

SYSTEM WSPORNIKOWY SG

Dokumentacja techniczno - ruchowa



Sierpień 2011

HÜNNEBECK 
A BRAND COMPANY

Spis treści

Cechy produktu	3
Elementy składowe	4-8
Planowanie pracy i przygotowanie montażu	9
Montaż i demontaż	9-11
Rodzaje połączeń w systemie wspornikowym SG	12-14
Przykłady zastosowania systemu wspornikowego SG	15
Obiekty mostowe realizowane w oparciu o system wspornikowy SG	16-17

System wspornikowy SG firmy Hünnebeck może być stosowany jako podparcie wspornikowych elementów ustroju nośnego obiektów mostowych. Można wyróżnić cztery warianty zastosowania systemu wspornikowego SG, które są przygotowane pod konkretny kształt wspornika i rodzaj ustroju nośnego. Duży zakres rozsunęcia podpór oraz elastyczność połączeń pomiędzy belkami w kratownicach czy ramach powodują, że elementy te w sposób łatwy dostosowuje się do konkretnego kształtu wspornika. Należy zaznaczyć, iż łatwość adaptacji kratownic (ram) minimalizuje ilość elementów traconych, a w przypadku wielokrotnego użycia zmniejsza czasochłonność przygotowania podparcia.

Wariant nr 1

stosowany przy ustrojach nośnych monolitycznych.

Podstawą tego wariantu jest kratownica złożona z belek, łączników i podpór.



Wariant nr 2

stosowany przy ustrojach nośnych zespolonych.

Podstawą tego wariantu jest rama złożona z belek, łącznika i podpory. Dodatkowym elementem są ściągi mocujące ramę do elementu stalowego.



Wariant nr 3

stosowany przy ustrojach nośnych prefabrykowanych.

Podstawą tego wariantu jest belka. Dodatkowym elementem są ściągi i koboldy mocujące belkę do elementu betonowego.



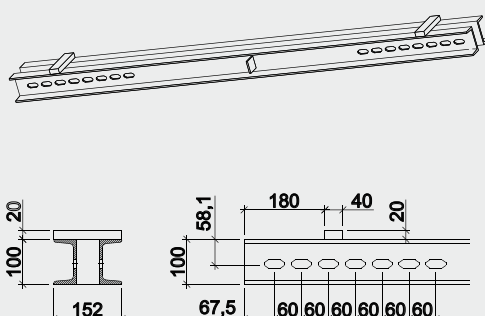
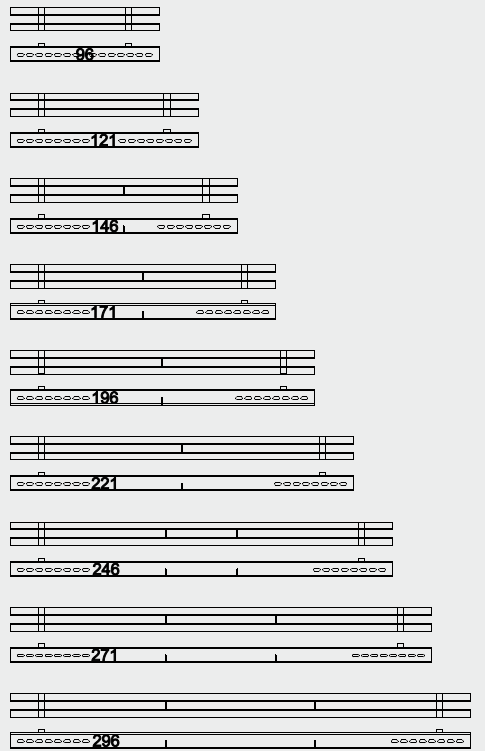
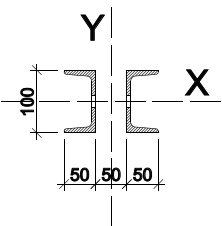
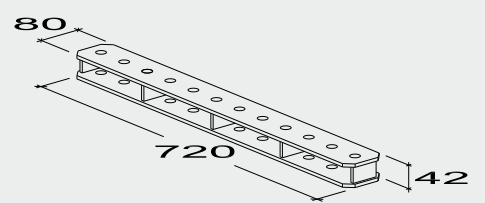
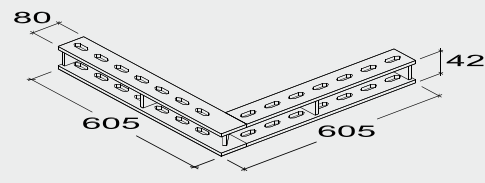
Wariant nr 4

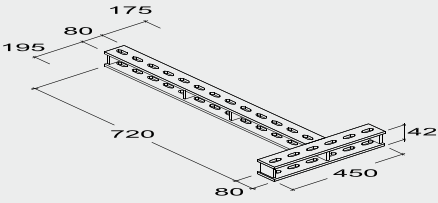
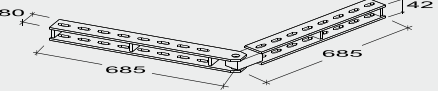
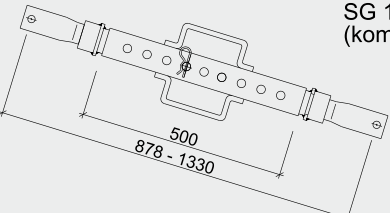
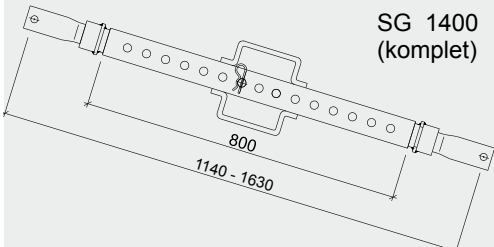
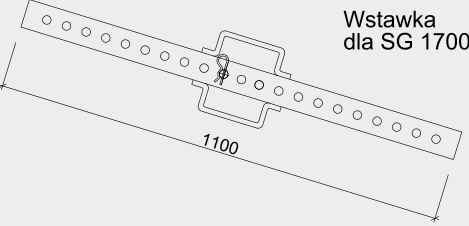
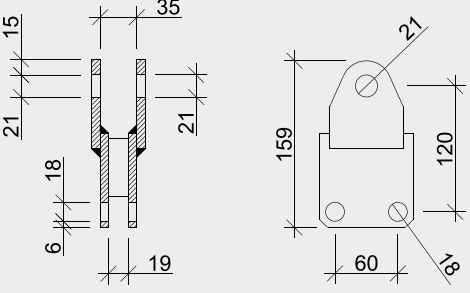
stosowany przy ustrojach nośnych monolitycznych w przypadku wykonywania żelbetowych kap chodnikowych.

Podstawą tego wariantu podobnie jak w wariancie 3 jest belka ze ściągami i koboldami.

