

BUDOWA WIAT PARKINGOWYCH Z MODUŁAMI FOTOWOLTAICZNYMI
wraz z infrastrukturą techniczną
na działkach ewidencyjnych nr 6/369; 6/91; 6/367; 6/365, 7/9, 6/159, 6/163
OBR 0005 Kielce, przy ul. Olszewskiego w Kielcach

Adres inwestycji:	dz. nr 6/369; 6/91; 6/367; 6/365, 7/9, 6/159, 6/163 OBR 0005 KIELCE, PRZY UL. OLSZEWSKIEGO W KIELCACH		
Inwestor:	Gmina Kielce – Kielecki Park Technologiczny ul. Olszewskiego 6, 24 – 663 Kielce		
Data:	12.2014	Faza	PROJEKT WYKONAWCZY
	CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA		
	imię nazwisko:	nr upr.:	Podpis/pieczałka:
Projektował:	<i>mgr inż. Wojciech Wyczyński</i>	<i>WKP/0229/POOK/08 Konstrukcyjno - budowlana</i>	
Sprawdził:	<i>mgr inż. Jacek Matuszak</i>	<i>WKP/0216/POOK/07 Konstrukcyjno - budowlana</i>	
Zespół:	<i>mgr inż. Ewa Kloczkowska</i>		

SPIS TREŚCI

1.	OPIS TECHNICZNY	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
2.	RYSUNKI	22

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Część opisowa

Podstawa opracowania

- a) projekt architektoniczny zadania nad miejscami parkingowymi,
- b) uzgodnienia materiałowe z inwestorem
- c) Polskie Normy Budowlane i przepisy, a w szczególności:
 - PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,
 - PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,
 - PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
 - PN-82/B-2004 – Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami,
 - PN-80/B-02010 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem,
 - PN-80/B-02010/Az1 – Zmiana do PN-80/B-02010 z października 2006
 - PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem,
 - PN-B-02011:1977/Az1 –Zmiana do PN-B-02011:1977 z lipca 2009
 - PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
 - PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - obliczenia statyczne i projektowanie,
 - PN-90/B-03200 – Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Inwestor

Gmina Kielce – Kielecki Park Technologiczny
ul. Olszewskiego 6,
24 – 663 Kielce

Adres budowy

Kielce, ul. Olszewskiego, dz. nr 6/369; 6/91; 6/367; 6/365, 7/9, 6/159, 6/163

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest część konstrukcyjna projektu wykonawczego budowy parkingu na samochody osobowe z modułami fotowoltaicznymi wraz z infrastrukturą techniczną w oparciu o odnawialne źródła energii.

Warunki gruntowo - wodne

W związku z tym, że brak dokładnych badań gruntowo-wodnych przyjęto, że naprężenia przekazywane na grunt nie będą przekraczały 150kPa. W trakcie wykonywania wykopu pod fundamenty, należy dokładnie sprawdzić czy na poziomie posadowienia fundamentów nie zalegają grunty pochodzenia organicznego (piaski próchnicze, torfy) oraz grunty nasypowe, bądź też warstwa ziemi urodzajnej. W przypadku zalegania w/w gruntów w poziomie posadowienia należy wykonać ich wymianę na podbeton. Kierownik budowy ma obowiązek sprawdzić czy zalegające w poziomie posadowienia grunty nośne są w stanie twardoplastycznym lub średnio zagęszczonym. Grunty w poziomie posadowienia muszą przenieść założone naprężenia. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy kontaktować się z projektantem konstrukcji, który udzieli wyjaśnień w ramach nadzoru autorskiego.

UWAGA: W przypadku zalegania w poziomie posadowienia gruntów spoistych i jednocześnie występowania poziomu wód gruntowych powyżej poziomu posadowienia, należy bezwzględnie obniżyć zwierciadło wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia, a dno wykopu niezwłocznie zabezpieczyć warstwą chudego betonu.

Kategoria geotechniczna

Na podstawie posiadanej dokumentacji geotechnicznej podłoża gruntowego, dla przedmiotowej inwestycji ustalono pierwszą kategorię geotechniczną obiektów budowlanych.

Ogólna charakterystyka konstrukcyjna obiektu budowlanego

Zadaszenia nad miejscami parkingowymi (zwanymi dalej Carportami) zaprojektowano w postaci układu ramowego z dachem wspornikowym. Carporty zaprojektowano w kilku kombinacjach różniących się szerokością oraz ilością miejsc parkingowych. Wyróżnić można Carporty jednorzędowe i dwurzędowe. Sztynność przestrzenną obiektu zapewnia zarówno sztywne połączenie słupów ze stopami fundamentowymi oraz sztywne połączenia w węzłach konstrukcji. Między wspornikami zadaszenia zostaną zamontowane rygle i wsporniki mocujące ogniwa PV.

Przyjęty sposób posadowienia

Przyjęto bezpośrednie posadowienie projektowanych Carportów za pomocą żelbetowych stóp fundamentowych.

Poziom posadowienia fundamentów zaprojektowano na poziomie -1.33 m p.p.t.

Poziom odniesienia

Jako poziom odniesienia przyjęto rzędną nawierzchni drogowej w stanie wykończonym.

1.2. Konstrukcja

Fundamenty

Zaprojektowano posadowienie Carportów na żelbetowych stopach fundamentowych wykonanych z betonu klasy C25/30 XC2 (B30) i zbrojonych stalą A-IIIIN (RB500W).

Dla Carportu dwurzędowego wstępnie zaprojektowano stopę fundamentową o wymiarach $2,0 \times 3,5 \times (0,6 + 0,4)\text{m}$. Pod Carportami jednorzędowymi przewidziano stopę o wymiarach $2,0 \times 2,8 \times (0,6 + 0,4)\text{m}$.

Projekt wykonawczy fundamentów nie jest w zakresie opracowania.

Ramy stalowe

Główną konstrukcję nośną zaprojektowano w postaci układu ramowego z dachem wspornikowym. Ramy sztywno mocowane do stóp fundamentowych.

Dla Carportu dwurzędowego zaprojektowano słup z dwóch rur kwadratowych $300 \times 150 \times 8$ ze stali S235JR. Wsporniki ram o wysięgu $\sim 6,3\text{m}$ zaprojektowano ze skrzynkowych profili spawanych $150 \times 150 \times 8 - 530 \times 150 \times 8$ ze stali S235JR. Rygiel ram zaprojektowano z rury okrągłej RO 457x20 ze stali S235JR. Wzajemne połączenia między elementami – sztywne – zarówno skręcane jak i spawane. W celu poprawy sztywności przestrzennej Carportu dwurzędowego przyjęto konstrukcyjnie stężenia pościowe z prętów $\Phi 12$, tężnik z rury kwadratowej $RK60 \times 60 \times 4$, S235JR. Aby zapewnić dostęp do śrub w przekrojach skrzynkowych i rurach okrągłych przewidziano otwory rewizyjne. Ponieważ otwory te znacznie osłabiają skręcany przekrój RO 457x20, lokalnie zastosowano RO 457x25 z S355JR.

Dla Carportu jednorzędowego zaprojektowano słup z dwóch rur kwadratowych $300 \times 150 \times 8$ ze stali S235JR. Wsporniki ram o wysięgu $\sim 2,8\text{m}$ zaprojektowano ze skrzynkowych profili spawanych $150 \times 150 \times 6 - 530 \times 150 \times 6$ ze stali S235JR. Rygiel ram zaprojektowano z rury okrągłej RO 457x12,5 ze stali S235JR. Wzajemne połączenia między elementami – sztywne – zarówno skręcane jak i spawane. Aby zapewnić dostęp do śrub w przekrojach skrzynkowych i rurach okrągłych przewidziano otwory rewizyjne. Ponieważ otwory te znacznie osłabiają skręcany przekrój RO 457x12,5 lokalnie zastosowano RO 457x20 z S235JR.

Wymagania dla konstrukcji stalowej

- Klasa konstrukcji stalowej: 2 wg PN-06200:2002.
- Wymagania dotyczące wykonawcy zgodnie z tablicą D.1 wg PN-B-06200:2002 dla konstrukcji nie narażonych na zmęczenie.
- Warunki wykonania i odbioru konstrukcji zgodnie z normą PN-B-06200:2002
- Dopuszczalne niezgodności spawalnicze złączy spawanych wg tablicy B.3 wg PN-06200:2002 na podstawie PN-EN 25817.
- Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona atestem 2.2 lub świadectwem odbioru 3.1.

Zabezpieczenie antykorozyjne

- Klasa agresywności korozyjnej dla konstrukcji stalowej – C3 wg T1. PN-EN-ISO 12944-2.
- Stopień przygotowania powierzchni przed malowaniem Sa 2½ wg PN-ISO 12944-4.
- Malowanie antykorozyjne - pierwsza warstwa podkładowa (farba epoksydowa) grubości 150µm oraz warstwa wierzchnia wykończeniowa (farba poliuretanowa) grubości 50µm.
- Oczekiwana trwałość przy klasie agresywności C3: H-długa (powyżej 15 lat) wg T.A.1 PN-EN-ISO 12944-5.
- Kolorystyka wierzchniej warstwy wg architektury.

Uwagi końcowe

Wszystkie roboty budowlane prowadzone muszą być przez osoby i firmy uprawnione zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz innymi przepisami szczegółowymi wymienionymi we wcześniejszych punktach niniejszego opisu.

Zmiana jakichkolwiek rozwiązań konstrukcyjnych wymaga pisemnej zgody autorów niniejszego projektu, a także (w przypadku zmian znaczących) sporządzenia aneksu lub projektu zamiennego.

Wszystkie stosowane materiały winny mieć atesty stwierdzające zgodność z obowiązującymi przepisami i wymaganiami higieniczno-sanitarnymi. Materiały wbudowane w obiekt muszą posiadać świadectwo - atest - aprobatę dopuszczające do stosowania na terenie RP. Przy odbiorach końcowych należy sprawdzić aktualne atesty, dopuszczenia i warunki techniczne dla stosowanych materiałów, elementów budowlanych oraz potwierdzenia wykonania i odbioru robót budowlanych we wszystkich fazach budowy.

