniżenie zapotrzebowania na moc grzewczą.

Izolacja termiczna zbiorników:

- Izolacja dachu z płyt warstwowych z rdzeniem EPS – 60mm;
- Izolacja wewnętrzna ścian z płyt XPS – 40mm;

Izolacja termiczna zbiorników „FM APPROVED”:

- Izolacja dachu z płyta warstwowych z rdzeniem EPS lub PU – 60mm;
- Izolacja zewnętrzna ścian z wełny mineralnej – 60mm;

» Optymalna moc grzałek obliczana na podstawie indywidualnej analizy termicznej.
» Moc grzałek określona w tabeli doboru.

PŁYTA FUNDAMENTOWA

Do każdego zbiornika, opracowany jest projekt wykonawczy fundamentu. Przygotowanie projektu po uprzednim otrzymaniu wyników badań geologicznych z przekrojem warstw geotechnicznych (zaznaczonym poziomem wody gruntowej), planu zagospodarowania terenu, projektowanej rzędnej terenu.

» Przykładowe projekty fundamentów żelbetowych dla typoszeregu średnic zbiorników dostępne do pobrania na stronie WWW.MOSTOSTALEX.PL.

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79
PL 43-502 Czechowice-Dziedzice
T: +48 32 215 12 51
F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10
PL 01-572 Warszawa
T: +48 22 839 21 14
F: +48 22 839 80 98



NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

Dla gruntów równomiernie osiadających, niewysadzinowych proponuje się wykonanie płyty o grubości 18-20cm. Beton C25/30, F75, W4, zbrojenia krzyżowe górą i dołem z prętów $\phi 12$ klasy AIII z rozstawem w obu kierunkach co 25cm. Powierzchnia płyty musi zostać zatarta na gładko. Tolerancja powierzchni płyty $\pm 3,00\text{mm}$.

Dostawa i montaż kotew fundamentowych w zakresie producenta zbiornika.

WYPOSAŻENIE

Zbiornik wyposażony wewnątrz w przewody technologiczne wraz z armaturą. Przyłącza rurociągów wykonane przez ścianę zbiornika (stalowy płaszcz) lub dno (przez fundament). Rurociągi doprowadzone przez fundament nie wymagają ich izolowania – przejście poniżej strefy przemarzania w gruncie. Jeśli obok zbiornika posadowiony jest budynek pompowni, bardziej racjonalny jest wybór przejść kołnierzowych przez ścianę zbiornika (przynajmniej przewodów ssawnego i testowego).

Uwzględniając ciśnienie słupa wody oraz bezpośredni kontakt z magazynowaną wodą, w zbiorniku wszystkie przewody są stalowe, ocynkowane.

Producent zbiorników NIE ZALECA doprowadzenia do zbiornika przewodów wykonanych z innych materiałów, tj. PE, PVC lub żeliwnych. Ze względów technologicznych, połączenie dwóch różnych typów materiału na przejściu kołnierzowych zbiornika może skutkować penetracją wody, a więc nieuszczelnnością zbiornika. Jeżeli sieć wod-kan na obiekcie wykonana jest z innych niż stalowe materiałów, zaleca się przejście na rury stalowe poza obwodem fundamentu zbiornika.

W przypadku przewodów podłączanych do zbiornika przez fundament, przejście kołnierzowe musi być wykonane z dwóch PŁASKICH KOŁNIERZY na dnie zbiornika (membrane). Jedynie kołnierz płaski (bez frezu pod uszczelkę) zapewnia równy docisk na całej powierzchni kołnierza i szczelność na przelocie rury oraz otworach śrub. Zastosowanie standardowych kołnierzy z przylgłą uniemożliwi uszczelnienie na styku otworów śruba i penetrację wody ze zbiornika.

Przy określaniu rzędnych przejść kołnierzowych przez ścianę zbiornika, należy ominąć poziome rzędy śrub blach płaszcza. W celu prawidłowego doboru wysokości osi przewodu należy skontaktować się z producentem.

Producent zaleca wyprowadzenie przewodu przelewowego przez ścianę zbiornika i zakończenie nad kratką studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej przy zbiorniku.

Jako wyposażenie zbiornika i przewodów dostarczana jest również armatura. Przewód zasilający zbiornik w wodę zakończony jest zaworami pływakowymi. Króciec spustowy wyposażony w przepustnicę odcinającą. Przyłącza dla straży (bezpośredni pobór wody ze zbiornika) również z zaworami odcinającymi oraz zakończone nasadami ppoż..