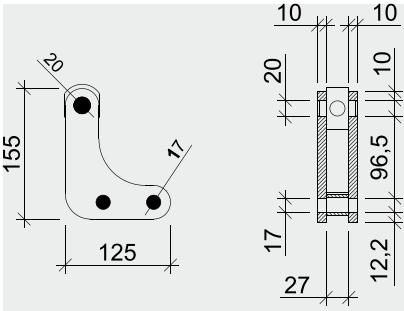
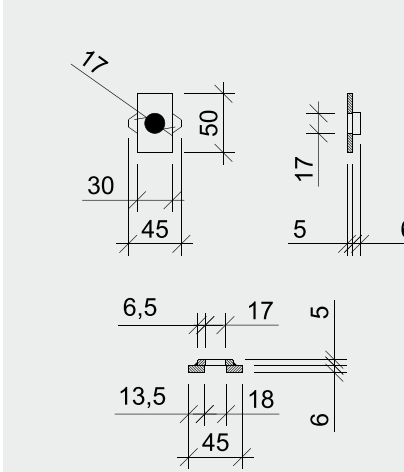
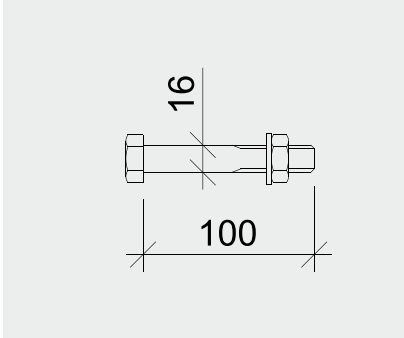
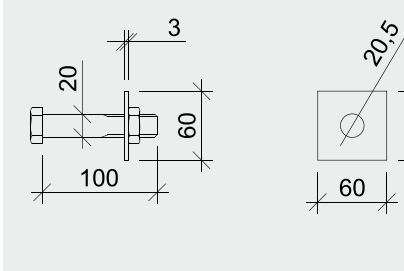
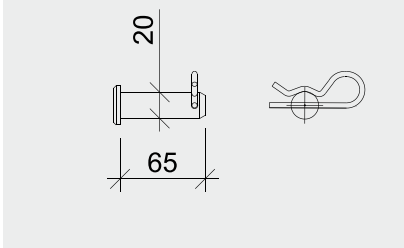
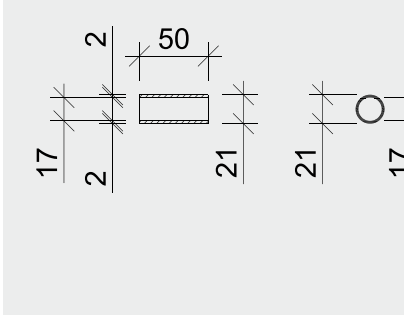


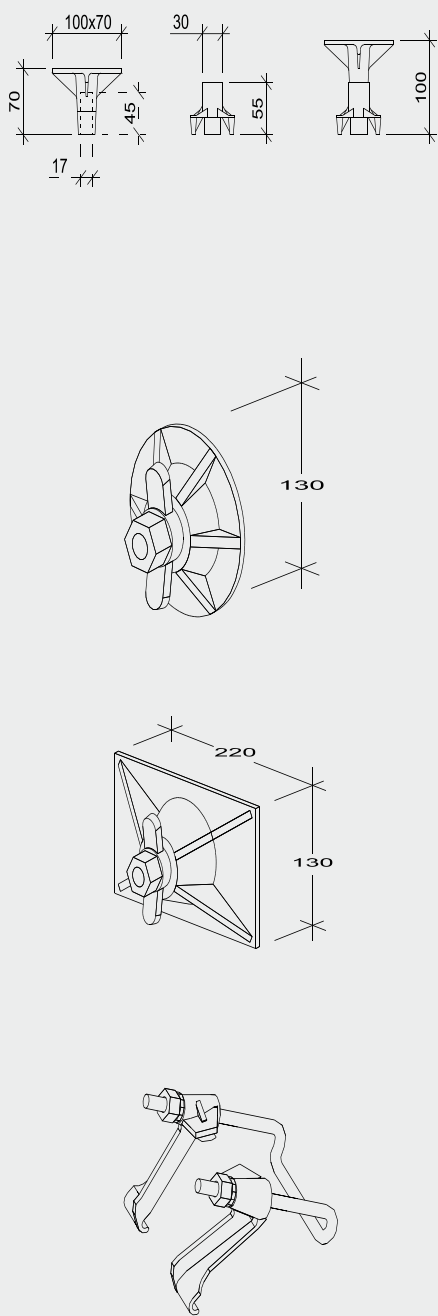
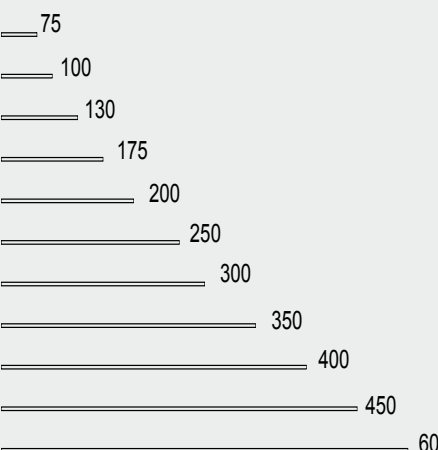
Elementy składowe

	Opis	Nr art.	Masa kg/szt.	
Belki SG  	Belka 96 Belka 121 Belka 146 Belka 171 Belka 196 Belka 221 Belka 246 Belka 271 Belka 296	503 871 503 882 503 893 503 908 503 919 503 920 503 930 503 941 503 952	22,5 27,9 33,4 38,9 44,3 49,7 55,0 60,7 66,2	
	Inne długości belek tylko na specjalne zamówienie. Parametry belek SG (dla pełnego przekroju): $J_x = 0,00000412 \text{ m}^4$ $W_x = 0,0000824 \text{ m}^3$ $EJ = 849 \text{ kNm}^2$ $R_{obl} = 200 \text{ Mpa}$ $Rt_{obl} = 120 \text{ Mpa}$			
				
	Łącznik SG  	Łącznik 720 Wykorzystywany jako podstawowy łącznik belek SG.	505 264	5,83
	Łącznik kątowy 60 × 60 Wykorzystywany przy ustrojach zespolonych w przypadku niskich wysokości elementów stalowych.	505 311	9,00	