1.3. OBLICZENIA STATYCZNE

Obciążenia:

- obciążenia stałe – ogniwa fotowoltaiczne – ciężar wraz z instalacjami
 $g_k = 0,4 \text{ kN/m}^2$
 $\gamma_f = 1,10$
- obciążenia zmienne - śnieg, Kielce
 $Q_k = 20\% \text{ z } 1,20 \text{ kN/m}^2 - \text{III strefa PN-80/B-02010}$
 $s_k = 20\% \times 0,80 \times 1,20 \text{ kN/m}^2 = 0,20 \text{ kN/m}^2$
 $\gamma_f = 1,50$
Z uwagi na fakt, że ogniwa PV są wyposażone w instalację grzewczą uniemożliwiającą nagromadzenie się dużej ilości śniegu, przyjęto redukcję normowego obciążenia śniegiem.
- obciążenia zmienne – wiatr
 $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2 - \text{I strefa PN-B-02011:1977}$
współczynnik ekspozycji dla terenu "A", $h = 2,80 \text{ m} - C_e = 0,50 + 0,05z = 0,70$
 $\beta = 2,20$, $\gamma_f = 1,50$
współczynnik aerodynamiczny dla wiaty dwuspadowej wg Tabl. Z1-9, kąt nachylania połaci $2,29^\circ$ (4%)
 $C_p = 1,09$ (a, wariant I)
 $C_p = 0,91$ (a, wariant II)
 $C_p = 1,00$ (b, warianty I i II)

Obciążenie wiatrem:

WIATR I (wariant I)	nawietrzna: $p_k = 0,30 \times 0,70 \times 2,20 \times 1,09 = 0,51 \text{ kN/m}^2$ zawietrzna: $p_k = 0,30 \times 0,70 \times 2,20 \times 1,00 = 0,46 \text{ kN/m}^2$
WIATR II (wariant II)	nawietrzna: $p_k = 0,30 \times 0,70 \times 2,20 \times 0,91 = 0,42 \text{ kN/m}^2$ zawietrzna: $p_k = 0,30 \times 0,70 \times 2,20 \times 1,00 = 0,46 \text{ kN/m}^2$
WIATR III (wariant I)	nawietrzna: $p_k = 0,30 \times 0,70 \times 2,20 \times 1,09 = 0,51 \text{ kN/m}^2$ zawietrzna: $p_k = 0,30 \times 0,70 \times 2,20 \times 1,00 = 0,46 \text{ kN/m}^2$
WIATR IV (wariant II)	nawietrzna: $p_k = 0,30 \times 0,70 \times 2,20 \times 0,91 = 0,42 \text{ kN/m}^2$ zawietrzna: $p_k = 0,30 \times 0,70 \times 2,20 \times 1,00 = 0,46 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie wyjątkowe – uderzenie samochodem w słup Carportu
 $H_k = 20 \text{ kN}$ na wysokości $1,0 \text{ m}$
 $\gamma_f = 1,0$

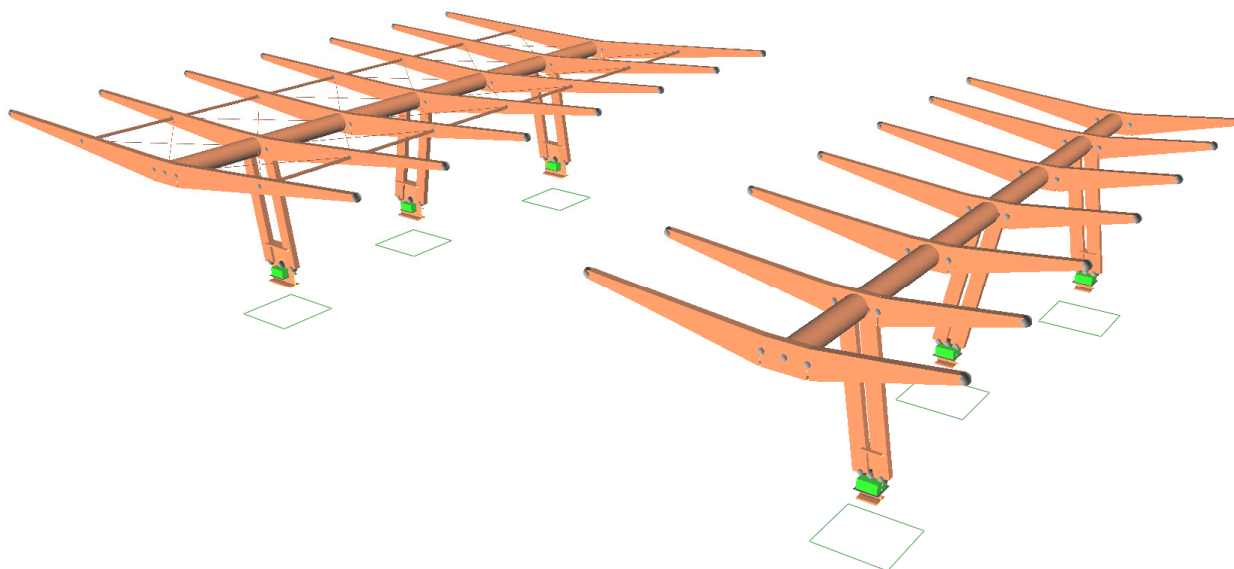
Przyjęte materiały

Stal profilowa: S235JR,S235JRH

Śruby klasy 8.8.

Kotwy wklejane HILTI HIT-HY 200-A + HIT-V-F (8.8) M24

Konstrukcja Carportu - widok przestrzenny

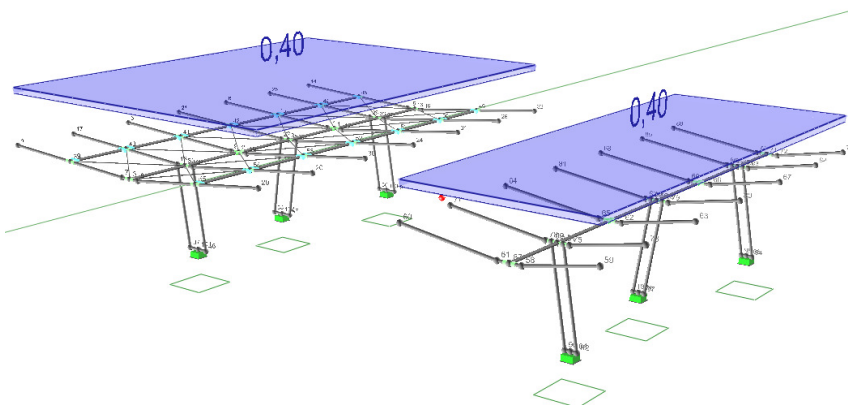


Obliczenia statyczne - wyniki z programu RM-Win 3D

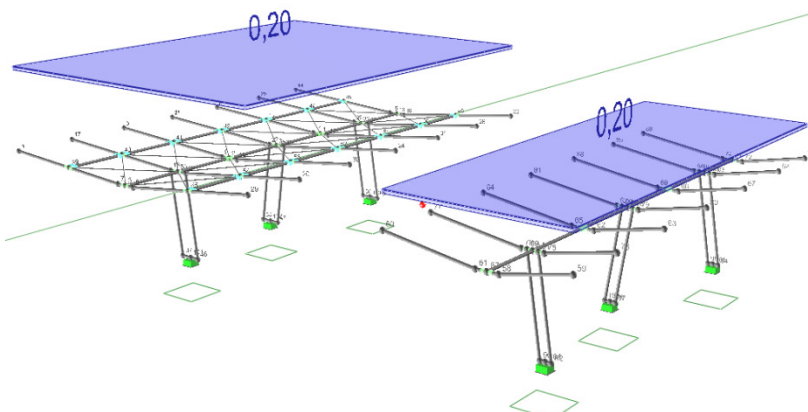
Obciążenia

CW: Ciężar własny - Stałe $\gamma_f=1,1$ (uwzględnione w programie)

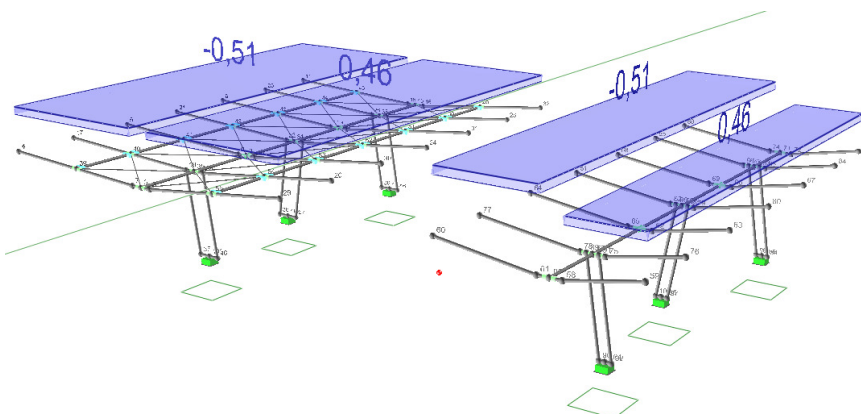
Stałe - Stałe



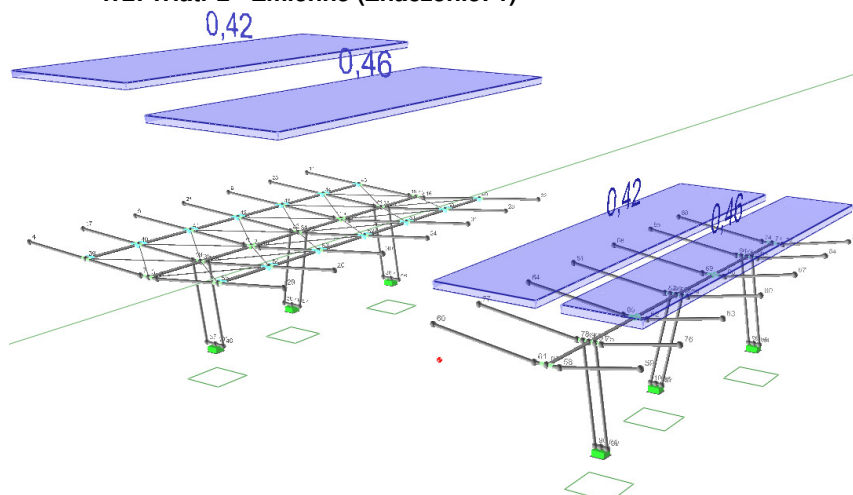
Sn: Śnieg - Zmienne (Znaczenie: 1)



