



KATALOG TECHNICZNY



SPIS TREŚCI

ELEWACJE MUROWANE	2	4. Dylatacje	22
1. Nadproża w elewacjach	4	4.1. Rozmieszczenie dylatacji	22
1.1. Problemy wokół otworów	4	4.2. Detale wykonania dylatacji	23
1.2. Nadproża	4	5. Kotwy	24
2. Konsole ze stali nierdzewnej	5	5.1. Materiał	24
2.1. Nadproża na konsolach	6	5.2. Średnica	24
2.2. Rodzaje konsol	7	5.3. Rozmieszczenie	24
2.2.1. Ze względu na kształt wieszaka	7	5.4. Rodzaje	25
2.2.2. Ze względu na geometrię kątownika	8	5.4.1. Kotwy wkładane w spoiny	25
2.2.3. Ze względu na ilość wieszaków	8	5.4.2. Kotwy do późniejszego montażu	26
2.3. Wymagania dla konstrukcji budynku	9	5.5. Akcesoria do kotew	27
2.4. Mocowania zastępcze	10	5.5.1. Krążki dociskowe	27
2.5. Instrukcja montażu konsol za pomocą kotew chemicznych lub mechanicznych	11	5.5.1.1. Materiał	27
2.5.1. Trasowanie otworów	11	5.5.1.2. Zastosowanie	27
2.5.2. Montaż kotew chemicznych	11	5.5.1.3. Rodzaje	27
2.5.3. Montaż Kotew mechanicznych	13	5.5.1.4. Zasady stosowania	27
2.5.4. Montaż i poziomowanie konsol	13	5.5.2. Kołki rozporowe	28
3. MURFOR® – System zbrojenia murów i nadproży	15	5.6. Tabele doboru kotew i kołków rozporowych	28
3.1. Produkt	15	6. Wentylacja za pomocą puszek wentylacyjno-odwadniających	29
3.2. Zastosowanie	15	6.1. Produkt	29
3.3. Nadproża w systemie Murfor®	17	6.2. Zastosowanie	29
2.5.4. Montaż konsol na kotwach chemicznych	13	6.3. Charakterystyka	30
2.5.4. Montaż konsol na kotwach chemicznych	13	6.4. Montaż	30
3.3.1. Przykładowe tabelki z zestawieniem elementów niezbędnych do wykonania nadproży w systemie Murfor®	18	7. Elewacje z betonu architektonicznego	31
3.4. Nadproża na kątowniku	20	NASZE REALIZACJE	37
3.5. Nadproża na prefabrykatach powieszonych	21	KONSTRUKCJE MUROWE	43
3.6. Akcesoria do nadproży	21	1. Mury	44
		2. Zbrojenie murów	45
		2.1. Zbrojenie do murów wznoszonych na zaprawie tradycyjnej	45
		2.2. Zbrojenie do murów wznoszonych na cienkie spoiny	45
		3. ŁĄCZNIKI	46
		3.1. Materiał	46
		3.2. Rodzaje i zastosowanie	46



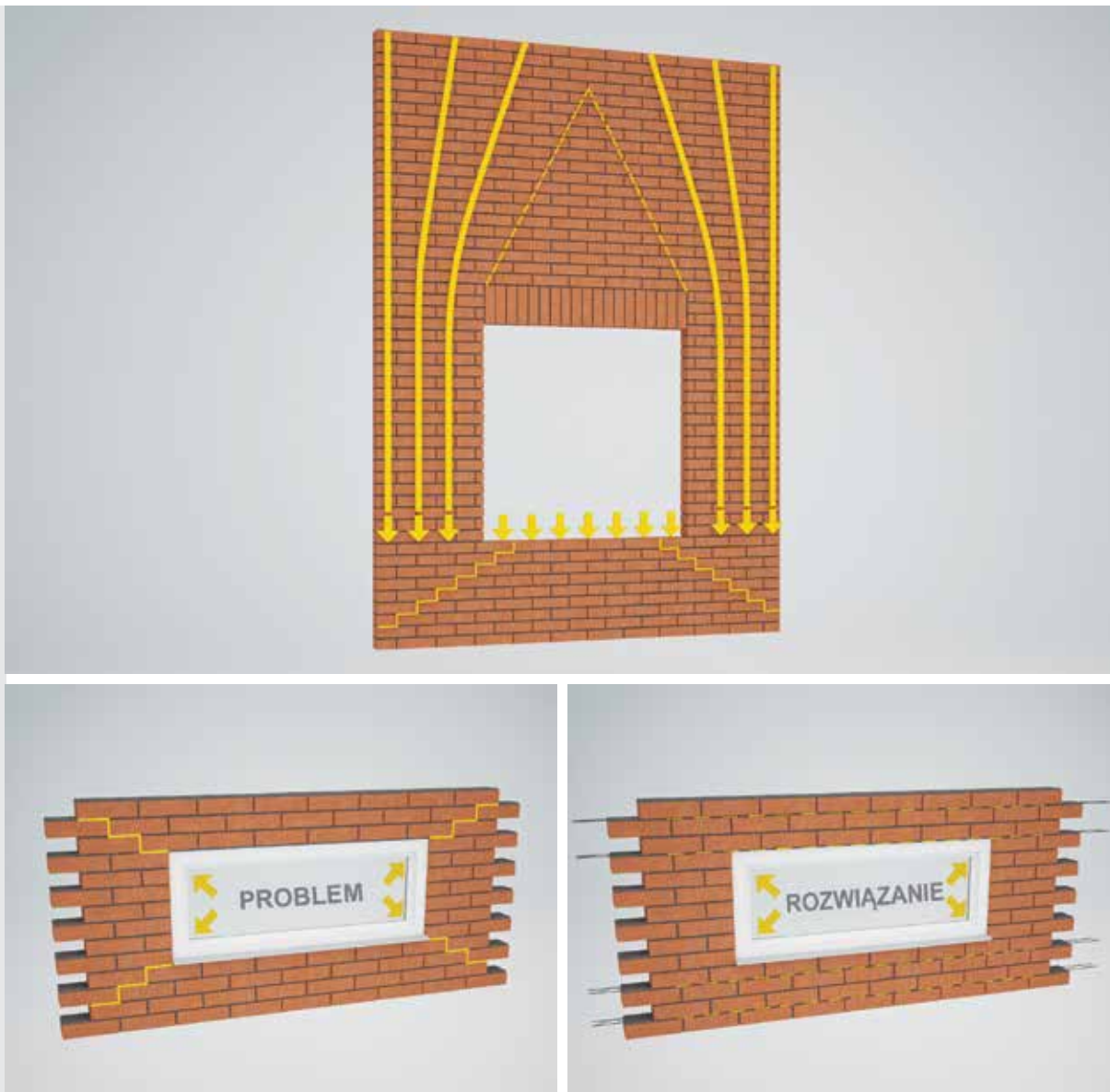


ELEWACJE MUROWANE

1. NADPROŻA W ELEWACJACH

1.1. PROBLEMY WOKÓŁ OTWORÓW

Wszelkie otwory w elewacjach to miejsca koncentracji naprężeń, które często prowadzą do powstawania spękań i zarysowań – patrz rys. 1. W celu uniknięcia tego problemu należy pamiętać o odpowiednim zabrojeniu nie tylko pasma nadprożowego, ale także rejonu podokiennego, w którym również występują znaczne różnice naprężeń.



Rys. 1. Koncentracja naprężeń wokół otworów

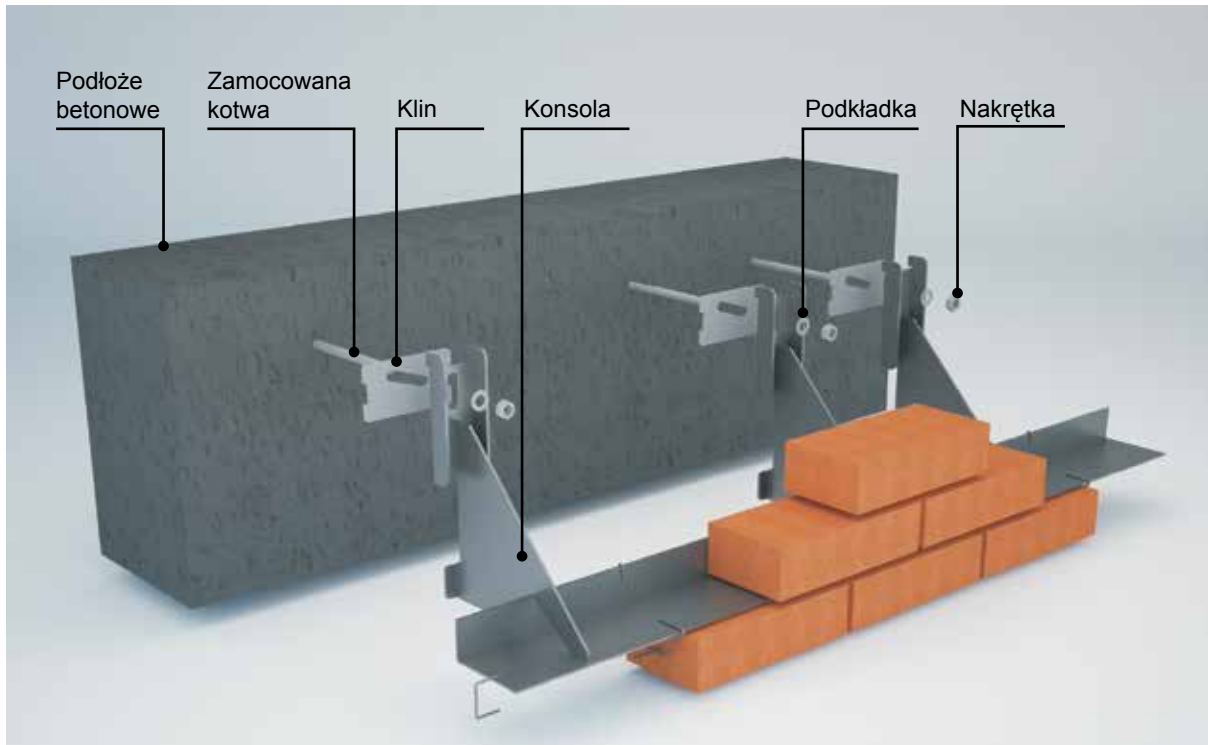
Rozwiązaniem jest zastosowanie min. dwóch warstw zbrojenia Murfor® w strefie podokiennej.

1.2. NADPROŻA

Jest bardzo wiele systemów budowania nadproży murowanych w elewacjach i ścianach wewnętrznych. W tym rozdziale pominięto nadproża samonośne: łukowe i na prefabrykacie wolnoopartych. W ich przypadku nie należy jednak zapominać o przezbrojeniu części podokiennej, gdzie może wystąpić spękanie na skutek ścinania obciążonych filarków na styku z martwą strefą podokiennej.

2. KONSOLE ZE STALI NIERDZEWNEJ

Konsole to system kątowników opartych na specjalnych wieszakach, służących do podpierania elewacji w miejscach poziomych dylatacji, długich, bądź narożnych nadprożach lub tam gdzie nie ma fundamentu pod ścianę elewacyjną. Standardowa konsola składa się z kątownika osadzonego na jednym, lub kilku wieszakach. Wieszaki mają różne kształty i wysokości dopasowywane każdorazowo do konstrukcji danego obiektu. Wieszaki produkowane są w różnych kształtach i wysięgach. Nasze biuro techniczne za każdym razem dostosowuje je do rozwiązań konstrukcyjnych panujących na danym obiekcie, w taki sposób, aby zoptymalizować koszty zamocowania elewacji.

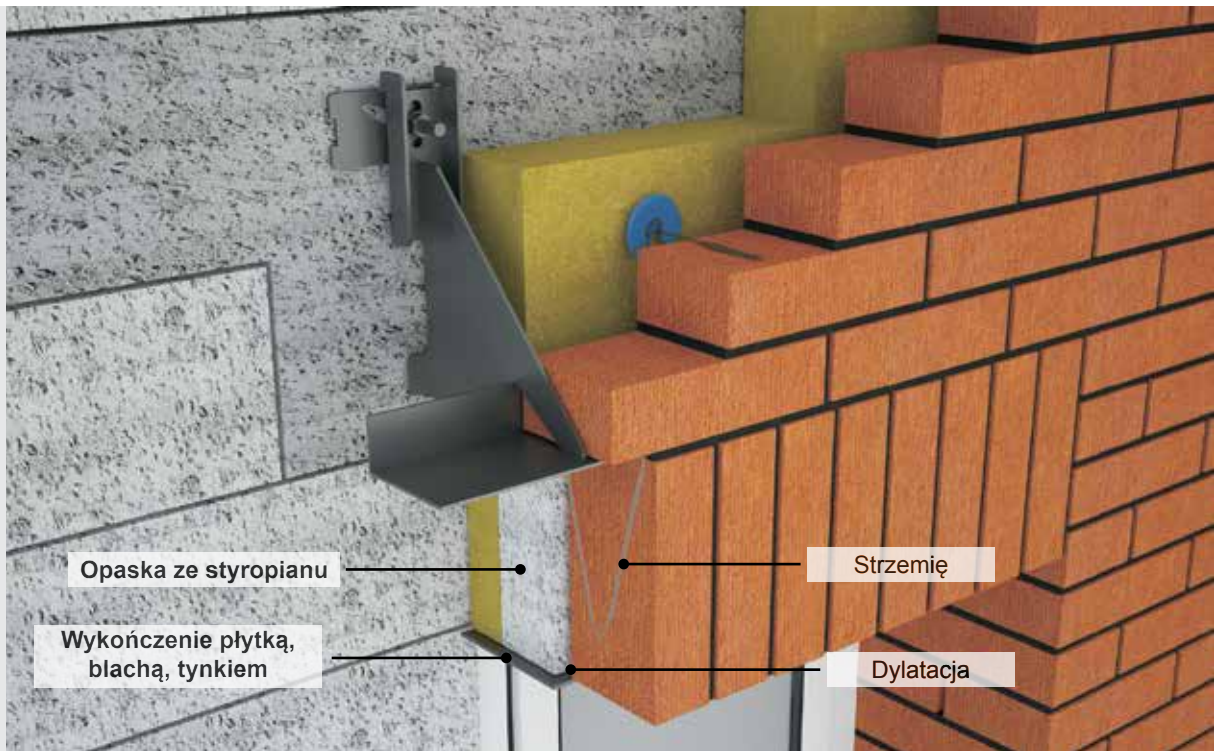


Rys. 2. Schemat mocowania wieszaka konsoli

UWAGA: Specjalny kształt wieszaków pozwala na praktycznie bezmостkowy montaż elewacji do konstrukcji budynku. Ponadto pozwala on w dużej mierze na zminimalizowanie skutków nierównego żelbetu.



2.1. NADPROŻA NA KONSOLACH

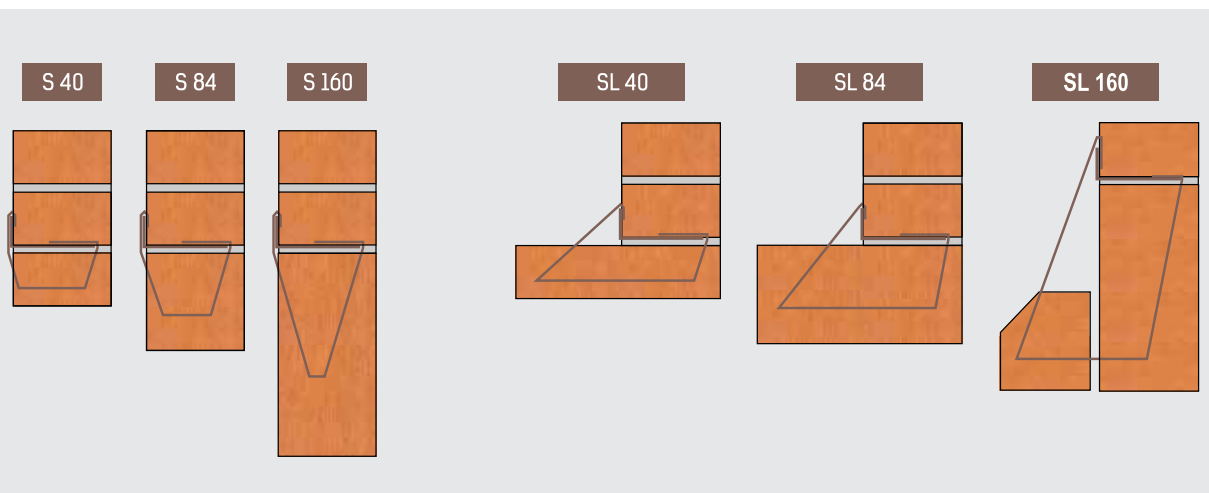


Rys. 3. Nadproże na konsolach

Nadproża na konsolach stosuje się w następujących przypadkach:

- w oknach narożnych,
- w długich otworach z wysoką tarczą muru,
- w oknach, gdzie cegły pierwszej warstwy układane są na tzw. głęboką rolkę,
- w poziomach, gdzie prowadzona jest dylatacja pozioma,
- w elewacjach z cegły półwkowej

Do wykonywania nadproży na konsolach bądź kątownikach niezbędne są strzemiona ze stali nierdzewnej. W zależności od sposobu układania cegły w pierwszej warstwie stosuje się odpowiedni typ strzemion.