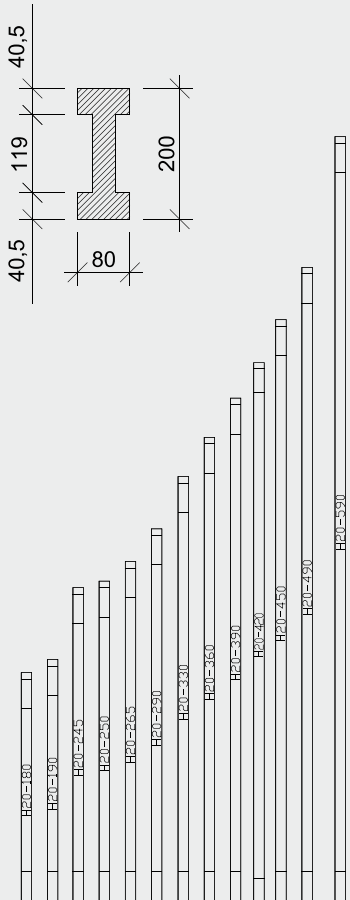
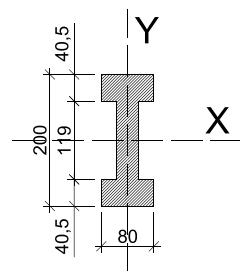
	Opis	Nr art.	Masa kg/szt.
	Łącznik kątowy R24/H20 Podobnie jak łącznik 60 × 60 wykorzystywany przy ustrojach zespolonych w przypadku niskich wysokości elementów stalowych.	505 436	11,0
	Łącznik przegubowy 70 × 70 Wykorzystywany jako zamiennik łącznika 720 przy dużych kątach.	505 355	12,0
Podpory SG			
	Podpora SG 1100 Podpora wykorzystywana głównie w kratownicach (wariant nr 1) z zakresem regulacji od 878 do 1330. Nośność podpory 60 kN.	999 110	15,0
	Podpora SG 1400 Podpora wykorzystywana głównie w kratownicach (wariant nr 1) z zakresem regulacji od 1140 do 1630.	999 140	19,0
	Alternatywnym rozwiązaniem jest wstawka środkowa (tylko na specjalne zamówienie) długości 1100 mm dla uzyskania podpory SG 1700 z zakresem regulacji od 1444 do 1930.		
	Podpora SG 1700	999 170	23,20
	Wstawka 1100		6,78
	Uchwyt podpory SG I Wykorzystywany do mocowania podpory SG z belką SG. Przy połączeniu za pomocą dwóch śrub M16 kl. 5.8 nośność wynosi 40 kN, zaś przy połączeniu dwoma śrubami M16 kl. 8.8 nośność wynosi 60 kN.	999 041	1,93

Elementy składowe

	Opis	Nr art.	Masa kg/szt.
	Przelotka SG Wykorzystywana do ściągania kratownic (wariant nr 1) po stronie lewej i prawej ustroju nośnego.	999 003	2,80
	Podkładka krzyżowa SG Wykorzystywana przy montażu elementów systemu SG w skrajnych otworach wielokątnych belek systemu SG.	999 001	0,08
	Śruba M16 Podkładka A17 Nakrętka M16 KL8.8 Wykorzystywane przy montażu łącznika 720 lub uchwytu podpory SG I z belką SG. Nośność śruby wynosi 38kN.	999 162 999 171 999 168	
	Śruba M20 Podkładka A20 Nakrętka M20 KL8.8 Wykorzystywane przy montażu podpory SG 1100 z belką SG w miejscu otworu d=21 mm. Nośność śruby wynosi 60 kN.	999 163 999 072 999 208	
	Sworzeń B20 Zawlecza Ø 4,0 Wykorzystywane przy mocowaniu podpory SG 1100 do uchwytu podpory SG I. Nośność sworznia ze stali 18G2A wynosi 50 kN.	999 201 999 004	
	Tuleja 21/17 Wykorzystywana przy montażu podpory SG.		

	Opis	Nr art.	Masa kg/szt.
	Konsola KOBOLD B15 Wykorzystywana przy ustrojach nośnych prefabrykowanych lub przy wykonywaniu żelbetowych kap chodnikowych. Nośność z uwagi na wyrwanie stożka betonu dla konsoli KOBOLD B15 przy głębokości zabudowy $H = 100$ mm i betonie B25 wynosi 90 kN.	34041000	0,53
	Nakrętka ściagu MANTO Wykorzystywana przy użyciu koboldów lub przelotki SG.	464 600	1,30
	Nakrętka AZ 230 Wykorzystywana przy użyciu koboldów.	048 344	2,40
	Klamra do dźwigarów drewnianych H20 Wykorzystywana przy mocowaniu dźwigarów drewnianych do belek SG.	568 048	0,80
Ściagi DW15 	Ściąg 75 Ściąg 100 Ściąg 130 Ściąg 175 Ściąg 200 Ściąg 250 Ściąg 300 Ściąg 350 Ściąg 400 Ściąg 450 Ściąg 600	437 660 024 387 020 481 020 470 024 398 024 402 024 413 024 424 024 435 024 436 136 260	1,08 1,44 1,87 2,52 2,88 3,60 4,32 5,04 5,76 6,48 8,64
	Nośność ściagu 90 kN. Zalecane obciążenie do 60 kN.		

Elementy składowe

Opis	Nr art.	Masa kg/szt.
	Dźwigar drewniany 180 Dźwigar drewniany 190 Dźwigar drewniany 245 Dźwigar drewniany 250 Dźwigar drewniany 265 Dźwigar drewniany 290 Dźwigar drewniany 330 Dźwigar drewniany 360 Dźwigar drewniany 390 Dźwigar drewniany 420 Dźwigar drewniany 450 Dźwigar drewniany 490 Dźwigar drewniany 590	581 699 581 760 581 770 581 771 581 781 581 792 581 807 581 818 581 829 581 831 581 830 581 840 581 851
Dźwigary drewniane H20 mocowane są do belek SG za pomocą kłamy (568 048). Dźwigary stanowią podstawę do układania sklejki szalunkowej. Nośność dźwigarów H20 względem osi X wynosi: $Q_{dop} = 11,0 \text{ kN}$ $M_{dop} = 5,0 \text{ kN}$ $EI = 500 \text{ kNm}^2$ $R_{max} = 22,0 \text{ kN}$ 		

PODPORY EUROPLUS NEW Z ODPOWIADAJĄCYMI PRZECIWNAKRĘTKAMI I SWORZNIAMI ZAMIENNYMI					
PODPORA		ODPOWIADAJĄCA PRZECIWNAKRĘTKA		ODPOWIADAJĄCY SWORZEŃ ZAMIENNY	
ART. NR	OPIS	ART. NR	OPIS	ART. NR	OPIS
601 390	PODPORA EUROPLUS 20-250 CZARNA	107 107	PRZECIWNAKRĘTKA A	463 250	SWORZEŃ A
601 400	PODPORA EUROPLUS 20-300 CZARNA	107 107	PRZECIWNAKRĘTKA A	463 250	SWORZEŃ A
601 410	PODPORA EUROPLUS 20-350 CZARNA	107 118	PRZECIWNAKRĘTKA AS	557 849	SWORZEŃ DB350/400
601 415	PODPORA EUROPLUS 20-400 CZARNA	107 118	PRZECIWNAKRĘTKA AS	557 849	SWORZEŃ DB350/400
601 425	PODPORA EUROPLUS 20-550 CZARNA	587 675	PRZECIWNAKRĘTKA 400EC 550DC	587 642	ZABEZPIECZENIE PODPORY 550DC/400EC
601 460	PODPORA EUROPLUS 30-150 CZERWONA	107 107	PRZECIWNAKRĘTKA A	463 250	SWORZEŃ A
601 430	PODPORA EUROPLUS 30-250 CZERWONA	107 118	PRZECIWNAKRĘTKA AS	463 260	SWORZEŃ AS
601 440	PODPORA EUROPLUS 30-300 CZERWONA	107 118	PRZECIWNAKRĘTKA AS	463 260	SWORZEŃ AS
601 445	PODPORA EUROPLUS 30-350 CZERWONA	107 118	PRZECIWNAKRĘTKA AS	463 260	SWORZEŃ A
601 450	PODPORA EUROPLUS 30-400 CZERWONA	587 675	PRZECIWNAKRĘTKA 400EC 550DC	587 642	ZABEZPIECZENIE PODPORY 550DC/400EC

Planowanie pracy i przygotowanie montażu

Szybki i bezpieczny montaż systemu wspornikowego SG może być wydajniejszy poprzez wcześniejsze planowanie pracy i przygotowanie montażu.

