



PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA
I NADZORU
„JUKON PROJEKT”


97-400 Bełchatów, ul. L. i M. Kaczyńskich 14 (budynek OCEAN), tel.: 530 480 545, email: biuro@jukon-projekt.pl, www.jukon-projekt.pl

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY

TOM I: Branża BUDOWLANA

kat. obiektu budowlanego: XXVI

NAZWA INWESTYCJI:	Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej do 28 kWp w Szkołe Podstawowej nr 5 im. Żołnierzy Wojska Polskiego w Bełchatowie
ADRES INWESTYCJI:	ul. Szkolna 10, m. Bełchatów, dz. nr ewid. 189/2, obręb 20
INWESTOR:	 Bełchatów <i>Tylko dobre re:akcje</i> MIASTO BEŁCHATÓW ul. Kościuszki 1, 97-400 Bełchatów

AUTORZY OPRACOWANIA			
PROJEKTANT: Konstrukcje	mgr inż. MATEUSZ BARTELA LOD/4495/PWBKb/21		PODPIS: 
TOM 1	NR EGZ. 1	NR ARCH. -	DATA listopad 2021
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE - KOPIOWANIE BEZ PISEMNEJ ZGODY AUTORA ZABRONIONE			

OCENA TECHNICZNA

KONSTRUKCJI DACHU NA SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 5 IM. ŻOŁNIERZY WOJSKA POLSKIEGO W BEŁCHATOWIE

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	2
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
3. Opis istniejącej konstrukcji.....	3
3.1. Konstrukcja dachu przewidzianego pod montaż instalacji PV.....	3
4. Opis projektowanego zamierzenia.....	6
4.1 Konstrukcja stalowa.....	6
4.2 Uszczelnienie przebić.....	7
5. Obciążenia.....	8
6. Analiza statyczno - wytrzymałościowa.....	8
6.1. Wnioski i zalecenia.....	10
7. Rysunki i raporty.....	11
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	13
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	14
I. Podstawa opracowania:.....	15
II. Zakres robót i kolejność realizacji:.....	15
III. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:.....	15
IV. Elementy zagospodarowania terenu, mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i ludzi.	15
V. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych	15
VI. Instruktaż pracowników.....	15
VII. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w strefach szczególnego zagrożenia.....	16
VIII. Wnioski końcowe.....	16

1. Podstawa opracowania.

Podstawami formalnymi do wykonania opracowania są:

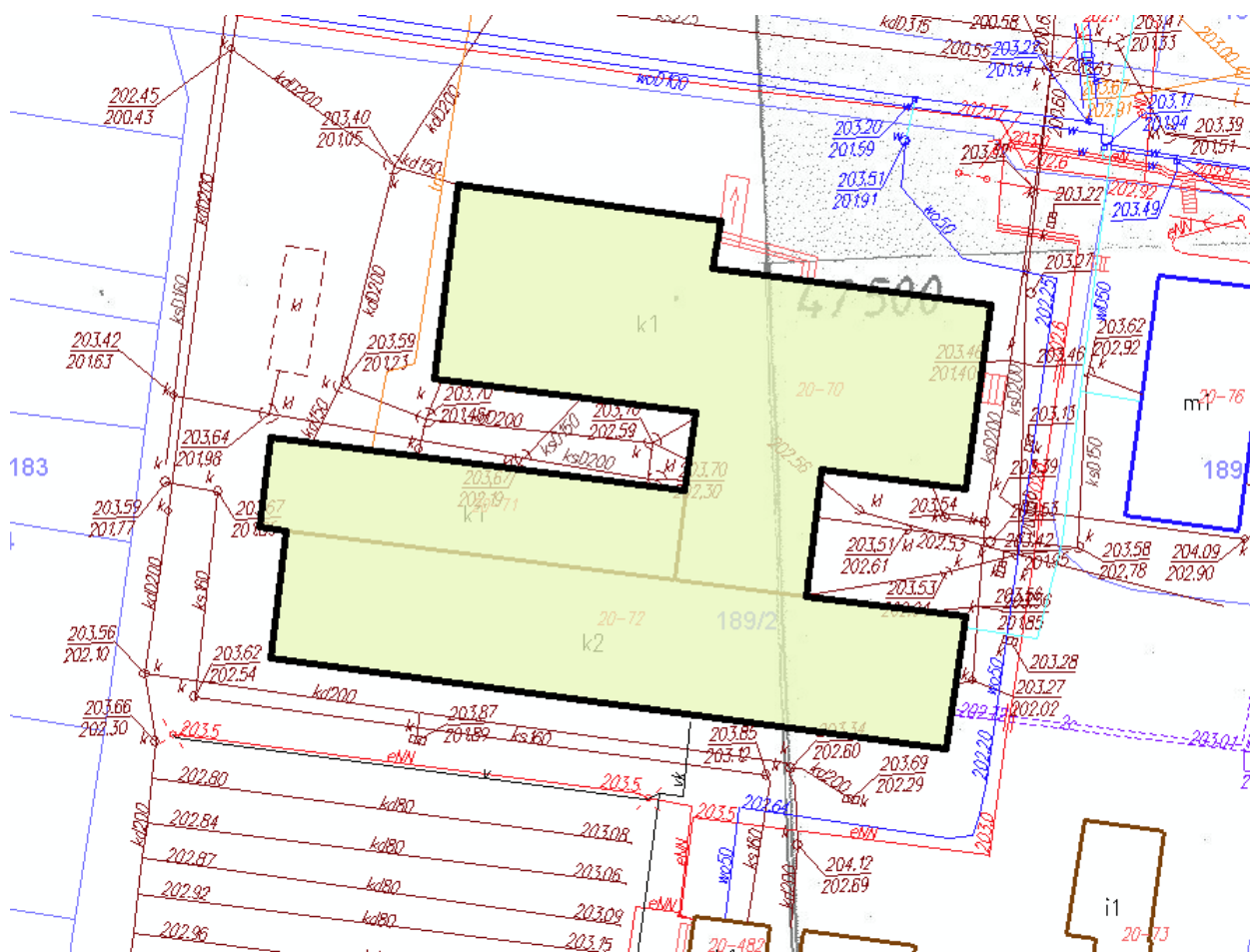
- Zlecenie na wykonanie opracowania.
- wytyczne Zamawiającego
- dokumentacja archiwalna
- wizja lokalna

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest ocena techniczna w zakresie konstrukcji oraz pokrycia dachu na budynku Szkoły Podstawowej nr 5 w Bełchatowie, pod kątem określenia możliwości budowy na rzeczonym dachu mikroinstalacji fotowoltaicznej (do 28 kWp).

Opracowanie ma na celu określenie stanu technicznego pokrycia dachu oraz wykonanie analizy wytrzymałościowej uwzględniającej aktualne obciążenia klimatyczne, użytkowe i dodatkowe obciążenia występujące w związku z planowaną inwestycją.

Lokalizacja inwestycji: dz. nr ewid. 189/2, obręb 20, m. Bełchatów, ul. Szkolna 10.



3. Opis istniejącej konstrukcji

Budynek Szkoły wykonany w technologii tradycyjnej o nieregularnej bryle. Budynek częściowo dwukondygnacyjny i częściowo jednokondygnacyjny. Ocenie technicznej poddaje się dach, na którym projektuje się montaż paneli fotowoltaicznych tj. dach w kształcie prostokąta nad częścią dwukondygnacyjną Szkoły.

3.1. Konstrukcja dachu przewidzianego pod montaż instalacji PV

W przedmiotowej części budynku występuje stropodach niewentylowany. Dach jednospadowy – o kącie nachylenia połaci 4° i ekspozycji połaci w stronę północną.

Na podstawie wizji lokalnej oraz przeprowadzonej odkrywki tynku wewnętrznego określono konstrukcję dachu jako strop gęstożebrowy typu DZ-3. Dach szkoły w latach około 2008 – 2009 został termomodernizowany. Z dokumentacji archiwalnej wynika, że dach ocieplony został wełną mineralną o grubości 15 cm i pokryty został papą termozgrzewalną na papie podkładowej. Zgodnie z dokumentacją archiwalną przekrycie dachów wykonane zostało w systemie odpowiadającym klasie odporności ogniowej E15.

Grubość stropodachu zbadano na wizji lokalnej i wynosi ona około 55 cm. Wszelkie obróbki atyk, okapów, kominów itp. oraz rynny i rury spustowe wykonane są z blachy stalowej, ocynkowanej, malowanej.

Na dachu wykonana instalacja odgromowa z drutu stalowego, wg. rysunków inwentaryzacyjnych. Na dachu rozstawione są różnego rodzaju wywietrzaki, kominki i wywiewki instalacji wentylacyjnej i kanalizacyjnej.



Fot. 1. Widok na dach



Fot. 2. Widok na dach



Fot. 3. Widok na dach



Fot. 4. Widok na dach



Fot. 5. Widok na dach

Ocena stanu technicznego przedmiotowego dachu:

Konstrukcja pokrycia dachowego – strop gęstożebrowy typu DZ-3 w dostatecznym stanie technicznym. W trakcie wizji lokalnej dostrzeżono częste występowanie zarysowań wzdłuż belek prefabrykowanych i pojedynczych pustaków wypełniających. Przyjmuje się, że strop w istniejącym układzie obciążeń zbliżył się do granicy swojej nośności i nie jest zalecane zwiększanie obciążeń oddziałujących na konstrukcję stropodachu.

Pokrycie dachu z papy w dobrym stanie technicznym. Zgrzewy kolejnych warstw wykonane prawidłowo. Wywinięcia na kominy oraz uszczelnienia przejść technologicznych wykonane prawidłowo. Pokrycie dachu szczelne.

Stwierdza się, że istniejące pokrycie dachowe jest szczelne i nadaje się do przeprowadzenia projektowanej inwestycji pod warunkiem przyjęcia rozwiązania konstrukcyjnego dotyczącego podparcia stelaży pod fotowoltaikę, które nie będzie dodatkowo obciążać istniejącej konstrukcji stropu.

4. Opis projektowanego zamierzenia

Zamierzenie inwestycyjne polegać będzie na montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku Szkoły wraz z włączeniem projektowanej instalacji w istniejącą instalację elektryczną obiektu oraz zabezpieczeniem odgromowym montowanych elementów. Z uwagi na stan techniczny stropodachu przewiduje się stalową konstrukcję wsporczą opartą na ścianach nośnych budynku, tak by nie zmieniać układu obciążeń dla konstrukcji dachu.