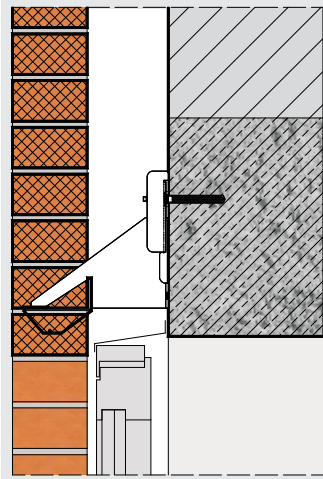


Rys. 4. Rodzaje strzemion do konsol i kątowników

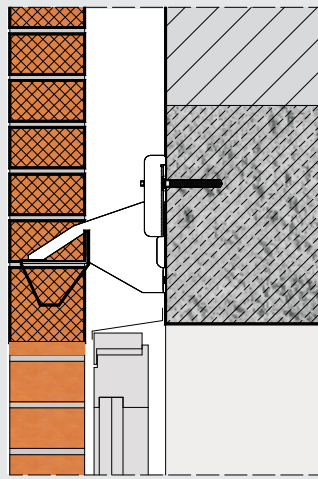
2.2. RODZAJE KONSOL

Poniżej przedstawiono najpopularniejsze typy konsol wraz z przekrojami obrazującymi ich zastosowanie.

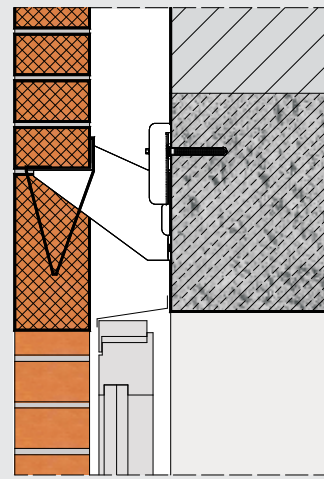
2.2.1. Ze względu na kształt wieszaka



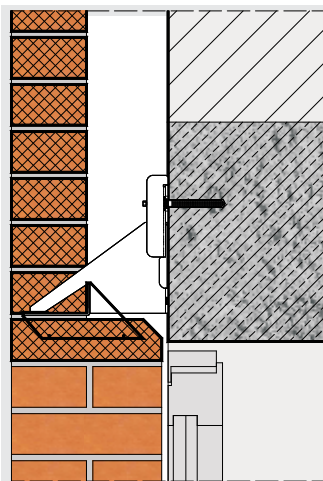
Rys. 5. Konsola NA



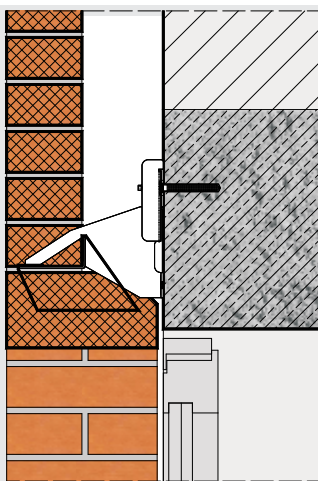
Rys. 6. Konsola NC



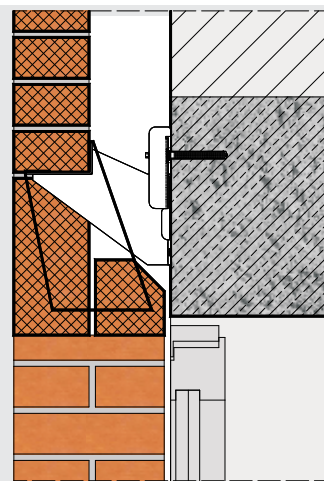
Rys. 7. Konsola NV



Rys. 8. Konsola NA



Rys. 9. Konsola NC



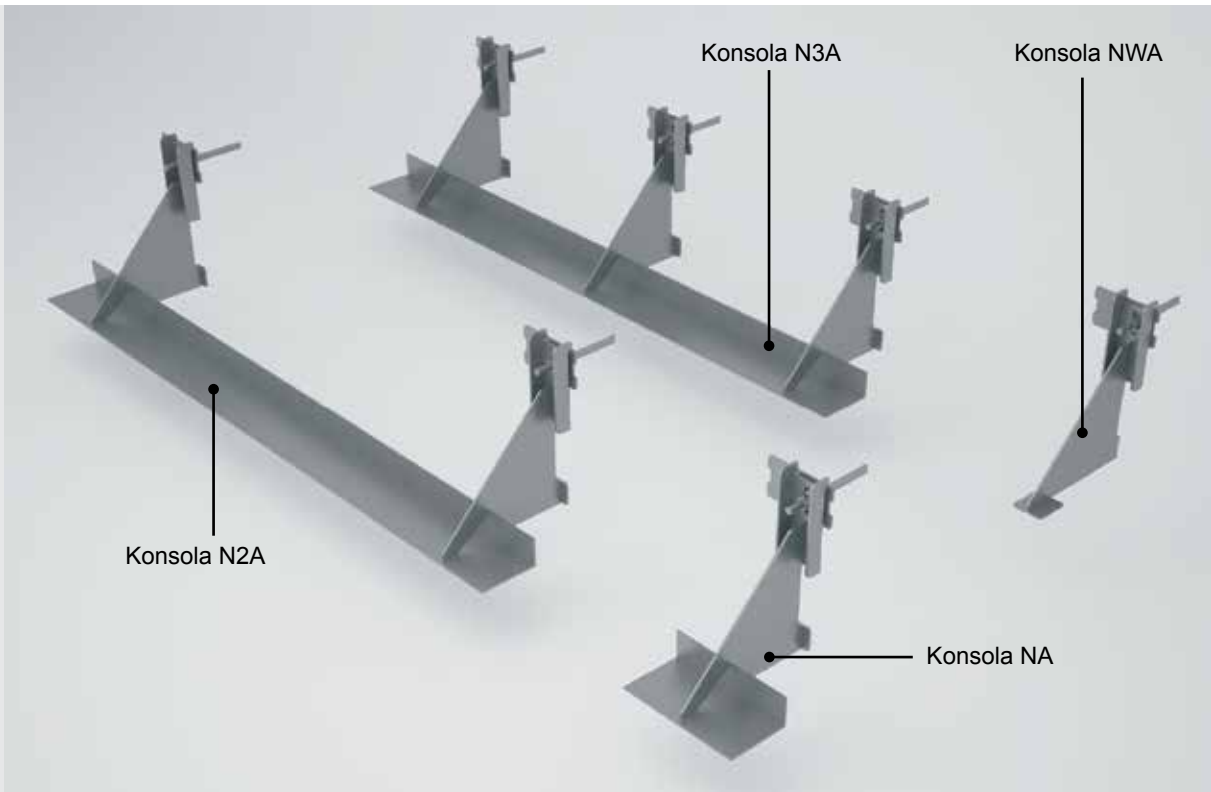
Rys. 10. Konsola NV



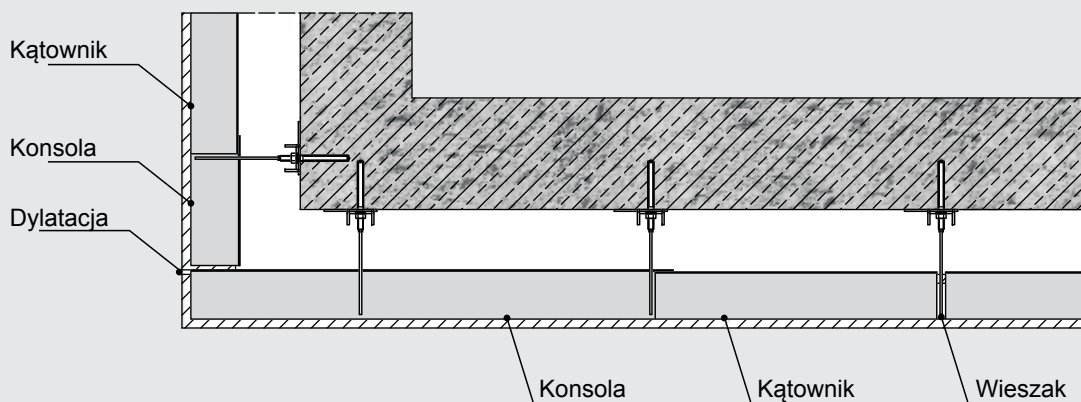
2.2.2. Ze względu na geometrię kątownika

Konsole mogą mieć również różne długości oraz kształty kątownika (patrz rysunki). Wymiary konsol są zawsze dobierane przez nasze biuro konstrukcyjne tak, aby w pełni wykorzystać nośność materiału.

2.2.3. Ze względu na ilość wieszaków



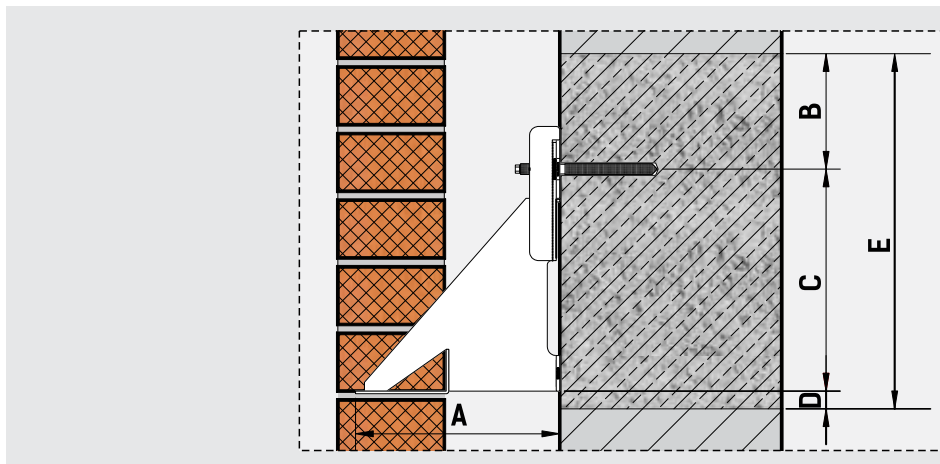
Rys. 11. Konsola NA



Rys. 12. Przykładowy układ konsol i wieszaków w narożniku budynku

2.3. WYMAGANIA DLA KONSTRUKCJI BUDYNKU

Konsle standardowo mocuje się do żelbetowych fragmentów konstrukcji budynku za pomocą kotew chemicznych lub mechanicznych. Poniżej przedstawiono rysunek i tabelę, które opisują minimalne wymiary dla poziomych konstrukcji żelbetowych w zależności od klasy i wysięgu konsol.



Rys. 13. Minimalne odległości

Tabela 1. Minimalne wymiary dla poziomych konstrukcji żelbetowych w zależności od klasy i wysięgu konsol

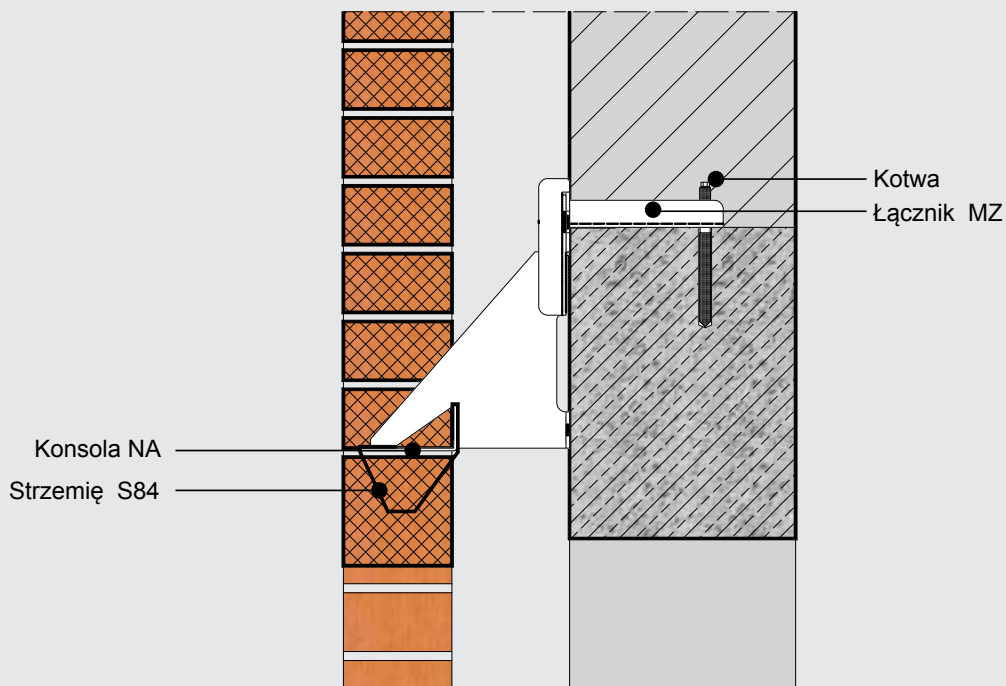
Klasa nośności [kN]	Wysięg [mm]	Wymiar			
		A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
3,5	80-210	min. 80	150	min. 20	250
	215-310		175		275
	315-380		200		300
7,0	80-210	min. 110	250	min. 20	330
	215-310		300		380
	315-380		350		430
10,5	80-210	min. 110	250	min. 20	380
	215-310		300		430
	315-380		350		480

Powyższe wymiary żelbetu pozwalają na pełne wykorzystanie nośności wieszaków, kotew mocujących oraz pełną regulację konsol. Jeśli konstrukcja budynku nie spełnia ww. wymogów, stosuje się redukcje w kotwach, inne rodzaje wieszaków, bądź mocowania zastępcze – MZ (patrz rozdział 2.4).

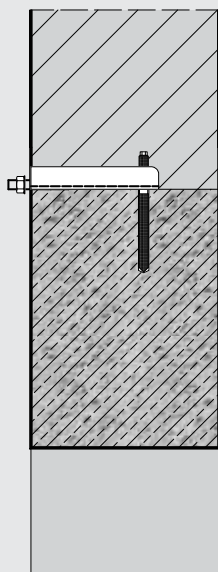


2.4. MOCOWANIA ZASTĘPCZE

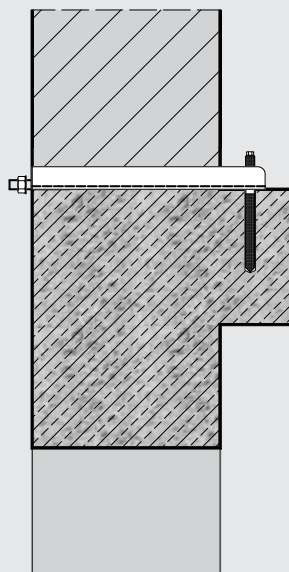
Mocowania zastępcze są stosowane w miejscach gdzie konstrukcja budynku nie pozwala na zastosowanie typowych wieszaków, a wykonawca nie chce zrezygnować z możliwości poziomo-
wania konsol. Poniżej przedstawiono na przekrojach najczęściej spotykane rodzaje MZ.



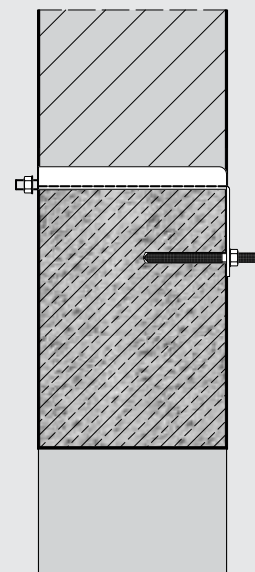
Rys. 14. Konsola NA + Łącznik MZ



Rys. 15. Łącznik MZ-T1



Rys. 16. Łącznik MZ-T2



Rys. 17. Łącznik MZ-T3

2.5. INSTRUKCJA MONTAŻU KONSOL ZA POMOCĄ KOTEW CHEMICZNYCH LUB MECHANICZNYCH

2.5.1. Trasowanie otworów

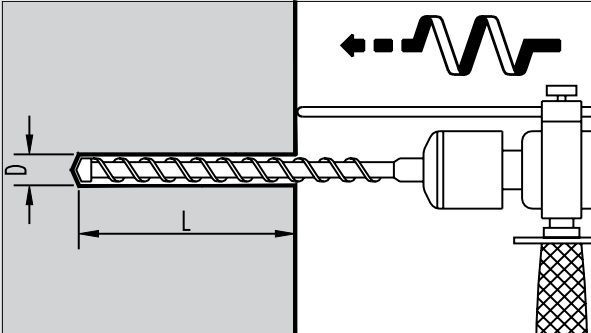
Wszystkie konsole są projektowane indywidualnie, w związku z tym otwory pod kotwy chemiczne lub mechaniczne należy wytyczyć zgodnie z projektem. Należy zwrócić szczególną uwagę na pomiary od krawędzi żelbetu podane na rzutach oraz rzędne kątownika konsoli i odległość od niego do osi kotwy.

2.5.2. Montaż kotew chemicznych

Wytyczone otwory należy wywiercić zwracając uwagę na dobór średnicy i głębokości otworu w zależności od średnicy kotwy (tab.2, rys.18).

