

TŁUMACZENIE NIEUWIERZYTELNIONE Z ORYGINAŁU W JĘZYKU NIEMIECKIM

Tłumacz Przysięgły Języka Niemieckiego (nr wpisu TP/5221/05)

mgr Monika Krynicka - Baciór

**DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**
DoP nr Sikla-2.1-101_de

- ❖ **Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu:** SIKLA system iniekcji VMZ
- ❖ **Przeznaczenie:** Kotwa zespolona rozporowa z prętem VMZ-A i wewnętrzną tuleją gwintowaną VMZ-IG do zakotwienia w betonie, patrz załącznik B.
- ❖ **Producent:** Sikla Holding GmbH
Kornstraße 4
4614 Marchtrenk - Austria
- ❖ **System oceny i weryfikacja stałości użytkowych:** 1
- ❖ **Europejski Dokument Oceny:** EAD 330499-01-0601
Europejska Ocena Techniczna: ETA-10/260, 26.11.2021 r.
Organ Oceny Technicznej: Jednostka DIBt, Berlin
Notyfikowana: NB 2873 – Uniwersytet Techniczny Darmstadt
- ❖ **Deklarowane Właściwości Użytkowe:**

Istotna cecha	Parametry wydajnościowe
Wytrzymałość i stabilność mechaniczna (BWR 1)	
Nośności charakterystyczne przy naprężeniu rozciągającym (działanie statyczne i quasi-statyczne)	załącznik B5, B6, C1 – C3, C10
Nośności charakterystyczne przy obciążeniu poprzecznym (działanie statyczne i quasi-statyczne)	załącznik C4, C5, C11
Przemieszczenia pod obciążeniem krótkotrwałym i długotrwałym	załącznik C8, C9, C11
Nośność charakterystyczna przy przemieszczeniach dla kategorii charakterystyki sejsmicznej C1+ C2	załącznik C6, C7, C8, C3
Higiena, zdrowie i ochrona środowiska (BWR 2)	
Zawartość, emisja i/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych	Parametr nie podlegał ocenie

Właściwości powyższego produktu odpowiada deklarowanym właściwościom.

Wyżej wymieniony producent ponosi wyłączną odpowiedzialność za sporządzenie deklaracji właściwości użytkowych zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011.

W imieniu i na rzecz producenta podpisał:

Günter Brugger
(Kierownik F+E)Achim Münch
(Kierownik QM)

Villingen - Schwenningen, dnia 27.09.2022 r.

Specyfikacja przeznaczenia

System iniekcyjny VMZ z prętem kotwiczącym VMZ-A		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Działanie statyczne i quasi-statyczne		✓					
Oddziaływanie sejsmiczne (kategoria C1 + C2)		-	✓	✓	✓	✓	✓
Beton zarysowany lub niezarysowany		✓					
Klasa wytrzymałości wg EN 206:2013+A1:2016		C20/25 do C50/60					
Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły wg EN 206:2013+A1:2016		✓					
Zakres temperatur I		-40 °C do +80 °C		Maksymalna temperatura długotrwała +50 °C Maksymalna temperatura krótkotrwała +80 °C			
Zakres temperatur II		-40 °C do +120 °C		Maksymalna temperatura długotrwała +72 °C Maksymalna temperatura krótkotrwała +120 °C			
wykonanie otworu za pomocą	wiertarki udarowej	✓					
	wiertarki ssącej 1)	-	✓	✓	✓	✓	✓
	wiertarki z wiertłem diamentowym (z wyłączeniem działań sejsmicznych)	-	✓	✓	✓	✓	✓
Dopuszczalny montaż w	suchym betonie	✓					
	mokrym betonie	✓					
	otworze napełnionym wodą	-	-	√2)	✓	✓	✓
Montaż napowietrzny		✓					
Montaż wtykowy		✓					
Montaż przetykowy		-	✓	✓	✓	✓	✓

1) np. wiertarka z wiertłem ssącym MKT, wiertarka ssąca Würth lub Heller Duster Expert.

2) Wyjątek: VMZ-A 75 M12 (niedopuszczalny montaż w otworze wypełnionym wodą)

System iniekcyjny VMZ z prętem kotwiczącym VMZ-IG		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Działanie statyczne i quasi-statyczne		✓					
Oddziaływanie sejsmiczne (kategoria C1 + C2)		-					
Beton zarysowany lub niezarysowany		✓					
Klasa wytrzymałości wg EN 206:2013+A1:2016		C20/25 do C50/60					
Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły wg EN 206:2013+A1:2016		✓					
Zakres temperatur I		-40 °C do +80 °C		Maksymalna temperatura długotrwała +50 °C Maksymalna temperatura krótkotrwała +80 °C			
Zakres temperatur II		-40 °C do +120 °C		Maksymalna temperatura długotrwała +72 °C Maksymalna temperatura krótkotrwała +120 °C			
wykonanie otworu za pomocą	wiertarki udarowej	✓					
	wiertarki ssącej 1)	-	✓	✓	✓	✓	✓
	wiertarki z wiertłem diamentowym (z wyłączeniem działań sejsmicznych)	-	✓	✓	✓	✓	✓
Dopuszczalny montaż w	suchym betonie	✓					
	mokrym betonie	✓					
	otworze napełnionym wodą	-	-	✓	✓	✓	✓
Montaż napowietrzny		✓					
Montaż wtykowy		✓					

1) np. wiertarka z wiertłem ssącym MKT, wiertarka ssąca Würth lub Heller Duster Expert.

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik B1
Przeznaczenie Specyfikacja oraz warunki zastosowania	

Specyfikacja zastosowania

Warunki użytkowania (warunki środowiskowe):

- Komponenty w suchych warunkach wewnętrznych: wszystkie wersje VMZ-A i VMZ-IG.
- Dla wszystkich innych warunków obowiązuje:
Zastosowanie materiałów z załącznika A3, tabela A1 i załącznika A5, tabela A4 odpowiadających klasie odporności na korozję CRC wg EN 1993-1-4:2015.

Wymiarowanie:

- Projekt zakotwień powinien wykonać inżynier mający doświadczenie w dziedzinie zakotwień i konstrukcji betonowych.
- Uwzględniając obciążenia, które mają być przenoszone przez kotwy, należy przygotować sprawdzalne obliczenia i sporządzić rysunki projektowe. Umieszczenie kotwy należy wskazać na rysunkach projektowych (np. położenie kotwy w stosunku do zbrojenia lub do podpór itp.)
- Metoda projektowania EN 1992-4:2018 oraz Raport Techniczny TR 055, wersja z lutego 2018 r.

Montaż:

- Wywiercony otwór należy oczyścić bezpośrednio przed montażem kotwy lub po oczyszczeniu otwór należy odpowiednio zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem do czasu iniekcji zaprawy.
- Wypełnione wodą wywiercone otwory nie mogą być zanieczyszczone - w przeciwnym razie należy powtórzyć czyszczenie otworów.
- Temperatura części kotwy podczas montażu powinna wynosić co najmniej +5 °C; temperatura w podstawie kotwy podczas utwardzania zaprawy iniekcyjnej nie powinna spadać poniżej -15 °C;
- Należy zadbać o to, aby w wywierconym otworze nie gromadził się lód.
- Opcjonalnie szczelina pierścienia pomiędzy prętem kotwiącym a częścią mocującą może być wypełniona zaprawą iniekcyjną VMZ przy użyciu podkładki iniekcyjnej (Część 2b, Załącznik A3) zamiast podkładki U (Część 2a, Załącznik A3).