Przed użyciem sprawdzić kompletność wszystkich wymaganych do montażu elementów oraz ich stan techniczny, czy nie są one uszkodzone bądź zniszczone. Elementy systemu wspornikowego SG należy pogrupować tak, by montaż przebiegał sprawnie, a elementy nie ulegały uszkodzeniu bądź zagubieniu.

Montaż i demontaż

Montaż i demontaż zależy od wariantu zastosowania systemu wspornikowego SG. W każdym z czterech wariantów przede wszystkim należy przestrzegać przepisów BHP.

Montaż elementów odbywa się na ziemi wg wcześniej sporządzonego projektu deskowań dla ustroju nośnego wraz z zestawieniem materiałowym potrzebnym do wykonania określonego wariantu zastosowania systemu wspornikowego SG.

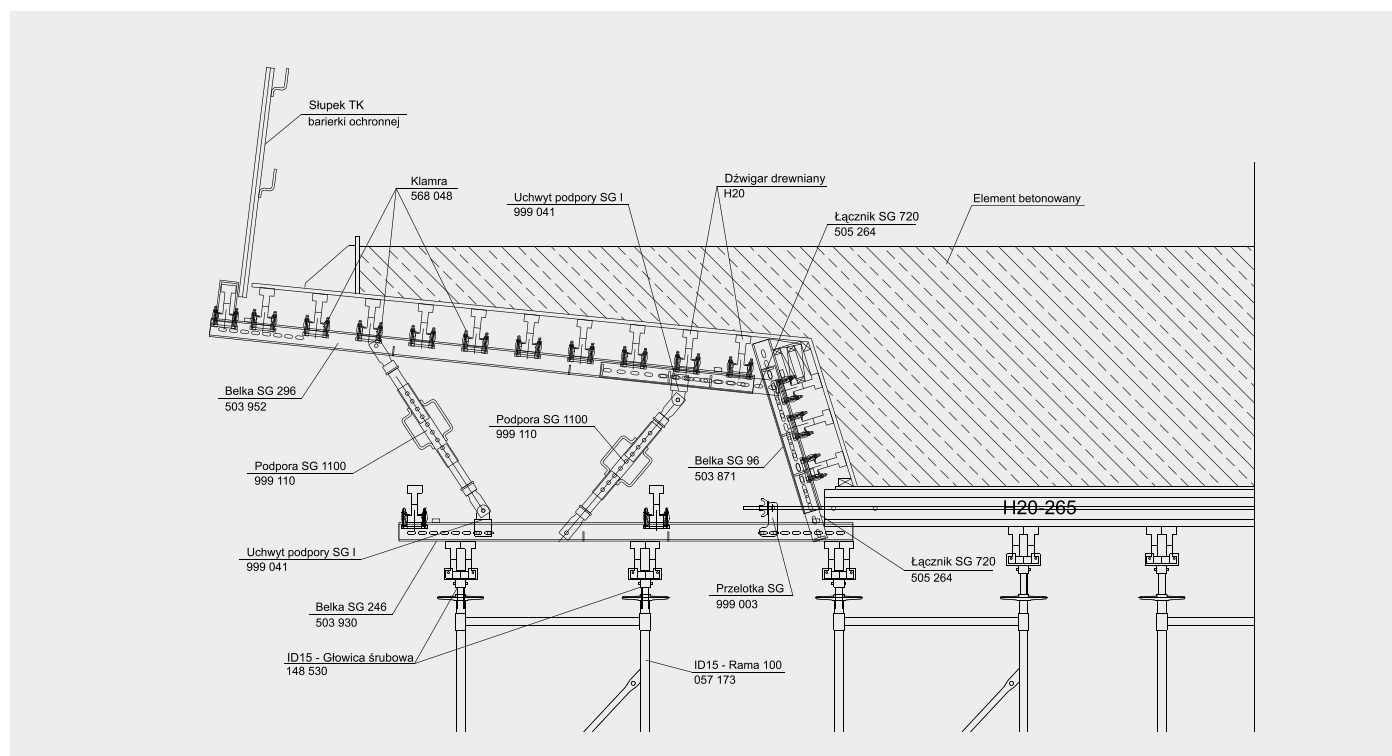
Przykład zastosowania systemu wspornikowego SG w ustrojach nośnych monolitycznych.

W rozwiązaniu tym projektuje się segmentowe układy przestrzenne (kratowo-dźwigarowe). Składają się one z dwóch krat z systemu SG oraz dźwigarów drewnianych H20. Elementy kratowe systemu wspornikowego SG w większości przypadków scalane są w warunkach warsztatowych przez wykwalifikowanych pracowników Hünnebeck.

Sprzęt jako płaskie układy dostarczany jest na budowę, gdzie przeprowadzana jest korekta geometrii krat poprzez odpowiednią regulację podpór SG. W dalszej kolejności następuje "opierzenie" kratownic dźwigarami drewnianymi H20. Po "opierzeniu" powstają tzw. segmenty. Najczęściej stosowanym segmentem jest układ z dwóch kratownic w rozstawie 2,0 m i dźwigarów drewnianych H20-245.

Osadzenie na wieżach ID-15, a właściwie na elementach rusztu wsporczo odbywa się przy użyciu sprzętu mechanicznego (widłak lub żuraw z odpowiednim uchwytem typu "L").

Demontaż systemu wspornikowego SG również odbywa się przy użyciu sprzętu mechanicznego po uprzednim obniżeniu poziomu rusztu wsporczo i "skręceniu" podpór SG o kilka centymetrów.