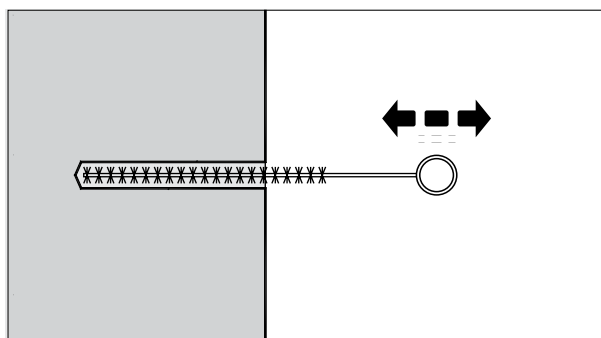
Tabela 2. Wymiary otworów

Średnica kotwy [mm]	Średnica otworu D [mm]	Głębokość otworu L [mm]
8	10	80
10	12	90
12	14	110
16	18	125

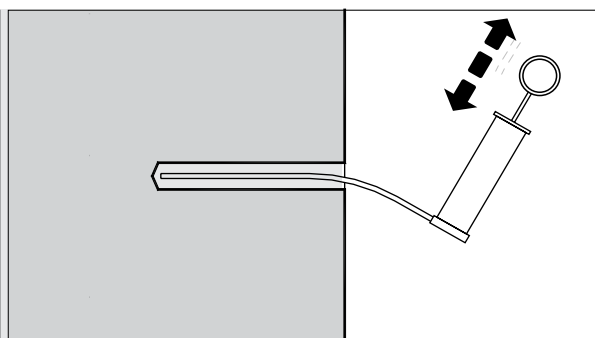


Rys. 18. Wiercenie otworu

Następnie otwory należy oczyścić ze zwiercin i pyłu poprzez oczyszczenie mechaniczne (rys. 19) i przedmuchiwanie (rys. 20).



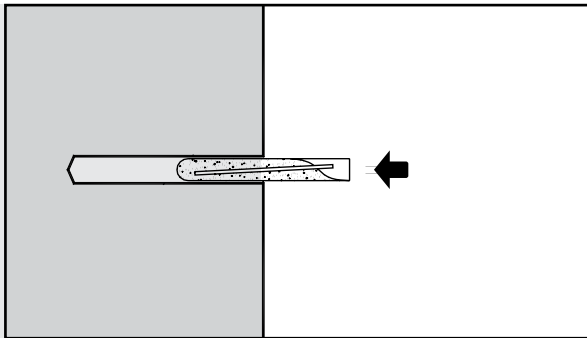
Rys. 19. Czyszczenie otworu



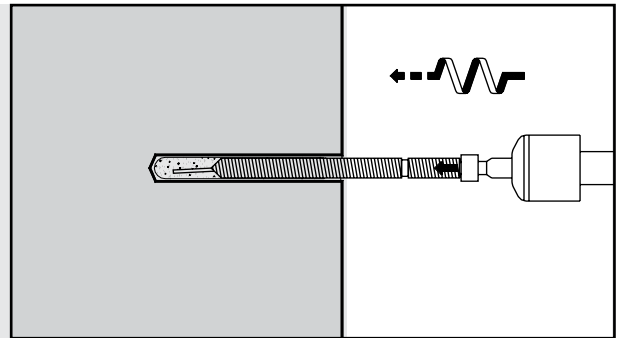
Rys. 20. Przedmuchiwanie otworu

2.5.2.1. Ampułki z zaprawą klejową

W oczyszczone otwory umieszcza się ampułkę z zaprawą (rys. 21) i osadza kotwę metodą udarowo- obrotową (na przykład przy użyciu wiertarki udarowej o obrotach < 750 obr./min. – rys. 22).



Rys. 21. Umieszczanie ampułki

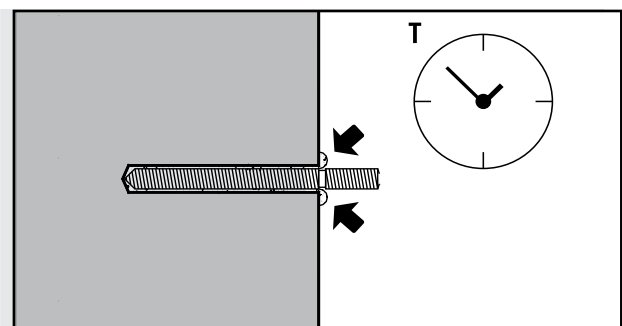


Rys. 22. Osadzanie kotwy

Właściwie zamocowana kotwa powinna zagłębić się w betonie do miejsca oznaczonego na jej powierzchni (np. paskiem bez gwintu), a właściwie wymieszana zaprawa klejowa powinna lekko „wypłynąć” i pojawić się na krawędzi otworu (rys. 23).

Tabela 3. Czas twardnienia

Temperatura podłoża [°C]	Czas twardnienia T
+20	20'
+10	30'
0	1h
-5	5h



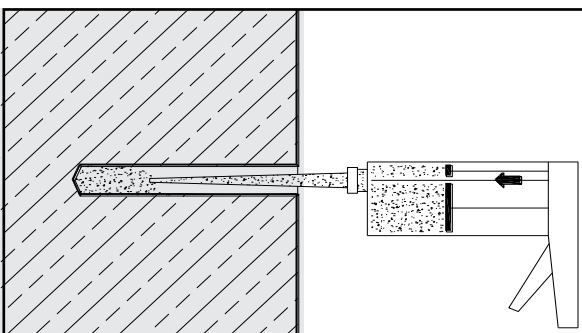
Rys. 23. Osadzona kotwa

Uwaga! Mokry beton powoduje wydłużenie czasu twardnienia zaprawy klejącej. Przykładowo dla kotwy R-KER 380 osadzanej w mokrym betonie czas twardnienia należy podwoić.

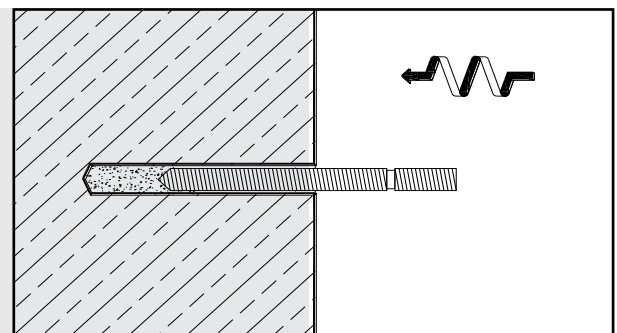
2.5.2.2. Kotwa chemiczna z kartusza

Rozpoczynając dozowanie z nowego opakowania należy odrzucić część żywicy, aż do uzyskania jednakowego koloru mieszanki. Wypełnić żywicą 2/3 głębokości otworu, rozpoczynając od dna otworu (rys. 24). Natychmiast po zadozowaniu żywicy ruchem obrotowym umieścić pręt w otworze (rys. 25). Usunąć zbędną ilość żywicy, która wypłynęła z otworu i odczekać odpowiedni czas wiązania żywicy podany na opakowaniu, zależny od rodzaju kotwy chemicznej i temperatury otoczenia.

Właściwie zamocowana kotwa powinna zagłębić się w betonie na odpowiednią głębokość, a właściwie wymieszana zaprawa klejowa powinna lekko „wypłynąć” i pojawić się na krawędzi otworu (rys. 25).



Rys. 24. Umieszczanie ampułki



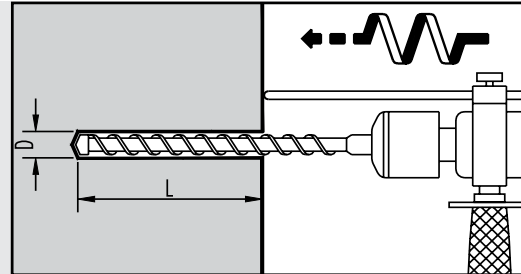
Rys. 25. Osadzanie kotwy

2.5.3. Montaż kotew mechanicznych

Wytyczone otwory należy wywiercić zwracając uwagę na dobór średnicy i głębokości otworu w zależności od średnicy kotwy (tab. 4, rys. 26).

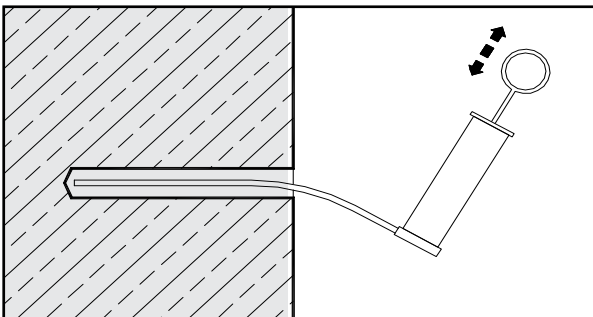
Tabela 4. Wymiary otworów

Średnica kotwy [mm]	Średnica otworu D [mm]	Głębokość otworu L [mm]
8	8	55
10	10	75
12	12	90
16	16	110

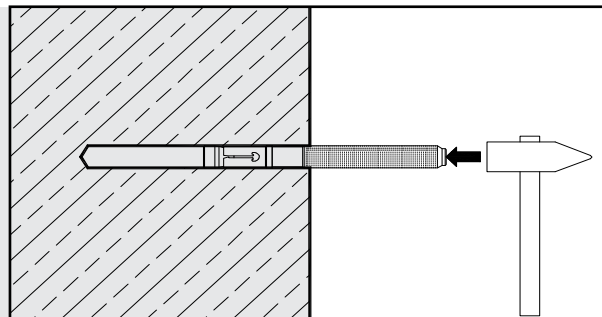


Rys. 26. Wiercenie otworu

Następnie otwory należy oczyścić ze zwińcin i pyłu poprzez przedmuchiwanie (rys. 27). Kotwy w oczyszczonych otworach osadzać przy użyciu młotka na pełną głębokość otworów (rys. 28).



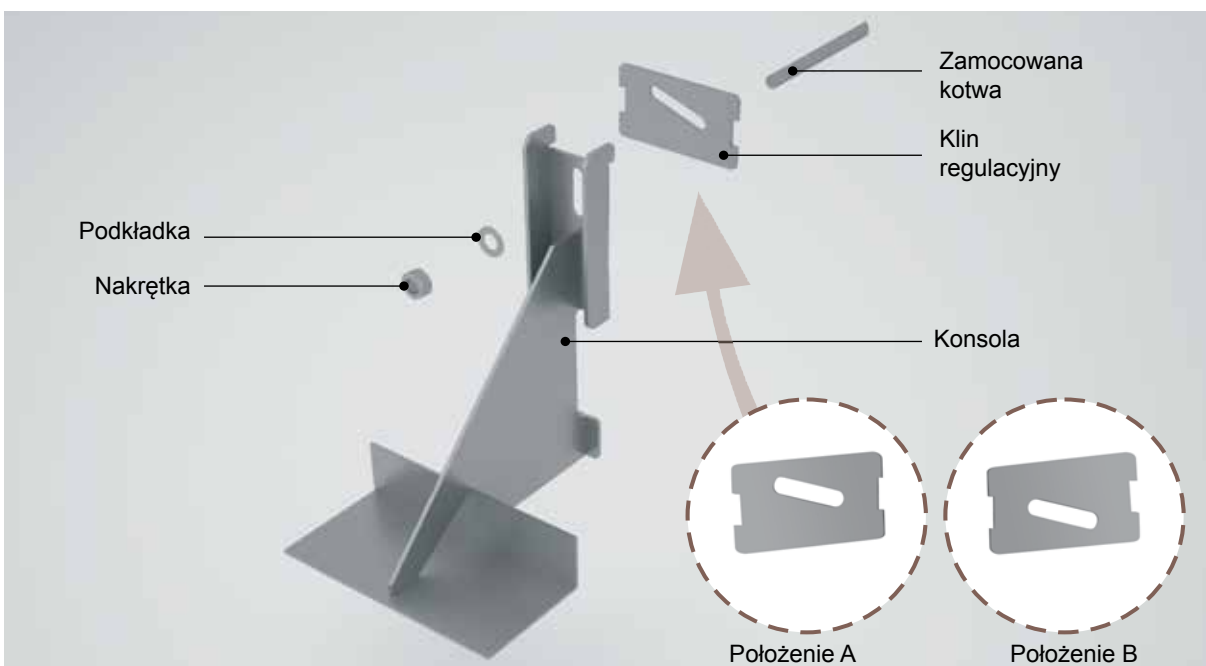
Rys. 27. Przedmuchiwanie otworu



Rys. 28. Osadzanie kotwy

2.5.4. Montaż i poziomowanie konsol

Na poprawnie zamocowane kotwy należy założyć kliny do poziomowania, następnie nasunąć wieszaki konsoli zahaczając na ząbek od spodu. Na szpilkę nałożyć podkładkę i wstępnie dokręcić nakrętkę.



Rys. 29. Schemat mocowania wieszaka konsoli



Rys. 30. Poziomowanie konsoli

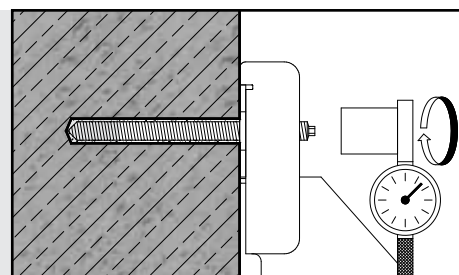
Po wstępnym przykręceniu rzędu konsol należy je wypoziomować przesuwając kliny w lewo lub w prawo (patrz rys. 30). W razie konieczności można obrócić klin o 180 stopni (patrz rys. 29) z położenia A na położenie B lub odwrotnie. **Uwaga: należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe oparcie stopki konsoli na żelbce – jej odległość od krawędzi powinna wynosić min. 20 mm. Mniejsze odległości wymagają uzgodnień z biurem technicznym NOVA.**

2.5.4.1. Montaż konsol na kotwach chemicznych

Po wypoziomowaniu całego rzędu konsol należy dokręcić nakrętki momentem odpowiednim dla danej średnicy kotwy (tab. 5, rys. 31).

Tabela 5. Moment dokręcający

Średnica kotwy d [mm]	Moment dokręcający [Nm]
8	10
10	20
12	40
16	80



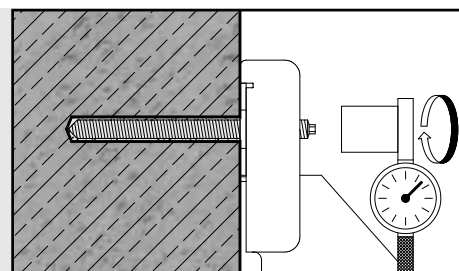
Rys. 31. Dokręcanie nakrętki

2.5.4.2. Montaż konsol na kotwach mechanicznych

Po wypoziomowaniu całego rzędu konsol należy dokręcić nakrętki momentem odpowiednim dla danej średnicy kotwy (tab. 6, rys. 32) uważając na właściwe podparcie stopki konsoli na żelbce.

Tabela 6. Moment dokręcający

Średnica kotwy d [mm]	Moment dokręcający [Nm]
8	20
10	45
12	60
16	110



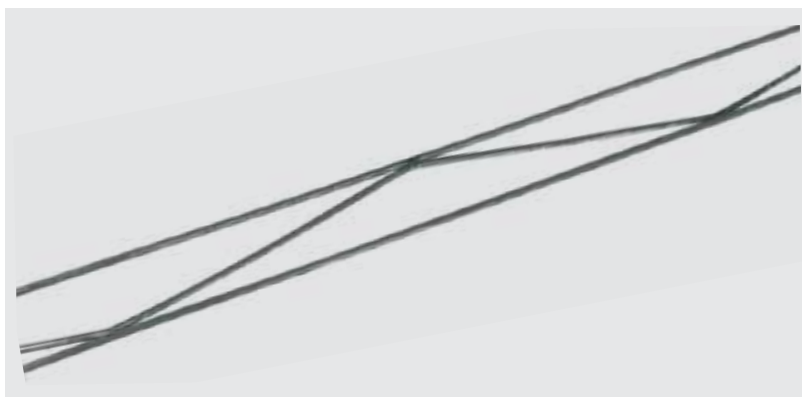
Rys. 32. Dokręcanie nakrętki

3. MURFOR® – SYSTEM ZBROJENIA MURÓW I NADPROŻY

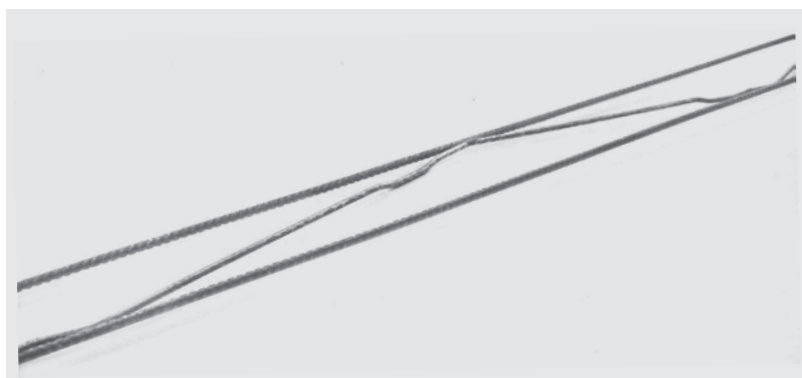
3.1. PRODUKT

Murfor® to prefabrykowane kratowniczki zbrojeniowe, składające się z dwóch równoległych prętów połączonych ze sobą za pomocą trzeciego, wygiętego sinusoidalnie. Murfor® jest produkowany w szerokościach od 30 do 280 mm, jako zbrojenie do zaprawy tradycyjnej (typ RND) lub pocienionej (typ EFS). Zbrojenie do zapraw tradycyjnych produkowane jest w trzech standardach wykończenia: ocynkowanej (Z), ocynkowanej i epoksydowanej (E) oraz ze stali nierdzewnej (S). Murfor® do cienkich spoin produkowany jest tylko w wersji ocynkowanej (EFS/Z).