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik B2
Przeznaczenie Specyfikacja	

Tabela B1: Czas obróbki i utwardzania VMZ

Temperatura w wywierconym otworze	Maksymalny czas obróbki	minimalny czas utwardzania w suchym betonie ¹⁾
- 15 °C do -10 °C	45 min	7d
- 9°C do -5°C	45 min	10:30 h
- 4°C do -1 °C	45 min	6:00 h
0°C do + 4°C	20 min	3:00 h
+ 5 °C do + 9°C	12 min	2:00 h
+ 10 °C do +19 °C	6 min	1:20 h
+ 20 °C do +29 °C	4 min	45 min
+ 30 °C do +34 °C	2 min	25 min
+ 35 °C do +39 °C	1,4 min	20 min
+ 40 °C	1,4 min	15 min
Temperatura wkładu	≥ 5°C	

1) czas utwardzania w mokrym betonie musi być dwukrotnie dłuższy

Tabela B2: Czas obróbki i utwardzania VMZ express

Temperatura w wywierconym otworze	maksymalna czas obróbki	minimalny czas utwardzania w suchym betonie ¹⁾
- 5°C do -1 °C	20 min	4:00 h
0 °C do +4 °C	10 min	2:00 h
+5 °C do +9 °C	6 min	1:00 h
+10 °C do +19°C	3 min	40 min
+20°C do +29°C	1 min	20 min
+ 30 °C	1 min	10 min
Temperatura wkładu	≥ 5 °C	

1) czas utwardzania w mokrym betonie musi być dwukrotnie dłuższy

SIKLA system iniecyjny VMZ	Załącznik B3
Przeznaczenie Czas pracy oraz czas utwardzania	

Tabela B3: Parametry montażowe, VMZ-A M8 - M12

Rozmiar kotwy		VMZ-A	40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	75 M12	70 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
głębokość zakotwienia	$h_{ef} \geq$	[mm]	40	50	60	75	75	70	80	95	100	110	125
Średnica rdzenia wiertła	$d_0 =$	[mm]	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	14
Głębokość otworu	$h_0 \geq$	[mm]	42	55	65	80	80	75	85	100	105	115	130
Średnica szczotki	$D \geq$	[mm]	10,8	10,8	13,0	13,0	13,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Moment montażowy	$T_{inst} \leq$	[Nm]	10	10	15	15	25	25	25	25	30	30	30
Otwór przelotowy w przyłączanym elemencie													
Montaż wtykowy	$d_f \leq$	[mm]	9	9	12	12	14	14	14	14	14	14	14
Montaż przetykowy	$d_f \leq$	[mm]	-	-	14	14	14 ¹⁾ / 16	16	16	16	16	16	16

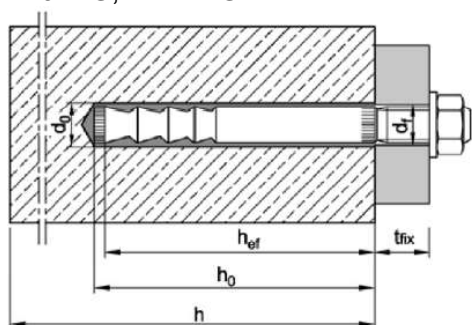
1) patrz załącznik B11

Tabela B4: Parametry montażowe, VMZ-A M16 – M24

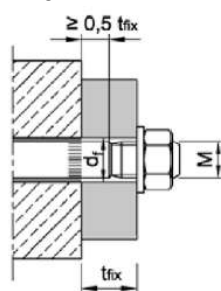
Rozmiar kotwy		VMZ-A	90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20 (LG)	190 M20 (LG)	170 M24 (LG)	200 M24 (LG)	225 M24 (LG)
głębokość zakotwienia	$h_{ef} \geq$	[mm]	90	105	125	145	160	115	170	190	170	200	225
Średnica rdzenia wiertła	$d_0 =$	[mm]	18	18	18	18	18	22	24	24	26	26	26
Głębokość otworu	$h_0 \geq$	[mm]	98	113	133	153	168	120	180	200	185	215	240
Średnica szczotki	$D \geq$	[mm]	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	23,0	25,0	25,0	27,0	27,0	27,0
Moment montażowy	$T_{inst} \leq$	[Nm]	50	50	50	50	50	80	80	80	100	120	120
Otwór przelotowy w przyłączanym elemencie													
Montaż wtykowy	$d_f \leq$	[mm]	18	18	18	18	18	22	24 (22)	24 (22)	26	26	26
Montaż przetykowy	$d_f \leq$	[mm]	20	20	20	20	20	24	26	26	28	28	28

Montaż wtykowy

Rozmiary
M8 do M16
M20 LG, M24 LG

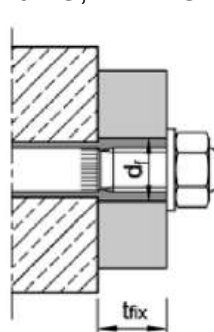


Rozmiar
M20 + M24

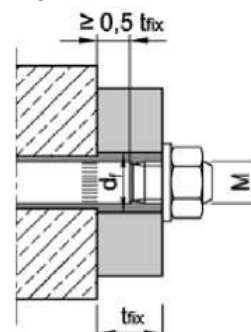


Montaż przetykowy

Rozmiar
M10 do M16
M20 LG, M24 LG



Rozmiar
M20 + M24



Szczelina pierścienia pomiędzy kotwą a elementem montażowym musi być całkowicie

SIKLA system iniecyjny VMZ	Załącznik B4
Przeznaczenie	
Wartości montażowe VMZ-A	

Tabela B5: Minimalne odległości osi i krawędzi, VMZ-A M8 - M12

Rozmiar kotwy		VMZ-A	40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	75 M12	70 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Minimalna grubość elementu	h_{min}	[mm]	80	80	100	110 100 ¹⁾	110	110	110	130 125 ¹⁾	130	140	160
Beton zarysowany													
Minimalny odstęp od osi	S_{min}	[mm]	40	40	40	40	50	55	40	40	50	50	50
Minimalna odległość od krawędzi	C_{min}	[mm]	40	40	40	40	50	55	50	50	50	50	50
Beton niezarysowany													
Minimalny odstęp od osi	S_{min}	[mm]	40	40	50	50	50	55	55	55	80 ²⁾	80 ²⁾	80 ²⁾
Minimalna odległość od krawędzi	C_{min}	[mm]	40	40	50	50	50	55	55	55	55 ²⁾	55 ²⁾	55 ²⁾

Tabela B6: Minimalne odległości osi i krawędzi, VMZ-A M8 - M12

Rozmiar kotwy		VMZ-A	90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20 (LG)	190 M20 (LG)	170 M24 (LG)	200 M24 (LG)	225 M24 (LG)
Minimalna grubość elementu	h_{min}	[mm]	130	150	170 160 ¹⁾	190 180 ¹⁾	205 200 ¹⁾	160	230 220 ¹⁾	250 240 ¹⁾	230 220 ¹⁾	270 260 ¹⁾	300 290 ¹⁾
Beton zarysowany													
Minimalny odstęp od osi	S_{min}	[mm]	50	50	60	60	60	80	80	80	80	80	80
Minimalna odległość od krawędzi	C_{min}	[mm]	50	50	60	60	60	80	80	80	80	80	80
Beton niezarysowany													
Minimalny odstęp od osi	S_{min}	[mm]	50	60	60	60	60	80	80	80	80	105	105
Minimalna odległość od krawędzi	C_{min}	[mm]	50	60	60	60	60	80	80	80	80	105	105

1) Tylna strona elementu betonowego nie może być uszkodzona po wierceniu, a w przypadku otworów przelotowych należy ją uszczelnić zaprawą o wysokiej wytrzymałości.

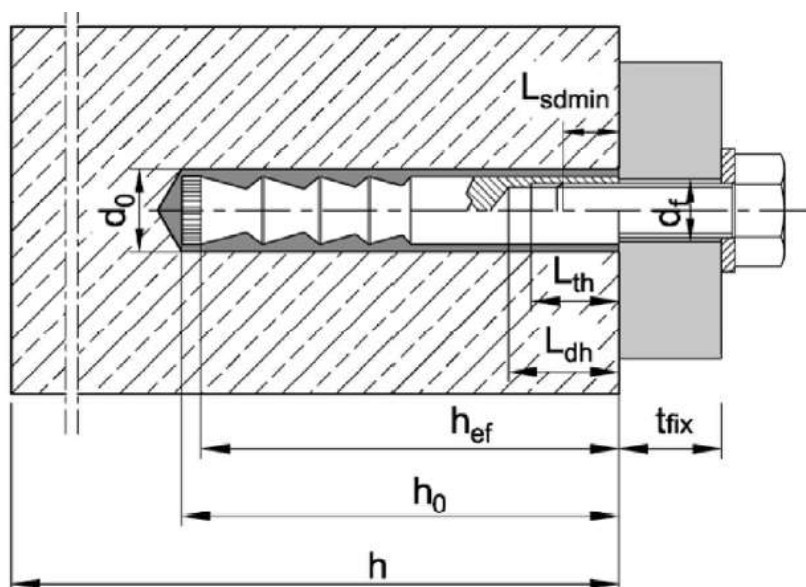
2) Dla odległości krawędziowej $c \geq 80$ mm, minimalna odległość osi $S_{min} = 55$ mm.