Rys. 1. Połączenie dachowe przewidziane do zamierzenia inwestycyjnego

4.1 Konstrukcja stalowa

Konstrukcję wsporczą pod panele fotowoltaiczne zaprojektowano z kształtowników gorącowalcowanych i zimnogiętych systemowych. Główną konstrukcją wsporczą stanowić będzie rama spawana z rur kwadratowych zamkniętych RK 120x120x6 mm i rur okrągłych fi 127x6,3 mm (króćce do połączenia ze słupkami). Słupki podpierające zaprojektowano z rur okrągłych fi 114,3x6,3 mm, z uwagi na łatwość uszczelnienia przejść profilów o przekroju okrągłym przez poszycie dachowe. Ramy główne w rozstawie od 4,5 do 5,0 m.

Na ramach oparte są płatownie złożone z podwójnego ceownika systemowego zimnogiętego o wymiarze 100x50x3 mm. Ceowniki łączyć między sobą na śruby z zastosowaniem przekładek pomiędzy pleckami ceowników z blachy dystansowej stalowej lub aluminiowej o gr. 12 mm.

Materiały:

Stal konstrukcyjna – S355 dla wszystkich elementów

Śruby – klasy 8.8, podkładki klasy 8

Konstrukcję należy zakotwić do ścian nośnych budynku. Z uwagi na brak archiwalnej dokumentacji w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zaprojektowano kotwienie na poziomie płaszczyzny górnej stropu gęstożebrowego DZ-3 gdzie spodziewany jest wieniec żelbetowy. W przypadku napotkania stanu rzeczy innego niż przyjęte założenia, należy powiadomić projektanta. Zaprojektowano kotwy wklejane z prętów gwintowanych M20 kl. 8.8. Pręty wklejać na kotwy chemiczne w postaci zaprawy iniekcyjnej z przeznaczeniem do betonu zarysowanego i niezarysowanego. Głębokość zakotwienia min. 250 mm. Pod płyty stalowe słupków zastosować należy podlewki wyrównujące grubości 15 mm z zaprawy montażowej niskokurczliwej o wytrzymałości na ściskanie 50 MPa.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji

Klasyfikacja środowiska korozyjnego wg PN-EN ISO 12944-2 - kategoria korozyjności C3 - średnia. Okres trwałości powłoki zabezpieczającej wg PN-EN ISO 12944-2 – długi (H) tj. od 15 do 25 lat. Eksploatacja konstrukcji – na zewnątrz.

Konstrukcję należy zabezpieczyć poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą EN ISO 1461. Grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 85 µm.

Konstrukcję do cynkowania przygotować zgodnie z założeniami normy EN ISO 1461 oraz ISO 14713-2.

UWAGA:

W kształtownikach i wszelkich przestrzeniach zamkniętych (na stykach przylegających) powinna znajdować się odpowiednia ilość otworów odpowietrzających, kompensacyjnych i odpływowych. Rozmieszczenie i wielkość otworów zależna od poszczególnych elementów konstrukcji zgodnie z normą ISO 14713-2.

4.2 Uszczelnienie przebić

Przebiecia przez warstwy wierzchnie dachowe w miejscach kotwienia konstrukcji należy zabezpieczyć termicznie i przeciwwodnie po montażu słupków. Jako uzupełnienie izolacji termicznej zastosować, w zależności od miejsca przejścia, wełnę mineralną dachową o gęstości min. 160 kg/m³ lub styropian ekstrudowany XPS300.

Uszczelnienie wierzchniej warstwy wykonać przy użyciu systemowego kołnierza regulowanego z tworzywa sztucznego przeznaczonego do pap termozgrzewalnych. Kołnierz należy zgrzać do istniejącej papy i zastosować dodatkową łąkę z papy termozgrzewalnej o grubości min. 5,2 mm i wymiarze minimum 50x50 cm. Dodatkowo na kołnierz założyć należy stalową opaskę zaciskową.



Fot. Przykład kołnierza uszczelniającego dla średnic od ϕ 80 do ϕ 125 mm

W przypadku uszczelniania przejść na attyce, należy zastosować dodatkowo blachę obróbkową ocynkowaną i powlekaną o gr. 0,5 mm, którą należy zamontować na rąbek stojący łącząc ją z istniejącą blachą obróbkową, tak jak pokazano w części rysunkowej (rys. A.04 detal B).

5. Obciążenia.

Obciążenia przyjęte do wymiarowania konstrukcji stalowej wsporczej oraz do wyznaczenia reakcji podporowych na ściany nośne obiektu.

Obciążenia i współczynniki bezpieczeństwa do obciążeń przyjęto według poniższych norm:

- stałe wg PN-EN 1991-1-1
- śnieg wg PN-EN 1991-1-3 II strefa
- wiatr wg PN-EN 1991-1-4 I strefa

• Obciążenia stałe:

- - obciążenie od paneli fotowoltaicznych $0,12 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_f = 1,35$

• Obciążenie śniegiem - II strefa obciążeń:

- obciążenie śniegiem ($0,9 \text{ kN/m}^2 \times 0,8$) $0,72 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_f = 1,5$
(połać dachu bez występowania miejsc potencjalnych zasypów śnieżnych)

• Obciążenie wiatrem - I strefa obciążeń:

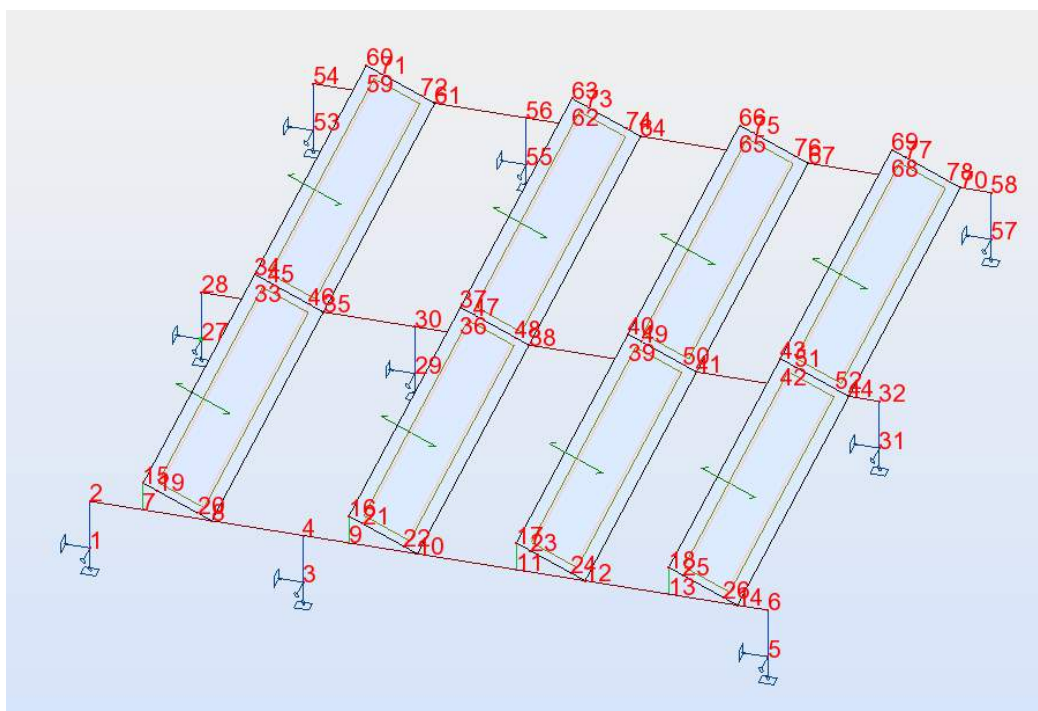
- obciążenie wiatrem na panele (ssanie) $-0,65 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_f = 1,5$
- obciążenie wiatrem na panele (parcie) $0,86 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_f = 1,5$

6. Analiza statyczno - wytrzymałościowa.

Projekt zakłada wykonanie konstrukcji wsporczej stalowej pod panele fotowoltaiczne, opartej na ścianach konstrukcyjnych obiektu, tak aby nie obciążać konstrukcji stropodachu. Przeprowadzono analizę mającą na celu określenie reakcji podporowych od projektowanych słupków stalowych na istniejące ściany nośne i możliwość posadowienia projektowanej konstrukcji na rzeczonych ścianach.

Do obciążenia i wymiarowania konstrukcji stalowej użyto oprogramowania komputerowego Autodesk Robot Structural Analysis. Na podstawie wykonanych obliczeń dobrano odpowiednie przekroje profili stalowych oraz określono maksymalne wartości reakcji podporowych

oddziałujących na ściany nośne budynku. Obliczenia nośności ściany (wieńca żelbetowego) oraz zakotwienia dla otrzymanych wartości reakcji obliczono przy użyciu programu obliczeniowego Hilti PROFIS.



Fot. Przyjęty model obliczeniowy

Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
29/ 1	3,55	0,00	6,04	0,00	0,00	0,00
29/ 2	0,70	0,00	1,14	0,00	-0,00	0,00
29/ 3	8,05	0,00	7,63	0,00	0,00	0,00
29/ 4	-6,09	-0,00	-5,76	-0,00	-0,00	-0,00
29/ SGN+	16,76	0,00	19,35	0,00	0,00	0,00
29/ SGN-	-5,30	-0,00	-2,18	-0,00	-0,00	-0,00
29/ SGU+	12,31	0,00	14,81	0,00	0,00	0,00
29/ SGU-	-1,83	0,00	1,42	0,00	-0,00	0,00

Fot. Reakcje dla podpory wewnętrznej – węzeł nr 29

Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
31/ 1	-4,25	-0,00	4,25	0,00	0,00	-0,00
31/ 2	-0,84	-0,00	0,83	0,00	0,00	-0,00
31/ 3	-4,45	-0,00	5,45	0,00	0,00	-0,00
31/ 4	3,36	0,00	-4,12	-0,00	-0,00	0,00
31/ SGN+	0,47	0,00	13,76	0,00	0,00	0,00
31/ SGN-	-12,27	-0,00	-1,61	-0,00	-0,00	-0,00
31/ SGU+	-1,72	-0,00	10,53	0,00	0,00	-0,00
31/ SGU-	-9,54	-0,00	0,96	0,00	-0,00	-0,00

Fot. Reakcje dla podpory zewnętrznej – węzeł nr 31

	Obciążenie [kN]	Wartość [kN]	Wykorzystanie P_N [%]	Status
Nośność Stali*	18,805	130,667	15	OK
Zniszczenie przez kombinację: wyciągnięcie kotwy-wyrwanie stożka betonu**	37,610	109,335	35	OK
Zniszczenie przez wylamanie stożka betonu**	37,610	52,230	73	OK
Zniszczenie przez rozłupanie betonu**	37,610	131,501	29	OK

*kotwa w najbardziej niekorzystnym położeniu **grupa kotew (kotwy rozciągane)

Fot. Wyciąg z obliczeń dla zakotwienia

Omówienie wyników:

Z przeprowadzonej analizy wynika, że reakcje wywołane od projektowanej stalowej konstrukcji wsporczej na ściany nośne nie spowodują przekroczenia naprężeń dla stanu granicznego nośności istniejących wieńców żelbetowych. Nośność połączenia ściany i projektowanej konstrukcji, dla najmniej korzystnego wariantu obciążenia, wykorzystana będzie w 73%. Ze względu na wiek konstrukcji przyjmuje się utratę nośności dla istniejących elementów rzędu 10%, w związku z czym określa się wykorzystanie nośności połączenia na 83%.