Montaż i demontaż

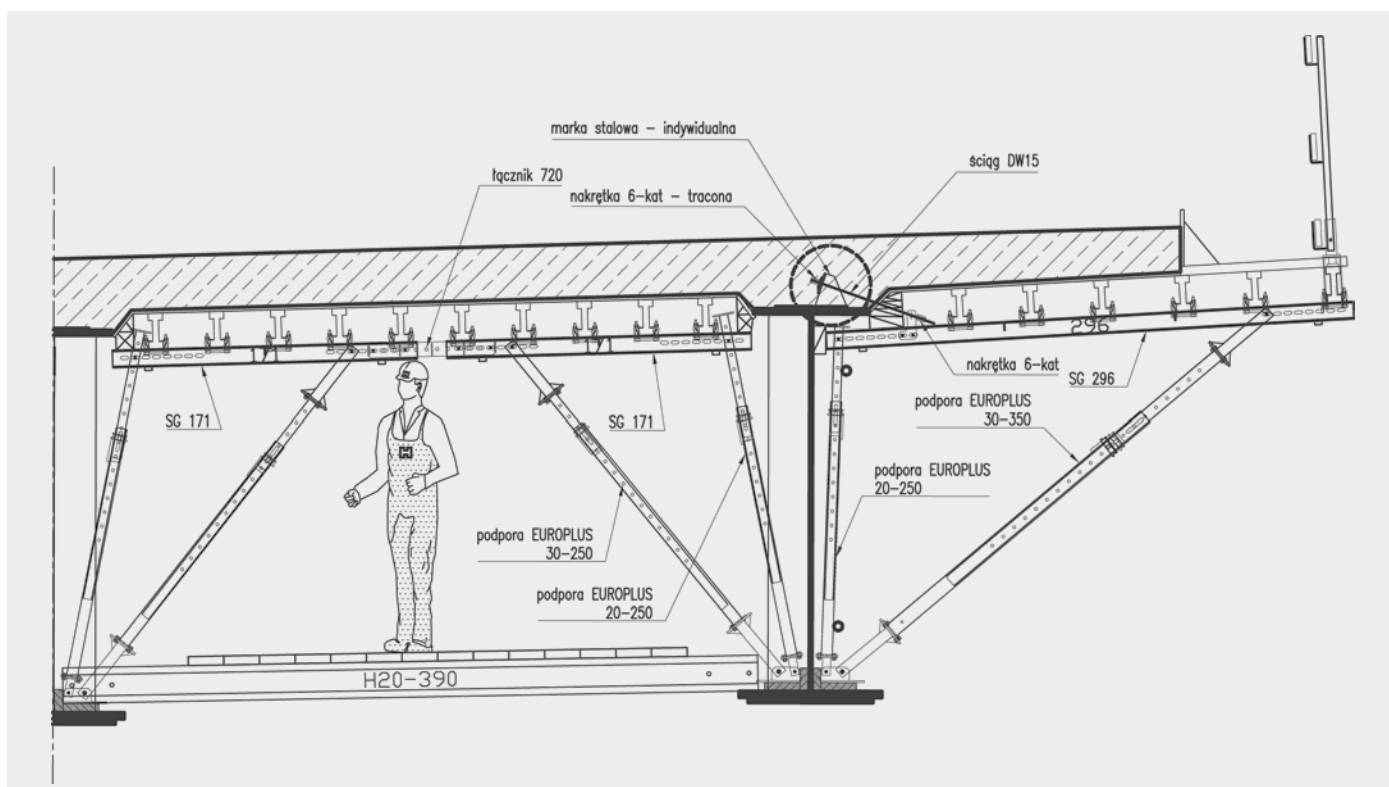
Przykład zastosowania systemu wspornikowego SG w ustrojach nośnych zespolonych.

Scalanie poszczególnych elementów z systemu SG odbywa się również w warunkach warsztatowych. Samo "opierzenie" dźwigarami drewnianymi H20 odbywa się już na placu budowy. Niezależnie od powyższego należy przeprowadzić odpowiednie przygotowanie stalowej konstrukcji nośnej do osadzenia wspornikowego systemu SG.

W pierwszej kolejności należy rozważyć możliwość nawiercenia w wytwórni konstrukcji stalowej, otworów $\varnothing 20$ w środnikach skrajnych blachownic. Rozstaw otworów uzależniony jest od długości wspornika. Jeżeli nie jest możliwe odpowiednie przygotowanie blachownic w wytwórni konstrukcji stalowej, przewiduje się "podczepienie" systemu wspornikowego SG do bolców "NELSON" lub do pasa górnego blachownic poprzez odpowiednio naspawane grzebienie z blach z nakrętkami.

Niezbędne jest odpowiednie izolowanie stalowych elementów segmentu wspornikowego SG od zabezpieczonych antykorozyjnie blachownic, odpowiednim układem podkładek i klinów z drewna i sklejek.

Montaż i demontaż segmentów wspornikowych SG odbywa się najczęściej jak w przypadku wariantu nr 1, przy pomocy sprzętu zmechanizowanego.



Przykład zastosowania systemu wspornikowego SG w ustrojach nośnych prefabrykowanych.

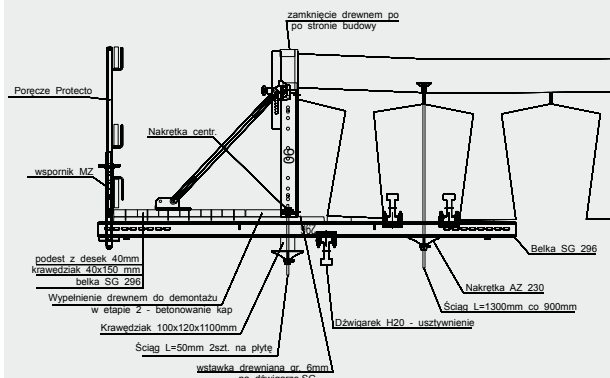
Każdorazowo dla przedstawionych poniżej wariantów przeprowadzone są analizy statyczno-wytrzymałościowe, które pozwalają na oszacowanie optymalnych rozstawów dla stalowych belek SG i konsol kobold B15.

W przypadku ustrojów nośnych prefabrykowanych typu "KUJAN" i "T" prace wstępne polegają na osadzeniu konsol z gwintem wewnętrznym KOBOLD B15 pozwalających na podwieszenie wspornikowego systemu SG.

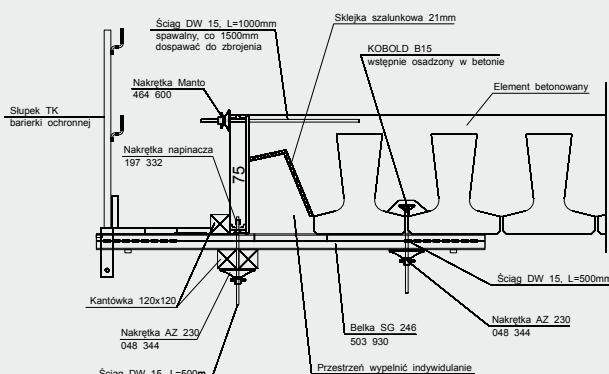
Montaż i demontaż elementów wspornikowych systemu SG odbywa się przy użyciu podnośników, koszy montażowych lub też opuszczanych wózków.

Technologia wykonania w każdym przypadku ustalana jest z zamawiającym w zależności od jego potencjału sprzętowego lub preferencji technologicznej.

WSPORNIK ZEWNĘTRZNY
"PŁYTA"



Prefabrykat typu "KUJAN"



Przykład zastosowania systemu wspornikowego SG przy wykonywaniu żelbetowych kap chodnikowych.