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik B5
Przeznaczenie Minimalne odstęp od osi i krawędzi, VMZ-A	

Tabela B7: Parametry montażowe i kotwienia VMZ-IG

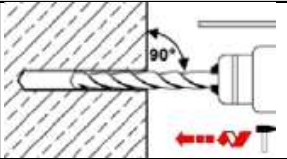
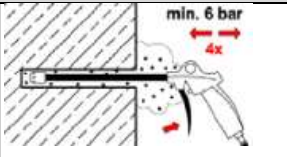
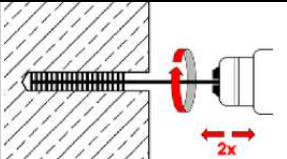
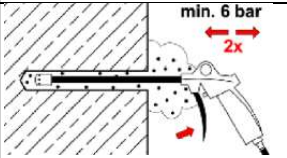
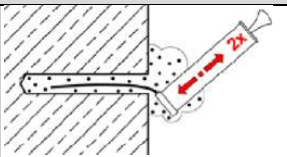
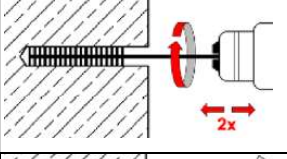

Rozmiar kotwy VMZ-IG			40	50	60	75	70	80	90	105	125	115	170	170
			M6	M6	M8	M8	M10	M10	M12	M12	M12	M16	M16	M20
głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	40	50	60	75	70	80	90	105	125	115	170	170
Średnica rdzenia wiertła	d_0	[mm]	10	10	12	12	14	14	18	18	18	22	24	26
Głębokość otworu	$h_0 \geq$	[mm]	42	55	65	80	80	85	98	113	133	120	180	185
Średnica szczotki	$D \geq$	[mm]	10,8	10,8	13,0	13,0	15,0	15,0	19,0	19,0	19,0	23,0	25,0	27,0
Moment montażowy	$T_{inst} \leq$	[Nm]	8	8	10	10	15	15	25	25	25	50	50	80
Otwór przelotowy w elemencie montażowym	$d_f \leq$	[mm]	7	7	9	9	12	12	14	14	14	18	18	22
Długość gwintu	L_{th}	[mm]	12	15	16	19	20	23	24	27	30	32	32	40
Minimalna głębokość wkręcenia	L_{sdmin}	[mm]	7	7	9	9	12	12	14	14	14	18	18	22
Minimalna grubość elementu	h_{min}	[mm]	80	80	100	110	110	110	130	150	170 160 ¹⁾	160	230 220 ¹⁾	230 220 ¹⁾
Beton zarysowany														
Minimalny odstęp od osi	S_{min}	[mm]	40	40	40	40	55	40	50	50	60	80	80	80
Minimalna odległość od krawędzi	C_{min}	[mm]	40	40	40	40	55	50	50	50	60	80	80	80
Beton niezarysowany														
Minimalny odstęp od osi	S_{min}	[mm]	40	40	50	50	55	55	50	60	60	80	80	80
Minimalna odległość od krawędzi	C_{min}	[mm]	40	40	50	50	55	55	50	60	60	80	80	80

1) Tylna strona elementu betonowego nie może być uszkodzona po wierceniu, a w przypadku otworów przelotowych należy ją uszczelnić zaprawą o wysokiej wytrzymałości.



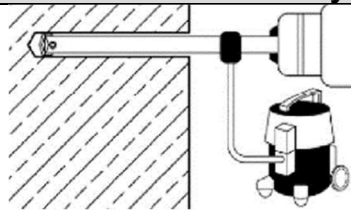
SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik B6
Przeznaczenie	
Parametry montażowe i kotwienia VMZ-IG	

Instrukcja montażu - wiertarka udarowa

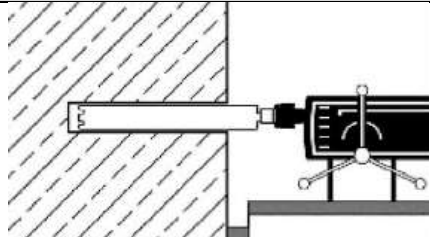
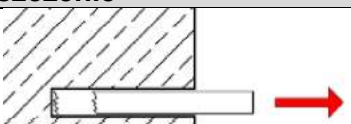
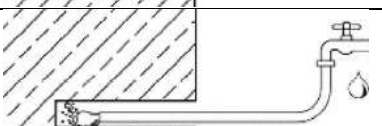
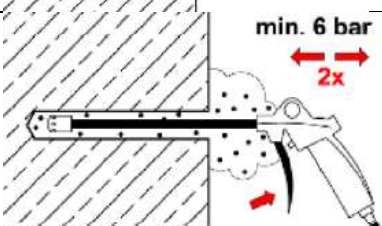
Wiercenie wiertarką udarową		
Wykonanie otworu		
1		Wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podstawy kotwiącej za pomocą wiertarki udarowej lub pneumatycznej.
Czyszczenie		
Czyszczenie powietrzem sprężonym (wszystkie rozmiary)		
2a		Podłączyć pistolet do przedmuchiwanego sprężonego powietrza (min. 6 bar, bez oleju). Otworzyć zawór i przedmuchać otwór na całej głębokości ruchem tam i z powrotem co najmniej dwukrotnie.
3a		Należy sprawdzić średnicę szczotki czyszczącej. Jeśli szczotkę można bez oporu wepchnąć do otworu, należy użyć nowej szczotki. Zaciśnąć szczotkę w wiertarce. Włączyć wiertarkę i dopiero wtedy co najmniej dwukrotnie wyszczotkować otwór do dna za pomocą obrotowej szczotki ruchem tam i z powrotem.
4a		Podłączyć pistolet do przedmuchiwanego sprężonego powietrza (min. 6 bar, bezolejowy). Otworzyć zawór i przedmuchać otwór na całej głębokości ruchem tam i z powrotem co najmniej dwukrotnie.
Czyszczenie manualne (alternatywnie, do średnicy otworu 18 mm)		
2b		Przedmuchać otwór co najmniej 2 razy od dna otworu za pomocą pompy wydmuchowej.
3b		Należy sprawdzić średnicę szczotki czyszczącej. Jeśli szczotkę można bez oporu wepchnąć do otworu, należy użyć nowej szczotki. Zaciśnąć szczotkę w wiertarce. Włączyć wiertarkę i dopiero wtedy co najmniej dwukrotnie wyszczotkować otwór do dna za pomocą obrotowej szczotki ruchem tam i z powrotem.
4b		Następnie przedmuchać otwór od dołu za pomocą pompy wydmuchowej co najmniej 2 razy.