6.1. Wnioski i zalecenia

Przeprowadzona analiza wytrzymałościowa potwierdza możliwość przeprowadzenia planowanej inwestycji. Obliczenia nie wykazały przekroczenia stanów granicznych nośności i użyteczności dla przyjętych obciążeń. Przy obliczeniach uwzględniono obciążenia stałe, klimatyczne oraz od projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Przy obliczeniach wzięto pod uwagę utratę nośności elementów konstrukcyjnych ze względu na wiek budynku.

Mając na uwadze powyższe, dopuszczalne jest wykonanie planowanej inwestycji zgodnie z założeniami projektowymi.

Wszelkie prace zaleca się robić zgodnie z projektem technicznym opracowanym na potrzeby planowanego zamierzenia. Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązujących przepisów BHP, pod nadzorem osoby uprawnionej.

Po wykonanej inwestycji należy zaktualizować Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego obiektu. Instrukcja pożarowa powinna zawierać informacje na temat postępowania w przypadku wystąpienia pożaru instalacji fotowoltaicznej wraz z rysunkami lokalizacyjnymi wyłączników prądu i oznaczeniem przewodów pod napięciem.

7. Rysunki i raporty

Nr. rys.	Nazwa rysunku	skala
A.01	Rzut dachu – inwentaryzacja	1:100
A.02	Układ paneli i konstrukcji wsporczej na dachu - aksonometrie	1:100
A.03	Układ konstrukcji wsporczej na dachu – aksonometria i rzut poziomy	1:100
A.04	Projektowane rozwiązania i detale	1:100
A.05	Konstrukcja stalowa: Poz. R1	1:20
A.06	Konstrukcja stalowa: Poz. Sv1 i Sv2	1:10

Raport zespołów konstrukcji stalowej z pozycjami


Element	Pozycja	Ilość	Profil	Materiał	Dł. 1szt.(mm)	Ciężar 1szt.(kg)	Całk. ciężar(kg)
C1		16				40,2	642,7
	p24	1	CC100-3-10-50	S355	8200	40,2	642,7
C2		16				138,9	2221,9
	p2	1	CC100-3-10-50	S355	28350	138,9	2221,9
Ktw1		60				0,8	46,6
	p10	1	ROD20	S355	330	0,8	46,6
R1		10				418,8	4187,9
	p4	1	TUBE127/6.3	S355	266	5,0	49,8
	p6	9	BL10*120	S355	250	2,4	211,9
	p7	2	BL4*120	S355	120	0,5	9,0
	p11	1	RHS120*120*6.3	S355	1023	22,9	229,0
	p12	1	RHS120*120*6.3	S355	496	11,1	111,0
	p13	8	BL12*100	S355	120	1,1	90,4
	p14	1	RHS120*120*6.3	S355	596	13,3	133,3
	p15	1	RHS120*120*6.3	S355	1229	27,5	275,0
	p16	1	RHS120*120*6.3	S355	696	15,6	155,6
	p17	2	RHS120*120*6.3	S355	1100	24,6	492,2
	p18	1	RHS120*120*6.3	S355	795	17,8	177,9
	p19	1	RHS120*120*6.3	S355	162	3,6	36,3
	p20	1	RHS120*120*6.3	S355	262	5,9	58,6
	p22	2	TUBE127/6.3	S355	300	5,6	112,5
p23	1	RHS120*120*6.3	S355	9142	204,5	2045,2	
Sv1		20				22,9	457,7
	p8	1	BL4*110	S355	110	0,3	5,9
	p9	1	BL15*250	S355	360	10,6	212,0
	p21	1	TUBE114.3/6.3	S355	715	12,0	239,9

Sv2		10				22,6	226,3
	p3	1	TUBE114.3/6.3	S355	700	11,7	117,4
	p8	1	BL4*110	S355	110	0,3	2,9
	p9	1	BL15*250	S355	360	10,6	106,0

Suma							7792.5 kg
-------------	--	--	--	--	--	--	------------------

Zestawienie śrub:

Norma	Budowa/Warsztat	Rozmiar	Ilość
931	Budowa	Śruba 16X160	120
931	Budowa	Śruba M12X40	320


Opracował: mgr inż.  Mateusz Bartela
upr. nr LOD/4495/PWBKb/21

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Stosownie do przepisu art. 34 ust. 3d, pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz. U. 2020 poz. 1333, z późn. zm.) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany pod nazwą:

Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej do 28 kWp w Szkole Podstawowej nr 5 im. Żołnierzy Wojska Polskiego w Bełchatowie

ul. Szkolna 10, m. Bełchatów, dz. nr ewid. 189/2, obręb 20
został opracowany zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego, przepisami techniczno - budowlanymi, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

AUTORZY OPRACOWANIA		
PROJEKTANT: Konstrukcje	mgr inż. MATEUSZ BARTELA LOD/4495/PWBKb/21	PODPIS: 

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej do 28 kWp w
Szkołe Podstawowej nr 5 im. Żołnierzy Wojska Polskiego w Bełchatowie**

ul. Szkolna 10, m. Bełchatów, dz. nr ewid. 189/2, obręb 20


Inwestor:



**MIASTO
BEŁCHATÓW**
ul. Kościuszki 1,
97-400 Bełchatów

Jednostka projektowa:

**Przedsiębiorstwo Projektowania i Nadzoru
„Jukon – Projekt”
ul. L i M Kaczyńskich 14
97-400 Bełchatów**

AUTORZY OPRACOWANIA		
PROJEKTANT: Konstrukcja	mgr inż. MATEUSZ BARTELA LOD/4495/PWBKb/21 97-400 Bełchatów, ul. Czaplinska 44/37	PODPIS: 

listopad 2021r.

I. Podstawa opracowania:

Niniejszą informację opracowano na podstawie rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Dz. U. Z dnia 10 lipca 2003 r.)

II. Zakres robót i kolejność realizacji:

Zakres robót obejmuje wykonanie prac montażowych związanych z budową mikroinstalacji fotowoltaicznej do 28 kWp w Szkole Podstawowej nr 5 im. Żołnierzy Wojska Polskiego, zlokalizowanej na dz. nr ewid. 189/2, obr. 20, m. Bełchatów.

III. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Inwestycja realizowana będzie na terenie działek 189/2, na których znajduje się przedmiotowy budynek Szkoły Podstawowej, ponadto na obszarze znajdują się: podziemna infrastruktura techniczna, utwardzone drogi wewnętrzne oraz tereny zieleni.

IV. Elementy zagospodarowania terenu, mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i ludzi.

Na zagospodarowanym terenie nie znajdują się elementy, mogące stwarzać szczególne zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

V. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych

Uznano, że podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia w rozumieniu cytowanego w poz. 3.4.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w szczególności:

- praca na rusztowaniach o wysokości powyżej 4 metrów (upadek z rusztowania)
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów
- roboty na dachu, na wysokości przekraczającej 8 metrów
- porażenie prądem (zagrożenie występować będzie w fazie prowadzenia prac z wykorzystaniem elektronarzędzi)

VI. Instrukcja pracowników

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy przeprowadzić instruktaż pracowników, w tym:

- szkolenie wstępne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- instruktaż ogólny związany z przepisami BHP
- instruktaż stanowiskowy

W czasie szkoleń pracownicy powinni poznać zasady:

- postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- stosowania środków ochrony indywidualnej

- prowadzenia prac szczególnie niebezpiecznych
- wydzielenia i oznaczania stref szczególnego zagrożenia
- zapewnienia sprawnej komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

W aktach budowy powinny znajdować się dokumenty pracowników z potwierdzeniem przeprowadzenia tych szkoleń.