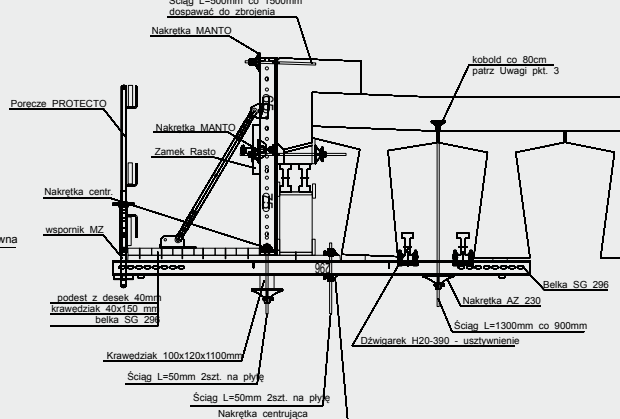
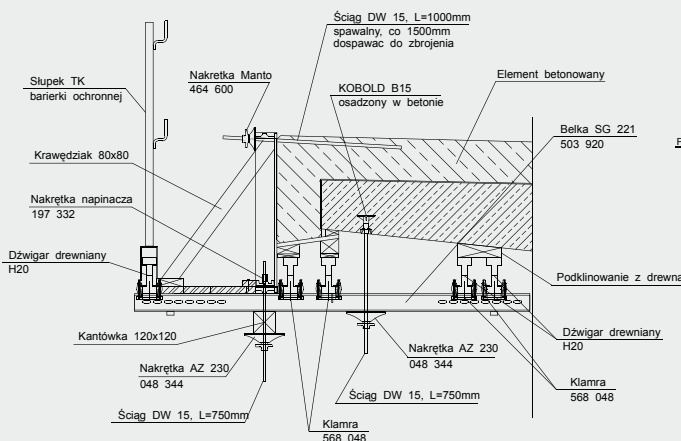
Każdorazowo dla przedstawionego poniżej wariantu przeprowadzane są analizy statyczno-wytrzymałościowe, które pozwalają na oszacowanie optymalnych rozstawów dla stalowych belek SG i konsol kobold B15.

W przypadku żelbetowych kap chodnikowych prace wstępne polegają na osadzeniu konsol z gwintem wewnętrznym KOBOLD B15.

Montaż i demontaż elementów wspornikowych systemu SG odbywa się przy użyciu podnośników, koszy montażowych lub też opuszczanych wózków.

Technologia wykonania w każdym przypadku ustalana jest z zamawiającym w zależności od jego potencjału sprzętowego lub preferencji technologicznej.

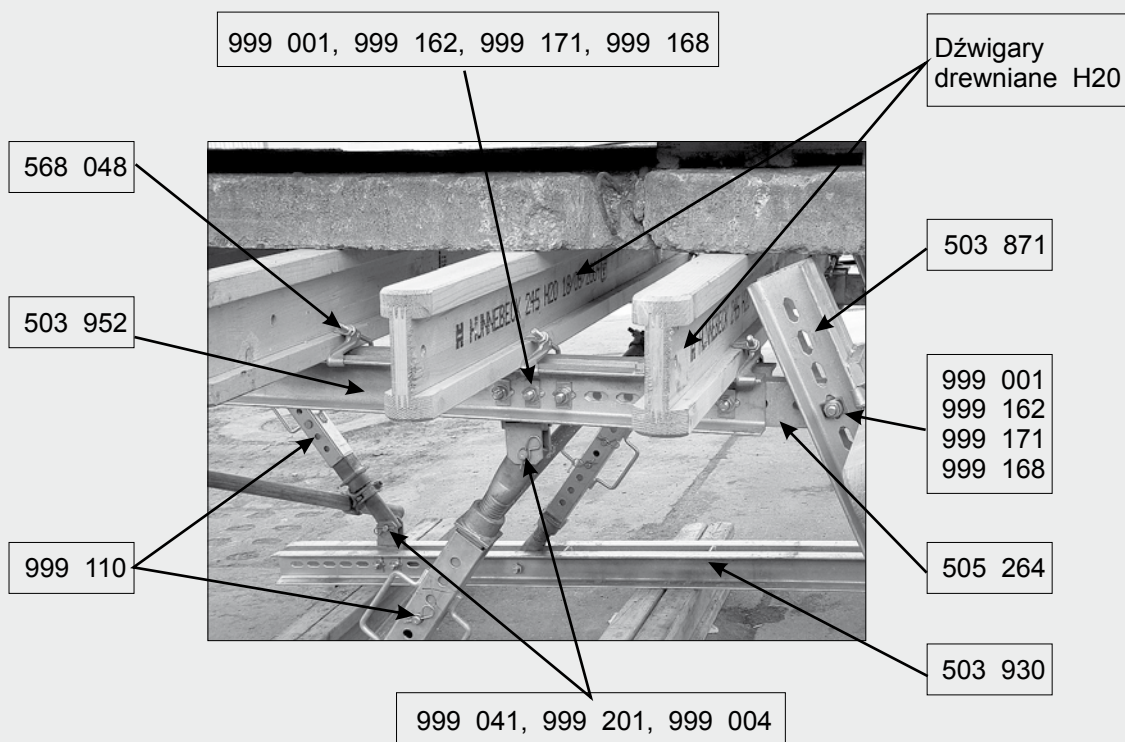
WSPORNIK ZEWNĘTRZNY
"KAPA"



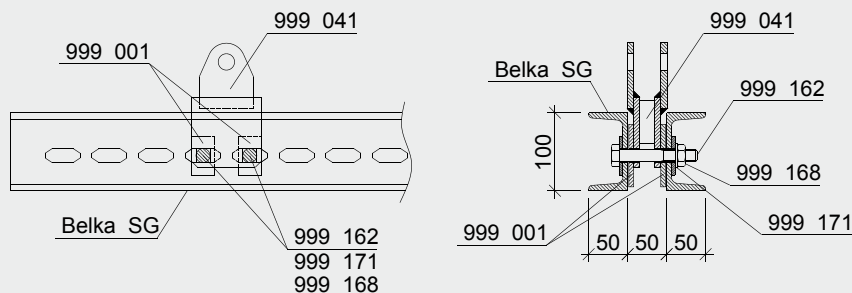
Odstęp między wspornikami i odległość elementu mocującego KOBOLD B15 od krawędzi trzonu mostu mogą być wstępnie dobrane zgodnie z wytycznymi zawartymi w poniższej tabeli.

Szerokość gzymsu	Wysokość gzymsu	Odstęp elementu mocującego od krawędzi gzymsu	Obciążenie elementu mocującego	Odstęp między wspornikami
cm	cm	cm	kN	m
40	40	25	27,3	1,5
40	50	25	27,0	1,3
35	50	25	27,0	1,4
50	40	15	28,7	1,4
50	50	15	28,0	1,2
50	60	15	26,3	1,0

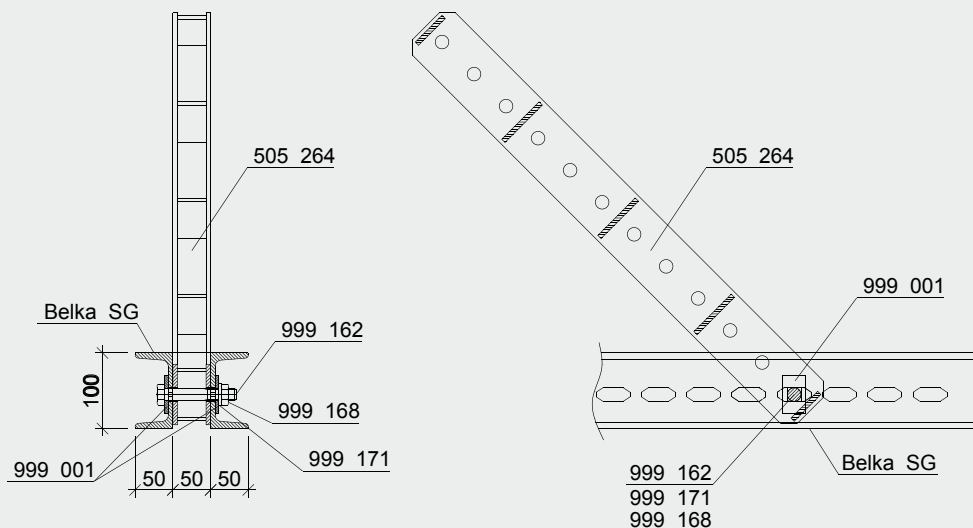
Rodzaje połączeń w systemie wspornikowym SG



- 1) Do zamocowania uchwyty podpory SG I (999 041) potrzebne są cztery podkładki krzyżowe SG (999 001), dwie śruby M16 (999 162), dwie podkładki A17 (999 171) i dwie nakrętki M16 KL8.8 (999 168).