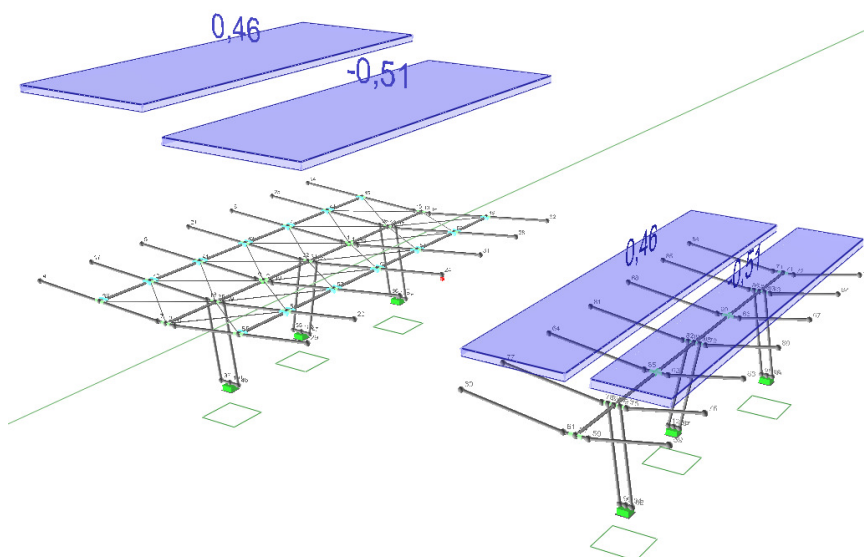
W1: Wiatr 1 - Zmienne (Znaczenie: 1)



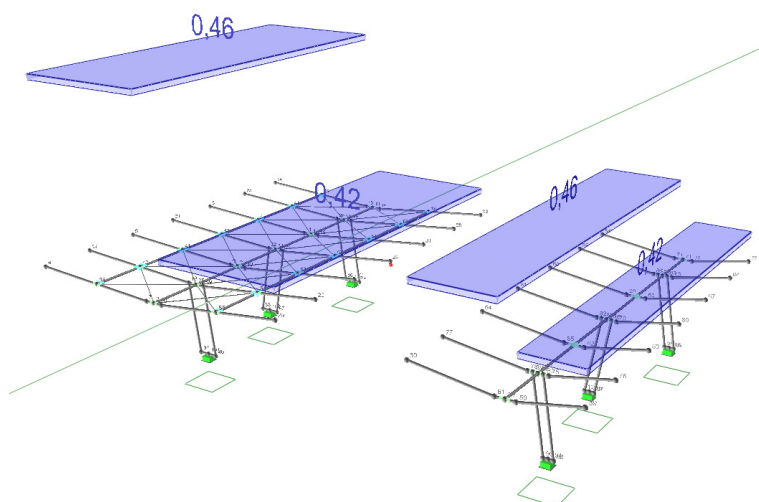
W2: Wiatr 2 - Zmienne (Znaczenie: 1)



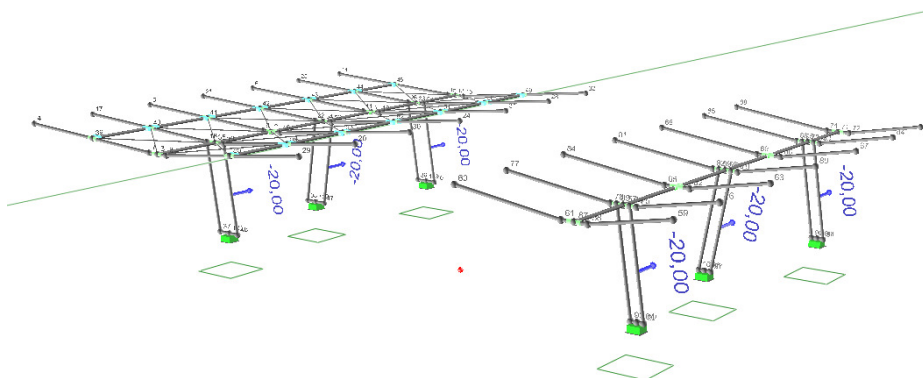
W3: Wiatr 3 - Zmienne (Znaczenie: 1)



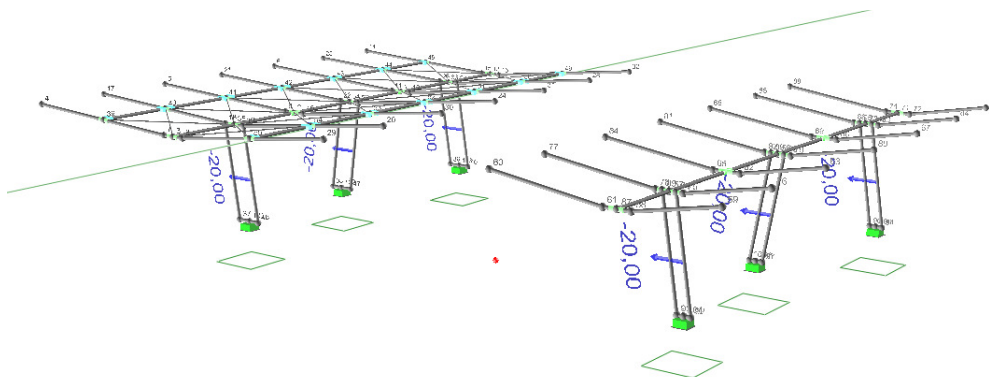
W4: Wiatr 4 - Zmienne (Znaczenie: 1)



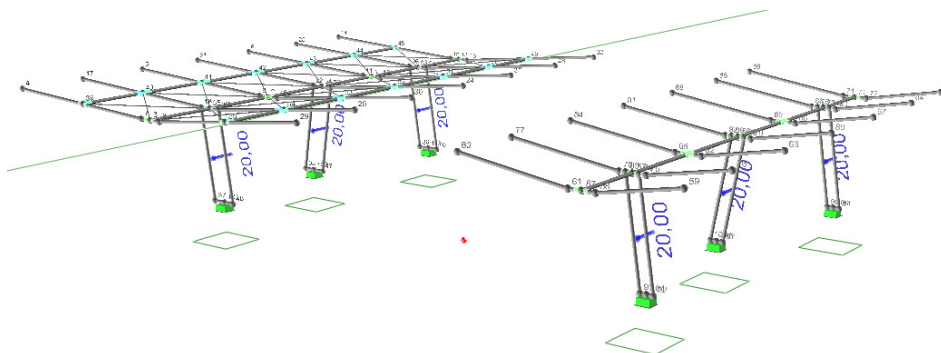
U5: Uderzenie 5 - Wyjątkowe



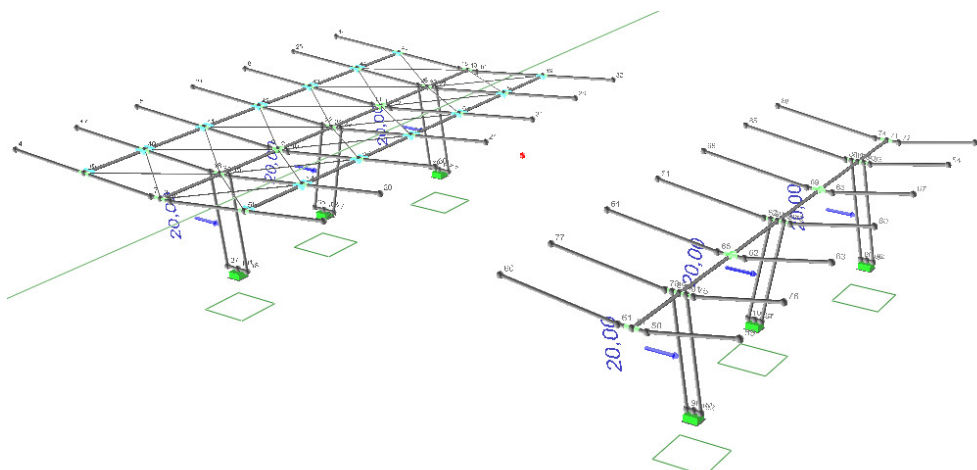
U6: Uderzenie 6 - Wyjątkowe



U7: Uderzenie 7 - Wyjątkowe



U8: Uderzenie 8 - Wyjątkowe



Kombinacje Obciążeń:

Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	Sn+W1/W2/W3/W4+U5/U6/U7/U8




























Siły Przekrojowe w wybranych prętach: Obciążenia obliczeniowe PN

Nr pręta:	x [m]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:	Obciążenia:
Dzwigary 5.20								
17	2,864	0	-9,42	0	0	6,66	-0,44	CW StW2U7 [W]
17	0,517	-0,01	-55,57	0,69	-0,34	21,64	-3,02	CW StSnW2
17	0,000	0,00	8,31	0,52	-0,19	-2,53	-1,9	CW St(γ2)W3
17	0,000	-0,01	-67,42	0,47	-0,19	23,89	-2,45	CW StSnW1
17	0,000	-0,01	-64,81	0,87	-0,34	22,99	-3,18	CW StSnW4
17	0,000	0,00	-38,96	-0,1	0,02	13,93	-1,54	CW StW1U5 [W]
17	0,000	0,00	-38,96	-0,1	0,02	13,93	-1,54	CW StW1U5 [W]
17	2,864	-0,01	-15,84	-0,1	-0,34	11,29	-2,4	CW StSnW4
17	0,000	-0,01	-67,42	0,47	-0,19	23,89	-2,45	CW StSnW1
17	0,000	0,00	8,31	0,52	-0,19	-2,53	-1,9	CW St(γ2)W3
17	5,729	0	0	0	0	0	0	CW StW1U8 [W]
17	0,000	-0,01	-64,81	0,87	-0,34	22,99	-3,18	CW StSnW4
17	0,378	-0,01	-58,63	0,74	-0,34	22,24	-3,06	CW StSnW2
17	5,624	0	0	0	0	0,01	-0,02	CW St(γ2)SnW3
17	5,729	0	0	0	0	0	0	CW StW3U8 [W]
Dzwigary mały								
72	1,226	0	-1,44	0	0	2,38	-0,45	CW StSnU5 [W]
72	0,000	0	1,99	0	0	-1,46	-0,75	CW St(γ2)W3
72	0,000	0	-13,6	0	0	11,25	-1,2	CW StSnW1
72	0,000	0	1,99	0	0	-1,46	-0,75	CW St(γ2)W3
72	0,000	0	-13,6	0	0	11,25	-1,2	CW StSnW2
72	0,000	0	-13,6	0	0	11,25	-1,2	CW StSnW1
72	0,000	0	1,99	0	0	-1,46	-0,75	CW St(γ2)W3
72	2,452	0	0	0	0	0	0	CW StSnW1
72	0,000	0	-13,6	0	0	11,25	-1,2	CW StSnW1
72	0,000	0	-13,6	0	0	11,25	-1,2	CW StSnW1
72	2,183	0	0,00	0	0	0,02	-0,12	CW St(γ2)SnW3
72	2,452	0	0	0	0	0	0	CW StU8 [W]
73	3,134	0	-14,97	0	0	-9,72	-0,91	CW StSnW3U5 [W]
73	3,419	0	3,8	0	0	2	-0,8	CW St(γ2)W1
73	3,419	0	-26,57	0	0	-15,76	-1,27	CW StSnW4
73	3,419	0	3,8	0	0	2	-0,8	CW St(γ2)W1
73	3,419	0	3,8	0	0	2	-0,8	CW St(γ2)W1
73	3,419	0	3,8	0	0	2	-0,8	CW St(γ2)W1
73	3,419	0	-26,57	0	0	-15,76	-1,27	CW StSnW4
73	0,000	0	0	0	0	0	0	CW StW3
73	3,419	0	-1,91	0	0	-1,34	-1,27	CW StSnW1
73	3,419	0	-26,57	0	0	-15,76	-1,27	CW StSnW4
73	0,169	0	0,00	0	0	-0,02	-0,06	CW St(γ2)SnW1
73	0,000	0	0	0	0	0	0	CW StSnW3
Rura mały								
69	2,900	17,86	-10,87	-2,92	-2,49	9,03	1,28	CW StSnW3
69	0,000	-14,21	24,9	-1,42	-0,52	-14,52	1,28	CW StSnW3
69	0,000	-3,13	36,51	3,47	-2,25	-18,42	0,92	CW StSnW4U7 [W]
69	2,900	10,11	-19,02	-5,94	-2,36	12,19	0,89	CW StSnW2
69	0,000	4,8	30,44	4,45	-2,42	-15,17	0,42	CW StSnW1U7 [W]
69	5,800	11,06	23,26	-12,93	-2,44	16,74	0,95	CW StSnW4
69	0,000	-13,04	18,75	-1,61	-0,07	-10,99	1,14	CW St(γ2)W3
69	0,000	9,92	24	2,67	-2,62	-14,83	0,02	CW StSnW1
69	5,800	11,06	23,26	-12,93	-2,44	16,74	0,95	CW StSnW4
69	0,000	-3,95	35,35	0,99	-2,39	-20,93	0,89	CW StSnW2
69	0,000	-14,21	24,9	-1,42	-0,52	-14,52	1,28	CW StSnW3
69	0,000	11,08	17,85	2,49	-2,17	-11,3	-0,12	CW St(γ2)W1
69	0,000	-3,13	36,51	3,47	-2,25	-18,42	0,92	CW StSnW4U7 [W]
69	1,087	4,55	0,23	0,01	-2,27	-8,1	0,03	CW StSnW1U5 [W]
Rury nośne								
2	2,650	37,03	-18,7	3,89	-3,96	22,29	-1,27	CW StSnW1
2	2,650	-35,76	-6,23	0,97	-1,14	11,99	-0,26	CW St(γ2)W3
2	5,300	2,71	71,26	-8,44	-4,99	40,13	-1,58	CW StSnW2
2	2,650	-0,04	-26,79	2,55	-5,45	-16,57	-1,33	CW StSnW2
2	0,000	2,9	26,13	17,09	-5,52	-23	-1,3	CW StSnW4
2	5,300	1,57	65,11	-9,47	-4,64	33,25	-1	CW StSnW2U7 [W]
2	2,650	-35,76	-6,23	0,97	-1,14	11,99	-0,26	CW St(γ2)W3
2	0,000	2,9	26,13	17,09	-5,52	-23	-1,3	CW StSnW4
2	5,300	2,71	71,26	-8,44	-4,99	40,13	-1,58	CW StSnW2
2	0,000	2,9	26,13	17,09	-5,52	-23	-1,3	CW StSnW4
2	0,000	36,29	18,99	9,09	-3,46	-12,66	-0,16	CW St(γ2)W3
2	2,650	2,71	-26,75	4,79	-4,99	33,85	-1,58	CW StSnW2
2	5,300	2,71	71,26	-8,44	-4,99	40,13	-1,58	CW StSnW2
2	3,147	-0,11	-0,24	0,32	-4,18	25,31	-0,84	CW StW4U7 [W]

2	3,147	-35,76	0,02	0,41	-1,14	13,17	-0,26	CW St(γ2)W3
Stupy								
49	0,000	0,7	-4,66	3,21	5,11	0,84	-109,57	CW StW1U5 [W]
49	0,000	-0,29	-6	-10,83	5,39	3,18	-28,72	CW StSnW4U7 [W]
49	3,031	0	21,54	0,01	0,02	18,88	71,25	CW StSnW3U6 [W]
49	1,688	0	-9,95	-0,01	0,02	-2,78	-108,11	CW StSnW1U6 [W]
49	1,688	0,7	-0,76	11,84	5,11	3,03	-29,64	CW StSnW4U5 [W]
49	0,000	-0,29	-2,01	-10,83	5,39	2,86	73,59	CW StW3U7 [W]
49	0,000	-0,29	-2,01	-10,83	5,39	2,86	73,59	CW StW3U7 [W]
49	1,688	0,7	-1,01	11,84	-14,89	2,95	-37,2	CW StSnW2U5 [W]
49	1,688	0	-3,9	-0,01	0,02	18,99	71,97	CW StSnW3U6 [W]
49	1,688	0	-9,81	-0,01	0,02	-3,24	-103,89	CW StW1U6 [W]
49	0,000	0	-0,88	-0,04	0,02	3,78	153,5	CW St(γ2)W3
49	3,031	0	-5,26	0,01	0,02	0,7	-200,77	CW StSnW1
49	3,031	0	21,54	0,01	0,02	18,88	71,25	CW StSnW3U6 [W]
49	3,031	0	-5,26	0,01	0,02	0,7	-200,77	CW StSnW1
49	0,284	0,00	0	-0,04	0,02	3,86	152,19	CW StW3
49	0,000	-0,29	-5,57	-10,83	5,39	1,3	-113,78	CW StSnW1U7 [W]
Stupy mały								
100	0,000	0,53	-3,97	-10,98	15,16	-0,33	57	CW StSnW3U5 [W]
100	0,000	-0,29	5,13	6,74	-5,24	-1,94	-47,31	CW StW1U7 [W]
100	0,000	0	12,16	-0,02	0,02	-6,05	-55,01	CW StSnW1U8 [W]
100	0,000	0	-19,87	-0,02	0,03	15,54	62,79	CW StW3U6 [W]
100	1,413	0,53	-4,35	10,45	15,16	-0,21	57,76	CW StSnW3U5 [W]
100	0,000	0,53	0,32	-10,98	15,16	-1,54	14,36	CW StSnW4U5 [W]
100	0,000	0,53	0,32	-10,98	15,16	-1,54	14,36	CW StSnW4U5 [W]
100	0,000	-0,29	5,13	6,74	-5,24	-1,94	-47,31	CW StW1U7 [W]
100	1,413	0	2,18	0,02	0,03	15,67	63,55	CW StW3U6 [W]
100	1,413	0	8,51	0,02	0,03	-6,05	-32,35	CW StSnW1U6 [W]
100	3,189	0	-6,76	0,07	0,03	0,51	105,75	CW StSnW3
100	0,000	0	9,18	-0,02	0,02	-2,77	-92,39	CW St(γ2)W1
100	0,000	0	-19,85	-0,02	0,03	15,35	65,35	CW StSnW3U6 [W]
100	3,089	0	0,02	0,06	0,02	-2,83	-85,77	CW St(γ2)SnW1
100	1,857	0	0,05	0,03	0,03	-4,21	69,65	CW StSnW3U6 [W]
100	0,000	0,53	5,13	-10,98	15,16	-1,94	-47,31	CW StW1U5 [W]

Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200

Nazwa pliku: 2014-12-11_obie wiaty.rm3

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
45	Stupy	2 - H 300x150x8	SGU	0,829	 CW+St+Sn+W3+0-U5
26	Stupy	2 - H 300x150x8	SGU	0,824	 CW+St+Sn+W3+0-U7
46	Stupy	2 - H 300x150x8	SGU	0,824	 CW+St+Sn+W3+0-U5
47	Stupy	2 - H 300x150x8	SGU	0,819	 CW+St+Sn+W3+0-U7
96	Stupy mały	2 - H 300x150x8	SGU	0,816	 CW+St+Sn+W3+0-U5
97	Stupy mały	2 - H 300x150x8	SGU	0,815	 CW+St+Sn+W3+0-U5
99	Stupy mały	2 - H 300x150x8	SGU	0,806	 CW+St+Sn+W3+0-U5
98	Stupy mały	2 - H 300x150x8	SGU	0,804	 CW+St+Sn+W3+0-U5
7	Dźwigary 5.20	9,50,8	SGU	0,625	 CW+St+Sn+W3+0-U5
5	Dźwigary 5.20	9,48,8	SGU	0,624	 CW+St+Sn+W3+0-U5
24	Środki	8 - H 530x150x6	Środek pod obc. skup.	0,618	 CW+St+Sn+W3
18	Środki	8 - H 530x150x6	Środek pod obc. skup.	0,616	 CW+St+Sn+W3
8	Dźwigary 5.20	8,57,9	SGU	0,615	 CW+St+Sn+W1+0-U7
6	Dźwigary 5.20	8,55,9	SGU	0,614	 CW+St+Sn+W1+0-U7
49	Stupy	2 - H 300x150x8	SGU	0,593	 CW+St+Sn+W3+0-U5
44	Stupy	2 - H 300x150x8	SGU	0,589	 CW+St+Sn+W3+0-U7
21	Środki	8 - H 530x150x6	Środek pod obc. skup.	0,579	 CW+St+Sn+W3
84	Środki mały	8 - H 530x150x6	Środek pod obc. skup.	0,517	 CW+St+Sn+W3
90	Środki mały	8 - H 530x150x6	Środek pod obc. skup.	0,511	 CW+St+Sn+W3
16	Dźwigary 5.20	9,19,18,47,17,16,20,12,8	SGU	0,504	 CW+St+Sn+W3+0-U5
22	Dźwigary 5.20	9,39,38,51,37,36,45,10,8	SGU	0,504	 CW+St+Sn+W3+0-U5
100	Stupy mały	2 - H 300x150x8	SGU	0,504	 CW+St+Sn+W3+0-U5
101	Stupy mały	2 - H 300x150x8	SGU	0,503	 CW+St+Sn+W3+0-U5
20	Dźwigary 5.20	8,14,64,34,33,32,56,31,61,30,9	SGU	0,501	 CW+St+Sn+W1+0-U5
19	Dźwigary 5.20	9,29,28,49,27,26,35,11,8	SGU	0,496	 CW+St+Sn+W3+0-U5
87	Środki mały	8 - H 530x150x6	Środek pod obc. skup.	0,473	 CW+St+Sn+W3
17	Dźwigary 5.20	8,13,65,25,24,23,54,22,60,21,9	SGU	0,471	 CW+St+Sn+W1+0-U7

Biurowo Projektów Inżynierskich.

13

61-518 Poznań, ul. Umińskiego 25/6

tel./fax. 61 639 46 16, 61 278 63 08, www.bpi.win.pl

NIP: 665-253-64-51 REGON: 311627959

23	Dzwigary 5.20	8,15,63,44,43,42,58,41,62,40,9	SGU	0,470		CW+St+Sn+W1+0-U5
3	Dzwigary 5.20	9,46,8	SGU	0,465		CW+St+Sn+W3+0-U5
13	Dzwigary 5.20	9,52,8	SGU	0,465		CW+St+Sn+W3+0-U5
4	Dzwigary 5.20	8,53,9	SGU	0,426		CW+St+Sn+W1+0-U5
14	Dzwigary 5.20	8,59,9	SGU	0,425		CW+St+Sn+W1+0-U5
71	Dzwigary mały	9,53,8	SGU	0,390		CW+St+Sn+W3+0-U5
92	Dzwigary mały	9,53,8	SGU	0,389		CW+St+Sn+W3+0-U5
73	Dzwigary mały	9,53,8	SGU	0,386		CW+St+Sn+W3+0-U5
75	Dzwigary mały	9,53,8	SGU	0,382		CW+St+Sn+W3+0-U5
10	Środki	8 - H 530x150x6	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,370		CW+St+Sn+W4
11	Środki	8 - H 530x150x6	Zginanie (54)	0,370		CW+St+Sn+W4
83	Dzwigary mały	9,21,60,22,53,23,24,25,63,13,8	SGU	0,322		CW+St+Sn+W3+0-U5
89	Dzwigary mały	9,21,60,22,53,23,24,25,63,13,8	SGU	0,319		CW+St+Sn+W3+0-U5
72	Dzwigary mały	8,46,9	SGU	0,276		CW+St+Sn+W3+0-U5
74	Dzwigary mały	8,46,9	SGU	0,276		CW+St+Sn+W3+0-U5
86	Dzwigary mały	9,21,60,22,53,23,24,25,63,13,8	SGU	0,270		CW+St+Sn+W3+0-U5
9	Środki	8 - H 530x150x6	Zginanie (54)	0,202		CW+St+Sn+W2
15	Środki	8 - H 530x150x6	Zginanie (54)	0,202		CW+St+Sn+W2
70	Dzwigary mały	8,46,9	SGU	0,197		CW+St+Sn+W3+0-U5
80	Dzwigary mały	8,46,9	SGU	0,193		CW+St+Sn+W3+0-U5
85	Dzwigary mały	8,10,20,16,17,46,18,19,9	SGU	0,192		CW+St+Sn+W3+0-U5
82	Dzwigary mały	8,10,20,16,17,46,18,19,9	SGU	0,189		CW+St+Sn+W3+0-U5
88	Dzwigary mały	8,10,20,16,17,46,18,19,9	SGU	0,187		CW+St+Sn+W3+0-U5
77	Środki mały	8 - H 530x150x6	Zginanie (54)	0,145		CW+St+Sn+W4
78	Środki mały	8 - H 530x150x6	Zginanie (54)	0,143		CW+St+Sn+W3
12	Rury nośne	7 - R 457.0x20.0	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,120		CW+St+Sn+W2
25	Rury nośne	7 - R 457.0x20.0	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,120		CW+St+Sn+W2
1	Rury nośne	7 - R 457.0x20.0	Zginanie (54)	0,118		CW+St+Sn+W2
2	Rury nośne	7 - R 457.0x20.0	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,118		CW+St+Sn+W2
93	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,116		CW+St+Sn+W3
95	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,116		CW+St+Sn+W3
94	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,110		CW+St+Sn+W3
105	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,104		CW+St+Sn+W1
106	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,104		CW+St+Sn+W1
107	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,104		CW+St+Sn+W1
58	stezenie	6 - R 12x6	SGU	0,093		CW+St+Sn+W1+0-U7
64	stezenie	6 - R 12x6	SGU	0,093		CW+St+Sn+W1+0-U7
69	Rura mały	3 - R 457.0x12.5	Zginanie (54)	0,090		CW+St+0,8-Sn+0,8-W4+U7 [W]
108	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,087		CW+St+Sn+W3
79	Rura mały	3 - R 457.0x12.5	Napężenia (Tab. 5)	0,086		CW+St+Sn+W4
91	Rura mały	3 - R 457.0x12.5	Napężenia (Tab. 5)	0,086		CW+St+Sn+W4
104	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,086		CW+St+Sn+W3
56	stezenie	6 - R 12x6	Napężenia (Tab. 5)	0,083		CW+St+Sn+W4
66	stezenie	6 - R 12x6	Napężenia (Tab. 5)	0,083		CW+St+Sn+W4
68	Rura mały	3 - R 457.0x12.5	Napężenia (Tab. 5)	0,083		CW+St+0,8-Sn+0,8-W4+U5 [W]
34	stezenie	6 - R 12x6	Napężenia (Tab. 5)	0,079		CW+St+Sn+W4
40	stezenie	6 - R 12x6	Napężenia (Tab. 5)	0,079		CW+St+Sn+W4
103	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,079		CW+St+Sn+W3
60	stezenie	6 - R 12x6	SGU	0,072		CW+St+Sn+W2+0-U5
63	stezenie	6 - R 12x6	SGU	0,072		CW+St+Sn+W2+0-U5
29	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,071		CW+St+Sn+W4
30	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,071		CW+St+Sn+W4
76	Środki mały	8 - H 530x150x6	Zginanie (54)	0,068		CW+St+Sn+W3
81	Środki mały	8 - H 530x150x6	Zginanie (54)	0,068		CW+St+Sn+W4
102	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,060		CW+St+Sn+W3
110	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środnik pod obc. skup.	0,060		CW+St+Sn+W3
28	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,053		CW+St+Sn+W4
31	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,053		CW+St+Sn+W4

109	utwierdzenie	4 - I 1000 HEB	Środek pod obc. skup.	0,053		CW+St+Sn+W3
37	stezenie	6 - R 12x6	Napężenia (Tab. 5)	0,050		CW+St+Sn+W4
38	stezenie	6 - R 12x6	Napężenia (Tab. 5)	0,050		CW+St+Sn+W4
52	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	Zginanie (54)	0,044		CW+St+Sn+W4
53	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	Zginanie (54)	0,044		CW+St+Sn+W4
51	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	SGU	0,043		CW+St+Sn+W1+0·U5
54	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	SGU	0,043		CW+St+Sn+W1+0·U5
27	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	SGU	0,036		CW+St+W1+0·U7
32	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	SGU	0,036		CW+St+Sn+W2+0·U7
50	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	SGU	0,036		CW+St+Sn+W2+0·U5
55	teznik	5 - H 60x 60x 3.0~	SGU	0,036		CW+St+Sn+W4+0·U7
42	stezenie	6 - R 12x6	Napężenia (Tab. 5)	0,021		CW+St+0,8·Sn+0,8·W4+U7 [W]
33	stezenie	6 - R 12x6	Napężenia (Tab. 5)	0,020		CW+St+Sn+W4
48	stezenie	6 - R 12x6	Napężenia (Tab. 5)	0,004		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
35	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
36	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
39	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
41	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
43	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
57	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
59	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
61	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
62	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
65	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]
67	stezenie	6 - R 12x6		0,000		CW+St+0,8·W1+U7 [W]