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik B7
Zastosowanie	
Instrukcja montażu - Wykonanie otworu i czyszczenie (wiertarka udarowa) Przeznaczenie	

Instrukcja montażu – wiertarka ssąca

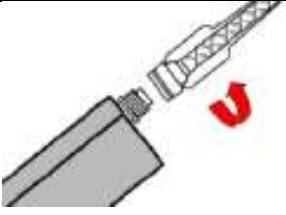
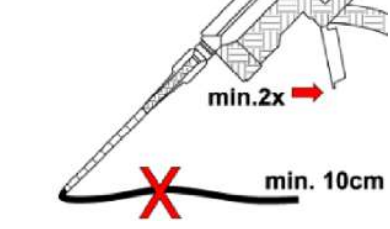
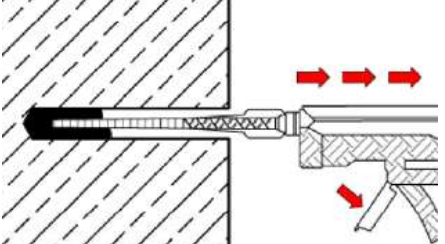
Wiercenie za pomocą wiertarki ssącej		
Wykonanie otworu oraz oczyszczenie otworu		
1		<p>Wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podstawy kotwienia za pomocą wiertarki ssącej (patrz załącznik B1). Należy zastosować system odpylania z nominalnym podciśnieniem co najmniej 230 mbar / 23kPa.</p> <p>Należy zwrócić uwagę na działanie systemu odpylania! System odpylający musi stale odsysać pył wiertniczy podczas całego procesu wiercenia.</p>
Dalsze czyszczenie nie jest konieczne, kontynuować od kroku 5!		

Instrukcja montażu – wiertło diamentowe

Wiercenie wiertłem diamentowym		
Wykonanie otworu		
1.		<p>Wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podstawy kotwienia za pomocą wiertarki z wiertłem diamentowym.</p>
Czyszczenie		
2.		<p>Wybić rdzeń wiertniczy co najmniej do nominalnej głębokości otworu i sprawdzić głębokość wiercenia.</p>
3.		<p>Płukanie: Przepłukać otwór wodą z dna otworu, aż z otworu będzie wypływać tylko czysta woda.</p>
4.		<p>Podłączyć pistolet do przedmuchiwanego sprężonego powietrza (min. 6 bar, bezolejowy). Otworzyć zawór i przedmuchać otwór na całej głębokości ruchem tam i z powrotem co najmniej dwukrotnie.</p>

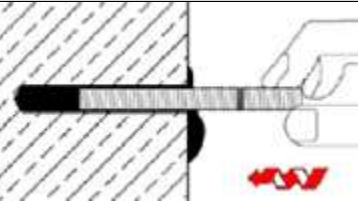
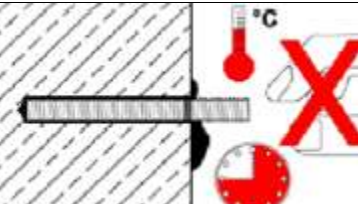
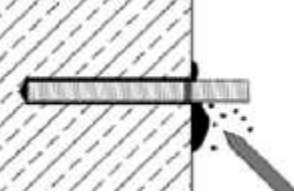
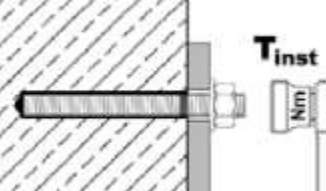
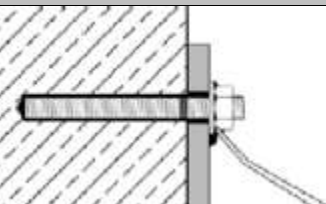
SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik B8
<p>Zastosowanie Instrukcja montażu – wykonanie otworu i czyszczenie (wiertarka ssąca i wiertło diamentowe)</p>	

Instrukcja montażu – kontynuacja

Iniekcja		
5		<p>Sprawdź datę przydatności do użycia na wkładzie zaprawy. Nigdy nie używaj zaprawy, której termin ważności minął. Zdjąć nasadkę z wkładu zaprawy i nakręcić mieszacz statyczny. Przy każdej przerwie w pracy dłuższej niż zalecany czas pracy (Tabela B1 lub Tabela B2) oraz przy każdym nowym wkładzie należy używać nowego mieszadła statycznego. Nigdy nie należy używać miksera statycznego bez spirali mieszającej.</p>
6		<p>Włożyć wkład z zaprawą do pistoletu do wyciskania i wycisnąć pierwszą część zaprawy (ok. 2 pełne pociągnięcia aplikatora lub pasmo zaprawy o długości ok. 10 cm) do momentu, gdy zaprawa iniekcyjna będzie miała jednolity szary kolor. Ta pierwsza część zaprawy nie nadaje się do użycia.</p>
7		<p>Należy sprawdzić, czy mieszadło statyczne sięga do dna otworu. Jeśli nie, należy założyć przedłużenie miksera na mikser statyczny. Oczyszczony otwór wolny od powietrza należy wypełnić od dołu dostatecznie wymieszaną zaprawą iniekcyjną.</p>

SIKLA system iniekcyjny VMZ	
Zastosowanie Instrukcja montażu – wypełnienie wywierconego otworu	Załącznik B9

Instrukcja montażu (kontynuacja)

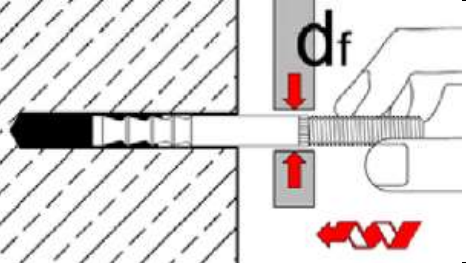
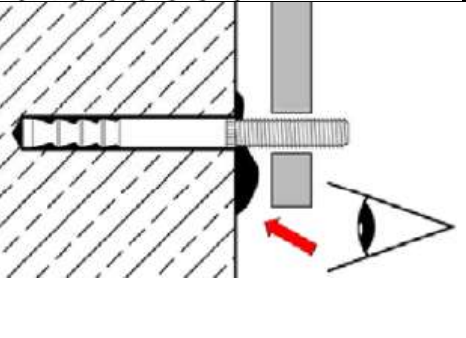
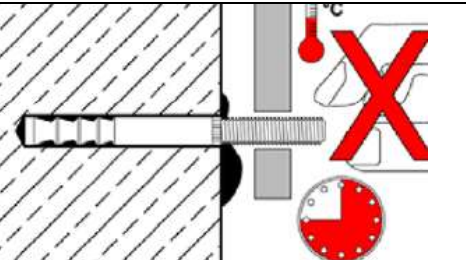
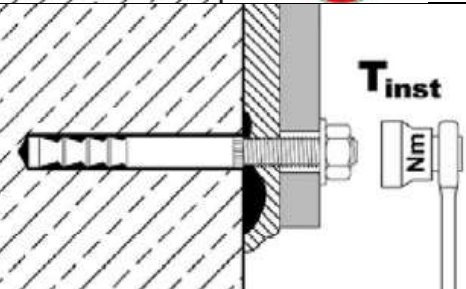
Kotwa VMZ – A		
Mocowanie kotwy		
8		Kotwę VMZ-A należy wcisnąć ręcznie w przygotowany i wypełniony zaprawą otwór w ramach czasu obróbki, obracając ją aż do osiągnięcia znacznika głębokości zakotwienia. Kotwa jest prawidłowo osadzona, jeśli zaprawa wydostaje się wokół pręta kotwiącego przy ujściu otworu (montaż wtykowy) lub jeśli szczelina pierścieniowa pomiędzy prętem kotwiącym a częścią mocującą jest całkowicie wypełniona zaprawą (montaż przelotowy). W przeciwnym razie należy natychmiast wyciągnąć pręt kotwiący, pozwolić, aby zaprawa stwardniała, wywiercić otwór i powtórzyć cały proces czyszczenia.
9		Przestrzegać czasu utwardzania według tabeli B1 lub tabeli B2. W czasie utwardzania nie wolno poruszać ani obciążać pręta kotwiącego.
10		Usunąć zaprawę, która wyciekła na zewnątrz.
11		Po upływie czasu utwardzania można zamontować podkładkę i nakrętkę. Należy zastosować moment montażowy T_{inst} zgodnie z tabelą B3 lub tabelą B4 za pomocą klucza dynamometrycznego.
Wypełnienie szczeliny pierścienia		
Opcjonalnie		Szczelinę pierścieniową pomiędzy prętem kotwiącym a częścią mocującą można opcjonalnie wypełnić zaprawą. W tym celu należy wymienić podkładkę na podkładkę wypełniającą i założyć reduktor mieszacza na mieszacz statyczny. Szczelina pierścienia jest całkowicie wypełniona kiedy zaprawa wychodzi na zewnątrz.