Dla usprawnienia montażu zbrojenia RND dostępna jest wersja Murfor®+, która posiada specjalne przetłoczenia na prętach skratowania. Umożliwiają one położenie zbrojenia bezpośrednio na pustakach przed rozłożeniem zaprawy. Ułatwia to i znacznie przyspiesza prace murarskie. Dodatkowo w celu zwiększenia przyczepności do zaprawy, Murfor®+ jest produkowany z wysokogatunkowej stali żebrowanej.

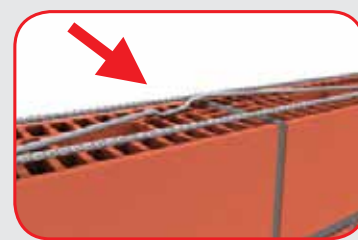


Rys. 33. Kratowniczka Murfor®



Rys. 34. Kratowniczka Murfor®+

Murfor®+

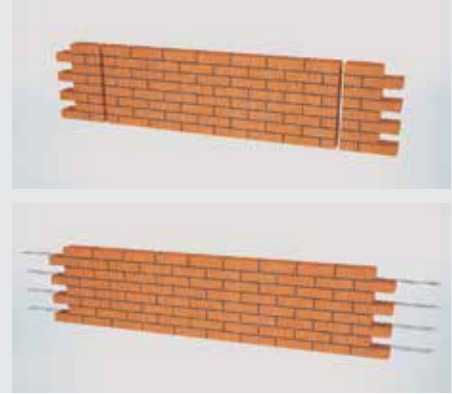


3.2. ZASTOSOWANIE

Podstawowym zadaniem Murfora® jest zapobieganie rysom i spękanikom murów. W związku z tym Murfor® jest używany do wzmacniania newralgicznych miejsc w budynkach (patrz rys. 35-43). Szczególną rolę do spełnienia Murfor® ma w elewacjach, gdzie w połączeniu ze strzemionami (LHK40, LHK84 i LHK170) pozwala na wykonanie nadproży murowanych z cegieł elewacyjnych oraz likwidację naprężeń wokół otworów, poprzez przezbrojenie strefy podokiennej. Umożliwia również wydłużenie odstępów między dylatacjami (czasem ich zupełną eliminację).



Rys. 36. Nierównomierne osiadanie



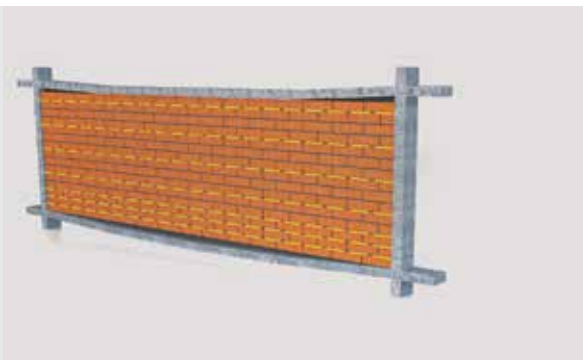
Rys. 37. Eliminacja dylatacji



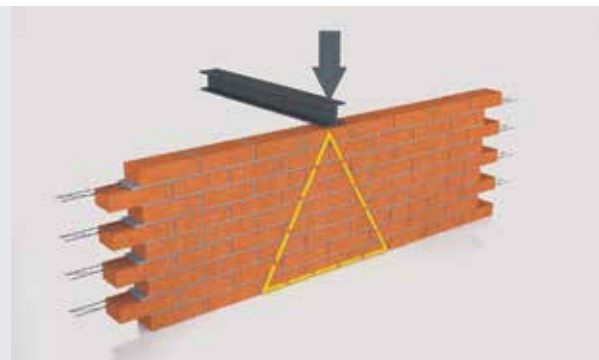
Rys. 38. Parcie i ssanie wiatru



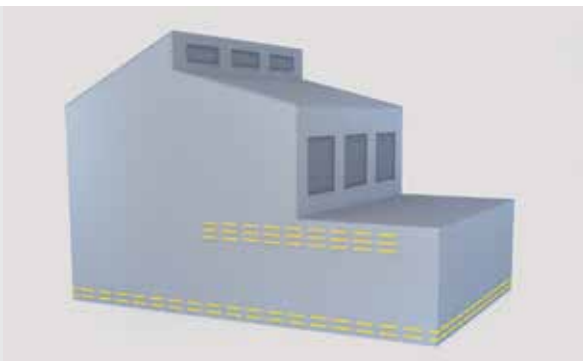
Rys. 39. Zwieńczenie szczytów



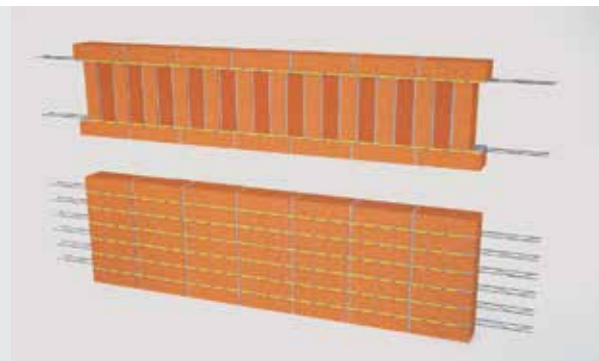
Rys. 40. Wypełnienia konstrukcji szkieletowych



Rys. 41. Obciążenia skupione



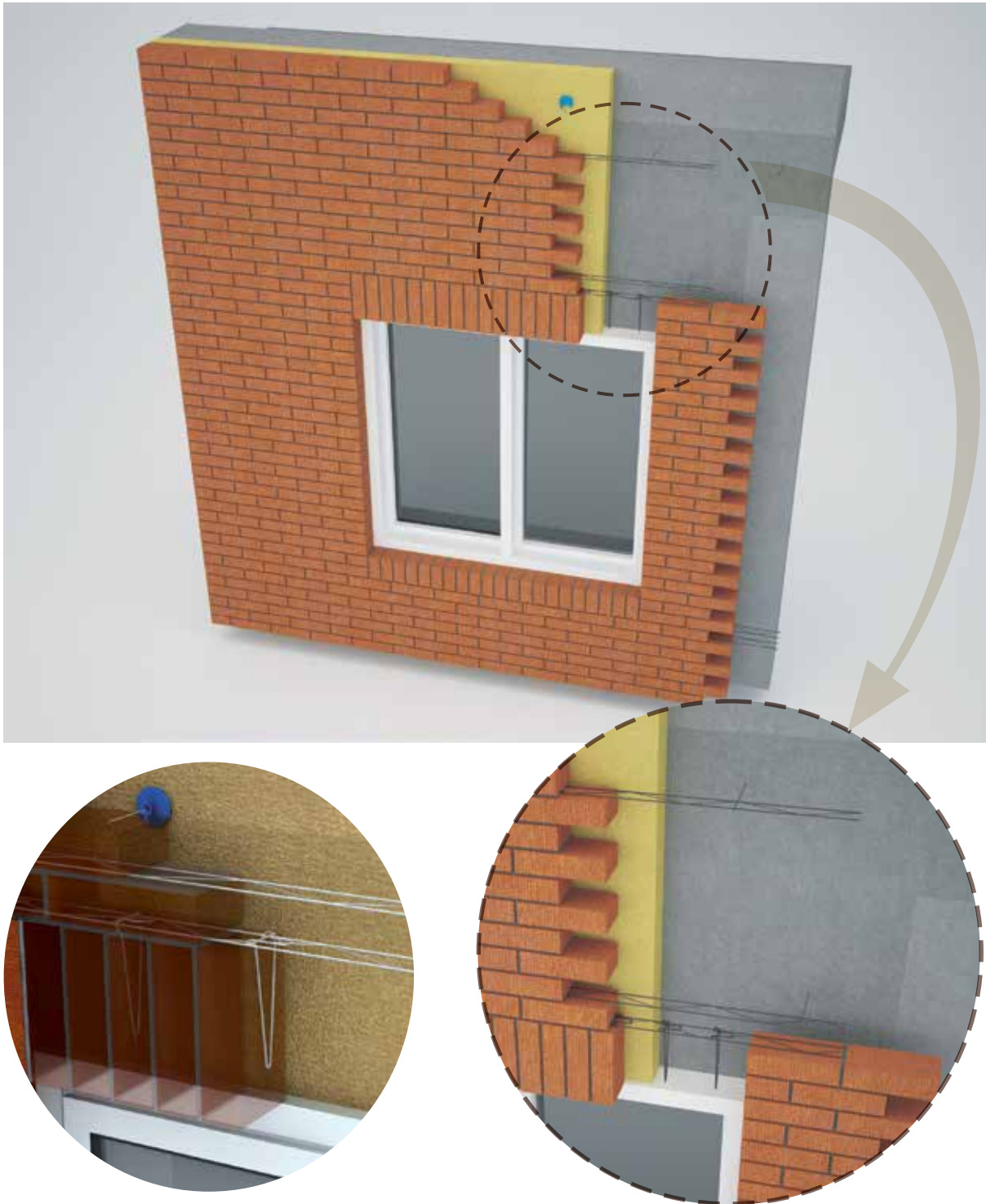
Rys. 42. Zmiany wysokości ścian



Rys. 43. Mury bez przewiązań

3.3. NADPROŻA W SYSTEMIE MURFOR®

Zbrojenie Murfor® (uzupełnione strzemionami LHK) nadaje się do przezbrojenia muru w strefie nadprożowej. Zastępuje w ten sposób tradycyjną belkę nadprożową. Jest to niezwykle istotne w ścianach elewacyjnych, gdzie w sposób bardzo estetyczny (całość zbrojenia jest schowana w zaprawie – tak, że na zewnątrz widać tylko cegłę i spoiny) można przesklepiać otwory o rozpiętości do 2 m.

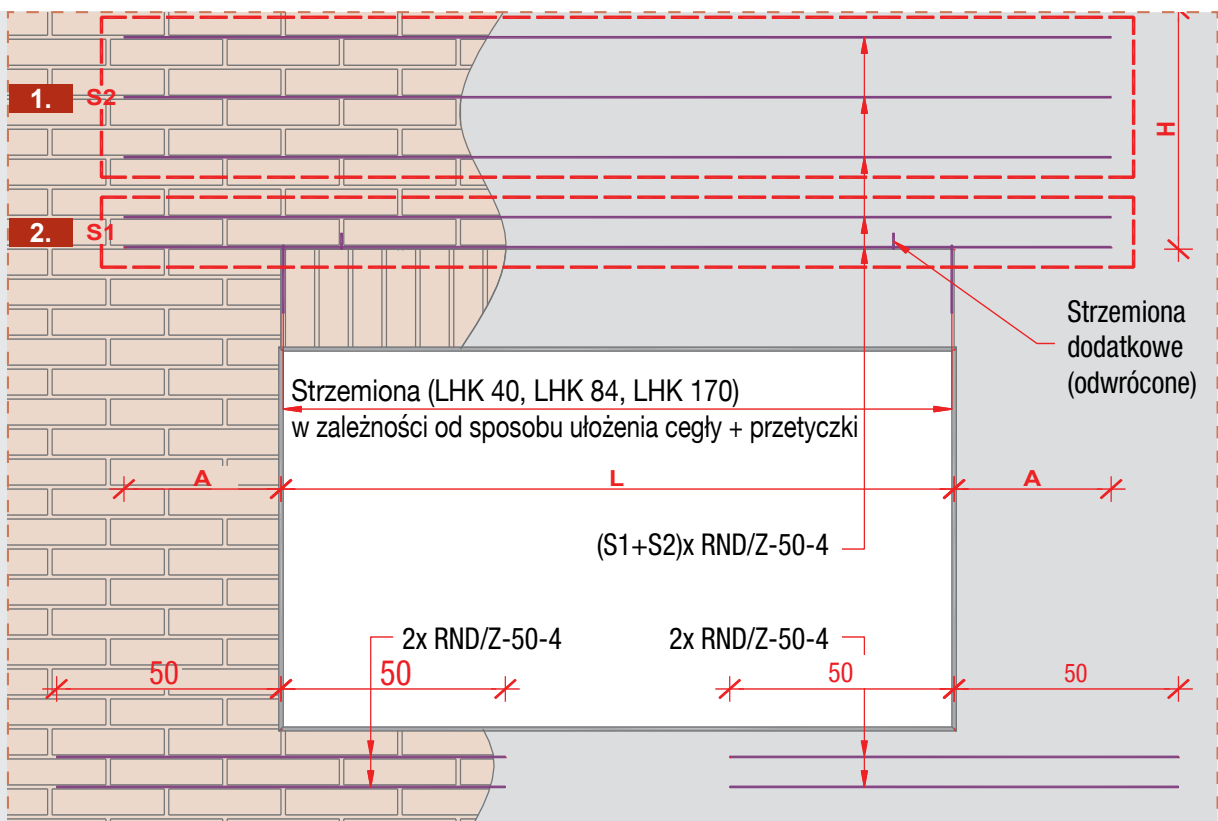


Rys. 44. Nadproże w systemie Murfor®

Podstawowe wiadomości i reguły, o których trzeba pamiętać projektując i wykonując nadproża murowane:

- konstruujemy belkę murowaną, przezbrojoną Murforem® w strefie rozciąganej – w związku z tym **nadproże nie może być zbyt niskie w stosunku do rozpiętości**,
- minimalne oparcie Murfora® na filarku wg tabeli 6,
- zaleca się przy tym przezbrojenie dwóch warstw pod otworem w celu eliminacji naprężeń na styku filarków z nieobciążoną strefą podokienną,
- w pierwszej warstwie cegieł umieszczamy strzemiona w spoinach pionowych między cegłami; zależnie od ułożenia cegieł używamy krótkich (LHK40, LHK84) lub długich strzemion (LHK170),
- strzemiona wkładamy** w każdą spoinę pionową, w przypadku cegieł układanych na płask (na podstawie) i w co trzeciej spoinie, w przypadku cegieł układanych na sztorc (na główce),
- strzemiona muszą być umieszczone **zawsze w skrajnych spoinach nadproża**.

3.3.1. Przykładowe tabelki z zestawieniem elementów niezbędnych do wykonania nadproży w systemie Murfor®



- Dodatkowo trzeba rozpatrzyć statykę filarka, który musi być nie węższy niż $A+2$
- Rozpatrywany jest przypadek z pełną ścianą w nadprożu do wysokości nad rolką min. $0,9L+25$ (przesunięte otwory w stosunku do rozpatrywanego są powyżej) lub równe niższe pasmo o wysokości H
- W przypadku cegieł betonowych i silikatowych, lub układu cegieł o małej powierzchni styku wraz ze strzemionami należy stosować przetyczki zabezpieczające P 3/80 umieszczane w otworach wykonywanych w bocznych płaszczyznach elementów murowych, tuż nad linią strzemienia.
- W miejscach, gdzie dylatacja pionowa przecina nadproże (lub przebiega na krawędzi), należy zamiast strzemienia stosować klamrę K 3/100 wkładaną w otwór wykonywany w bocznej płaszczyźnie elementu murowego i zahaczaną o kątownik/wieszak.