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79

PL 43-502 Czechowice-Dziedzice

T: +48 32 215 12 51

F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10

PL 01-572 Warszawa

T: +48 22 839 21 14

F: +48 22 839 80 98



NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

Ze względu na podatność zaworów pływakowych na blokowanie zanieczyszczeniami, zalecane jest zastosowanie osadnika (lub innego filtra) na przewodzie zasilającym – poza zbiornikiem.

Zbiornik można wyposażyć w układ 2 przewodów ssawnych pozycjonowanych na różnych rzędnych ich wlotu, dzieląc pojemność zbiornika na dwie (lub więcej) części o innym przeznaczeniu. W takim przypadku dolna strefa stanowić będzie nadrzędny zapas wody. Przykładowo, zbiornik ppoż. może służyć jednocześnie do celów technologicznych.

Zbiornik wyposażony jest z stalową drabinę zewnętrzną. Na dachu zamontowany podest z barierką ochronną, włącz dostępowy do wnętrza zbiornika oraz skrzynia zaworów pływakowych z odpowietrznikiem. Zadaniem odpowietrznika jest wyrównanie ciśnienia wewnątrz zbiornika w trakcie gwałtownego opróżniania zbiornika.

Zbiorniki „FM APPROVED” (oraz NFPA) wyposażone są dodatkowo w rewizyjny włącz boczny w pierwszym dolnym pierścieniu płaszczu.

- » **Na dachu podest z barierką ochronną otaczającą włącz dachowy.**
- » **Drabina z podestem przejściowym dla zbiorników wyższych niż 10,5m.**

AUTOMATYKA I STEROWANIE

Zbiornik wyposażony w układ monitorujący 4 poziomy wody. Zainstalowane wewnątrz konduktancyjne sondy zwieszane są na ustalonej wysokości (wskazanie poziomu wody). Producent zaleca następującą konfigurację:

- Poziom nominalny (prawidłowa wysokość lustro wody przy zadanej pojemności użytkowej). Dodatkowo, wskazanie, że lustro wody jest ponad grzałkami (są zanurzone) – układ automatyki zezwala na pracę grzałek.
- Poziom niski – sonda zwieszona w zbiorniku na rzędnej ok. 50% wysokości zbiornika. Możliwość doboru innego wskazania poziomu wody.
- Poziom opróżnienia – sonda ustalona na poziomie 100mm ponad krawędzią płyty antywirowej przewodu ssawnego, co jest jednoznaczne z zakończeniem opróżniania pojemności użytkowej i rozpoczęciem opróżniania dolnej strefy martwej. Wskazanie zagrożenia pracy zestawu pompowego na sucho !
- Poziom alarmowy – pozycja sondy pomiędzy nominalnym lustrem wody a krawędzią wlotu rury przelewowej. Wskazanie poziomu zbyt wysokiego, co może oznaczać niekontrolowane przelewanie wody.

Sygnały z sond skierowane są do zainstalowanego w szafce rozdzielczej przekaźnika.

W dachu zbiornika zamontowany jest czujnik, mający na celu ciągły pomiar temperatury i przekazanie analogowego sygnału do regulatora zainstalowanego w szafce rozdzielczej. Czujnik typu Pt100 na przecie długości 1,0m, wskazuje temperaturę na jego końcu – brak wpływu temperatury otoczenia.

Do prawidłowego funkcjonowania urządzeń zbiornika niezbędna jest szafka zasilająco-sterująca. Zwykle jest ona instalowana w budynku pompowni, gdzie w jednym miejscu, wraz z automatyką zestawów pompowych, możliwy jest monitoring pracy urządzeń elektrycznych zbiornika. Jeśli zbiornik nie współpracuje z pompownią lub odległość od niej jest znaczna, szafkę rozdzielczą można przystosować do pracy zewnętrznej (podwyższone IP) i posadzić obok zbiornika na przygotowanym uprzednio cokole lub stelażu.

Podstawowe zadania pracy szafki rozdzielczej są następujące:

- Sterowanie pracą grzałek w zależności od wskazań temperatury wody (załączenie poniżej temperatury wody +5 °C).
- Sterowanie pracą grzałek w zależności od poziomu wody (zezwozenie na pracę dla poziomu nominalnego).
- Cykliczne załączanie pracy grzałek z wykorzystaniem przekaźników czasowych.
- Wyświetlanie bieżącego poziomu wody. Lampki sygnalizujące znajdują się na pokrywie szafki rozdzielczej.
- Udostępnienie sygnałów poziomów wody na listwie połączeń zewnętrznych do dalszego wykorzystania.
- Wyświetlenie bieżącej temperatury wody w zbiorniku.
- Udostępnienie sygnału temperatury ze styków bez-potencjalowych regulatora na listwę połączeń zewnętrznych do dalszego wykorzystania.
- Wyświetlanie wszystkich trzech faz zasilania.
- Możliwość odcięcia zasilania wyłącznikiem głównym.
- Możliwość odcięcia zasilania grzałek wyłącznikami serwisowymi.