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinien obejmować:

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

VII. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w strefach szczególnego zagrożenia

1. Kierownik budowy zobowiązany jest opracować Plan BIOZ w przypadku szczególnego zagrożenia pracowników.

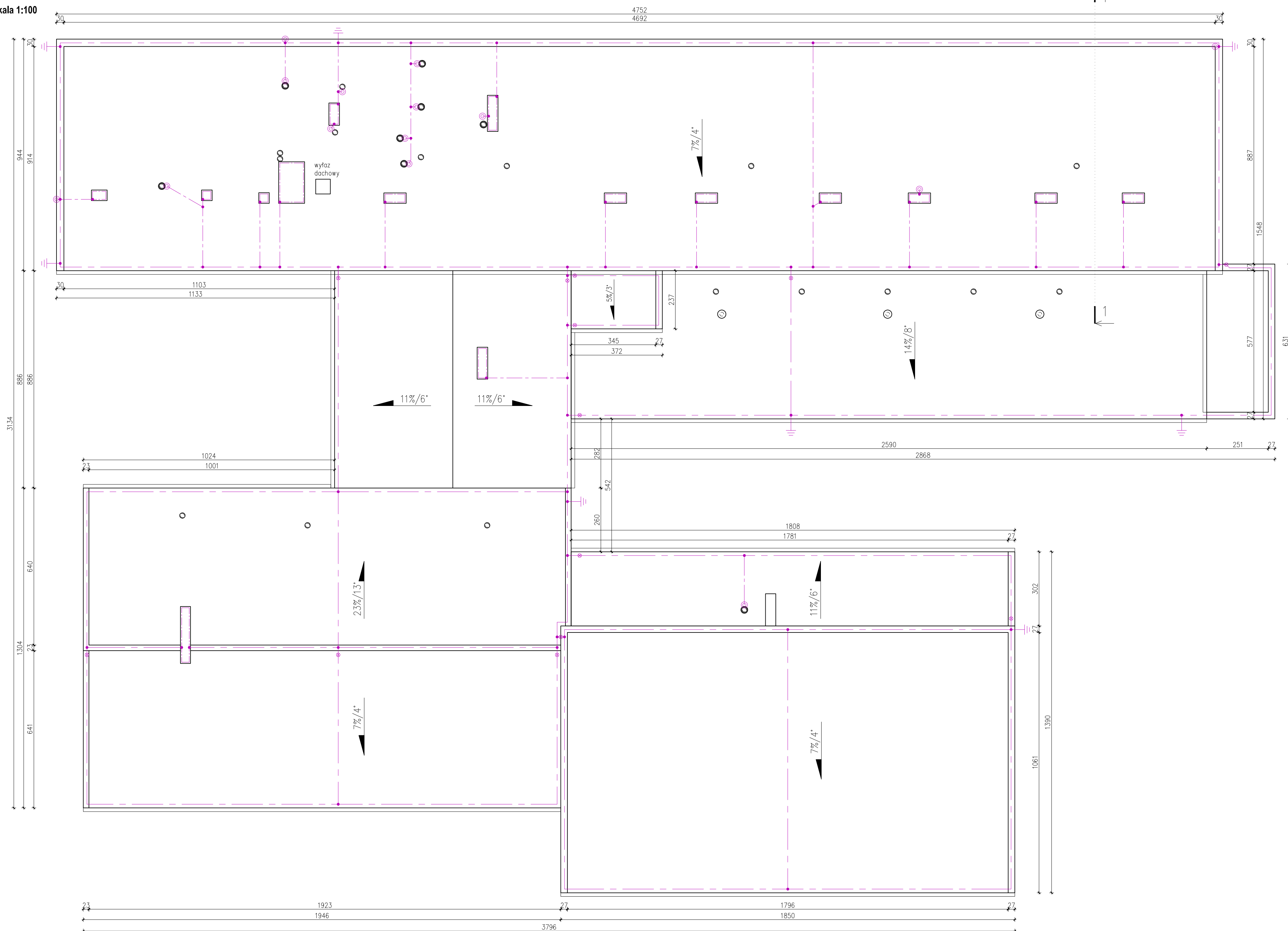
2. Wszystkie urządzenia elektryczne (sprzęt), zastosowane na budowie powinny mieć oryginalne wtyczki, gniazda wtykowe, być podłączone przez uprawnionego elektryka i uziemione.

VIII. Wnioski końcowe

W rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.) rozpatrywany obiekt wymaga sporządzenia planu BIOZ.

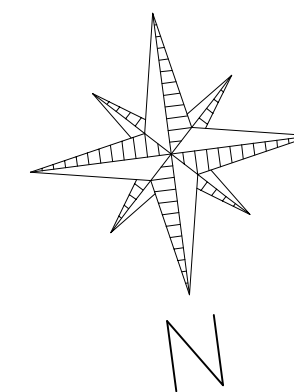
RZUT DACHU

skala 1:100



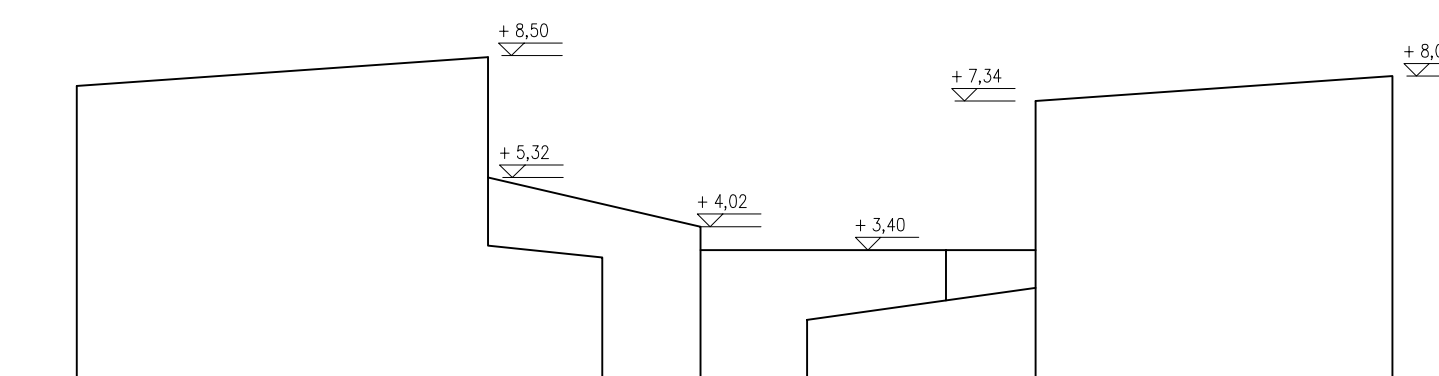
LEGENDA:

- Kominki wentylacyjne – wys. ca 30 cm
- Kominki wentylacyjne – wys. ca 50-60 cm
- ⊙ Wyciąg dachowy, wys. ca 50 cm
- Instalacja odgromowa
- Druć stalowy prowadzony w pionie
- ⊙ Szpilka z drutu wyprowadzona do góry ca. 40 cm
- || Druć prowadzony do gruntu



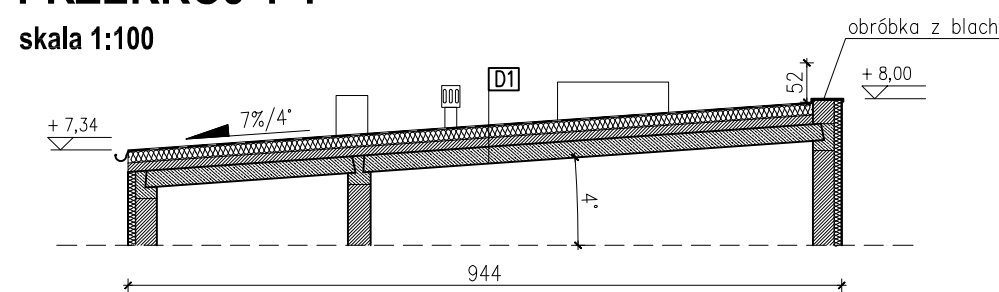
WIDOK ELEWACJI ZACHODNIEJ

skala 1:200



PRZEKRÓJ 1-1

skala 1:100

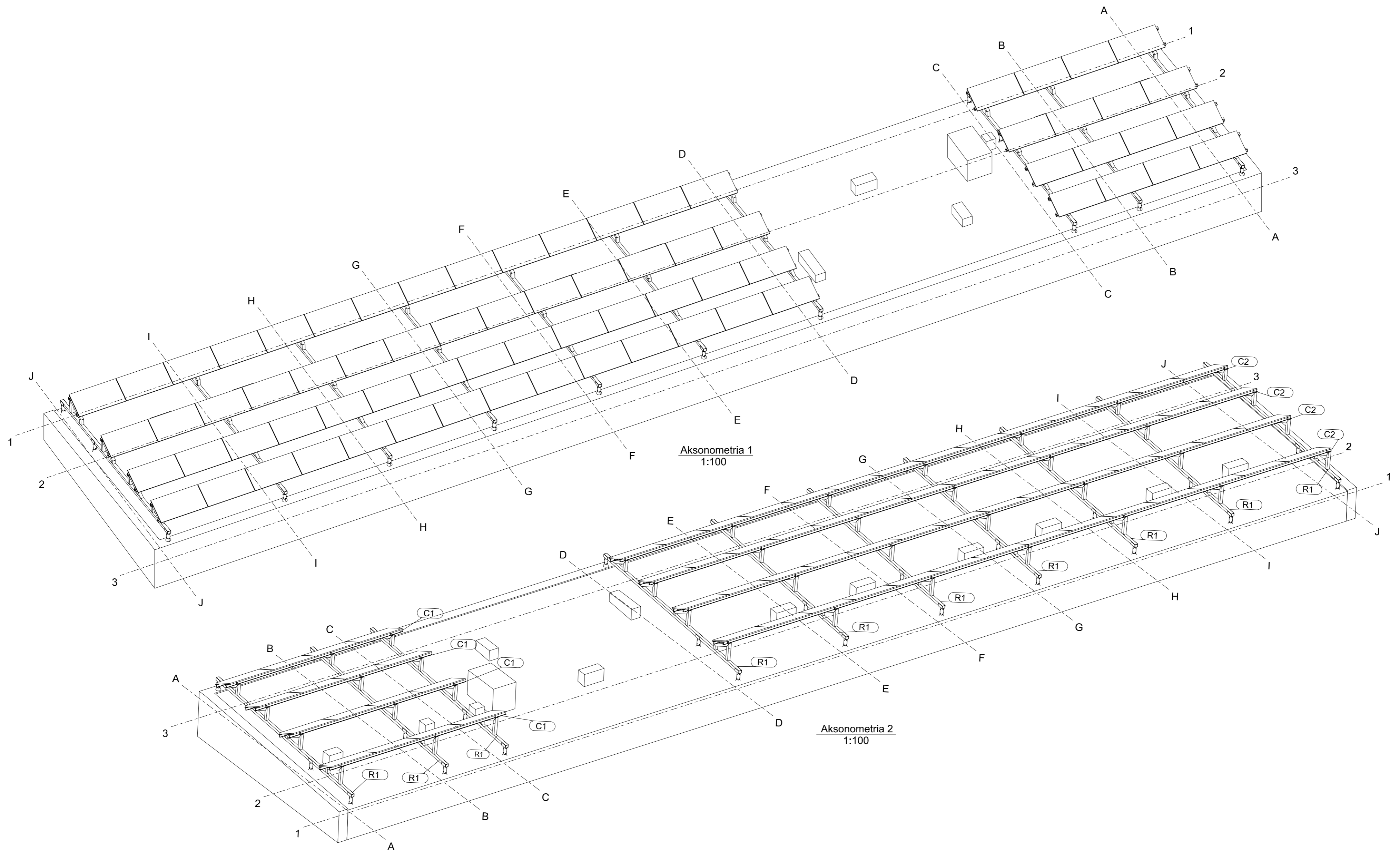


D1
papa termozgrzewalna wierzchniego krycia
papa podkładowa
włna mineralna 15 cm
warstwa niezidentyfikowana 12 cm
strop DZ-3 gr. 23 cm
tynk cem. – wapienny

