

Zbrojenie Murfor®

To prefabrykowane belki zbrojeniowe, składające się z dwóch równoległych prętów, połączonych za pomocą trzeciego, wygiętego sinusoidalnie.

Parametry techniczne stali używanej do produkcji zbrojenia:

- min. wytrzymałość na zrywanie 550 N/mm^2
- granica plastyczności min. 500 N/mm^2
- wytrzymałość spawów na ścinanie min. 2500 N

Murfor® zwiększa wytrzymałość muru na ściskanie szczególnie w przypadku obciążeń granicznych.

- Murfor® zwiększa sztywność budynków poprzez przewiązanie ścian nośnych z działowymi.
- Murfor® oferuje nowe możliwości architektoniczne, np.:
 - mury (elewacje, ogrodzenia) bez przewiązań
 - mury podwójne
 - eliminację tradycyjnych nadproży
 - eliminację tradycyjnych wieńców
 - zwiększenie odległości między dylatacjami (lub ich eliminację)

Zastosowanie Murfora® w murze daje nadzwyczajne efekty w zapobieganiu rysom i spękaniam.

Główne powody zarysowań murów to:

- szkody górnicze
- przekroczenie nośności muru na zginanie; ścinanie
- skurcze, pęczanie i rozszerzenie się konstrukcji
- nierównomierne osiadanie
- trzęsienia ziemi, wibracje, wybuchy

Montaż Murfora® jest bardzo prosty w zaprawach tradycyjnych, jak i klejowych.

Dodatkowym ułatwieniem jest fakt, iż pręty nośne Murfora® są zawsze równoległe, a długość elementów tak dobrana, by nie zakłócić rytmu murowania.

Dwa rodzaje zbrojenia:

- Murfor® RND/Z – do murów łączonych na zaprawę tradycyjną
- Murfor® EFS/Z – do murów łączonych na zaprawę klejową

Podstawowe zastosowania

- **Nierównomierne osiadanie budynku** – Jeżeli budowa jest prowadzona na gruncie, który nie jest do końca ustabilizowany, lub podłoże składa się z warstw o różnej charakterystyce geologicznej, może wystąpić nierównomierne osiadanie budynku. W celu uniknięcia zarysowania ścian, zaleca się umieszczenie Murfora w pięciu pierwszych spoinach muru (począwszy od ściany fundamentowej), a następnie kontynuację zbrojenia co 400-600 mm.
- **Naprężenia wokół otworów** – Wokół otworów okiennych i drzwiowych występują często pęknięcia i zarysowania. Naprężenia wywołane siłami tnącymi i rozciągającymi mogą być w całości przeniesione przez Murfor®.
- **Eliminacja dylatacji w długich ścianach** – W długich murach, na skutek skurczy materiałowych, mogą wystąpić spękania lub zarysowania.
- **Nadproża** – Stosowanie prefabrykowanych belek nadprożowych często prowadzi do powstania rys i spękań. Jest to wynikiem połączenia materiałów o różnych właściwościach fizycznych (żelbet i cegła). Chodzi tu głównie o skurcze/rozszerzanie związane ze zmianą temperatury i wilgotności otoczenia. Użycie stalowych belek może spowodować dodatkowo wystąpienie ognisk korozji. Nadproża murowane, zbrojone w systemie Murfor®, eliminują te problemy. Są też bardziej ekonomiczne i przyjazne dla wykonawcy.
- **Ściany obciążone parciem i ssaniem wiatru** – W ścianach obciążonych parciem/ssaniem wiatru występują duże naprężenia. Może to doprowadzić do wybożenia ścian. Zastosowanie zbrojenia Murfor w takich przypadkach pozwala wyeliminować konieczność stosowania wieńców żelbetowych co znacznie przyspiesza wznoszenie ścian.
- **Zwieńczenia szczytów** – Spękaniami w zwieńczeniach szczytów możemy przeciwdziałać stosując Murfor® w spoinach poziomych co 400 mm. Dla zwieńczeń o wysokości przekraczającej 8 m, zaleca się umieszczenie Murfora® co 200-250 mm. W zależności od materiału, postępuje się analogicznie jak w przypadku długich ścian.
- **Ściany wypełniające konstrukcje szkieletowe** – W ścianach będących wypełnieniem konstrukcji (szkieletowych, słupowo-płytowych) często występują spękania spowodowane ugięciami (pracą) tych konstrukcji. Rozwiązanie: odizoluj ścianę od konstrukcji nośnej i zastosuj Murfor® do jej wzmocnienia. Zbrojenie Murfor® umieszcza się w dwóch strefach (A i B), których wielkości zależą od wymiarów ściany oraz rodzaju materiału, z którego jest wykonana.
- **Mury bez przewiązań** – Oprócz wzmocniania konstrukcji, zbrojenie Murfor® można wykorzystać również do podniesienia walorów estetycznych budowli. Bardzo ciekawe efekty architektoniczne dają mury, gdzie cegły (błoczki) układane są w równoległych pasach (bez tradycyjnych wiązań murarskich) oraz elewacje, w których łączy się różne materiały (np. ceramikę i silikaty). W takich przypadkach zbrojenie Murfor® zastępuje tradycyjne przewiązania oraz przenosi naprężenia powstałe na skutek łączenia materiałów o różnych właściwościach fizycznych. W opisanych powyżej przypadkach, zbrojenie Murfor® umieszcza się co 225 mm .
- **Wieńce** – Tradycyjne wieńce żelbetowe mogą być z powodzeniem zastąpione zbrojeniem Murfor® umieszczonym w spoinach poziomych wokół budynku. Można to zrobić przez ułożenie w czterech kolejnych spoinach po jednej belce Murfor® albo przez umieszczenie czterech wąskich belek w dwóch kolejnych spoinach.
Zalety:
 - eliminacja deskowania i robót zbrojarskich
 - jednorodny mur

- brak kondensacji pary wodnej w okolicach wieńca
- eliminacja mostków termicznych
- prostsze i szybsze wykonanie niż w przypadku wieńców żelbetowych.
- **Zmiany wysokości budynków** – W miejscach zmiany wysokości budynku występują naprężenia miejscowe, które mogą być w całości przeniesione przez Murfor® i rozłożone na większą powierzchnię ściany.
- **Naprężenia wywołane obciążeniami skupionymi** – Obciążenia skupione na przykład punkty oparcia belek stropowych wywołują naprężenia, które mogą spowodować powstanie rys i spękań. W celu uniknięcia łączenia dwóch materiałów (np. żelbetu i ceramiki) zaleca się stosowanie zbrojenia Murfor®. W zależności od wielkości obciążenia, przeobraża się od trzech do pięciu warstw poniżej punktu koncentracji naprężeń. Uwaga: Należy sprawdzić czy cegły/bloczki są w stanie przenieść naprężenia miejscowe w okolicach przyłożenia siły skupionej.
- **Narożniki i połączenia ścian**
- **Mury podwójne i szczelinowe** – Połączenie dwóch murów za pomocą Murfora® sprawia, że zachowują się one jak mur jednolity.