KOLORYSTYKA

Opcjonalnie, zbiorniki mogą być fabrycznie malowane wg palety kolorów RAL. Blachy stalowe płaszcz są powlekane lakierem dekoracyjnym przed dostawą i montażem zbiornika. Dla zachowania równej powłoki na całej powierzchni bocznej zbiornika, czyli dla osiągnięcia najlepszego efektu wizualnego, arkusze blach są malowane proszkowo. Do malowania wykorzystuje się farby epoksydowe do zastosowania zewnętrznego, odporne na działanie warunków atmosferycznych.

Wierzchnia okładzina płyt warstwowych dachowych jest w kolorze RAL9010 (białym) – w celu odbijania promieni słonecznych.

Attyka i obróbki blacharskie wykonywane w tym samym co płaszcz lub innym kolorze RAL – do wyboru Klienta.

Pozostałe elementy konstrukcyjne zbiornika i jego wyposażenia, jak śruby, drabina, podesty, wręgi wiatrowe, czy koryta kabli elektrycznych nie są malowe – pozostają w kolorze cynku.

ZAKRES PRAC

PROJEKTOWANIE. Przed dostawą i rozpoczęciem prac montażowych, firma **MOSTOSTALEX** przygotowuje projekt wykonawczy fundamentu oraz dokumentację wykonawczą wraz z projektem konstrukcyjnym zbiornika. Dokumentacja przygotowana jest w lokalnym języku.

DOSTAWA. Dostawa obejmuje wszystkie elementy zbiornik oraz jego wyposażenia wraz z rozładunkiem na placu budowy lub magazynie Klienta.

MONTAŻ. Zbiornik jest montowany z użyciem siłowników hydraulicznych zewnętrznych – sekwencyjne podnoszenie konstrukcji stalowej z równoczesną instalacją wewnętrznej izolacji, układaniem membrany oraz montażem wyposażenia.

PRÓBA SZCZELNOŚCI. Po zakończeniu montażu konstrukcji stalowej oraz instalacji orurowania wewnątrz zbiornika, można rozpocząć jego napełnianie wodą. W pierwszym etapie zbiornik należy napełnić do wysokości ok. 1,5m w celu sprawdzenia szczelności przejść kołnierzowych przewodów technologicznych. W drugim etapie napełniania zbiornik jest uzupełniany do nominalnej pojemności. Automatyczne zawory pływakowe zamkną dopływ wody. Zgodnie z normą, czas trwania próby szczelności zbiorników o ścianach nienasiąkliwych, wynosi 24 godziny.

W trakcie napełniania może wystąpić zjawisko roszczenia na ścianach zbiornika, będące wynikiem różnicy temperatur nalewanej do zbiornika wody oraz temperatury powietrza. Spływające po ścianach zbiornika krople wody mogą spowodować nieznaczne zawilgocenie fundamentu. Nie oznacza to nieszczelności zbiornika.

ROZRUCH URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH. Po próbie szczelności zbiornika można dokonać sprawdzenia poprawności działania urządzeń elektrycznych, włącznie z szafką rozdzielczą. Układ automatyki uniemożliwia uruchomienie grzałek, jeśli lustro wody znajduje się poniżej. Do uruchomienia elektryki niezbędny jest pełny zbiornik.

CERTYFIKACJA. Producent niezwłocznie po zakończeniu próby szczelności i wykonaniu prac elektrycznych przygotowuje i przekazuje na budowę dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi atestami. Dokumentacja opracowywana jest w lokalnym języku.

GWARANCJA

Firma **MOSTOSTALEX** udziela 5 letniej gwarancji na zbiornik oraz 24-miesięcznej gwarancji na urządzenia mechaniczne i elektryczne.

» Dla utrzymania gwarancji wystarczy wykonać jeden przegląd techniczny połączony z czyszczeniem wnętrza membrany w 3-cim roku eksploatacji zbiornika, licząc od daty pierwszego napełnienia wodą.