UWAGA:

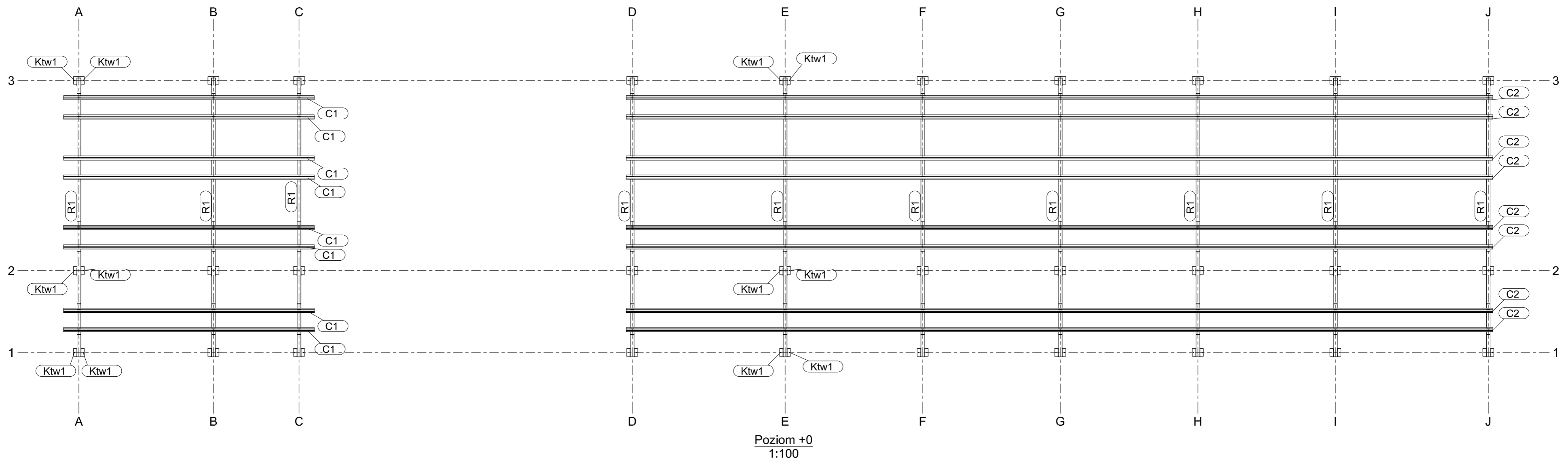
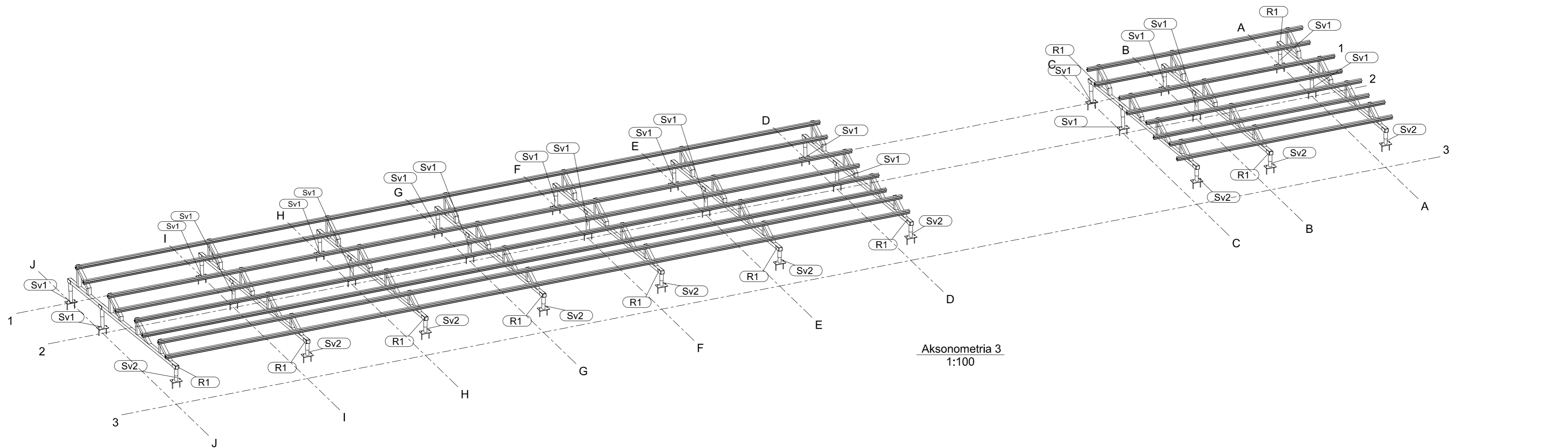
Rzędne wysokości podana w przybliżeniu w odniesieniu do poziomu gruntu

INWESTYCJA: Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej do 28kWp w Szkole Podstawowej nr 5 im. Żołnierzy Wojska Polskiego w Belchatowie ul. Szkolna 10, m. Belchatów, dz. nr ewid. 189/2, obręb 20		INWESTOR: MIASTO BELCHATÓW ul. Kościuszki 1, 97-400 Belchatów	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY: JUKON PROJEKT	IMIE I NAZWISKO: mgr inż. JAROSŁAW JURCZAK	NR UPRAWNIENI: LOD/0153/POOK/04	PODPIS: <i>[Signature]</i>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: JUKON PROJEKT	PROJEKTANT KONSTRUKCJE: mgr inż. JAROSŁAW JURCZAK	DATA: X 2021	TOM: -
BRANŻA: KONSTRUKCJA		SKALA: 1:100	NR RYS.: A.01
TREŚĆ RYSUNKU: RZUT DACHU		INDEX: -	



UWAGI:
STAL S355
ŚRUBY KL 8.8
KONSTRUKCJĘ ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE ZGODNIE Z OPISEM
TECHNICZNYM

INWESTYCJA: Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej do 28kWp w Szkole Podstawowej nr 5 im. Żołnierzy Wojska Polskiego w Belchatowie ul. Szkolna 10, m. Belchatów, dz. nr ewid. 189/2, obręb 20		INWESTOR: MIASTO BELCHATÓW ul. Kościuszki 1, 97-400 Belchatów	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	IMIE I NAZWISKO: PROJEKTANT KONSTRUKCJE: mgr inż. MATEUSZ BARTELA	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I NADZORU JUKON PROJEKT	FAZA: KONSTRUKCJA	DATA: X 2021	TOM: -
97-400 Belchatów ul. Kaczyńskich 14, tel.: 530 480 545, email: biuro@jukon-projekt.pl, www.jukon-projekt.pl	BRANŻA: KONSTRUKCJA	SKALA: 1:100	INDEX: -
	TREŚĆ RYS: UKŁAD PANELI I KONSTRUKCJI WSPORCZEJ NA DACHU - AKSONOMETRIE	NR.RYS.: A.02	

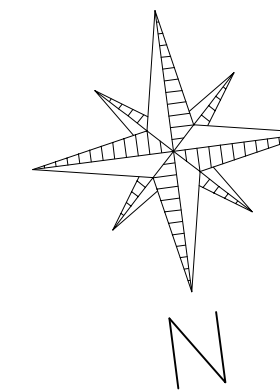
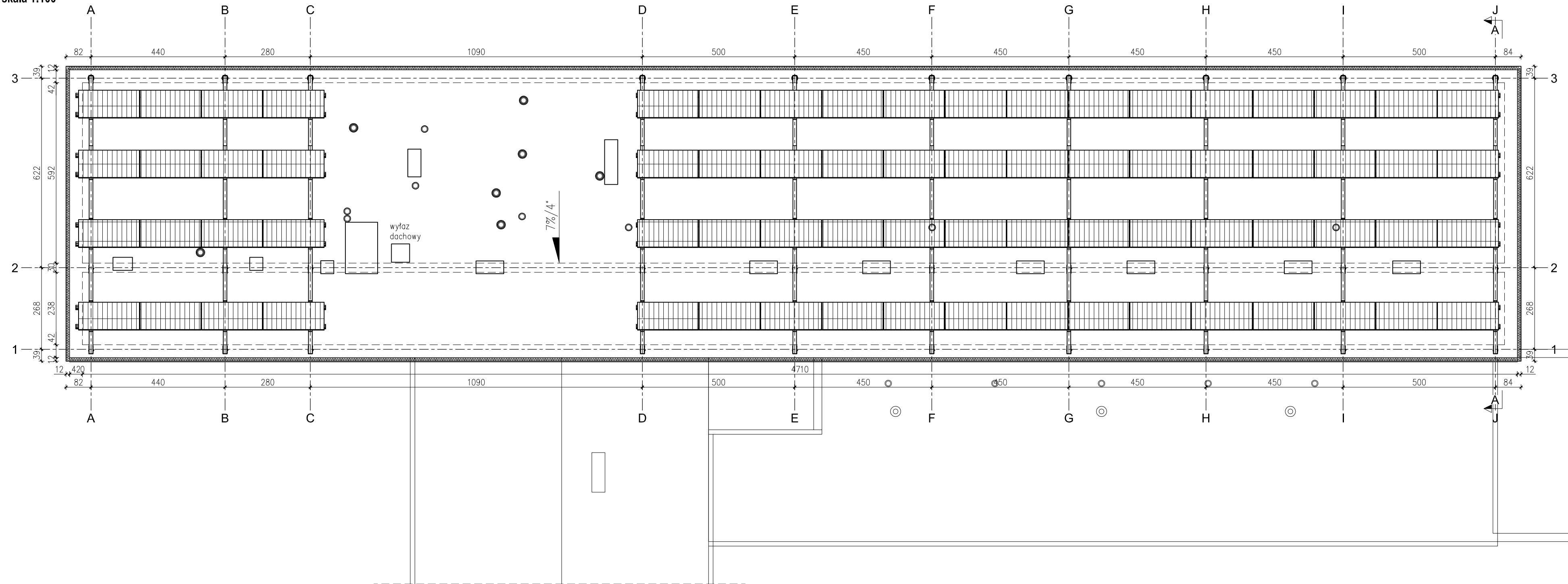