Rys. 45. Nadproże w systemie Murfor®, **1.** Strefa ściskana, **2.** Strefa rozciągana

Tabela 7. Ilość warstw zbrojenia Murfor® RND/Z-50 w strefach dla cegły klinkierowej pełnej 250x120x65 mm, klasy 15 MPa, na zaprawie M-5

Szerokość	Minimalna wysokość	Minimalne oparcie	Ilość zbrojenia i strzemion dla max. L (cegła 250x120x65 mm)						
			Strefa 1	Strefa 2	Duża rolka co 22,5 cm	Mała rolka co 22,5 cm	Na płasko co 26 cm	Głęboka rolka co 15 cm	Dodatkowe co 26 cm
L [cm]	H [cm]	A [cm]	S1* [szt]	S2** [szt]	LHK 170 [szt]	LHK 84 [szt]	LHK 40 [szt]	LHK 84 +NK [szt]	LHK 40 [szt.]
20-120	40	25	2	2	7	7	6	9	-
121-150	60	35	2	3	8	8	7	11	-
151-180	75	40	2	4	9	9	8	-	-
181-205	90	50	3	4	11	11	9	-	8

* – rozstaw zbrojenia w Strefie 1 – co fugę

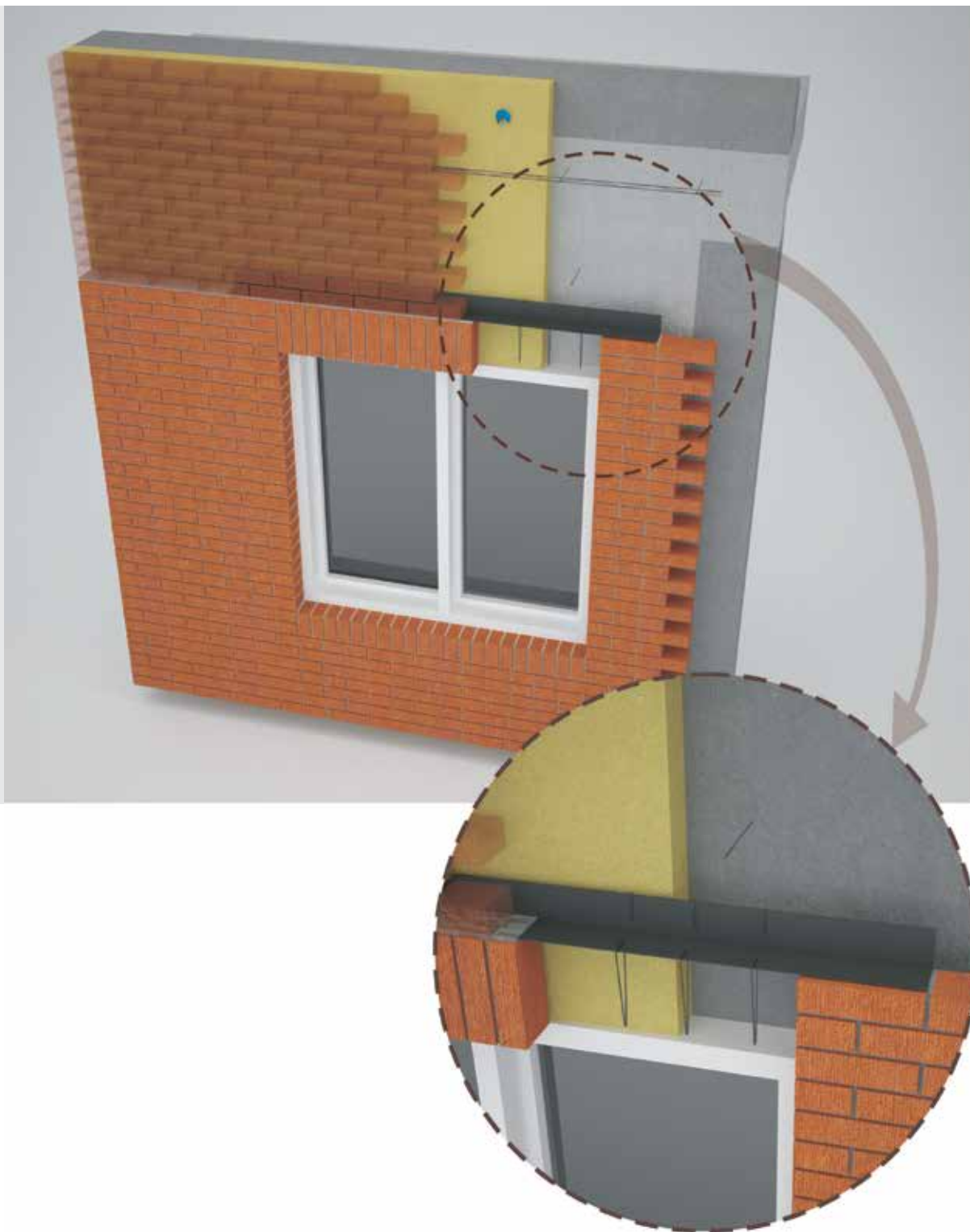
** – rozstaw zbrojenia w Strefie 2 – co drugą fugę

UWAGA: Zbrojenie łączyć (z wyjątkiem 2 pierwszych warstw) po długości stosując zakładki min. 20 cm w 1/3-1/4 od podpory i opierając się na filarku zgodnie z wartością A z powyższej tabeli. Po wymurowaniu nadproże powinno być podparte przez 14 dni.



3.4. NADPROŻA NA KĄTOWNIKU

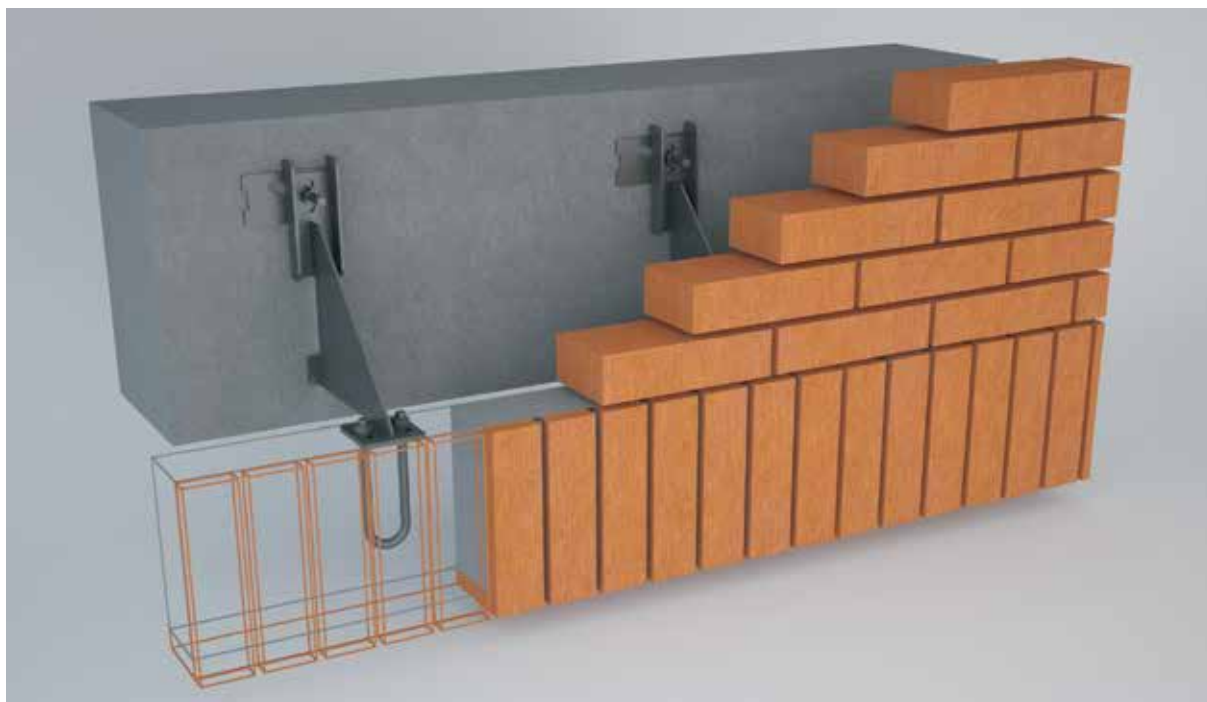
Stosuje się je w sporadycznych przypadkach, kiedy mamy do czynienia z oknami o niezbyt dużych rozpiętościach (do 2 m) i małą wysokością muru nad otworem. Kątownik oraz strzemiona są wykonane ze stali nierdzewnej.



Rys. 46. Nadproże na kątowniku

3.5. NADPROŻA NA PREFABRYKATACH PODWIESZONYCH

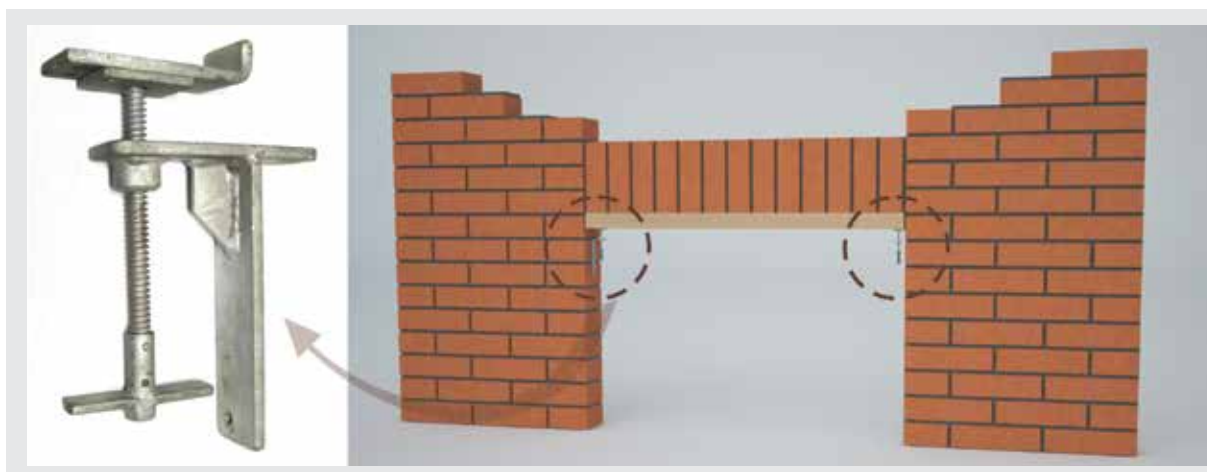
Projektuje i wykonuje się je w postaci prefabrykowanych belek ceramiczno-żelbetowych podzielonych na odcinki o wadze około 100 kg. (w celu łatwiejszego montażu). Każda z belek ma zatopione elementy umożliwiające podwieszenie jej do wieszaków o wymaganej klasie nośności. Rozwiązanie to znacznie przyspiesza montaż elewacji (eliminuje szalowanie i podwieszanie cegieł pod konsolami), ale z uwagi na specyfikę jego wykonania oraz konieczność domierzania belek z natury nie jest w Polsce bardzo popularne.



Rys. 47. Nadproże na prefabrykacie podwieszonym

3.6. AKCESORIA DO NADPROŻY

Szalowanie otworów na budowie bywa czasem uciążliwe. Dotyczy to szczególnie wysokich okien i drzwi. Elementem, który może znacznie ułatwić te prace jest przyrząd szalunkowy PS-2. Jego zastosowanie pozwala na wyeliminowanie stempli, oraz śrub rozporowych, przy zastosowaniu odpowiednio sztywnej belki podpierającej. PS-2 jest osadzany w spoinach ściany elewacyjnej. Jego konstrukcja pozwala na płynne wypoziomowanie nadproża.



Rys. 48. Przyrząd szalunkowy

4. DYLATACJE

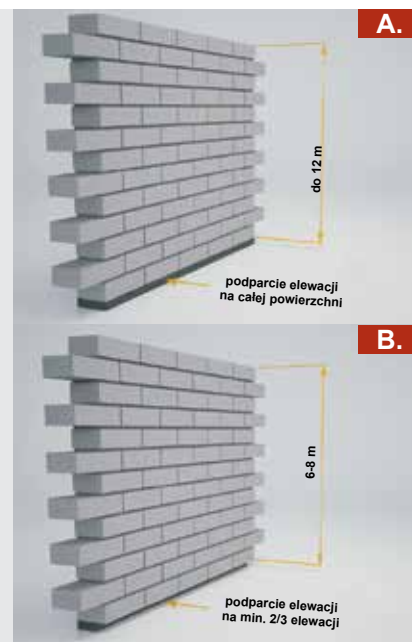
W celu zapewnienia optymalnej pracy warstwy muru elewacyjnego, należy budynek podzielić siatką dylatacji poziomych i pionowych. Odległości między dylatacjami są uzależnione od nasłonecznienia elewacji (strony świata), materiału elewacyjnego oraz stopnia i sposobu zbrojenia elewacji.

4.1. ROZMIESZCZENIE DYLATACJI

Poniżej przedstawiono schematyczny zalecany podział dla elewacji ceramicznych o grubości 9-12 cm.



Rys. 49. Przykładowe rozmieszczenie dylatacji budynku



Rys. 50. Dopuszczalna wysokość elewacji (dotyczy grubości 11,5 -12 cm)

Tabela 8. Odstępy między dylatacjami w ścianach ceramicznych

A	12-14 m	dla elewacji północnej
	8-9 m	dla elewacji południowej
	10-12 m	dla elewacji wschodniej
	7-8 m	dla elewacji zachodniej
B	do 12 m	przy pełnym podparciu elewacji na fundamencie - rys. 46 A (na konsoli standardowo do 8 m, a przy spełnieniu odpowiednich kryteriów dot. podłoża i materiału elewacyjnego, do 12 m)
	6-8 m	przy niepełnym podparciu elewacji - rys. 46 B

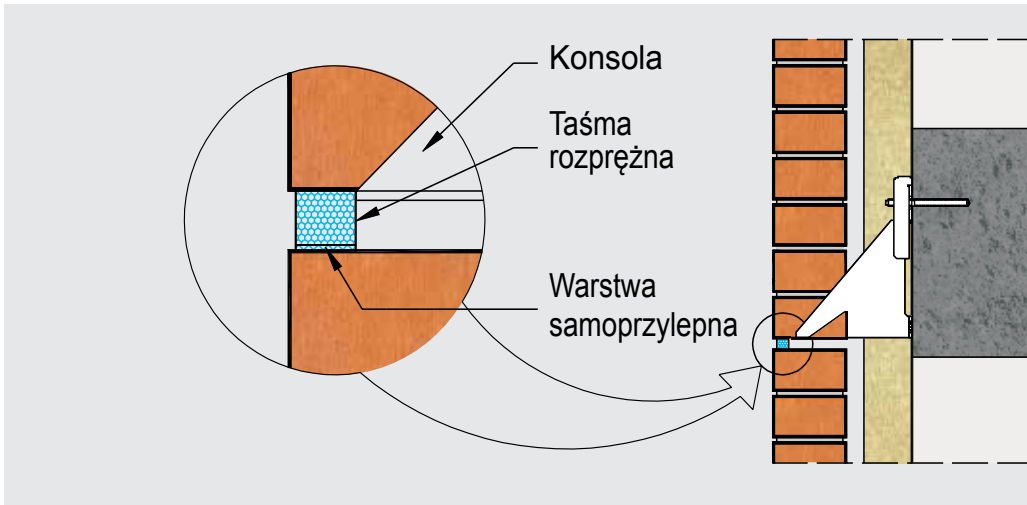
Dylatacje na ogół wykonuje się:

- w narożniku budynku,
- w przypadku zmian w wysokościach posadowienia,
- w długich lub wysokich ścianach (zob. tabela 7),
- w miejscach uskoków (bądź zmiany wysokości) na elewacjach,
- w miejscach zdylatowania konstrukcji budynków.

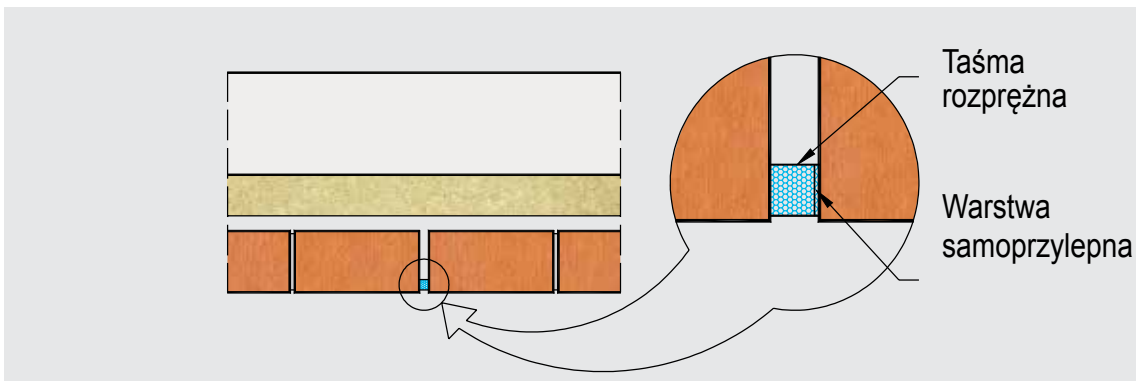
UWAGA: Powyższe wartości i miejsca dylatacji mogą ulec zmianie (czasem wyeliminowaniu) w przypadku odpowiedniego zastosowania systemu Murfor®.

4.2. DETALE WYKONANIA DYLATACJI

Dylatacje wykonuje się poprzez pozostawienie pustej fugi i zamaskowanie jej taśmą dylatacyjną w kolorze zaprawy.