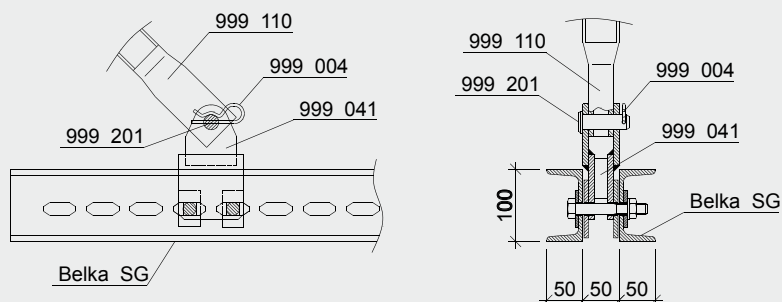


- 2) Do zamocowania łącznika 720 (505 264) potrzebne są na jeden otwór belki SG dwie podkładki krzyżowe SG (999 001), śruba M16 (999 162), podkładka A17 (999 171) i nakrętka M16 KL8.8 (999 168).

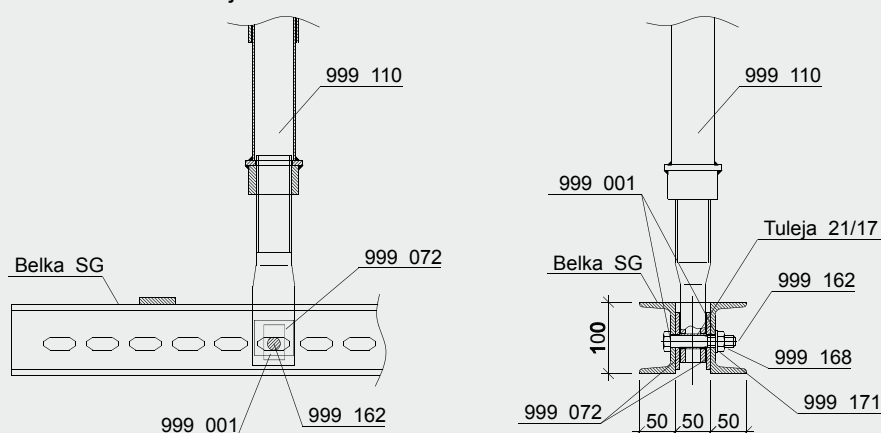


Rodzaje połączeń w systemie wspornikowym SG

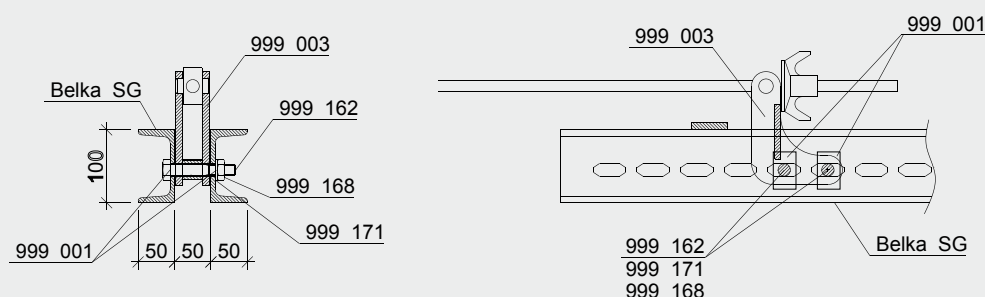
- 3) Do zamocowania podpory SG w uchwycie podpory SG I (999 041) potrzebny jest sworzeń B20 (999 201) z zawleczką $\varnothing 4,0$ (999 004).



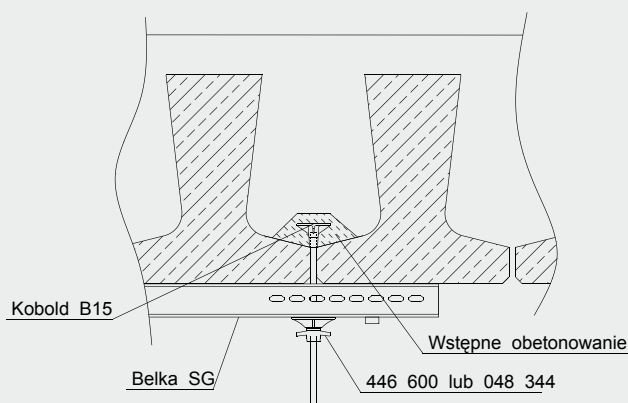
- 4) Do zamocowania podpory SG bezpośrednio w belce SG potrzebne są dwie podkładki krzyżowe SG (999 001), dwie podkładki A20 (999 208), śruba M16 (999 162), podkładka A17 (999 171), nakrętka M16 KL8.8 (999 168) oraz indywidualnie dorabiana tuleja 21/17.



- 5) W przypadku ściągania kratownic po stronie lewej i prawej ustroju nośnego, do belki SG mocujemy dodatkowo przelotkę SG (999 003). Do zamocowania tego elementu potrzebne są cztery podkładki krzyżowe SG (999 001), dwie śruby M16 (999 162), dwie podkładki A17 (999 171) i dwie nakrętki M16 KL8.8 (999 168). Ściąg naciągany jest nakrętką skrzydełkową (509 618).