UWAGI:
STAL S355
ŚRUBY KL 8.8
KONSTRUKCJĘ ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE ZGODNIE Z OPISEM
TECHNICZNYM

INWESTYCJA: Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej do 28kWp w Szkole Podstawowej nr 5 im. Żołnierzy Wojska Polskiego w Belchatowie ul. Szkolna 10, m. Belchatów, dz. nr ewid. 189/2, obręb 20		INWESTOR: MIASTO BELCHATÓW ul. Kościuszki 1, 97-400 Belchatów	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	IMIE I NAZWISKO: mgr inż. MATEUSZ BARTELA	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
FAZA: KONSTRUKCJA	PROJEKTANT KONSTRUKCJE:	LODI4495/PWBkb/z1	DATA: X 2021
BRANŻA: KONSTRUKCJA	TREŚĆ RYS: UKŁAD KONSTRUKCJI WSPORCZEJ NA DACHU - AKSONOMETRIA I RZUT POZIOMY	SKALA: 1:100	TOM: -
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I NADZORU JUKON PROJEKT 97-400 Belchatów ul. Kaczyńskich 14, tel.: 530 480 545, email: biuro@jukon-projekt.pl, www.jukon-projekt.pl		NR.RYS.: A.03	INDEX: -

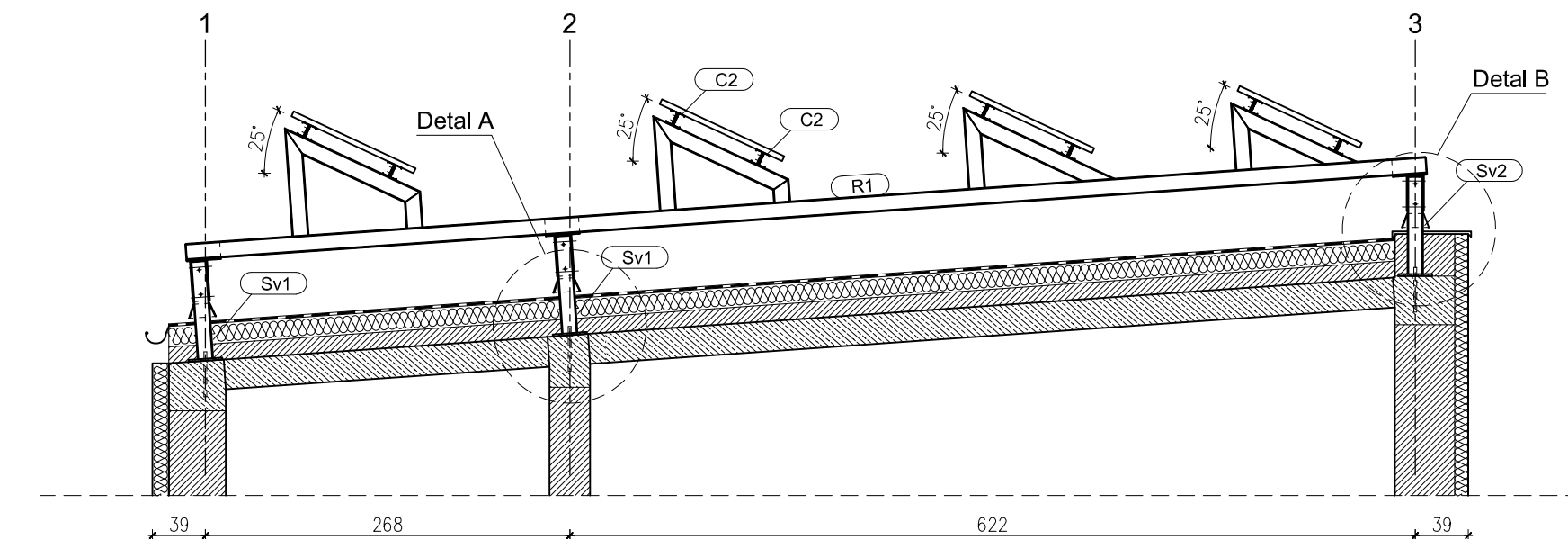
RZUT DACHU Z INSTALACJĄ FOTOWOLTAICZNĄ

skala 1:100



PRZEKRÓJ A-A

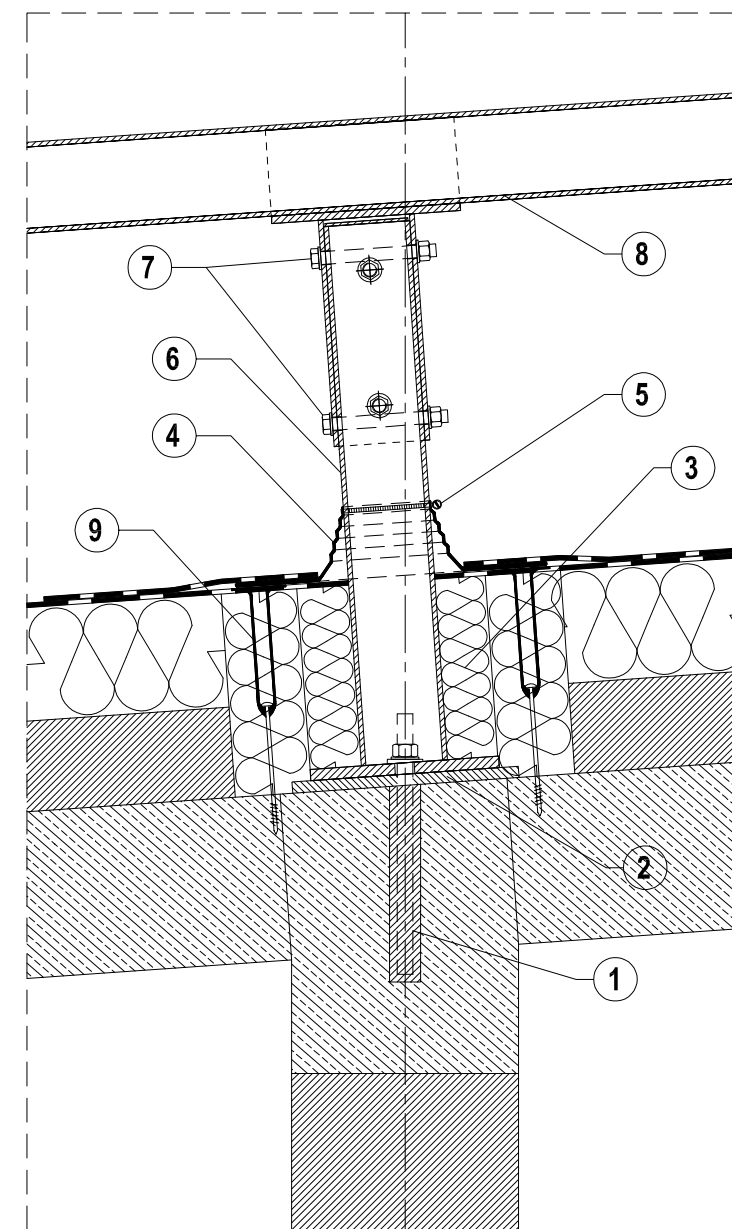
skala 1:50



UWAGA:
Płatwie (poz. C1 i C2) wykonać należy z ceowników zimnociętych systemowych. Ceowniki 100x50x3 ze stali ocynkowanej S355. Ceowniki należy łączyć ze sobą plecakami z przekładką dystansową z blachy stalowej lub aluminiowej o gr. 12 mm. Przekładkę stosować w rozstawie 80-100 cm.

DETAL A

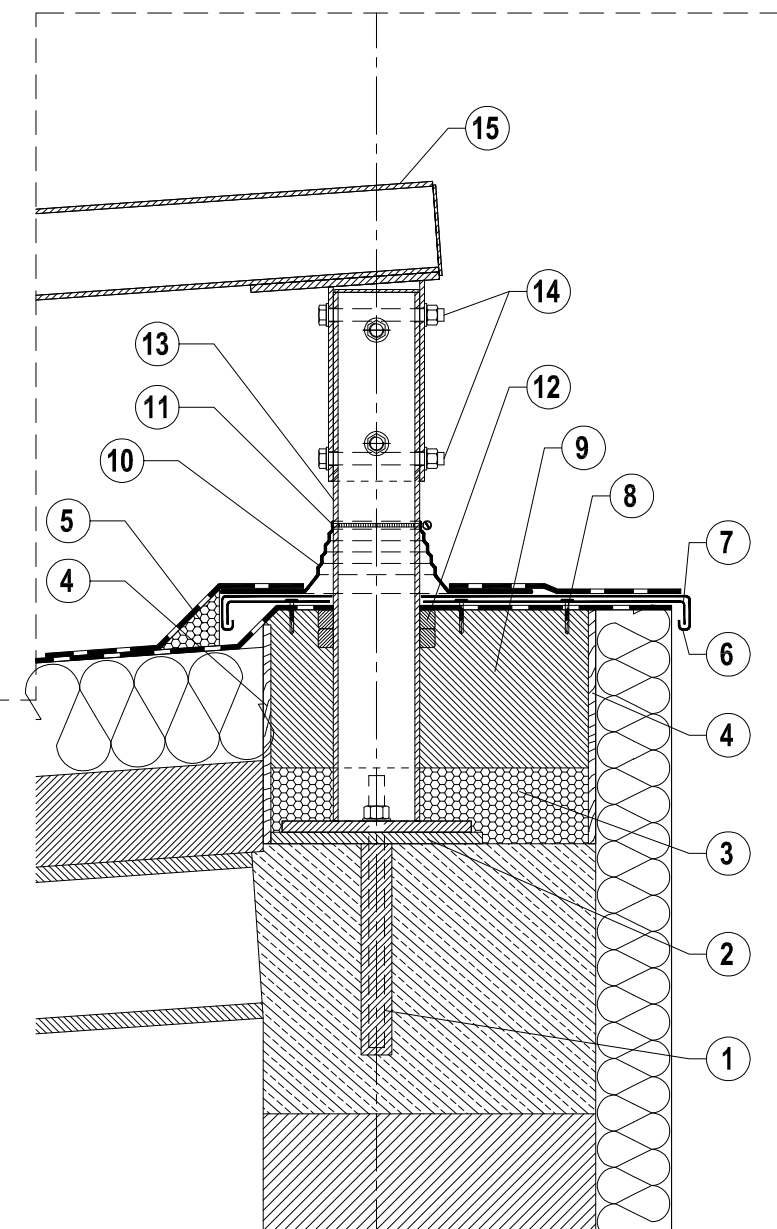
skala 1:10



1. Kotwa chemiczna wklejana z prętem kotwiącym M20 kl. 8.8 z nakrętką M20 i podkładką klinową. Głębokość zakotwienia min. 250 mm.
2. Podkładka wyrównująca z zaprawy montażowej o wytrzymałości na ściskanie 50 MPa.
3. Izolacja termiczna uzupełniająca z wełny twardej min. 160 kg/m³
4. Kofier uszczelniający regulowany z tworzywa sztucznego przeznaczony do pap termozgrzewalnych
5. Opaska zaciskowa stalowa
6. Słupki stalowy Poz. Sv1
7. Śruby M16 zgodnie z zestawieniem śrub
8. Rama stalowa Poz. R1
9. Tuleja teleskopowa PP 180 mm + Wkręt do betonu 6,3x120 mm