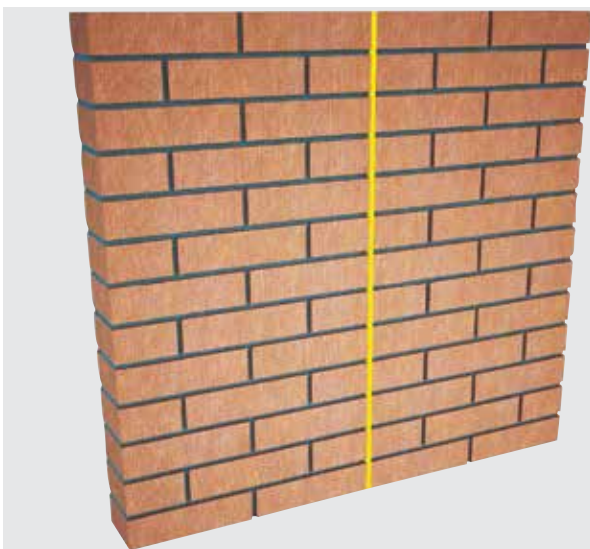


Rys. 51. Dylatacja pozioma

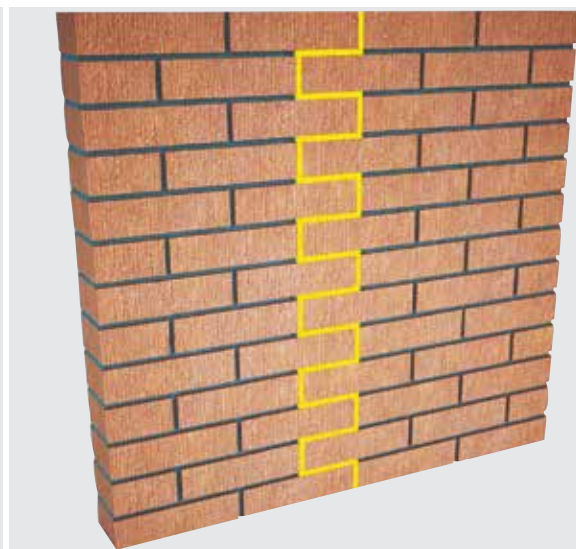


Rys. 52. Dylatacja pozioma

Dylatacje pionowe można wykonać w dwojaki sposób: jako dylatację prostą lub zębatą.



Rys. 53. Dylatacja pionowa prosta



Rys. 54. Dylatacja pionowa zębata

5. KOTWY

5.1. MATERIAŁ

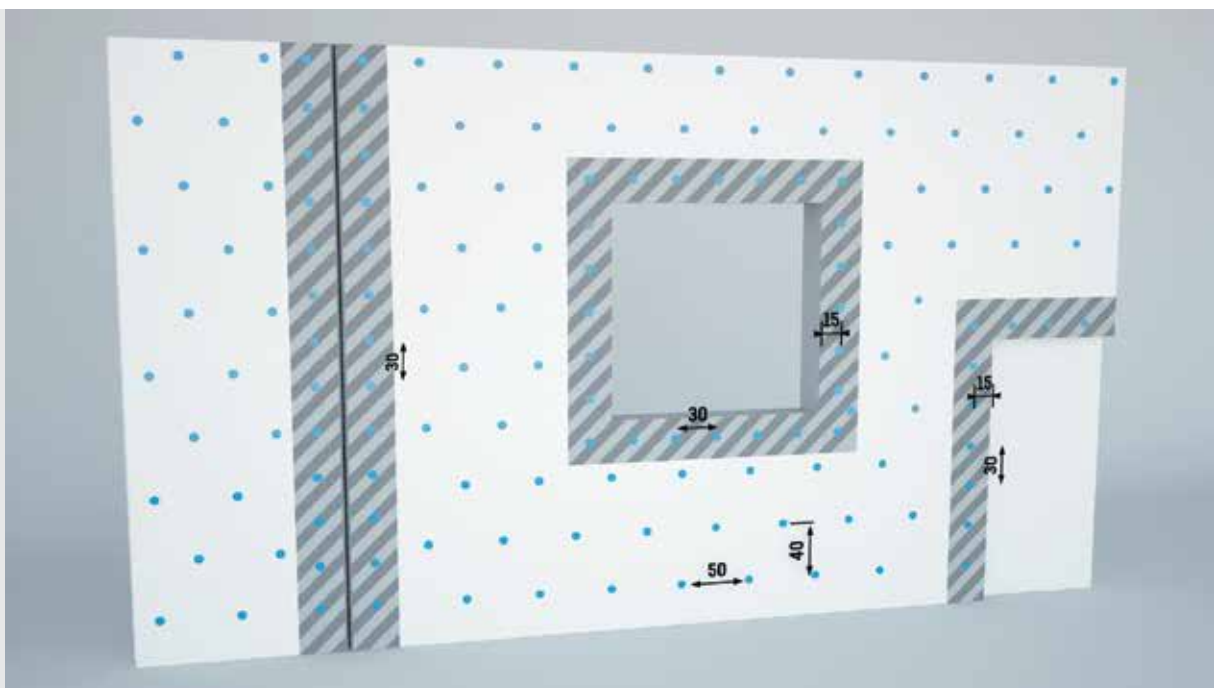
Kotwy drutowe oraz wszystkie inne materiały do mocowania elewacji powinny być wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku zgodnym z PN-EN 1996-2. Wszystkie kotwy zabezpieczone powierzchniowo (cynkowane, maczane w lepiku lub zaczynie cementowym) są niedoskonałe. Dzieje się tak dlatego, że w czasie ich montażu i pracy w murze, łatwo może zostać uszkodzona warstwa zabezpieczająca i kotwa ulega korozji. Jest to niebezpieczne zjawisko, zwłaszcza w przypadku kotew ocynkowanych, gdzie na styku żelaza i cynku momentalnie wytwarza się ogniwo korozji elektrolitycznej.

5.2. ŚREDNICA

Elewacja jest obciążona parciem i ssaniem wiatru, w związku z tym kotwy muszą odznaczać się dużą wytrzymałością na ściskanie i rozciąganie. Powinny przy tym być wykonane z materiału na tyle elastycznego, żeby umożliwić oddzielną pracę elewacji i ściany zasadniczej. Zbyt sztywne kotwy mogą doprowadzić do spękania elewacji (w czasie ogrzewania słońcem nie pozwolą na przemieszczanie się elewacji względem ścian wewnętrznych). W związku z tym kotwy nie mogą być za grube. Zalecana średnica to 4 mm. Przy dużych obciążeniach wiatrem zwiększa się po prostu liczbę kotew na 1 m² elewacji.

5.3. ROZMIESZCZENIE

Liczba kotew na 1 m² zależy od parcia i ssania wiatru w danej strefie, odległości elewacji od ściany nośnej, powierzchni ściany, nasłonecznienia oraz innych czynników i powinna być każdorazowo przeliczona przez konstruktora. W 99 przypadkach na 100, sprawdza się liczba 5 sztuk/m². W takim przypadku kotwy umieszcza się co 50 cm w rozstawie poziomym i co 40-45 cm w rozstawie pionowym, w ten sposób, aby „mijały” się one między sobą. Dodatkowo wokół otworów (okiennych i drzwiowych), wzdłuż dylatacji oraz na wolnych zakończeniach ścian umieszcza się kotwy liniowo (3 sztuki na metr bieżący).



Rys. 55. Schemat rozmieszczenia kotew

5.4. RODZAJE

Kotwy można podzielić na dwie grupy:

- kotwy wkładane w spoiny,
- kotwy do późniejszego montażu.

5.4.1. Kotwy wkładane w spoiny

Przeznaczone są do wkładania w zaprawę podczas wznoszenia ściany wewnętrznej. W zależności od technologii wznoszenia ściany wewnętrznej (rodzaju zaprawy), stosuje się dwa rodzaje kotew:

- kotwy do zapraw tradycyjnych - typ NL,
- kotwy do cienkich spoin - typ PRIK.



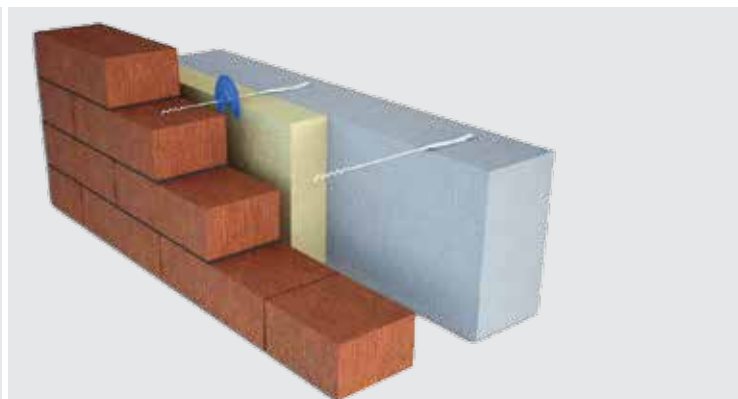
Rys. 56. Kotwa typu NL



Rys. 57. Kotwa typu PRIK

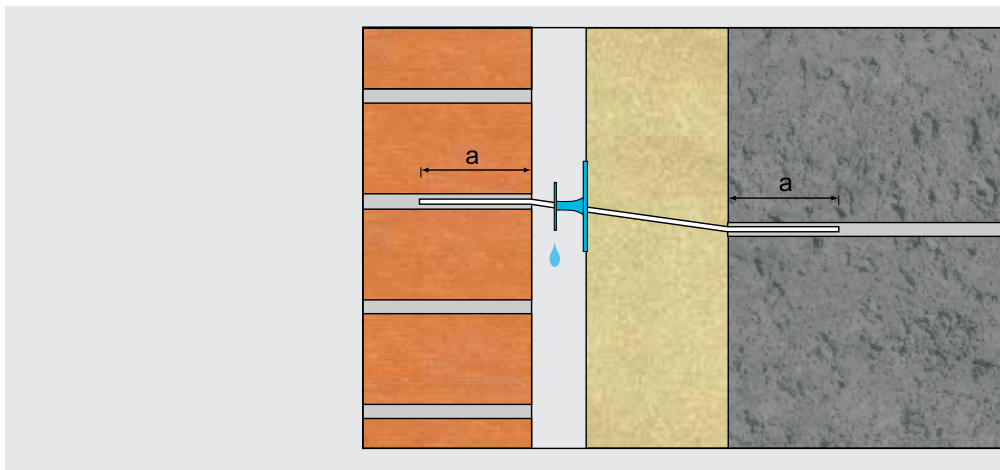


Rys. 58. Przykład zastosowania kotwy typu NL



Rys. 59. Przykład zastosowania kotwy typu PRIK

Obie grupy kotew najlepiej sprawdzają się w przypadkach, gdy moduł wysokości elementów ściany nośnej jest wielokrotnością wysokości cegieł elewacyjnych (lub jest po prostu taki sam). Główną zaletą takich kotew jest bardzo prosty montaż. Wadą - konieczność odginania w przypadku, kiedy spoiny obu ścian nie pokrywają się ze sobą.



Rys. 60. Przykład odgięcia kotwy do góry. W takim przypadku należy bezwzględnie zastosować krążki dociskowe z kapinosem. $a = 5-7$ cm w każdej ze ścian

5.4.2. Kotwy do późniejszego montażu

Stosowane są w kilku przypadkach:

- ściana nośna wykonana jest z materiału uniemożliwiającego osadzenie kotew typu NL lub PRIK (na przykład ściana żelbetowa),
- istnieją duże rozbieżności w modułach wysokości elementów użytych do budowy ścian i wystąpiłaby konieczność znacznego odginania kotew,
- wykonujemy elewację na ścianie już istniejącej,
- chcemy zmniejszyć ryzyko wypadku na budowie (skałeczenie pracowników o wystające z muru kotwy).



Rys. 61. Kotwa typu NB (wbijana) do zaprawy tradycyjnej



Rys. 62. Kotwa typu NK (wkręcana) do zaprawy tradycyjnej



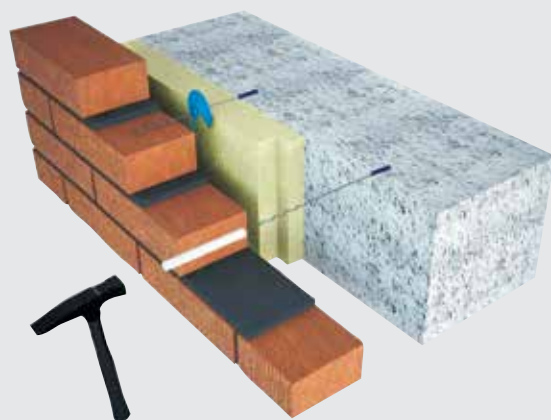
Rys. 63. Kotwa typu NNN do zaprawy klejowej – cienkiej



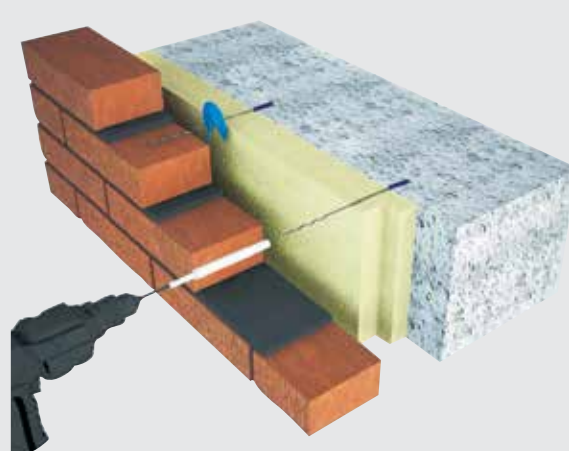
Rys. 64. Kotwa typu NGK – do gazobetonu

Technologia montażu:

- naniesienie na ścianę linii poziomych (wymierzonych w ten sposób, aby pokrywały się ze spoinami przyszłej ściany elewacyjnej) w rozstawie 45-50 cm,
- wywiercenie na tych liniach otworów co 50 cm pod przyszłe kotwy,
- włożenie w otwory kołków rozporowych odpowiednich do danego rodzaju ściany. Nie dotyczy NGK. Kotwa NGK przeznaczona jest do montażu bezpośrednio w gazobetonie bez użycia kołka rozporowego,
- wkręcenie lub wbicie w kołki kotew (pomocne w tym celu mogą być przyrządy do wkręcania lub wbijania).



Rys. 65. Przykład zastosowania kotwy wbijanej



Rys. 66. Przykład zastosowania kotwy wkręcanej

5.5. AKCESORIA DO KOTEW

5.5.1. Krążki dociskowe

5.5.1.1. Materiał




Krążki dociskowe wykonane są z tworzywa sztucznego (polietylenu).

5.5.1.2. Zastosowanie

Krążki dociskowe stabilizują warstwę ocieplenia w murze szczelinowym tak, aby przylegała ona do ściany konstrukcyjnej. Poza tym odprowadzają skropliny pary wodnej z dala od ocieplenia, co jest szczególnie istotne w przypadku stosowania wełny mineralnej. Inną funkcją krążka jest wymuszenie minimum dwucentymetrowej pustki powietrznej (krążek KOMBI).

5.5.1.3. Rodzaje

Tabela 9. Rodzaje krążków dociskowych

	KOMBI 	LIP 	ECO 
Ø kotwy	3,6 – 5,0 mm	3,6 – 4,2 mm	3,8 – 4,2 mm
Opis	Najbardziej uniwersalny krążek. Bardzo prosty w montażu. Nadaje się do wszystkich typów kotew. Pustka powietrzna nie może być mniejsza niż 2,2 cm.	Najlepszy krążek. Skonstruowany w ten sposób, że nawet po odgięciu kotwy trzymał ocieplenie całą swoją powierzchnią. Pustka powietrzna nie może być mniejsza niż 4,7 cm.	Najpopularniejszy krążek. Przy swojej niewielkiej grubości posiada wyprofilowanie odprowadzające skropliny pary wodnej (kapinos). Stosowany zwłaszcza na inwestycjach, gdzie obawiamy się, iż pustka powietrzna może być mniejsza, niż 2 cm.
Wady / Zalety	<ul style="list-style-type: none"> + prosty montaż, + odprowadzanie wody, + wymuszanie pustki powietrznej, - po odgięciu kotwy niezbyt dobrze dociska warstwę ocieplenia 	<ul style="list-style-type: none"> + najlepsze odprowadzenie skroplin pary wodnej, + dobry docisk warstwy ocieplenia niezależnie od odgięcia kotwy, + wymuszenie pustki powietrznej, - zapinany na zatrask, na co trzeba uczulić klientów 	<ul style="list-style-type: none"> + bardzo prosty montaż, + atrakcyjna cena, + mała grubość, - nienajlepszy docisk ocieplenia, zwłaszcza przy odginaniu kotew

5.5.1.4. Zasady stosowania

Krążki stosujemy ZAWSZE – tworzą one barierę na kotwie zapobiegającą wpływowi wody w ocieplenie w przypadku odgięcia kotwy do góry. Ponadto umożliwiają powstanie kapinosu odprowadzającego krople z kotwy.

W przypadku miękkiej wełny nie jest konieczne stosowanie innego mocowania ocieplenia. Twarda jest klejona do podłoża – kotwy nie wspomagają tego połączenia.

Styropian, w przypadku równego podłoża i niedużej grubości ocieplenia może być przytrzymywany tylko kotwami drutowymi – w tym przypadku konieczne jest krążek LIP. Dla nierównych podłoży i dużych grubości konieczne jest klejenie do podłoża i ewentualne (uszczelniające) pianowanie styków płyt.

5.5.2. Kolki rozporowe



W naszych rozwiązaniach standardowo stosujemy jeden rodzaj kołek rozporowych do wszystkich materiałów - 4ALL.

Rys. 67. Kołek do wszystkich materiałów 4ALL (8x40)

Aby poprawnie osadzić kołek, należy wykonać otwór $\varnothing 8 \times 40$ mm w materiałach litych – udarowo, w ceramice szczelinowej – bezudarowo, a w gazobetonie wybijakiem).