Reakcje podporowe: Obciążenia obliczeniowe PN

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
101	26,32	0,77	94,41	-0,3	5,35	0,46	CW StSnW2U8 [W]
101	-18,53	1,09	58,23	-0,44	-122,93	0,44	CW StW3U6 [W]
101	3,17	20,94	65,8	-13,72	-95,2	-0,22	CW StSnW3U5 [W]
101	6,69	-19,4	64,42	12,93	65,88	-7,15	CW StW1U7 [W]
101	9,14	1,24	128,51	-0,49	-26,16	0,68	CW StSnW2
101	2,46	20,84	55,12	-13,68	-92,15	-0,28	CW StW3U5 [W]
101	26,32	0,77	94,41	-0,3	5,35	0,46	CW StSnW2U8 [W]
101	9,14	1,24	128,51	-0,49	-26,16	0,68	CW StSnW2
101	6,69	-19,4	64,42	12,93	65,88	-7,15	CW StW1U7 [W]
101	3,17	20,94	65,8	-13,72	-95,2	-0,22	CW StSnW3U5 [W]
101	7,32	0,22	63,76	-0,08	133,89	0,21	CW St(γ2)W1
101	1,27	1,37	83,15	-0,55	-174,36	0,59	CW StSnW3
101	8,83	1,28	128,38	-0,51	-38,61	0,69	CW StSnW4
101	6,69	-19,4	64,42	12,93	65,88	-7,15	CW StW1U7 [W]
101	1,27	1,37	83,15	-0,55	-174,36	0,59	CW StSnW3
101	1,27	1,37	83,15	-0,55	-174,36	0,59	CW StSnW3
102	14,95	-0,03	42,74	0,02	104,61	0,00	CW StW1U8 [W]
102	-31,13	-0,03	76,12	0,02	-31,81	0,00	CW StSnW4U6 [W]
102	-10,91	20,17	74,68	-13,27	1,05	-7,17	CW StSnW2U5 [W]
102	-8,92	-20,38	47,88	13,45	-84,23	-0,81	CW StW3U7 [W]
102	-15,23	-0,03	103,86	0,02	-8,47	0,00	CW StSnW4
102	14,95	-0,03	42,74	0,02	104,61	0,00	CW StW1U8 [W]
102	-31,13	-0,03	76,12	0,02	-31,81	0,00	CW StSnW4U6 [W]
102	-15,23	-0,03	103,86	0,02	-8,47	0,00	CW StSnW4
102	-8,92	-20,38	47,88	13,45	-84,23	-0,81	CW StW3U7 [W]
102	-10,91	20,17	74,68	-13,27	1,05	-7,17	CW StSnW2U5 [W]
102	-3,66	-0,03	43,75	0,02	149,42	0,00	CW St(γ2)W1
102	-13,85	-0,03	70,4	0,02	-156,49	0,00	CW StSnW3
102	-13,85	-0,03	70,4	0,02	-156,49	0,00	CW StSnW3
102	-5,1	20,17	44,05	-13,27	78,51	-7,18	CW StW1U5 [W]
102	-13,85	-0,03	70,4	0,02	-156,49	0,00	CW StSnW3
102	-13,85	-0,03	70,4	0,02	-156,49	0,00	CW StSnW3
103	26,33	-0,73	95,25	0,29	6,87	-0,45	CW StSnW2U8 [W]
103	-18,53	-1,06	59,08	0,43	-122,12	-0,42	CW StW3U6 [W]
103	4,46	19,5	65,25	-13,05	60,45	-1,25	CW StW1U5 [W]
103	0,95	-20,82	66,64	13,57	-100,58	-7,56	CW StSnW3U7 [W]
103	9,15	-1,21	129,44	0,49	-23,99	-0,66	CW StSnW2
103	0,24	-20,73	55,95	13,53	-97,74	-7,5	CW StW3U7 [W]
103	26,33	-0,73	95,25	0,29	6,87	-0,45	CW StSnW2U8 [W]
103	9,15	-1,21	129,44	0,49	-23,99	-0,66	CW StSnW2

103	0,95	-20,82	66,64	13,57	-100,58	-7,56	CW StSnW3U7 [W]
103	4,46	19,5	65,25	-13,05	60,45	-1,25	CW StW1U5 [W]
103	7,32	-0,19	64,61	0,07	134,8	-0,21	CW St(γ2)W1
103	1,27	-1,34	84,08	0,55	-173,09	-0,57	CW StSnW3
103	7,32	-0,19	64,61	0,07	134,8	-0,21	CW St(γ2)W1
103	4,98	-20,77	90,76	13,54	-27,7	-7,61	CW StSnW4U7 [W]
103	1,27	-1,34	84,08	0,55	-173,09	-0,57	CW StSnW3
103	1,27	-1,34	84,08	0,55	-173,09	-0,57	CW StSnW3
104	23,26	-0,04	39,63	0,08	30,5	0,59	CW StSnW1U8 [W]
104	-20,88	1,07	35,52	-0,61	-79,58	0,88	CW StW3U6 [W]
104	-0,25	20,7	39,05	-17,48	-54,61	2,37	CW StSnW3U5 [W]
104	3,6	-19,64	36,11	16,89	8,26	-5,16	CW StW1U7 [W]
104	2,13	0,95	70,41	-0,48	-55,84	1,45	CW StSnW4
104	3,46	19,96	30,53	-17,03	10,48	1,98	CW StW1U5 [W]
104	23,26	-0,04	39,63	0,08	30,5	0,59	CW StSnW1U8 [W]
104	2,13	0,95	70,41	-0,48	-55,84	1,45	CW StSnW4
104	3,6	-19,64	36,11	16,89	8,26	-5,16	CW StW1U7 [W]
104	-0,25	20,7	39,05	-17,48	-54,61	2,37	CW StSnW3U5 [W]
104	23,04	-0,11	33,87	0,11	35,57	0,47	CW StW1U8 [W]
104	-2,1	1,28	51,07	-0,72	-89,54	1,21	CW StSnW3
104	2	20,53	49,36	-17,35	-36,63	2,5	CW StSnW4U5 [W]
104	3,6	-19,64	36,11	16,89	8,26	-5,16	CW StW1U7 [W]
104	-2,1	1,28	51,07	-0,72	-89,54	1,21	CW StSnW3
104	-2,1	1,28	51,07	-0,72	-89,54	1,21	CW StSnW3
105	19,89	0,05	25,4	-0,04	51,44	-0,01	CW StW1U8 [W]
105	-24,61	0,05	40,48	-0,04	-64,04	-0,01	CW StSnW3U6 [W]
105	-3,57	20,41	48,15	-17,33	-12,99	-5,8	CW StSnW4U5 [W]
105	-0,1	-20,38	26,49	17,33	24,11	1,71	CW StW1U7 [W]
105	-5	0,06	66,56	-0,04	-20,05	-0,01	CW StSnW4
105	1,61	0,05	24,57	-0,04	50,01	-0,01	CW St(γ2)W1
105	-24,61	0,05	40,48	-0,04	-64,04	-0,01	CW StSnW3U6 [W]
105	-5	0,06	66,56	-0,04	-20,05	-0,01	CW StSnW4
105	-0,1	-20,38	26,49	17,33	24,11	1,71	CW StW1U7 [W]
105	-3,57	20,41	48,15	-17,33	-12,99	-5,8	CW StSnW4U5 [W]
105	19,89	0,05	25,4	-0,04	51,44	-0,01	CW StW1U8 [W]
105	-6,95	0,06	50,13	-0,04	-64,49	-0,01	CW StSnW3
105	-0,1	-20,38	26,49	17,33	24,11	1,71	CW StW1U7 [W]
105	-3,57	20,41	48,15	-17,33	-12,99	-5,8	CW StSnW4U5 [W]
105	-6,95	0,06	50,13	-0,04	-64,49	-0,01	CW StSnW3
105	-6,95	0,06	50,13	-0,04	-64,49	-0,01	CW StSnW3
106	23,25	-0,01	38,86	-0,06	31,29	-0,59	CW StSnW1U8 [W]
106	-20,89	-1,12	34,75	0,64	-78,79	-0,88	CW StW3U6 [W]
106	2,62	19,63	35,34	-16,92	6,3	0,9	CW StW1U5 [W]
106	-1,24	-20,72	38,27	17,45	-56,57	-6,63	CW StSnW3U7 [W]
106	2,12	-1	69,56	0,5	-54,97	-1,45	CW StSnW4
106	2,47	-19,98	29,75	17	8,52	-6,24	CW StW1U7 [W]
106	23,25	-0,01	38,86	-0,06	31,29	-0,59	CW StSnW1U8 [W]
106	2,12	-1	69,56	0,5	-54,97	-1,45	CW StSnW4
106	-1,24	-20,72	38,27	17,45	-56,57	-6,63	CW StSnW3U7 [W]
106	2,62	19,63	35,34	-16,92	6,3	0,9	CW StW1U5 [W]
106	23,03	0,06	33,09	-0,09	36,37	-0,47	CW StW1U8 [W]
106	-2,11	-1,34	50,22	0,74	-88,67	-1,21	CW StSnW3
106	2,62	19,63	35,34	-16,92	6,3	0,9	CW StW1U5 [W]
106	1,02	-20,54	48,59	17,32	-38,6	-6,76	CW StSnW4U7 [W]
106	-2,11	-1,34	50,22	0,74	-88,67	-1,21	CW StSnW3
106	-2,11	-1,34	50,22	0,74	-88,67	-1,21	CW StSnW3

www.hilti.pl

Profis Anchor 2.4.9

Firma:

Projektant:

Adres:

Telefon i Faks:

E-mail:

Strona:

Projekt:

Nr i poz. sub-projektu:

Data:

1

Wiata parkingowa

Wiata dwustanowisk.

2014-12-15

Uwagi projektanta: Kombinacja dla maksymalnego momentu M_y .