DETAL B - PRZEKRÓJ

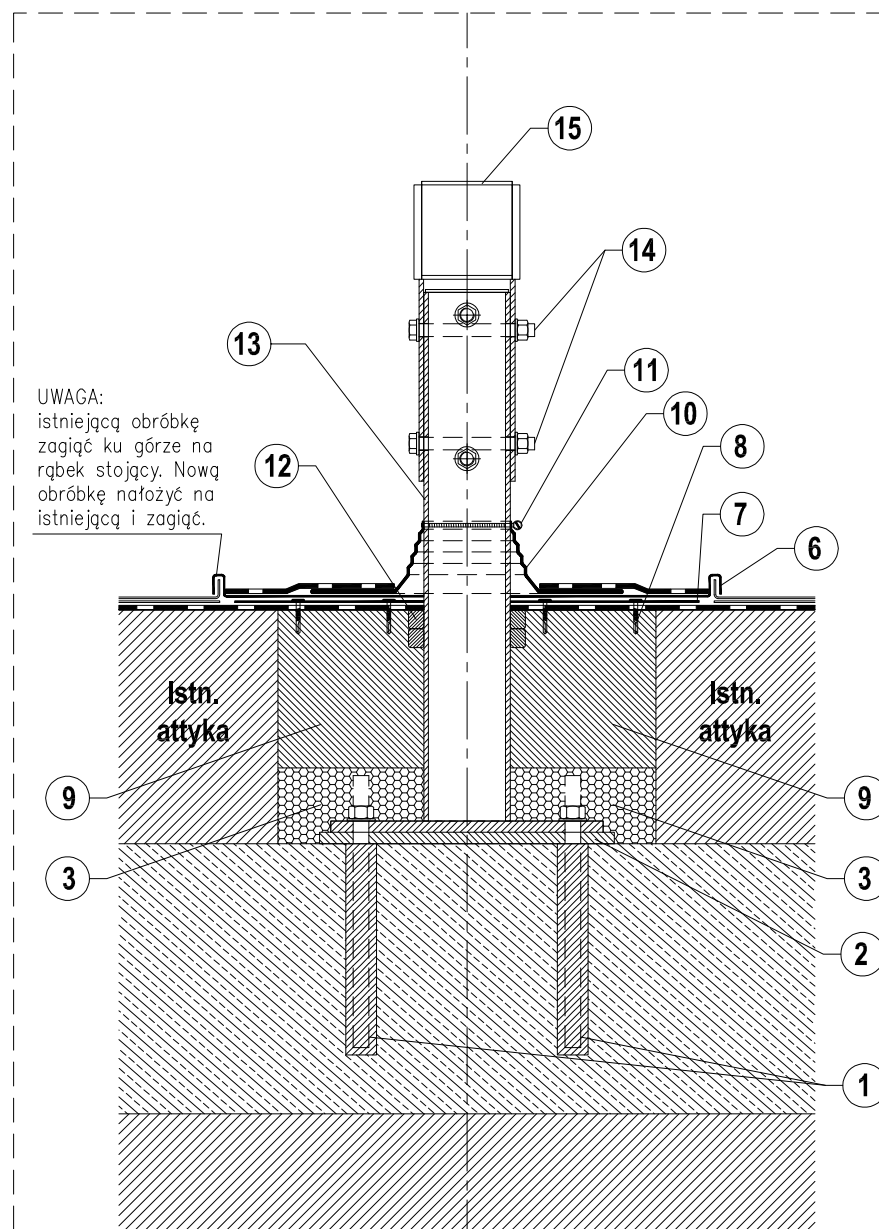
skala 1:10



1. Kotwa chemiczna wklejana z prętem kotwiącym M20 kl. 8.8 z nakrętką M20 i podkładką. Głębokość zakotwienia min. 250 mm.
2. Podkładka wyrównująca z zaprawy montażowej o wytrzymałości na ściskanie 50 MPa.
3. Izolacja termiczna z XPS 300 gr. 10 cm
4. Płyta OSB3 gr. 10 mm – szalunek tracony
5. Klin styropianowy obróbkowy
6. Obróbka z blachy ocynkowanej powlekanej 0,5 mm. W obróbce wykonać otwór do wpasowania na słupki Sv2. Obróbka w całości nakładana na słupki. Na końcach zagłębiona na rąbek stojący nachodzący na istniejącą obróbkę.
7. Obróbka z blachy ocynkowanej powlekanej 0,5 mm
8. Wkręt do betonu z łbem płaskim lub stożkowym 7,5x50
9. Uzupełnienie attyki z betonu C16/20
10. Kofier uszczelniający regulowany z tworzywa sztucznego przeznaczony do pap termozgrzewalnych
11. Opaska zaciskowa stalowa
12. Tasma uszczelniająca z bentonitu 20x25mm – 2 warstwy
13. Słupki stalowy Poz. Sv2
14. Śruby M16 zgodnie z zestawieniem śrub
15. Rama stalowa Poz. R1

DETAL B - WIDOK Z BOKU

skala 1:10



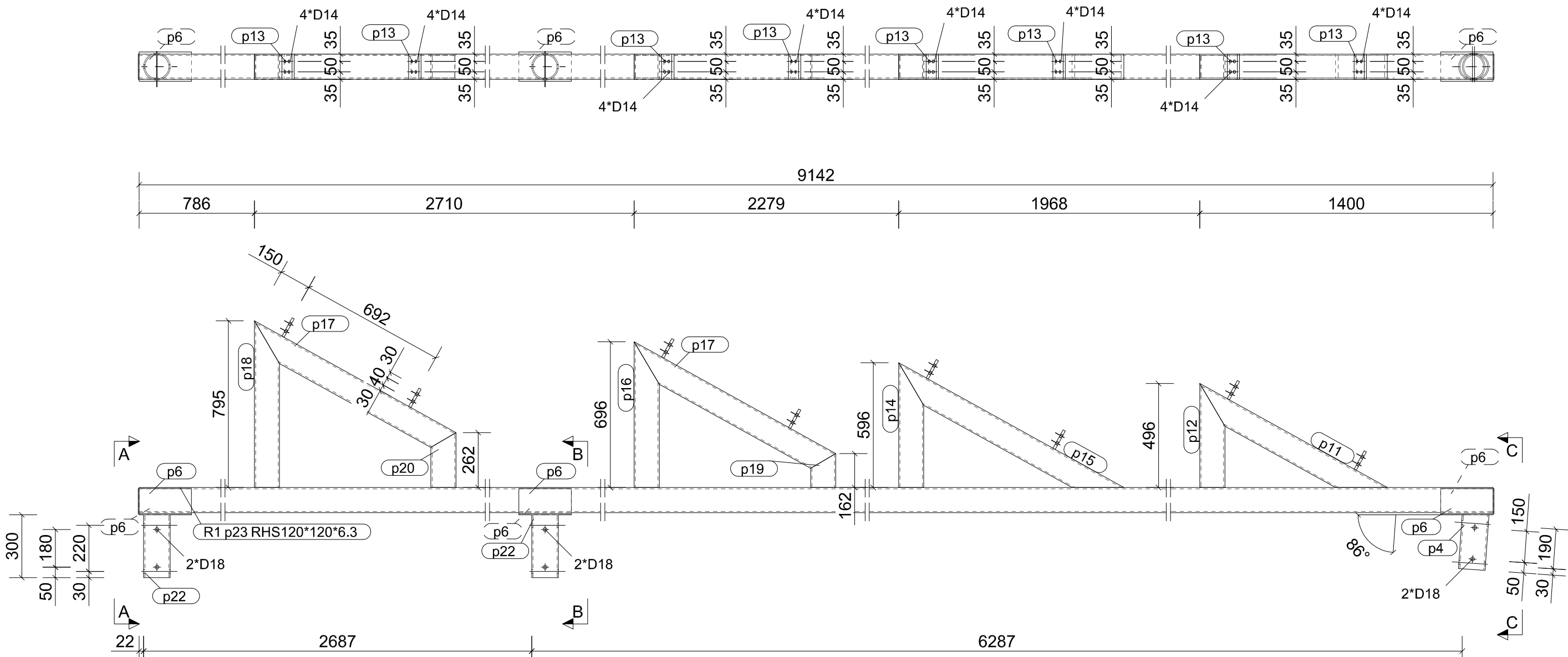
UWAGA:
istniejącą obróbkę zagłębioną ku górze na rąbek stojący. Nową obróbkę nałożyć na istniejącą i zagłębioną.