SIKLA system iniecyjny VMZ	Załącznik B10
Zastosowanie Instrukcja montażu – montaż kotwy VMZ – A	

Instrukcja montażu – montaż dystansowy

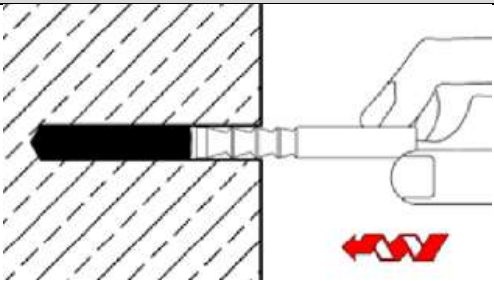
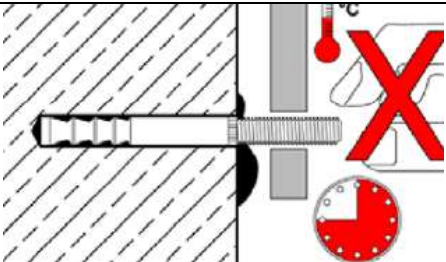
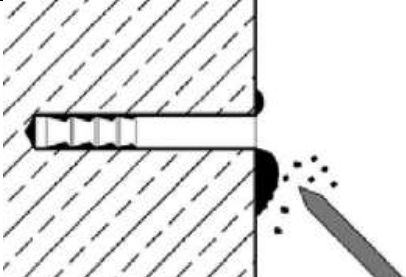
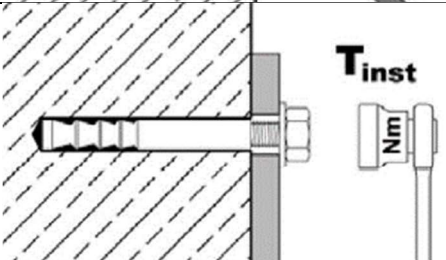
Montaż dystansowy z prętem kotwiącym VMZ-A 75 M12 Warunek: Otwór przelotowy w montowanym elemencie $d_f \leq 14$ mm

Etapy pracy 1-7 zgodnie z prezentacją w załącznikach B7- B9

8		<p>Kotwę VMZ-A należy wcisnąć ręcznie w przygotowany i wypełniony zaprawą otwór w ramach czasu obróbki, obracając ją aż do osiągnięcia zalecanej głębokości zakotwienia.</p>
9		<p>Należy sprawdzić, czy nadmiar zaprawy wydostaje się przy ujściu otworu. Jeśli na powierzchni betonu nie widać zaprawy, należy natychmiast wyciągnąć pręt kotwiący, pozwolić, aby zaprawa stwardniała, ponownie wywiercić otwór i powtórzyć cały proces czyszczenia. Szczelina pierścienia w części mocowanej nie musi być objęta zaprawą.</p>
10		<p>Należy przestrzegać czasu utwardzania według tabeli B1 lub tabeli B2. W czasie utwardzania nie wolno poruszać ani obciążać pręta kotwiącego.</p>
11		<p>Po upływie czasu utwardzania i ponownym wypełnieniu elementu montażowego w celu wypoziomowania, należy zamontować podkładkę i nakrętkę. Należy zastosować moment montażowy T_{inst} zgodnie z tabelą B3 za pomocą klucza dynamometrycznego.</p>

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik B11
Zastosowanie	
Instrukcja montażu VMZ-A 75 M12; Montaż przelotowy z dystansem elementu montażowego.	

Instrukcja montażu – kontynuacja

Kotwa VMZ – IG	
Montaż kotwy	
Etapy pracy 1-7 zgodnie z prezentacją w załącznikach B7- B9	
8	 <p>Kotwę VMZ-IG należy wcisnąć ręcznie w przygotowany i wypełniony zaprawą otwór w ramach czasu obróbki, obracając ją aż znajdzie się ok. 1 mm pod powierzchnią betonu. Kotwa jest prawidłowo osadzona, jeśli zaprawa wycieka dookoła ujścia otworu. Jeśli na powierzchni betonu nie widać zaprawy, należy natychmiast wyciągnąć pręt kotwiący, pozwolić, aby zaprawa stwardniała, ponownie wywiercić otwór i powtórzyć cały proces czyszczenia.</p>
9	 <p>Należy przestrzegać czasu utwardzania według tabeli B1 lub tabeli B2. W czasie utwardzania nie wolno poruszać ani obciążać pręta kotwiącego.</p>
10	 <p>Usunąć wydostającą się na zewnątrz zaprawę.</p>
11	 <p>Po upływie czasu utwardzania można zamontować element montażowy. Należy zastosować moment montażowy T_{inst} zgodnie z tabelą B3 za pomocą klucza dynamometrycznego.</p>

SIKLA system iniekcyjny VMZ Zastosowanie Instrukcja montażu - Montaż kotwy VMZ-IG	Załącznik B12
---	----------------------

Tabela C1: Wartości charakterystyczne dla pęknięć betonu i rozłupania

Rozmiar kotwy		VMZ-A VMZ-IG	Wszystkie rozmiary	
Pęknięcie betonu				
Współczynnik	beton niezarysowany	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0
	beton zarysowany	$k_{cr,N}$	[-]	7,7
Charakterystyczny odstęp od krawędzi		$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Charakterystyczny odstęp od osi		$S_{cr,N}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,N}$
Rozłupanie betonu				
Dla każdego sprawdzenia rozłupania / szczeliny należy obliczyć wartość $N_{rk,sp}$ wg EN 1992-4:2018, równanie (7.23). Można ustalić do wymiarowania wyższą wartość dla $N_{rk,sp}$ z przypadku 1 i przypadku 2.				
Przypadek 1				
Wytrzymałość charakterystyczna		$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	patrz poniższa tabela
Charakterystyczny odstęp od krawędzi		$C_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Charakterystyczny odstęp od osi		$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$
Przypadek 2				
Wytrzymałość charakterystyczna		$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$\min [N_{Rk,p} ; N^0_{Rk,c}]$
Charakterystyczny odstęp od krawędzi		$C_{cr,sp}$	[mm]	patrz poniższa tabela
Charakterystyczny odstęp od osi		$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik C1
Parametry wydajnościowe Wartości charakterystyczne dla pęknięć betonu i rozłupania, VMZ-A; VMZ-IG	

Tabela C2: Wartości charakterystyczne dla naprężeń rozciągających, VMZ-A M8 - M12, działanie statyczne i quasi-statyczne

Rozmiar kotwy		VMZ-A		40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	75 M12	70 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Współczynnik bezpieczeństwa dla montażu	γ_{inst}	[-]	1,0											
Zniszczenie stali														
Wytrzymałość charakterystyczna	$N_{Rk,S}$	[kN]	15	18	25	35	49	54	57					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,5											
Wyciąganie														
Wytrzymałość charakterystyczna (Beton C20/25)														
W betonie nie-zarysowanym	$N_{Rk,p}$	[kN]	50°C/80°C ¹⁾	9	17,4	22,9	32	32	28,8	35,2	40	49,2	50	50
			72°C/120°C ¹⁾	6	9	16	16	16	16	25	25	30	30	30
W betonie zarysowanym	$N_{Rk,p}$	[kN]	50°C/80°C ¹⁾	8,7	12,2	16	22,4	22,4	20,2	24,6	31,9	34,4	39,7	48,1
			72°C/120°C ¹⁾	5	7,5	12	12	12	16	20	20	30	30	30
Rozłupanie														
Rozłupanie przy standardowej grubości elementów														
Standardowa grubość elementu konstrukcyjnego	$h_{min,1} \geq$	[mm]	100	120	150	150	140	160	190	200	220	250		
Przypadek 1														
Charakterystyczna nośność (beton C20/25)	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	7,5	9	16	20	20	35,2	30	40				
Przypadek 2														
Charakterystyczny odstęp od krawędzi	$C_{cr,sp}$	[kN]	3 h _{ef}	2,5h _{ef}	3,5h _{ef}	3,5h _{ef}	2,5h _{ef}	1,5h _{ef}	2,5h _{ef}	2 h _{ef}	3 h _{ef}	2,5h _{ef}		
Rozłupanie przy minimalnej grubości elementów														
Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego	$h_{min,2} \geq$	[mm]	80	100	110	125	130	140	160					
Przypadek 1														
Charakterystyczna nośność (beton C20/25)	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	7,5	2)	16	16	20	25	25	30				
Przypadek 2														
Charakterystyczny odstęp od krawędzi	$C_{cr,sp}$	[kN]	3h _{ef}	3,5h _{ef}	3 h _{ef}	3,5h _{ef}	3,5h _{ef}	3h _{ef}	3,5h _{ef}	3h _{ef}				
Współczynnik zwiększenia dla $N_{Rk,p}$ i $N^0_{Rk,sp}$ (przypadek 1) dla $N_{Rk,p} = \psi_c \cdot N_{Rk,p}$ (C20/25)	ψ_c	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$											
Wyłamanie betonu														
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	40	50	60	75	75	70	80	95	100	110	125	