1 Wprowadzane dane

Typ i średnica kotwy:

HIT-HY 200-A + HIT-V-F (8.8) M24

Zestaw dynamiczny lub odpowiednie rozwiązanie wypełnienie szczeliny pierścieniowej

Czynna głębokość zakotwienia:

 $h_{ef,act} = 400 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{mm}$)

Materiał:

8.8

Raport instytucji aprobowanej:

ETA 11/0493

Wydanie i Ważność:

2012-08-08 | 2016-12-23

Obliczenia:

metoda wymiarowania Ocena inżynierska SOFA BOND - po testach wg ETAG BOND

Montaż dystansowy:

bez docisnięcia (kotwa); ograniczenie obrotu (blachy czołowej): 2,00; $e_b = 30 \text{ mm}$; $t = 30 \text{ mm}$

Blacha czołowa:

Podlewka Hilti: , uniwersalna, $f_{c,Grout} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ $l_x \times l_y \times t = 1400 \text{ mm} \times 320 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$; (Zalecana grubość blachy czołowej: nie obliczone)

Profil:

Rura prostokątna; (Dł. x Szer. x Gr.) = 1100 mm x 150 mm x 8 mm

Materiał podłoża:

strefa ściskana beton, C25/30, $f_c = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1000 \text{ mm}$,

Temperatura krótkotrwała/długotrwała: 0/0 °C

Montaż:

otwór wiercony udarowo, warunki montażu: suchy

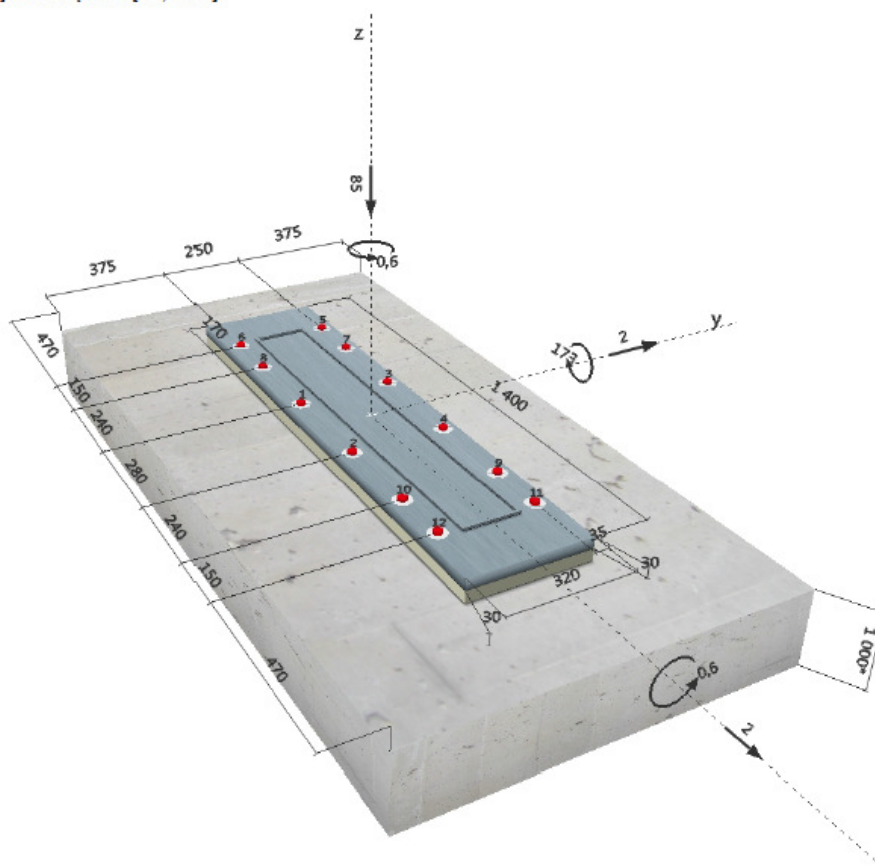
Zbrojenie:

brak zbrojenia lub rozstaw zbrojenia $\geq 150 \text{ mm}$ (dla wszystkich \emptyset) lub $\geq 100 \text{ mm}$ (dla $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

brak zbrojenia podłużnego krawędzi



Geometria [mm] & Obciążenie [kN, kNm]



Należy sprawdzić zgodność wprowadzonych danych i wyników z warunkami rzeczywistymi i pod kątem wiarygodności!
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti (Poland), Warszawa. Hilti jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Hilti AG, Schaan.

Biuro Projektów Inżynierskich.

61-518 Poznań, ul. Umińskiego 25/6

tel./fax. 61 639 46 16, 61 278 63 08, www.bpi.win.pl

NIP: 665-253-64-51 REGON: 311627959

Przypadek	Opis	Siły [kN] / Momenty [kNm]	Obciążenia sekwencyjne w warunku	Obciążenia w warunkach eksploatacyjnych	Wykorzystanie [%]
1	Kombinacja 1	$N = -85,000; V_x = 2,000; V_y = 2,000;$ $M_x = 0,600; M_y = 173,000; M_z = 0,600$	nie	nie	57
2	Kombinacja 2	$N = -129,000; V_x = 9,000; V_y = 2,000;$ $M_x = 0,500; M_y = 23,000; M_z = 0,700$	nie	nie	9
3	Kombinacja 3	$N = -76,000; V_x = 31,000; V_y = 0,100;$ $M_x = 0,100; M_y = 30,000; M_z = 0,000$	nie	nie	31
4	Kombinacja 4	$N = -48,000; V_x = 9,000; V_y = 21,000;$ $M_x = 13,000; M_y = 84,000; M_z = 1,000$	nie	nie	30

2 Sprawdzenie i wykorzystanie (decydujące przypadki)

		Wartości obliczeniowe [kN]		Wykorzystanie		
Obciążenie	Obliczenia	Obciążenie	Wartość	β_N / β_V [%]	Status	
Rozciąganie	Nośność na Wyrwanie Stożka Betonu	133,166	236,260	57 / -	OK	
Ścinanie	Zniszczenie krawędzi betonu w kierunku $x+$	2,105	102,057	- / 3	OK	
Obciążenie		β_N	β_V	α	Wykorzystanie $\beta_{N,V}$ [%]	Status
Kombinacja obciążeń rozciągającego i ścinającego		0,564	0,021	1,5	43	OK

3 Ostrzeżenia

- Proszę rozważyć wszelkie informacje i wskazówki / ostrzeżenia zawarte w szczegółowym raporcie!

Zamocowanie spełnia wymogi projektu!

4 Uwagi; Obowiązki współpracy

- Jakiegolwiek informacje i dane zawarte w Oprogramowaniu dotyczą wyłącznie użytkowania produktów Hilti i są oparte na zasadach, formułach i przepisach bezpieczeństwa zgodnie z wytycznymi technicznymi oraz instrukcjami obsługi, montażu i instalacji firmy Hilti, które użytkownik musi ściśle przestrzegać. Wszystkie dane cyfrowe zawarte w tym dokumencie są cyframi średnimi, i – w związku z tym – testy właściwe dla zastosowania będą przeprowadzone przed użyciem stosownego produktu Hilti. Wyniki obliczeń przeprowadzonych przy pomocy Oprogramowania są oparte zasadniczo na danych wprowadzonych przez Państwo. W związku z tym, ponosicie Państwo wyłączną odpowiedzialność błędy, kompletność i stosowność danych wprowadzanych przez was. Ponadto, ponosicie Państwo wyłączną odpowiedzialność za sprawdzenie i uznanie wyników obliczeń przez eksperta, w szczególności w odniesieniu do zgodności ze stosownymi normami i pozwoleniami, przed ich zastosowaniem w waszym określonym miejscu. Oprogramowanie służy wyłącznie jako pomoc w interpretowaniu norm i pozwoleń, bez jakiegolwiek gwarancji dotyczącej braku błędów, prawidłowości i stosowności wyników lub ich odpowiedniości w określonej aplikacji.
- Musicie Państwo podjąć wszelkie niezbędne i stosowne kroki, aby uniknąć lub ograniczyć szkody spowodowane Oprogramowaniem. W szczególności, musicie ustalić regularne archiwizowanie programów i danych oraz, gdy stosowne, przeprowadzać aktualizacje Oprogramowania oferowane regularnie przez firmę Hilti. W przypadku, gdy nie korzystacie Państwo z funkcji AutoUpdate (automatyczna aktualizacja) Oprogramowania, musicie zapewnić, że stosujecie aktualną wersję Oprogramowania w każdym przypadku poprzez przeprowadzanie aktualizacji ręcznych z witryny internetowej firmy Hilti. Firma Hilti nie będzie odpowiedzialna za konsekwencje, takie jak odtworzenie utraconych lub uszkodzonych danych lub programów, powstałe z naruszenia obowiązku zawinione przez Państwo.

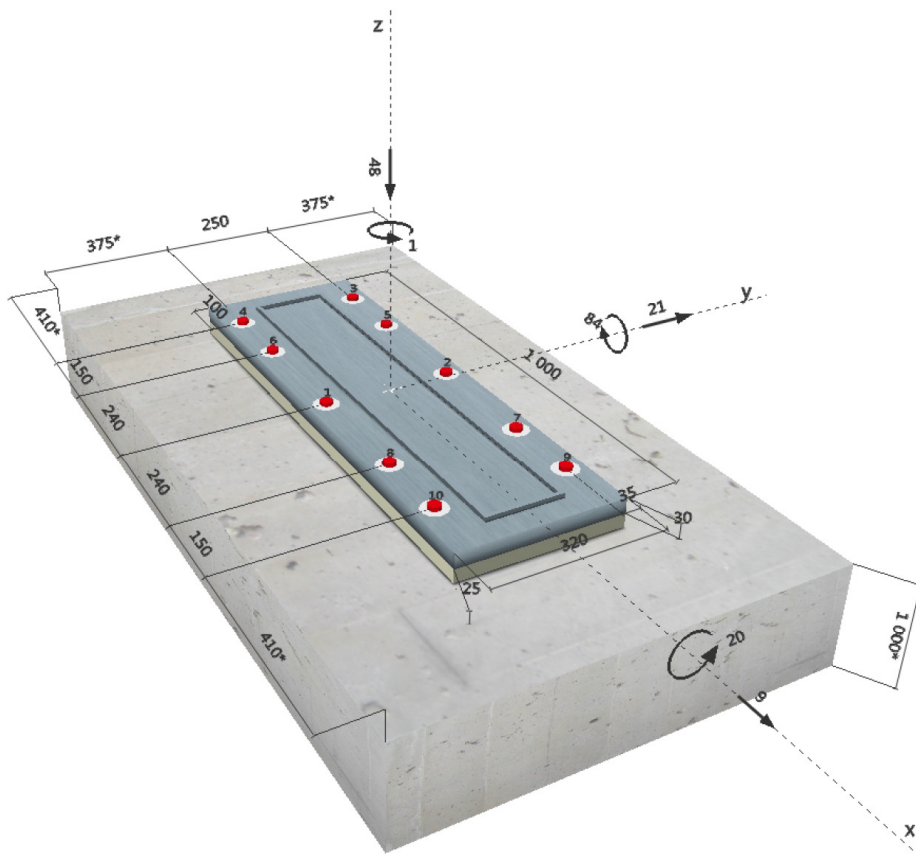
Uwagi projektanta: Kombinacja max My.