5.6. TABELLE DOBORU KOTEW I KOŁKÓW ROZPOROWYCH

Tabela 10. Dobór kotew do późniejszego montażu i kołek rozporowych w zależności od szerokości szczeliny

Typ kotwy	Szczelina max [cm]	Typ kotwy	Szczelina max [cm]	Typ kotwy	Szczelina max [cm]
	Materiały lite (kołek 8x40)		Materiały lite i porowate (kołek 8x40)		Materiały lite i porowate (kołek 8x40)
NB 16	7	NK 16	7	NNK 16	7
NB 19	10	NK 19	10	NNK 19	10
NB 22	13	NK 22	13	NNK 22	13
NB 25	16	NK 25	16	NNK 25	16
NB 27,5	18,5	NK 27,5	18,5	NNK 30	21
NB 30	21	NK 30	21	NNK 35	26
NB 32,5	23,5	NK 32,5	23,5	NNK 40	31
NB 35	26	NK 35	26		
NB 37,5	28,5	NK 37,5	28,5		
NB 40	31	NK 40	31		
NB 50 fi 5	38				
NB 60 fi 5	48				

Tabela 11. Dobór kotew wkładanych w spoinyw zależności od szerokości szczeliny i rodzaju zaprawy

Typ kotwy	Szczelina max [cm]	Zaprawa		Typ kotwy	Szczelina max [cm]	Zaprawa	
		Elewacja	Konstrukcja			Elewacja	Konstrukcja
NL 23	< 13	tradycyjna	tradycyjna	PRIK 25	< 11	klejowa / tradycyjna	klejowa
NL 26	< 16	tradycyjna	tradycyjna	PRIK 28	< 14	klejowa / tradycyjna	klejowa
NL 29	< 19	tradycyjna	tradycyjna	PRIK 31	< 17	klejowa / tradycyjna	klejowa
NL 32	< 22	tradycyjna	tradycyjna	PRIK 34	< 20	klejowa / tradycyjna	klejowa
NL 35	< 25	tradycyjna	tradycyjna				
NL 40	< 30	tradycyjna	tradycyjna				

6. WENTYLACJA ZA POMOCĄ PUSZEK WENTYLACYJNO-ODWADNIAJĄCYCH

6.1. PRODUKT



1. Gęsta siatka zabezpieczająca przed gryzoniami i owadami.
2. Wewnętrzne zabezpieczenie przeciwko wodzie i odprowadzenie skroplonej pary wodnej. Wymiary gabarytowe 11 x 6 x 1,0 cm.

Rys. 68. Puszka wentylacyjno-odwadniająca – przekrój

Puszki wentylacyjno - odwadniające w całości wykonane są z tworzywa sztucznego. Mają one kształt pustego wewnątrz prostopadłościanu.

6.2. ZASTOSOWANIE

Puszki wentylacyjno-odwadniające służą do wentylacji murów szczelinowych oraz umożliwiają wypływ skroplin pary wodnej na zewnątrz muru. Zapewnia to utrzymanie optymalnej wilgotności warstwy ocieplenia, oraz zmniejsza ryzyko wystąpienia wykwitów na elewacji. Puszki dodatkowo zabezpieczają wnętrze ściany szczelinowej przed gryzoniami i większymi owadami (kratka w zewnętrznej części), oraz wodami opadowymi (specjalne wyprofilowanie wewnątrz puszki). Aby umożliwić odprowadzenie na zewnątrz wody, która przeniknęła przez warstwę zewnętrzną muru, u spodu warstwy zewnętrznej, w miejscu jej podparcia, zaleca się wykonać fartuch z papy bitumicznej lub podobnego materiału wodoodpornego, na podkładzie z zaprawy cementowej (rys. 69), a w warstwie zewnętrznej pozostawić otwory osiatkowane lub osłonięte kratką, którymi woda może spływać z fartucha na zewnątrz.



Rys. 69. Zastosowanie puszki wentylacyjno-odwadniającej

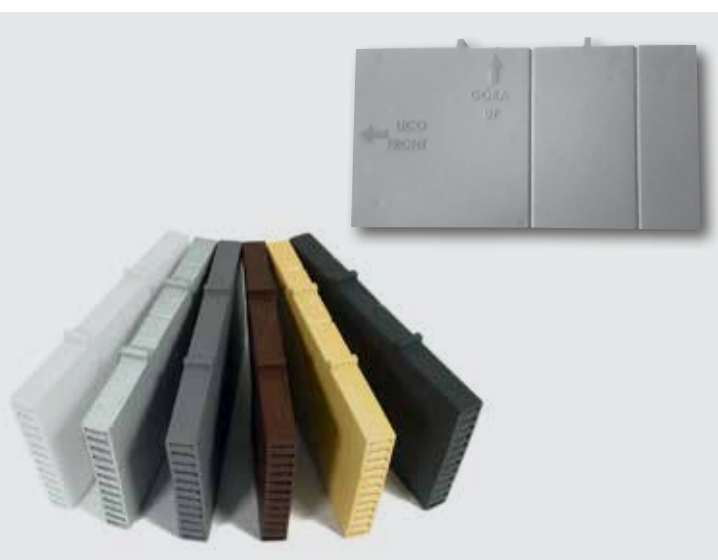
Podobne rozwiązanie należy zastosować nad oknami. W celu optymalnej wentylacji muru szczelinowego, należy puszki również umieścić w górnej części elewacji (jeśli jest ona zamknięta na górze) i pod oknami (patrz rysunek 70). W każdym przypadku puszki umieszcza się w odstępach maksimum jednometrowych.

UWAGA: Jeśli elewacja ma wysokość większą niż 6 m, należy zastosować dodatkowy rząd puszek w połowie wysokości elewacji. W przypadku nadproży w systemie Murfor® puszki umieszcza się nad strefą zbrojenia.



Rys. 70. Rozmieszczenie puszek w elewacji – przykład

6.3. CHARAKTERYSTYKA



Rys. 71. Puszki wentylacyjno-odwadniające – kolory

Puszki wentylacyjno-odwadniające są produkowane w jednym formacie, tj. 11 x 6,0 x 1,0 cm, istnieje natomiast możliwość wyboru koloru. **Podstawowe kolory to biały, jasnoszary, ciemnoszary, grafitowy, brązowy i żółty.** Dobierając odpowiednio kolor puszki (pod kolor fugi lub kolor tynku, jeśli elewacja będzie tynkowana) można sprawić, iż puszki będą prawie całkowicie niewidoczne w elewacji. Dodatkowo puszki mają specjalne przetłoczenia ułatwiające docięcie ich i dopasowanie do elewacji o grubości 9 i 6 cm.

6.4. MONTAŻ

Puszki umieszcza się według zaleceń w punkcie 6.2., wkładając je pomiędzy cegły warstwy elewacyjnej, zamiast spoiny pionowej. W celu wyeliminowania błędów montażowych – puszki mają na swoich ściankach bocznych strzałki wskazujące górę i lico muru. Tylko właściwe umieszczenie puszek w ścianie zapewnia ich prawidłową pracę. Należy przy tym również zwrócić uwagę na staranność wykonania ściany elewacyjnej – w taki sposób, aby nie dopuścić do zachlapania od wewnątrz puszek przez spadającą do środka muru zaprawę.

7. ELEWACJE Z BETONU ARCHITEKTONICZNEGO

Elewacje betonowe zyskują ostatnio coraz większą popularność. Nie bez znaczenia jest tutaj fakt, iż beton pozwala na prawie dowolne kształtowanie elementów, uzyskanie również przeróżnych faktur oraz kolorów. Właściwie zaprojektowane elewacje z betonu architektonicznego są również bardzo szybkie w montażu oraz niezbyt drogie. Wszystkie elewacje z betonu architektonicznego wymagają indywidualnego podejścia projektowego, tak aby uzyskać optymalną cenę.



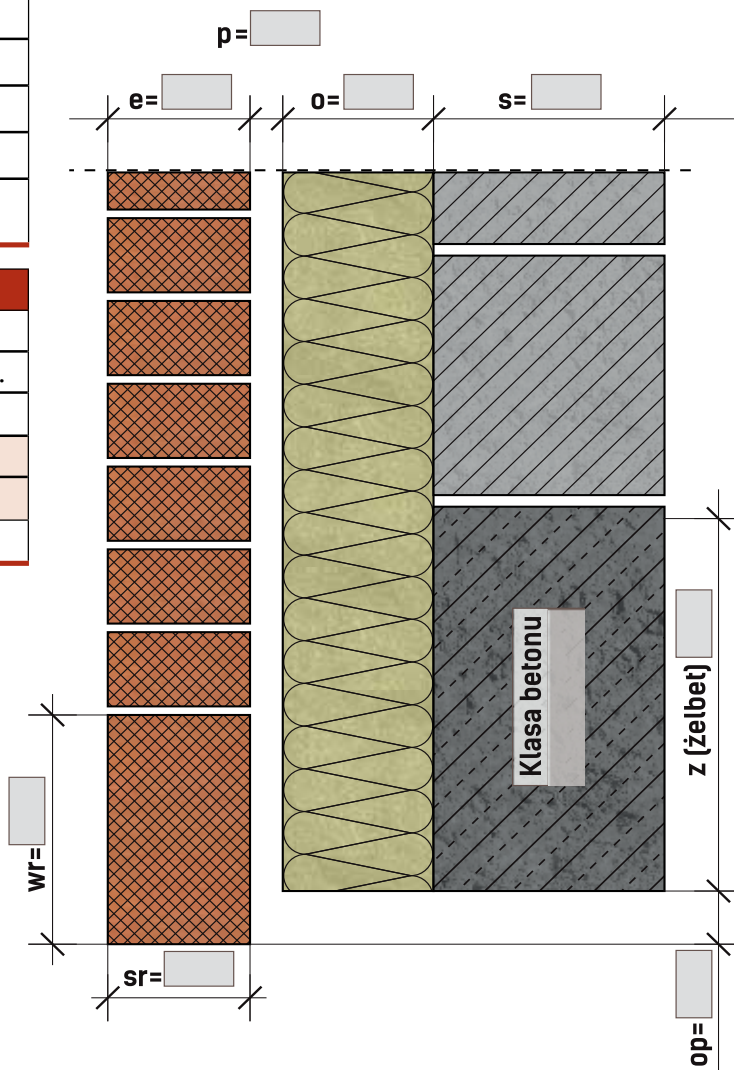
FORMULARZ DO NADPROŻY OKNO BEZ ROLETY

Numer formularza:

Okno nr

DANE INWESTYCJI	
Investor	<input type="text"/>
Adres	<input type="text"/>
Nr tel.	<input type="text"/>
e-mail	<input type="text"/>
Podpis	<input type="text"/>

CEGLA ELEWACYJNA				
Klasa	<input type="text"/>			MPa
Waga	<input type="text"/>			kg/szt.
Perforacja	<input type="text"/>			%
Wymiary	<input type="text"/>	x	x	<input type="text"/>
Materiał	klinkier	silikat	ceramika	beton
Zaprawa M	<input type="text"/>			



UWAGA! Prosimy o zachowanie we wszystkich wymiarach jednakowych jednostek miary - mm, cm lub m

Opis	Symbol	Wymiar [cm]
grubość elewacji	e	
ocieplenie	o	
puszka powietrzna	u	
grubość ściany nośnej	s	
wysokość żelbetu	z	
wysokość rolki	wr	
szerokość rolki	sr	
opuszczenie rolki	p	
wysokość nad rolką	h	

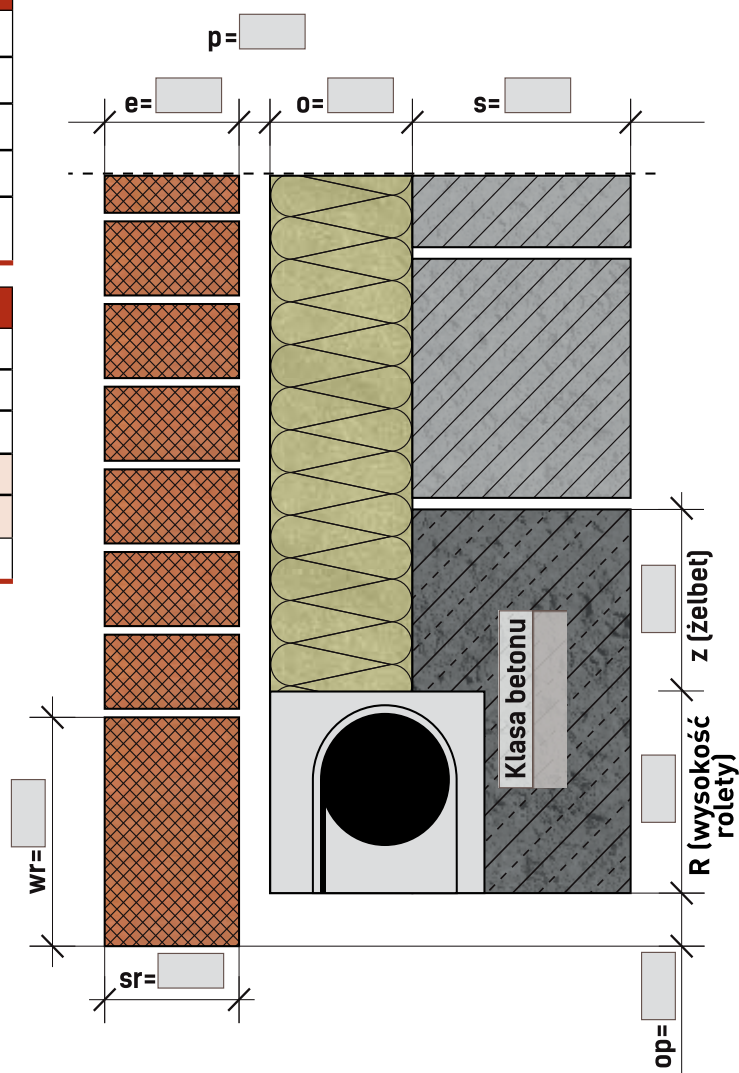
FORMULARZ DO NADPROŻY OKNO Z ROLETĄ

Numer formularza:

Okno nr

DANE INWESTYCJI	
Investor	
Adres	
Nr tel.	
e-mail	
Podpis	

CEGLA ELEWACYJNA				
Klasa				MPa
Waga				kg/szt.
Perforacja				%
Wymiary		x	x	
Materiał	klinkier	silikat	ceramika	beton
Zaprawa M				



UWAGA! Prosimy o zachowanie we wszystkich wymiarach jednakowych jednostek miary - **mm**, **cm** lub **m**

Opis	Symbol	Wymiar [cm]
grubość elewacji	e	
ocieplenie	o	
puszka powietrzna	u	
grubość ściany nośnej	s	
wysokość żelbetu	z	
wysokość rolki	wr	
szerokość rolki	sr	
opuszczenie rolki	p	
wysokość nad rolką	h	
wysokość rolety	R	

PRZYPADEK SYTUACYJNY NADPROŻA

A

B

C

D

Potrzebny widok całej ściany lub zdjęcie elewacji z wymiarami.

E

F

NAROŻNIK Nie

Tak

Z

Zewnętrzny

W

Wewnętrzny

Dla nadproży o tych samych parametrach przekroju (podanych na stronie poprzedniej) podaj w poniższej tabeli odpowiadające im oznaczenie przypadku sytuacyjnego z rysunków powyżej oraz wymiary.

Nadproże nr	Przypadek sytuacyjny	Liczba jednakowych nadproży	fl	L	fp	F1	F	F2	H
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									





NASZE REALIZACJE

Wydział Radia i Telewizji

UL. ŚW. PAWŁA W KATOWICACH

Autor: Grupa 5 Architekci + BAAS Arquitectes



Osiedle Rebel 1

UL. MIŃSKA W WARSZAWIE

Autor: WWA Architekci



Retro Office House

UL. PIŁSUDSKIEGO WE WROCŁAWIU

Autor: Autorska Pracownia Architektury Kuryłowicz & Associates



Collegium Historicum

UL. UMULTOWSKA 89 W POZNANIU

Autor: Pracownia Autorska i Biuro Prawne
H. J. Buszkiewicz Sp. z o.o.







KONSTRUKCJE MUROWE

1. MURY

Trudno wyobrazić sobie dom, budynek bez ścian. A jak myślimy o ścianach, to pierwszym skojarzeniem są mury. Nie każdy jednak mur obecnie pracuje tak, jak powinien. Problem polega na tym, że obecnie wszyscy kładą nacisk na skrócenie czasu wznoszenia budynków. Aby temu sprostać opracowano nowoczesne technologie wznoszenia budynków (np. szkielet żelbetowy) oraz nowe materiały ściennie (np. bloczki układane na pióro-wpust).