- 1) Maksymalna temperatura długotrwała / maksymalna temperatura krótkotrwała
 2) Parametr nie podlegał ocenie

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik C2
Parametry wydajnościowe Wartości charakterystyczne dla naprężeń rozciągających, VMZ-A M8 - M12, działanie statyczne i quasi-statyczne	

Tabela C3: Wartości charakterystyczne dla naprężeń rozciągających, VMZ-A M16 - M24, działanie statyczne i quasi-statyczne

Rozmiar kotwy		VMZ-A		90	105	125	145	160	115	170	190	170	200	225
				M16	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M24	M24	M24
				(LG)	(LG)	(LG)	(LG)	(LG)	(LG)	(LG)	(LG)	(LG)	(LG)	(LG)
Współczynnik bezpieczeństwa dla montażu		γ_{inst}	[-]	1,0										
Zniszczenie stali														
Wytrzymałość charakterystyczna	stal ocynkowana	$N_{Rk,S}$	[kN]	88	95	111	97	96	188	222				
	A4, HCR			88	95	111	97	114	165	194				
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]	1,5			1,68		1,5	1,5				
Wyciąganie														
Wytrzymałość charakterystyczna (Beton C20/25)														
W betonie nie-zarysowanym	50°C/80°C ¹⁾	$N_{Rk,p}$	[kN]	42	52,9	68,8	75	90	60,7	109	128,8	109	139,1	166
	72°C/120°C ¹⁾			25	35	50	53	40	75	95				
W betonie zarysowanym	50°C/80°C ¹⁾	$N_{Rk,p}$	[kN]	29,4	37,1	48,1	60,1	69,7	42,5	76,3	90,2	76,3	97,4	116,2
	72°C/120°C ¹⁾			25	30	50	51	30	60	75				
Rozłupanie														
Rozłupanie przy standardowej grubości elementów														
Standardowa grubość elementu konstrukcyjnego		$h_{min,1} \geq$	[mm]	180	200	250	290	320	230	340	380	340	400	450
Przypadek 1														
Charakterystyczna nośność (beton C20/25)		$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	40	50	60	80	60,7	109	115	109	139,1	140	
Przypadek 2														
Charakterystyczny odstęp od krawędzi		$C_{cr,sp}$	[kN]	2 h_{ef}			1,5 h_{ef}		2 h_{ef}	1,5 h_{ef}	1,8 h_{ef}			
Rozłupanie przy minimalnej grubości elementów														
Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego		$h_{min,2} \geq$	[mm]	130	150	160	180	200	160	220	240	220	260	290
Przypadek 1														
Charakterystyczna nośność (beton C20/25)		$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	35	50	40	50	71	2)	75	109	115		
Przypadek 2														
Charakterystyczny odstęp od krawędzi		$C_{cr,sp}$	[kN]	2,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,5 h_{ef}	2,5 h_{ef}	2,6 h_{ef}	2,2 h_{ef}	2,6 h_{ef}	2,2 h_{ef}			
Współczynnik zwiększenia dla $N_{Rk,p}$ i $N^0_{Rk,sp}$ (przypadek 1) dla $N_{Rk,p} = \psi_c \cdot N_{Rk,p}$ (C20/25)		ψ_c	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$										
Wyłamanie betonu														
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	90	105	125	145	160	115	170	190	170	200	225

- 1) Maksymalna temperatura długotrwała / maksymalna temperatura krótkotrwała
2) Parametr nie podlegał ocenie

SIKLA system iniekcyny VMZ	Załącznik C3
Parametry wydajnościowe Wartości charakterystyczne dla naprężeń rozciągających, VMZ-A M16 – M24, działanie statyczne i quasi-statyczne	

Tabela C4: Wartości charakterystyczne dla obciążeń poprzecznych, VMZ-A M8- M12, działanie statyczne i quasi-statyczne

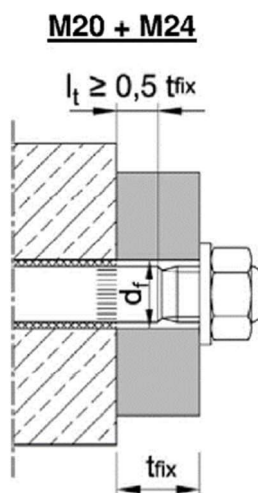
Rozmiar kotwy		VMZ-A	40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	75 M12	70 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12		
Współczynnik bezpieczeństwa dla montażu		γ_{inst}	[-]		1,0										
Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni															
Wytrzymałość charakterystyczna	stal ocynkowana	$V^{0}_{Rk,S}$	[kN]	14	21	34									
	A4, HCR			15	23	34									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]		1,25										
Współczynnik ciągliwości		k_7	[-]		1,0										
Zniszczenie stali z ramieniem dźwigowym															
Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie	stal ocynkowana	$M^0_{Rk,S}$	[Nm]	30	60	105									
	A4, HCR			30	60	105									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]		1,25										
Wyłamanie betonu po stronie odwrotnej do obciążenia															
Współczynnik pry-out		k_8	[-]		2										
Wyłamanie krawędzi betonu															
Efektywna długość kotwy przy obciążeniu poprzecznym		l_f	[mm]		40	50	60	75	75	70	80	95	100	110	125
Skuteczna średnica zewnętrzna		d_{nom}	[mm]		10	12	12	14							

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik C4
Parametry wydajnościowe Wartości charakterystyczne dla obciążeń poprzecznych, VMZ-A M8- M12, działanie statyczne i quasi-statyczne	

Tabela C5: Wartości charakterystyczne dla obciążeń poprzecznych, VMZ-A M16- M24, działanie statyczne i quasi-statyczne

Rozmiar kotwy		VMZ-A													
		90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20 (LG)	190 M20 (LG)	170 M24 (LG)	200 M24 (LG)	225 M24 (LG)			
Współczynnik bezpieczeństwa dla montażu		γ_{inst}	[-]		1,0										
Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni															
Wytrzymałość charakterystyczna	stal ocynkowana	$V^{0}_{Rk,S}$	[kN]	63			70	149 ¹⁾ (98)	178 ¹⁾ (141)						
	A4, HCR			63			86	131 ¹⁾ (86)	156 ¹⁾ (123)						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]		1,25			1,4	1,25		1,25				
Współczynnik ciągliwości		k_7	[-]		1,0										
Zniszczenie stali z ramieniem dźwigowym															
Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie	stal ocynkowana	$M^0_{Rk,S}$	[Nm]	266			392	519	896						
	A4, HCR			266			454		784						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]		1,25			1,4	1,25		1,25				
Wyłamanie betonu po stronie odwrotnej do obciążenia															
Współczynnik pry-out		k_8	[-]		2,0										
Wyłamanie krawędzi betonu															
Efektywna długość kotwy przy obciążeniu poprzecznym		l_f	[mm]		90	105	125	145	160	115	170	190	170	200	225
Skuteczna średnica zewnętrzna		d_{nom}	[mm]		18			22	24		26				

1) Niniejsza wartość obowiązuje tylko w przypadku spełnienia warunku $l_t \geq 0,5 t_{fix}$



SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik C5
Parametry wydajnościowe Wartości charakterystyczne dla obciążeń poprzecznych, VMZ-A M16- M24, działanie statyczne i quasi-statyczne	

Tabela C6: Wartości charakterystyczne dla obciążenia sejsmicznego, VMZ-A M10 - M12, kategoria wydajności C1 i C2

Rozmiar kotwy		VMZ-A	60 M10	75 M10	75 M12	70 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Naprężenie rozciągające											
Współczynnik bezpieczeństwa dla montażu		γ_{inst}	[-]		1,0						
Uszkodzenie stali, stal ocynkowana, stal nierdzewna A4, HCR											
Nośność charakterystyczna		$N_{RK,s,C1}$ $N_{RK,s,C2}$	[kN]		25	35	49	54	57		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]		1,5						
Wyciągnięcie (Beton C20/25 do C50/60)											
Nośność charakterystyczna	$N_{RK,p,c1}$	50°C/80°C ¹⁾	[kN]		14,5	14,5	30,6	36,0	41,5	42,8	
		72°C/120°C ¹⁾	[kN]		10,9	10,9	20,0	30,0			
	$N_{RK,p,c2}$	50°C/80°C ¹⁾	[kN]		7,4	7,4	8,7	17,6			
		72°C/120°C ¹⁾	[kN]		5,1	5,1	6,5	12,3			

Obciążenie poprzeczne											
Uszkodzenie stali, bez ramienia dźwigni, stal ocynkowana											
Nośność charakterystyczna		$V_{RK,s,c1}$ $V_{RK,s,c2}$	[kN]		11,8	27,2					
			[kN]		12,6	27,2					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]		1,25						
Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni, stal szlachetna A4, HCR											
Nośność charakterystyczna		$V_{RK,s,c1}$ $V_{RK,s,c2}$	[kN]		12,9	27,2					
			[kN]		13,8	27,2					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]		1,25						
Współczynnik zakotwienia z napełnioną szczeliną pierścienia		a_{gap}	[-]		1,0						
Współczynnik zakotwienia z nienapełnioną szczeliną pierścienia		a_{gap}	[-]		0,5						

1) Maksymalna temperatura długotrwała / Maksymalna temperatura krótkotrwała

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik C6
Parametry wydajnościowe Wartości charakterystyczne dla obciążenia sejsmicznego, VMZ-A M10 - M12, kategoria wydajności C1 i C2	

Tabela C7: Wartości charakterystyczne dla obciążenia sejsmicznego, VMZ-A M16 - M24, kategoria wydajności C1 i C2

Rozmiar kotwy		VMZ-A			90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20 (LG)	190 M20 (LG)	170 M24 (LG)	200 M24 (LG)	225 M24 (LG)
Napężenie rozciągające															
Współczynnik bezpieczeństwa dla montażu		γ_{inst}	[-]	1,0											
Uszkodzenie stali, stal ocynkowana															
Nośność charakterystyczna		$N_{Rk,s,C1}$ $N_{Rk,s,C2}$	[kN]	88	95	111	97	96	188	222					
Uszkodzenie stali, stal szlachetna A4, HCR															
Nośność charakterystyczna		$N_{Rk,s,C1}$ $N_{Rk,s,C2}$	[kN]	88	95	111	97	114	165	194					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]	1,5				1,68	1,5	1,5					
Wyciągnięcie (Beton C20/25 do C50/60)															
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,c1}$	50°C/80°C ¹⁾	[kN]	30,7	38,7	43,7		44,4	88,2	90,7					
		72°C/120°C ¹⁾	[kN]	25,0	30,0	38,5		29,4	55,8	59,3					
	$N_{Rk,p,c2}$	50°C/80°C ¹⁾	[kN]	16,3	22,1	26,1		30,9	59,7	59,7					
		72°C/120°C ¹⁾	[kN]	10,5	14,4	19,5		16,2	44,4	44,4					

Obciążenie poprzeczne															
Uszkodzenie stali, bez ramienia dźwigni, stal ocynkowana															
Nośność charakterystyczna		$V_{Rk,s,c1}$ $V_{Rk,s,c2}$	[kN]	39,1				39,1	82,3	107					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]	50,4				51	108,8 ¹⁾ (71,5)	154,9 ¹⁾ (122,7)					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]	1,25				1,4	1,25	1,25					
Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni, stal szlachetna A4, HCR															
Nośność charakterystyczna		$V_{Rk,s,c1}$ $V_{Rk,s,c2}$	[kN]	39,1				39,1	72,2	93					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]	50,4				62,6	95,6 ¹⁾ (62,8)	135,7 ¹⁾ (107)					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms}	[-]	1,25				1,4	1,25	1,25					
Współczynnik zakotwienia z napełnioną szczeliną pierścienia		a_{gap}	[-]	1,0											
Współczynnik zakotwienia z nienapełnioną szczeliną pierścienia		a_{gap}	[-]	0,5											

1) Niniejsza wartość obowiązuje tylko w przypadku spełnienia warunku $l_t \geq 0,5 t_{fix}$ (patrz załącznik C4)

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik C7
Parametry wydajnościowe Wartości charakterystyczne dla obciążenia sejsmicznego, VMZ-A M16 - M24, kategoria wydajności C1 i C2	

Tabela C8: Przesunięcie pod obciążeniem rozciągającym, VMZ-A M8-M12

Rozmiar kotwy		VMZ-A	40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	75 M12	70 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym	N	[kN]	4,3	6,1	8,0	11,1	11,1	10,0	12,3	15,9	17,1	19,8	24,0
Przesunięcie	δ_{N0}	[mm]	0,5		0,5	0,6	0,6					0,7	
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3										
Obciążenie rozciągające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	4,3	8,5	11,1	15,6	15,6	14,1	17,2	19,0	24,0	23,8	23,8
Przesunięcie	δ_{N0}	[mm]	0,2	0,4	0,4		0,4					0,6	
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3										
Przesunięcie pod wpływem obciążeń sejsmicznych C2													
Przesunięcie dla DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	parametr nie podlegał ocenie		1,0		1,0		1,3		1,1		
Przesunięcie dla ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]			3,0		3,0		3,9		3,0		

Tabela C9: Przesunięcie pod obciążeniem rozciągającym, VMZ-A M16 – M24

Rozmiar kotwy		VMZ-A	90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20 (LG)	190 M20 (LG)	170 M24 (LG)	200 M24 (LG)	225 M24 (LG)
Obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym	N	[kN]	14,6	18,4	24,0	30,0	34,7	21,1	38,0	44,9	38,0	48,5	57,9
Przesunięcie	δ_{N0}	[mm]	0,7			0,8	1,2	0,7	0,8		0,8	0,9	
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3				1,6	1,1	1,3		1,3		
Obciążenie rozciągające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	20,5	25,9	33,0	35,7	48,1	29,6	53,3	63,0	53,3	67,9	81,1
Przesunięcie	δ_{N0}	[mm]	0,6				0,8	0,5	0,6		0,6		
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3				1,6	1,1	1,3		1,3		
Przesunięcie pod wpływem obciążeń sejsmicznych C2													
Przesunięcie dla DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	1,6		1,5			1,7	1,9		1,9		
Przesunięcie dla ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]	3,7		4,4			4,0	4,5		4,5		

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik C8
Parametry wydajnościowe	
Przesunięcie pod obciążeniem rozciągającym, VMZ-A	

Tabela C10: Przesunięcie pod obciążeniem poprzecznym, VMZ-A M8-M12

Rozmiar kotwy VMZ-A			40 M8	50 M8	60 M10	75 M10	75 M12	70 M12	80 M12	95 M12	100 M12	110 M12	125 M12
Obciążenie poprzeczne	V	[kN]	8,3		13,3			19,3					
Przesunięcie	δv_0	[mm]	2,4	2,5	2,9			3,3					
	δv_∞	[mm]	3,6	3,8	4,4			5,0					
Przesunięcie pod wpływem obciążeń sejsmicznych C2													
Przesunięcie dla DLS	$\delta v_{C2(DLS)}$	[mm]	parametr nie podlegał ocenie			2,1			2,5				
Przesunięcie dla ULS	$\delta v_{C2(ULS)}$	[mm]				3,7			5,1				