1 Wprowadzane dane

Typ i średnica kotwy:	HIT-HY 200-A + HIT-V-F (8.8) M24
Zestaw dynamiczny lub odpowiednie rozwiązanie wypełnienie szczeliny pierścieniowej	
Czynna głębokość zakotwienia:	$h_{ef,act} = 250 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)
Materiał:	8.8
Raport instytucji aprobowanej:	ETA 11/0493
Wydanie i Ważność:	2012-08-08 2016-12-23
Obliczenia:	metoda wymiarowania Ocena inżynierska SOFA BOND - po testach wg ETAG BOND
Montaż dystansowy:	bez docisnięcia (kotwa); ograniczenie obrotu (blachy czołowej): 2,00; $e_b = 25 \text{ mm}$; $t = 30 \text{ mm}$ Podlewka Hilti: , uniwersalna, $f_{c,Grout} = 30,00 \text{ N/mm}^2$
Blacha czołowa:	$l_x \times l_y \times t = 1000 \text{ mm} \times 320 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$; (Zalecana grubość blachy czołowej: nie obliczone)
Profil:	Rura prostokątna; (Dł. x Szer. x Gr.) = $900 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$
Materiał podłoża:	strefa ściskana beton, C25/30, $f_c = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1000 \text{ mm}$, Temperatura krótkotrwała/długotrwała: 0/0 °C
Montaż:	otwór wiercony udarowo, warunki montażu: suchy
Zbrojenie:	brak zbrojenia lub rozstaw zbrojenia $\geq 150 \text{ mm}$ (dla wszystkich \emptyset) lub $\geq 100 \text{ mm}$ (dla $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) brak zbrojenia podłużnego krawędzi



Geometria [mm] & Obciążenie [kN, kNm]



Należy sprawdzić zgodność wprowadzonych danych i wyników z warunkami rzeczywistymi i pod kątem wiarygodności!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti (Poland), Warszawa. Hilti jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Hilti AG, Schaan.

Firma:		Strona:	2
Projektant:		Projekt:	Wiatra parkingowa
Adres:		Nr i poz. sub-projektu:	Wiatra jednostanowisk.
Telefon i Faks:		Data:	2014-12-15
E-mail:			

Przypadek	Opis	Siły [kN] / Momenty [kNm]	Obciążenia sekcji	Obciążenia w warunku	Wykorzystanie [%]
1	Kombinacja 1	$N = -85,000; V_x = 2,000; V_y = 2,000;$ $M_x = 0,600; M_y = 80,000; M_z = 0,600$	nie	nie	32
2	Kombinacja 2	$N = -129,000; V_x = 9,000; V_y = 2,000;$ $M_x = 0,500; M_y = 23,000; M_z = 0,700$	nie	nie	11
3	Kombinacja 3	$N = -76,000; V_x = 31,000; V_y = 0,100;$ $M_x = 0,100; M_y = 30,000; M_z = 0,000$	nie	nie	34
4	Kombinacja 4	$N = -48,000; V_x = 9,000; V_y = 21,000;$ $M_x = 20,000; M_y = 84,000; M_z = 1,000$	nie	nie	52

2 Sprawdzenie i wykorzystanie (decydujące przypadki)

		Wartości obliczeniowe [kN]		Wykorzystanie		
Obciążenie	Obliczenia	Obciążenie	Wartość	β_N / β_V [%]	Status	
Rozciąganie	Nośność na Wyrwanie Stożka Betonu	110,449	216,167	52 / -	OK	
Ścinanie	Zniszczenie krawędzi betonu w kierunku y+	21,330	138,412	- / 16	OK	
Obciążenie		β_N	β_V	α	Wykorzystanie $\beta_{N,V}$ [%]	Status
Kombinacja obciążeń rozciągającego i ścinającego		0,511	0,154	1,5	43	OK

3 Ostrzeżenia

- Proszę rozważyć wszelkie informacje i wskazówki / ostrzeżenia zawarte w szczegółowym raporcie!

Zamocowanie spełnia wymogi projektu!

4 Uwagi; Obowiązki współpracy

- Jakiegokolwiek informacje i dane zawarte w Oprogramowaniu dotyczą wyłącznie użytkowania produktów Hilti i są oparte na zasadach, formułach i przepisach bezpieczeństwa zgodnie z wytycznymi technicznymi oraz instrukcjami obsługi, montażu i instalacji firmy Hilti, które użytkownik musi ściśle przestrzegać. Wszystkie dane cyfrowe zawarte w tym dokumencie są cyframi średnimi, i – w związku z tym - testy właściwe dla zastosowania będą przeprowadzone przed użyciem stosownego produktu Hilti. Wyniki obliczeń przeprowadzonych przy pomocy Oprogramowania są oparte zasadniczo na danych wprowadzonych przez Państwo. W związku z tym, ponosicie Państwo wyłączną odpowiedzialność błędy, kompletności i stosowności danych wprowadzanych przez was. Ponadto, ponosicie Państwo wyłączną odpowiedzialność za sprawdzenie i uznanie wyników obliczeń przez eksperta, w szczególności w odniesieniu do zgodności ze stosownymi normami i pozwoleniami, przed ich zastosowaniem w waszym określonym miejscu. Oprogramowanie służy wyłącznie jako pomoc w interpretowaniu norm i pozwoleń, bez jakiegokolwiek gwarancji dotyczącej braku błędów, prawidłowości i stosowności wyników lub ich odpowiedniości w określonej aplikacji.
- Musicie Państwo podjąć wszelkie niezbędne i stosowne kroki, aby uniknąć lub ograniczyć szkody spowodowane Oprogramowaniem. W szczególności, musicie ustalić regularne archiwizowanie programów i danych oraz, gdy stosowne, przeprowadzać aktualizacje Oprogramowania oferowane regularnie przez firmę Hilti. W przypadku, gdy nie korzystacie Państwo z funkcji AutoUpdate (automatyczna aktualizacja) Oprogramowania, musicie zapewnić, że stosujecie aktualną wersję Oprogramowania w każdym przypadku poprzez przeprowadzanie aktualizacji ręcznych z witryny internetowej firmy Hilti. Firma Hilti nie będzie odpowiedzialna za konsekwencje, takie jak odtworzenie utraconych lub uszkodzonych danych lub programów, powstałe z naruszenia obowiązku zawnionego przez Państwo.

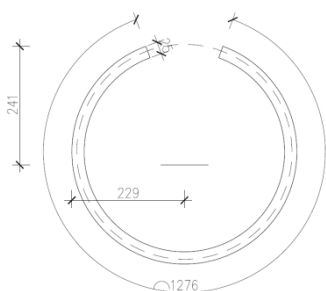
SPAWDZENIE NAPEŁZEŃ W RURACH OKRĄGLYCH OSŁABIONYCH OTWORAMI REWIZYJNYMI

WIATA DWUSTANOWISKOWA

Przekrój RO 457/20 (S235) - w rejonie osłabienia wzmocniono do RO457/25 ze stali S355.

Siły przekrojowe: $M_y = 75 \text{ kNm}$
 $M_z = 17 \text{ kNm}$
 $M_x = 37 \text{ kNm}$
 $V_z = 50 \text{ kN}$, $V_y = 5 \text{ kN}$

Charakterystyki geometryczne przekroju



$$J_s = 1/3 \cdot g^3 \cdot h = 1/3 \cdot 25^3 \cdot 1276 = 6645833 \text{ mm}^4$$

$$J_y = 603171861 \text{ mm}^4, W_y = 2502788 \text{ mm}^3$$

$$J_z = 787120510 \text{ mm}^4, W_z = 3437207 \text{ mm}^3$$

Napężenia w przekroju:

$$\sigma = \frac{M_y}{W_y} + \frac{M_z}{W_z} = \frac{75 \cdot 10^6}{2502788} + \frac{17 \cdot 10^6}{3437207} = 35 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \tau = \frac{M_x g}{J_s} = \frac{37 \cdot 10^6 \cdot 25}{6645833} = 140 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

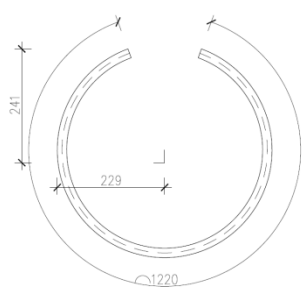
$$\sigma_v = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = 245 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 355 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

WIATA JEDNOSTANOWISKOWA

Przekrój RO 457/12,5 (S235) - w rejonie osłabienia wzmocniono do RO457/20 ze stali S235

Siły przekrojowe: $M_y = 40 \text{ kNm}$
 $M_z = 13 \text{ kNm}$
 $M_x = 15 \text{ kNm}$
 $V_z = 21 \text{ kN}$

Charakterystyki geometryczne przekroju



$$J_s = 1/3 \cdot g^3 \cdot h = 1/3 \cdot 20^3 \cdot 1220 = 3253333 \text{ mm}^4$$

$$J_y = 499004015 \text{ mm}^4, W_y = 2070556 \text{ mm}^3$$

$$J_z = 651015467 \text{ mm}^4, W_z = 2842862 \text{ mm}^3$$

Napężenia w przekroju:

$$\sigma = \frac{M_y}{W_y} + \frac{M_z}{W_z} = \frac{40 \cdot 10^6}{2070556} + \frac{13 \cdot 10^6}{2842862} = 24 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \tau = \frac{M_x g}{J_s} = \frac{15 \cdot 10^6 \cdot 20}{3253333} = 93 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = 163 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

2. RYSUNKI

2.1. Rysunki poglądowe

K 01	Rzut fundamentów
K 02	Rzut przyziemia
K 03	Rzut dachu
K 04	Przekroje

2.2. Rysunki warsztatowe

Kw 01	Płatew stalowa Ps-01, Ps-01*
Kw 02	Płatew stalowa Ps-02
Kw 03	Płatew stalowa Ps-03
Kw 04	Tężnik dachowy Ts-01 i stężenie St-01
Kw 05	Tężnik dachowy Ts-02 i stężenie St-02
Kw 06	Dźwigar stalowy Ds-01
Kw 07	Dźwigar stalowy Ds-02
Kw 08	Słup stalowy Ss-01
Kw 09	Dźwigar stalowy Ds-03
Kw 10	Dźwigar stalowy Ds-04
Kw 11	Słup stalowy Ss-02
Kw 12	Detal mocowania lameli do płatew stalowych Ps