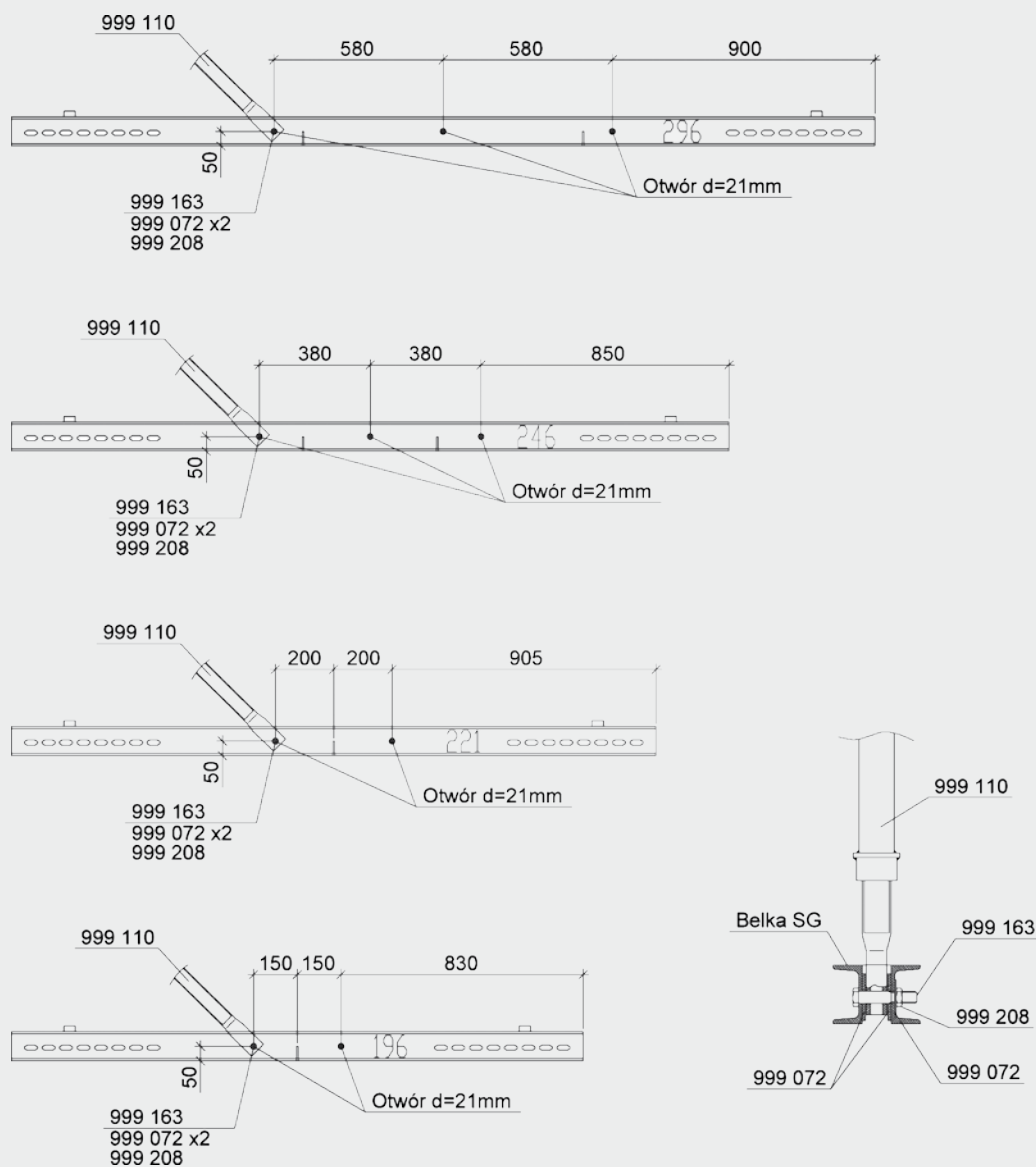


- 6) Do zamocowania belki SG pod ustrojem nośnym prefabrykowanym typu Kujan potrzebny jest kobold B15 Beto-max, ściąg DW15 i nakrętka ściągu MANTO (464 600) lub (048 344).



Rodzaje połączeń w systemie wspornikowym SG

- 7) Belki SG o długości 196, 221, 246, i 296 posiadają dodatkowe otwory pozwalające na montaż podpory SG. Do zamocowania podpory SG bezpośrednio w belce w miejscu dodatkowego otworu potrzebne są dwie podkładki A20 (999 208), śruba M20 (999 163), podkładka M20 i nakrętka M20 KL8.8 (999 208).



Przedstawione połączenia w systemie wspornikowym SG są typowe i najczęściej spotykane. W przypadku innych połączeń (nietypowych) wymagany jest nadzór specjalistów lub technologów ds. budownictwa mostowego w celu zachowania parametrów wytrzymałościowych połączenia.

Przykłady zastosowania systemu wspornikowego SG

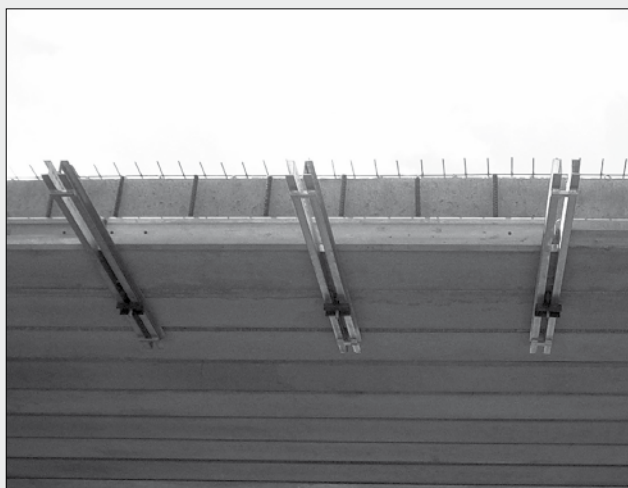
Przykłady dla ustroju nośnego monolitycznego



Przykłady dla ustroju nośnego zespolonego

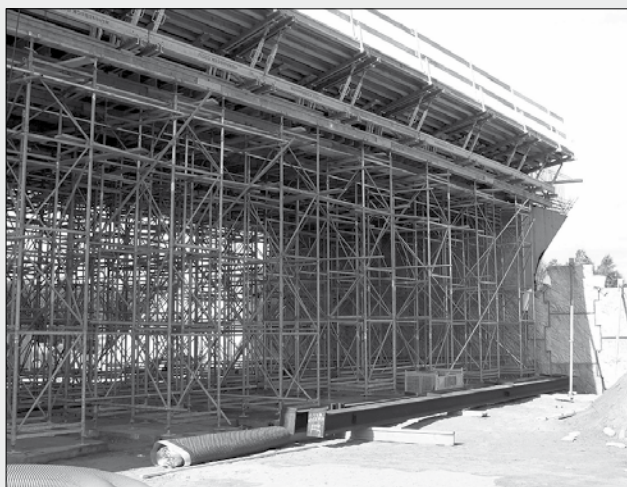


Przykłady dla ustroju nośnego prefabrykowanego i żelbetowych kap chodnikowych



Przykłady zastosowania systemu wspornikowego SG

Obiekt WD-51 – budowa S3 Klucz – Gorzów Wlkp.



Obiekt PZ-472 – Budowa A1 Sośnica – Bełk



Obiekt WD-51 – budowa S3 Klucz – Gorzów Wlkp.



Obiekt WD-490 – budowa Sośnica – Belk



Obiekt RW-4 – budowa DTŚ – Ruda Śląska



Obiekt WD-491 – budowa A1 Sośnica – Belk



Obiekt WD-14 – budowa S3 Klucz – Gorzów Wlkp.





Hünnebeck Polska Sp. z o.o.

Łubna 55
05-532 Baniocha

Tel. +48 22 231 23 00
Fax +48 22 231 23 90

www.huennebeck.pl

Prawa autorskie do niniejszej instrukcji montażu i użytkowania należą do Hünnebeck.
Wszelkie znaki firmowe widniejące w niniejszej instrukcji są własnością Hünnebeck chyba że są oznaczone jako należące do osób trzecich lub wynika to z podanych w inny sposób informacji.
Wszelkie prawa są zastrzeżone, zwłaszcza te dotyczące przyznania patentu oraz rejestracji wzoru użytkowego. Nieautoryzowane użycie instrukcji montażu i użytkowania, zawartych w nich znaków firmowych lub jakiegokolwiek własności intelektualnej jest surowo zakazane i stanowi naruszenie praw autorskich, znaków firmowych oraz innych praw własności przemysłowej.