Tabela C11: Przesunięcie pod obciążeniem poprzecznym, VMZ-A M16 – M24

Rozmiar kotwy A			VMZ-											
			90 M16	105 M16	125 M16	145 M16	160 M16	115 M20	170 M20 (LG)	190 M20 (LG)	170 M24 (LG)	200 M24 (LG)	225 M24 (LG)	
Obciążenie poprzeczne	V	[kN]	36				44		75 (49)		89 (71)			
Przesunięcie	δv_0	[mm]	3,8				3,0		4,3 (3,0)		4,6 (3,5)			
	δv_∞	[mm]	5,7				4,5		6,5 (4,5)		6,9 (5,3)			
Przesunięcie pod wpływem obciążeń sejsmicznych C2														
Przesunięcie dla DLS	$\delta v_{C2(DLS)}$	[mm]	2,9				3,5		3,7					
Przesunięcie dla ULS	$\delta v_{C2(ULS)}$	[mm]	6,8				9,3		9,3					

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik C9
Parametry wydajnościowe Przesunięcie pod obciążeniem poprzecznym, VMZ-A	

Tabela C12: Wartości charakterystyczne dla naprężeń rozciągających, VMZ-IG

Rozmiar kotwy		VMZ-IG	40 M6	50 M6	60 M8	75 M8	70 M10	80 M10	90 M12	105 M12	125 M12	115 M16	170 M16	170 M20	
Współczynnik bezpieczeństwa dla montażu		γ_{inst} [-]	1,0												
Zniszczenie stali															
Wytrzymałość charakterystyczna	stal ocynkowana	$N_{Rk,S}$ [kN]	15	16	19	29	35			67			52	125	108
	A4, HCR		11		19	21	33			47			65	88	94
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms} [-]	1,5												
Wyciąganie															
Wytrzymałość charakterystyczna (Beton C20/25)															
W betonie nie-zarysowanym	50°C/80°C ¹⁾	$N_{Rk,p}$ [kN]	9	17,4	22,9	32	28,8	35,2	42	52,9	68,8	60,7	109	109	
	72°C/120°C ¹⁾		6	9	16	16	16	25	25	35	50	40	75	95	
W betonie zarysowanym	50°C/80°C ¹⁾	$N_{Rk,p}$ [kN]	8,7	12,2	16	22,4	20,2	24,6	29,4	37,1	48,1	42,5	76,3	76,3	
	72°C/120°C ¹⁾		5	7,5	12	12	16	20	20	30	50	30	60	75	
Rozłupanie															
Rozłupanie przy standardowej grubości elementów															
Standardowa grubość elementu konstrukcyjnego		$h_{min,1} \geq$ [mm]	100	120	150	140	160	180	200	250	230	340	340		
Przypadek 1															
Charakterystyczna nośność (beton C20/25)		$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	7,5	9	16	20	20	35,2	40	50	50	60,7	109	109	
Przypadek 2															
Charakterystyczny odstęp od krawędzi		$C_{cr,sp}$ [kN]	3 h_{ef}	2,5 h_{ef}	3,5 h_{ef}	2,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}	2 h_{ef}			1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}			
Rozłupanie przy minimalnej grubości elementów															
Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego		$h_{min,2} \geq$ [mm]	80	100	110	110	130	150	160	160	220	220			
Przypadek 1															
Charakterystyczna nośność (beton C20/25)		$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	7,5	2)	16	20	25	35	50	40	2)	75	109		
Przypadek 2															
Charakterystyczny odstęp od krawędzi		$C_{cr,sp}$ [kN]	3 h_{ef}	3,5 h_{ef}	3 h_{ef}	3,5 h_{ef}	3,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,5 h_{ef}	2,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,5 h_{ef}	2,6 h_{ef}	2,6 h_{ef}	
Współczynnik zwiększenia dla $N_{Rk,p}$ i $N^0_{Rk,sp}$ (przypadek 1) dla $N_{Rk,p} = \psi_c \cdot N_{Rk,p}$ (C20/25)		ψ_c [-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$												
Wyłamanie betonu															
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef} [mm]	40	50	60	75	70	80	90	105	125	115	170	170	

- 1) Maksymalna temperatura długotrwała / maksymalna temperatura krótkotrwała
- 2) Parametr nie podlegał ocenie

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik C10
Parametry wydajnościowe Wartości charakterystyczne dla naprężeń rozciągających, VMZ-IG	

Tabela C13: Wartości charakterystyczne dla obciążeń poprzecznych, VMZ-IG

Rozmiar kotwy		VMZ-IG	40 M6	50 M6	60 M8	75 M8	70 M10	80 M10	90 M12	105 M12	125 M12	115 M16	170 M16	170 M20
Współczynnik bezpieczeństwa dla montażu		γ_{inst} [-]	1,0											
Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni														
Wytrzymałość charakterystyczna	stal ocynkowana	$V^{0}_{RK,S}$ [kN]	8,0	9,5	15	18	34			26	63	54		
	A4, HCR		5,5	9,5	10	16	24			32	44	47		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms} [-]	1,25											
Współczynnik ciągliwości		k_7 [-]	1,0											
Zniszczenie stali z ramieniem dźwigowym														
Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie	stal ocynkowana	$M^{0}_{RK,S}$ [Nm]	12	30	60	105			212	266	519			
	A4, HCR		8,5	21	42	74			187	187	365			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ_{Ms} [-]	1,25											
Wyłamanie betonu po stronie odwrotnej do obciążenia														
Współczynnik pry-out		k_8 [-]	2,0											
Wyłamanie krawędzi betonu														
Efektywna długość kotwy przy obciążeniu poprzecznym		l_f [mm]	40	50	60	75	70	80	90	105	125	115	170	170
Skuteczna średnica zewnętrzna		d_{nom} [mm]	10	12	14	18			22	24	26			

Tabela C14: Przesunięcie pod obciążeniem rozciągającym, VMZ-IG

Rozmiar kotwy		VMZ-IG	40 M6	50 M6	60 M8	75 M8	70 M10	80 M10	90 M12	105 M12	125 M12	115 M16	170 M16	170 M20
Obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym		N [kN]	4,3	6,1	8,0	11,1	10,0	12,3	14,6	18,4	24,0	21,1	38,0	38,0
Przesunięcie		δ_{N0} [mm]	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7			0,7	0,8	0,8		
		$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3									1,1	1,3	1,3
Obciążenie rozciągające w betonie niezarysowanym		N [kN]	4,3	8,5	11,1	15,6	14,1	17,2	20,5	25,9	33,0	29,6	53,3	53,3
Przesunięcie		δ_{N0} [mm]	0,2	0,4	0,4	0,4	0,6			0,5	0,6	0,6		
		$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3									1,1	1,3	1,3

Tabela C15: Przesunięcie pod obciążeniem poprzecznym, VMZ-IG

Rozmiar kotwy		VMZ-IG	40 M6	50 M6	60 M8	75 M8	70 M10	80 M10	90 M12	105 M12	125 M12	115 M16	170 M16	170 M20
Obciążenie poprzeczne		V [kN]	4,6	5,4	8,4	10,1	19,3			14,8	35,8	30,7		
Przesunięcie		δ_{v0} [mm]	0,4	0,5	0,4	0,5	1,2			0,8	1,9	1,2		
		$\delta_{v\infty}$ [mm]	0,7	0,8	0,7	0,8	1,9			1,2	2,8	1,9		
Obciążenie poprzeczne		V [kN]	3,2	5,4	5,9	9,3	13,5			18,5	25,2	26,9		
Przesunięcie		δ_{v0} [mm]	0,3	0,5	0,3	0,5	0,9			1,0	1,4	1,1		
		$\delta_{v\infty}$ [mm]	0,4	0,7	0,5	0,7	1,4			1,5	2,1	1,6		

SIKLA system iniekcyjny VMZ	Załącznik C11
Parametry wydajnościowe Wartości charakterystyczne; obciążenie poprzeczne VMZ-IG, przesunięcie VMZ-IG	