Mury można podzielić na:

- ściskane
- skrępowane
- wypełniające konstrukcję
- osłonowe
- działowe

Mury ściskane – to najbardziej odpowiedni schemat pracy dla murów. Występuje w tzw. technologii tradycyjnej, gdzie wnosimy ściany murowane i „wylewamy” na nich później stropy z wieńcami. Takie mury wymagają jedynie zastosowania zbrojenia zapobiegającego powstawaniu rys i spękań w miejscach szczególnie na nie narażonych (np. strefy podokienne, ściany szczytowe, uskoki i zmiany wysokości ścian, itp.). **UWAGA:** w przypadku stosowania elementów ściennych łączonych na tzw. pióro-wpusty bez wypełnionych spoin pionowych, zaleca się zbrojenie całych ścian.

Mury skrępowane – schemat stosowany w długich ścianach. Pomimo wprowadzenia elementów żelbetowych, konstrukcja murowana dalej pracuje głównie na ściskanie. W tych przypadkach, w zależności od projektu i założeń konstrukcyjnych, odpowiednie stosowanie zbrojenia może znacznie zwiększyć wytrzymałość takiego ustroju.

Wypełnienia konstrukcji – Elementy murowane, wypełniające konstrukcję żelbetową, są bardzo trudnym, czasem newralgicznym miejscem w budynku. Ostatnio możemy zaobserwować coraz więcej spękań i zarysowań w takich ścianach. Główną przyczyną jest złe projektowanie takich ścian, co przekłada się na błędy wykonawcze. Na ogół wynika to z postawienia muru na uginającym się w czasie pracy żelbecie. Można oczywiście „przesztywnić” żelbet aby się nie ugiął ale dużo prostszym i tańszym rozwiązaniem jest zastosowanie odpowiednich łączników i właściwe użycie zbrojenia.

Ściany osłonowe w budynkach przemysłowych. W każdej technologii, ściana zewnętrzna pełni funkcję osłonową, jednakże w budynkach przemysłowych, można je tak zaprojektować, aby zmniejszyć koszty i czas wznoszenia budynku.

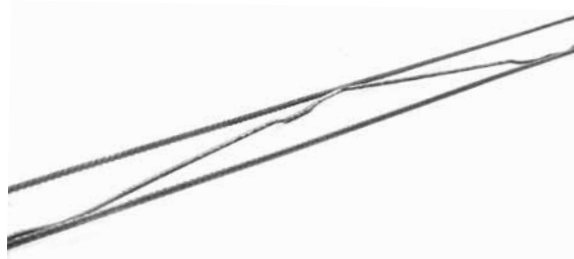


2. ZBROJENIE MURÓW

2.1. ZBROJENIE DO MURÓW WZNOSZONYCH NA ZAPRAWIE TRADYCYJNEJ



Rys. 72. Zbrojenie do murów wznoszonych na zaprawie tradycyjnej MURFOR®



Rys. 73. Zbrojenie do murów wznoszonych na zaprawie tradycyjnej MURFOR®+

Tabela 12. Oznaczenie i wymiary zbrojenia do zaprawy tradycyjnej

Symbol produktu	Wymiary [mm]		Minimalna szerokość muru wewn.*/zewn. [cm]
	szerokość	długość	
RND/Z-4-30	30	3050	6,5/7,5
RND/Z-4-50 / Murfor®+Z-50	50	3050	8,5/9,5
RND/Z-4-100 / Murfor®+Z-100	100	3050	13,5/14,5
Murfor®+Z-140	140	3050	17,5/18,5
RND/Z-4-150 / Murfor®+Z-150	150	3050	18,5/19,5
RND/Z-4-200 / Murfor®+Z-200	200	3050	23,5/24,5
RND/Z-5-200 / Murfor®+Z-200 (4,56)	200	3050	23,5/24,5
RND/Z-5-250 / Murfor®+Z-250 (4,56)	250	3050	28,5/29,5

Murfor®+



* Mur bez wyprawy zewnętrznej

2.2. ZBROJENIE DO MURÓW WZNOSZONYCH NA CIENKIE SPOINY



Rys. 74. Zbrojenie do murów wznoszonych na cienkie spoiny MURFOR®



Tabela 13. Oznaczenie i wymiary zbrojenia do zaprawy klejowej

Symbol produktu	Wymiary [mm]			Minimalna szerokość muru wewn./zewn.[cm]
	szerokość	długość	szerokość płaskownika	
EFS/Z-40	40	3050	8 x 1,5	8/9
EFS/Z-90	90	3050	8 x 1,5	13/14
EFS/Z-140	140	3050	8 x 1,5	18/19
EFS/Z-190	190	3050	8 x 1,5	23/24








* Mur bez wyprawy zewnętrznej





3. ŁĄCZNIKI

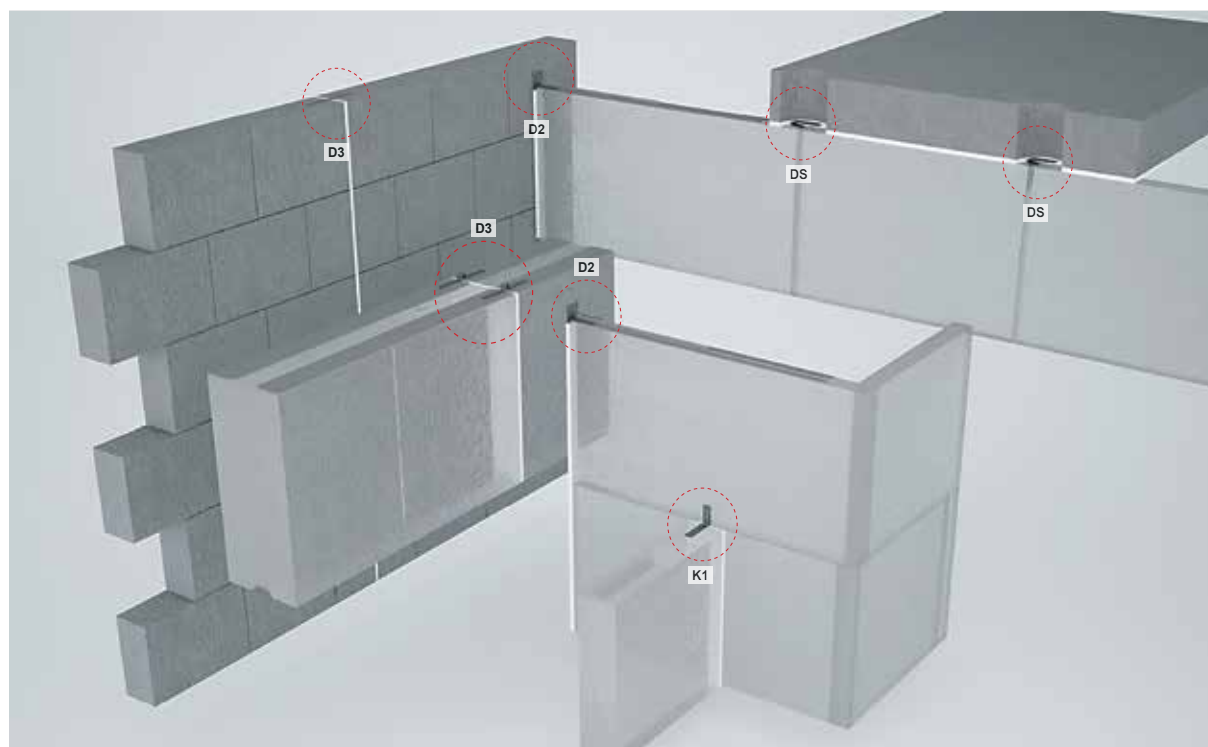
3.1. MATERIAŁ

Wszystkie łączniki wykonane są ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej.

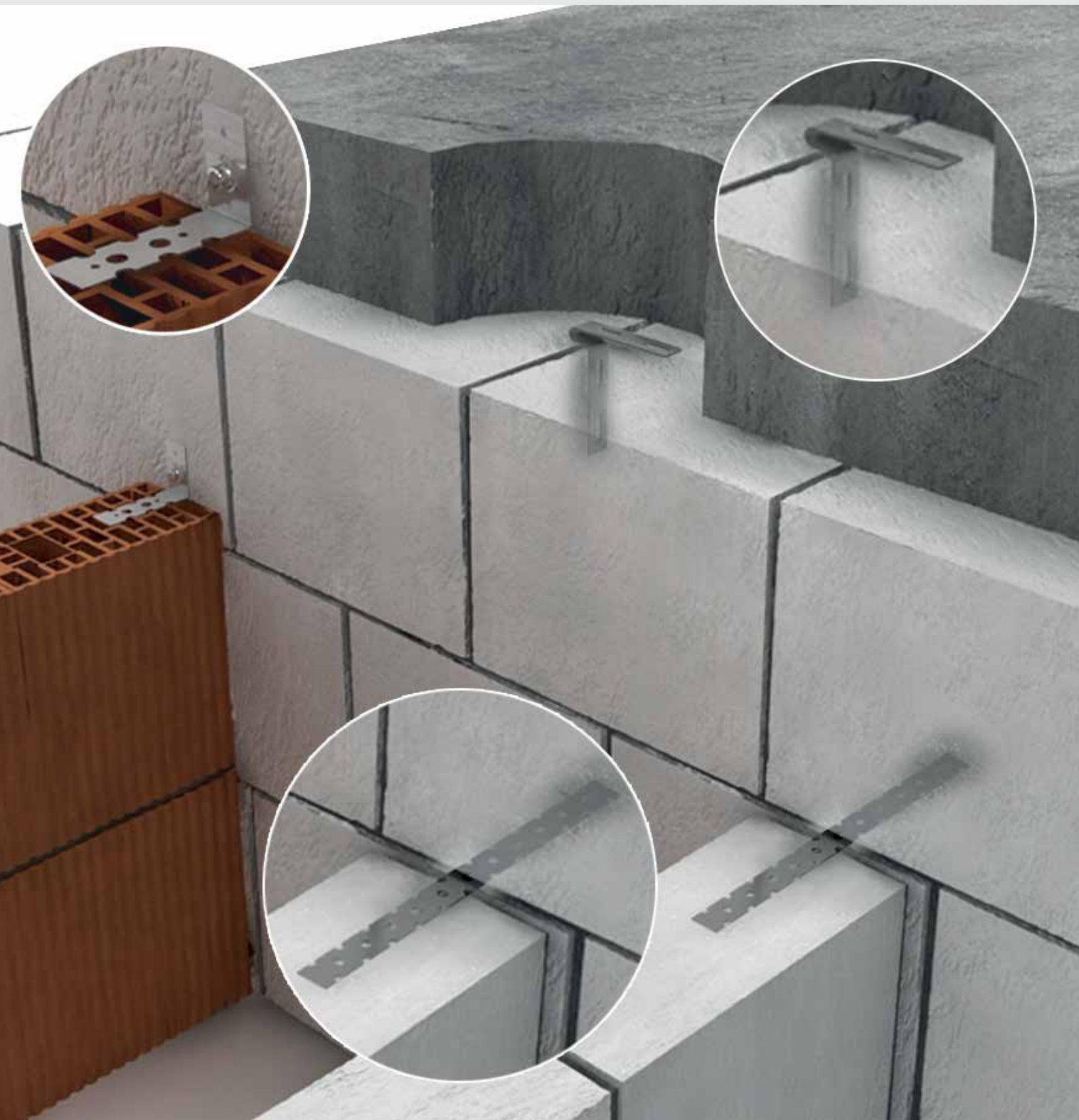
3.2. RODZAJE I ZASTOSOWANIE

Produkt	Opis i zastosowanie	Materiał / Wymiary
 <p>K1</p>	Element do połączeń murów z konstrukcją żelbetową lub z istniejącym murem, a także do połączeń murów wykonanych z elementów o różnym module wysokości. Nadaje się do zaprawy tradycyjnej oraz klejowej.	stal ocynkowana (L 40x68 mm 22x1,25 mm)
 <p>K2</p>	Element do połączeń murów z konstrukcją żelbetową lub z istniejącym murem, a także do połączeń murów wykonanych z elementów o różnym module wysokości. Nadaje się do zaprawy tradycyjnej oraz klejowej.	stal ocynkowana (L 35x65 mm 60x1,25 mm)
 <p>D1</p>	Odpowiednik łącznika K1 stosowany w miejscach, gdzie konieczne jest zachowanie dylatacji między łączonymi elementami.	stal ocynkowana (L 50x73 mm 22x1,25 mm)
 <p>D2</p>	Odpowiednik łącznika K2 stosowany w miejscach, gdzie konieczne jest zachowanie dylatacji między łączonymi elementami.	stal ocynkowana (L 40x88 mm 60x1,25 mm)
 <p>D3</p>	Element stosowany do połączeń fragmentów murów z zachowaniem dylatacji pionowej. Nadaje się do zapraw tradycyjnych i klejowych.	stal ocynkowana (125x22x0,7 mm)
 <p>DS</p>	Element służący do połączeń ścian wypełniających ze stal ocynkowana stropem z zachowaniem dylatacji.	stal ocynkowana (L 110x115 mm 20x2 mm)
 <p>DS2</p>	Element służący do połączeń ścian wypełniających ze stropem z zachowaniem dylatacji.	stal ocynkowana (L 90x103 mm 22x0,7 mm)

Produkt	Opis i zastosowanie	Materiał / Wymiary
P30 	Element służący do połączeń między ścianami z elementów o tym samym module wysokości (np. ściany działowe ze ścianami nośnymi). Zastępuje przewiązania murarskie między ścianami. Nadaje się do zapraw tradycyjnych lub klejowych.	stal nierdzewna lub ocynkowana (300x22x0,7 mm)
ZIG ZAG 	Element zastępujący przewiązania murarskie 270x20x0,5 mm w murach wznoszonych na zaprawie klejowej (na przykład ściany działowe ze ścianami nośnymi).	stal nierdzewna lub ocynkowana (L 40x88 60x1,25)
Wkręt do betonu 	Wkręt do mocowania łączników typu K1, K2, D1, D2, DS do elementów żelbetowych. Nie wymaga koszulki rozprężnej. Jest wkręcany bezpośrednio w żelbet po uprzednim wywierceniu otworu montażowego o średnicy 5 mm.	stal ocynkowana (6,3x35)
Wkręty 	Wkręt, w połączeniu z koszulką 4ALL (otwór fi 8x50), służy do mocowania łączników typu K1, K2, D1, D2, DS do elementów murowych, takich jak: bloczki betonowe, cegła ceramiczna pełna, bloczki silikatowe itp.	stal węglowa, ocynkowany (5x50 mm)
	Wkręt, który w połączeniu z koszulką UX8x50 służy do mocowania łączników typu K1, K2, D1, D2, DS. do elementów murowych, takich jak: elementy szczelinowe, bloczki gazobetonowe itp.	stal węglowa, ocynkowany (5x60 mm)



Rys. 75. Przykłady zastosowań łączników



NOVA Sp. z o.o.

ul. Floriana 3/5
(wjazd od ul. Błękitnej)

04-664 Warszawa

biuro@zamocowaniaelewacji.pl

www.zamocowaniaelewacji.pl

Dział handlowy

Karolina Janowicz

T: +48 720 878 818

Dorota Amanowicz

T: +48 601 889 745

zamowienia@zamocowaniaelewacji.pl

Produkcja i logistyka

Sławomir Grabowski

T: +48 663 995 618

slawomir.grabowski@zamocowaniaelewacji.pl

DZIAŁ TECHNICZNY**Elewacje murowane i konstrukcje murowe**

Anna Wysokińska

T: +48 534 421 445

anna.wysokinska@zamocowaniaelewacji.pl

Elewacje z betonu architektonicznego

Bartłomiej Skrzek

T: +48 721781370

bartlomiej.skrzek@zamocowaniaelewacji.pl

KONSULTANCI REGIONALNI**Region północny**

Piotr Gołaszewski

T: +48 724 878 818

piotr.golaszewski@zamocowaniaelewacji.pl

Region centralny

Karolina Janowicz

T: +48 720 878 818

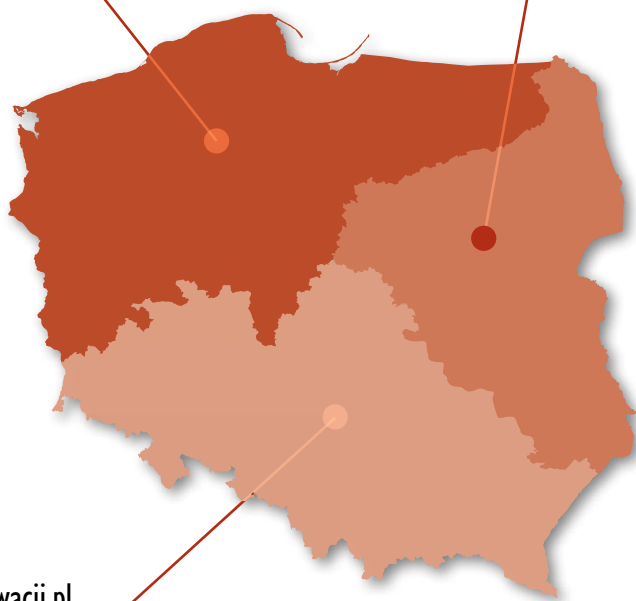
karolina.janowicz@zamocowaniaelewacji.pl

Region południowy

Damian Szubert

T: +48 721 878 818

damian.szubert@zamocowaniaelewacji.pl





www.zamocowaniaelewacji.pl