UWAGI:
STAL S355

ŚRUBY KL 8.8

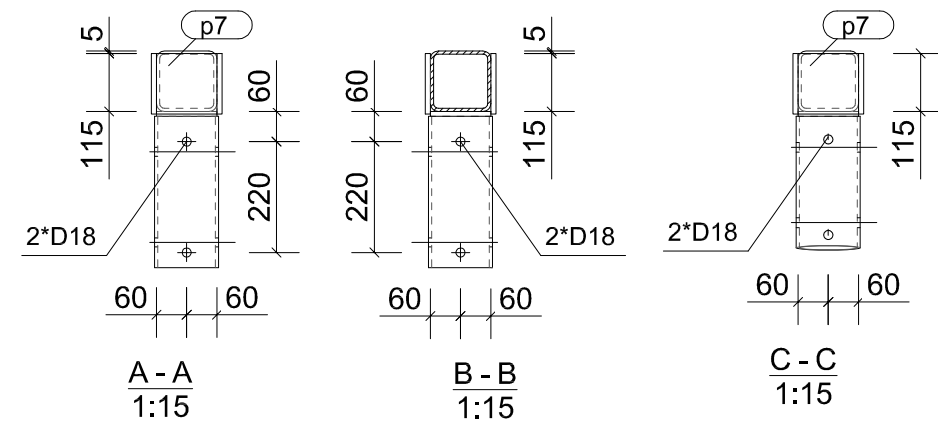
KONSTRUKCJĘ ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE, ZGODNIE Z OPISEM TECHNICZNYM

INWESTYCJA: Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej do 28kWp w Szkole Podstawowej nr 5 Im. Żołnierzy Wojska Polskiego w Belchatowie ul. Szkolna 10, m. Belchatów, dz. nr ewid. 189/2, obręb 20		INWESTOR: MIASTO BELCHATÓW ul. Kościuszki 1, 97-400 Belchatów	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	IMIE I NAZWISKO: PROJEKTANT KONSTRUKCJE: mgr inż. MATEUSZ BARTELA	NR UPRAWNIENI: LOD/4495/PWBKb/21	PODPIS:
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: JUKON PROJEKT PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I NADZORU	FAZA: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY	DATA: X 2021	TOM: -
BRANŻA: KONSTRUKCJA	TREŚĆ RYSUNKU: PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA I DETALE	SKALA: 1:100, 1:50, 1:10	NR RYS.: A.04
97-400 Belchatów ul. Kaczyńskich 14, tel.: 530 480 545, email: biuro@jukon-projekt.pl, www.jukon-projekt.pl			

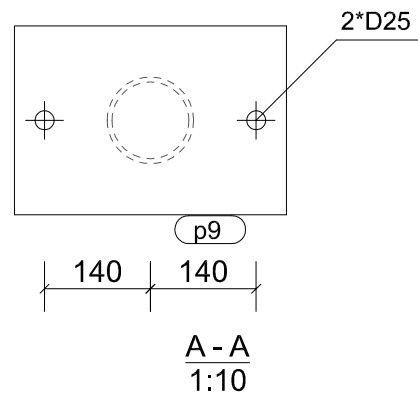
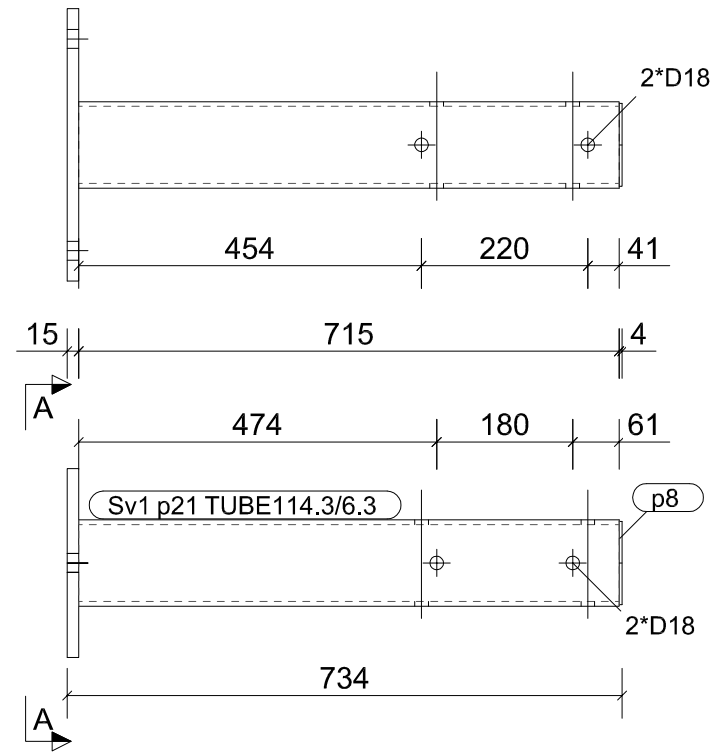


UWAGI:
STAL S355
ŚRUBY KL 8.8
KONSTRUKCJĘ ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE , ZGODNIE Z OPISEM TECHNICZNYM
SPOINY WYKONAĆ JAKO PACHWINOWE ZGODNEI Z REGUŁĄ:
0,2 * gr. materiału cieńszego < a < 0,7 * gr. materiału grubszego

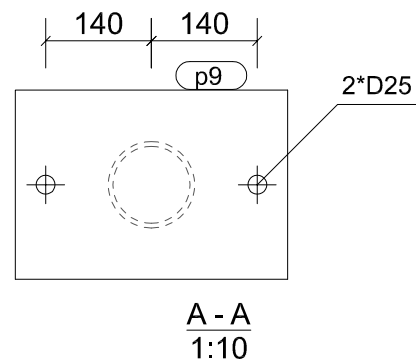
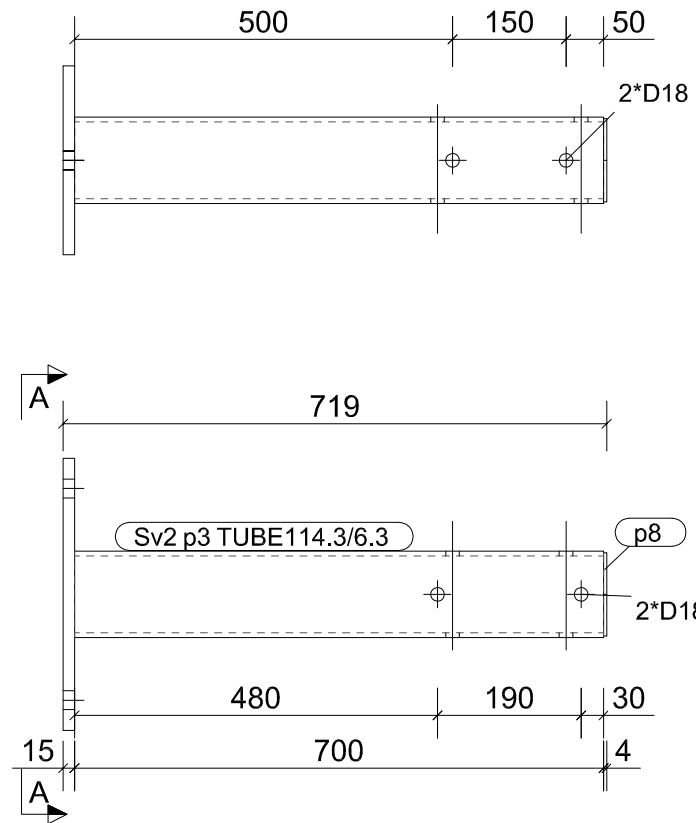
WYKAZ ELEMENTÓW ZESPOŁU					
Zespół: R1					
Wykończenie:					
Element	Profil	Materiał	Ilość	Długość (mm)	Ciężar (kg)
p4	TUBE127/6.3	S355	1	266	7.7
p6	BL10*120	S355	9	250	21.2
p7	BL4*120	S355	2	120	0.9
p11	RHS120*120*6.3	S355	1	1023	24.5
p12	RHS120*120*6.3	S355	1	496	11.1
p13	BL12*100	S355	8	120	9.0
p14	RHS120*120*6.3	S355	1	596	13.3
p15	RHS120*120*6.3	S355	1	1229	29.0
p16	RHS120*120*6.3	S355	1	696	15.5
p17	RHS120*120*6.3	S355	2	1100	49.1
p18	RHS120*120*6.3	S355	1	795	17.7
p19	RHS120*120*6.3	S355	1	162	3.6
p20	RHS120*120*6.3	S355	1	262	5.8
p22	TUBE127/6.3	S355	2	300	11.3
p23	RHS120*120*6.3	S355	1	9142	203.9
Ogółem na zespół					423.6



INWESTYCJA: Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej do 28kWp w Szkole Podstawowej nr 5 im. Żołnierzy Wojska Polskiego w Bełchatowie ul. Szkolna 10, m. Bełchatów, dz. nr ewid. 189/2, obręb 20			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I NADZORU "JUKON PROJEKT" 97-400 Bełchatów ul. Kaczyńskich 14, tel.: 530 480 545, email: biuro@jukon-projekt.pl, www.jukon-projekt.pl			
INWESTOR: MIASTO BĘŁCHATÓW ul. Kościuszki 1, 97-400 Bełchatów			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	IMIĘ I NAZWISKO: PROJEKTANT mgr inż. MATEUSZ BARTELA KONSTRUKCJE:	NR UPRAWNIEN: LOD/4495/PWBKb/21	PODPIS: <i>MB</i>
FAZA: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY	DATA: X 2021	TOM: -	
BRANŻA: KONSTRUKCJA	SKALA: 1:20, 1:15		
TREŚĆ RYSUNKU: KONSTRUKCJA STALOWA: Poz. R1	NR.RYS.: A.05	INDEX: -	



WYKAZ ELEMENTÓW ZESPOŁU					
Zespół: Sv1			Długość (mm): 734		
Wykończenie: Ilość: 20					
Element	Profil	Materiał	Ilość	Długość (mm)	Ciężar (kg)
p8	BL4*110	S355	1	110	0.3
p9	BL15*250	S355	1	360	10.6
p21	TUBE114.3/6.3	S355	1	715	12.0
Ogółem na zespół					22.9



WYKAZ ELEMENTÓW ZESPOŁU					
Zespół: Sv2			Długość (mm): 719		
Wykończenie: Ilość: 10					
Element	Profil	Materiał	Ilość	Długość (mm)	Ciężar (kg)
p3	TUBE114.3/6.3	S355	1	700	11.8
p8	BL4*110	S355	1	110	0.3
p9	BL15*250	S355	1	360	10.6
Ogółem na zespół					22.7

UWAGI:
STAL S355
ŚRUBY KL 8.8
KONSTRUKCJĘ ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE , ZGODNIE Z OPISEM TECHNICZNYM
SPOINY WYKONAĆ JAKO PACHWINOWE ZGODNEI Z REGUŁĄ:
0,2 * gr. materiału cieńszego < a < 0,7 * gr. materiału grubszego

INWESTYCJA: **Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej do 28kWp w Szkole Podstawowej nr 5 im. Żołnierzy Wojska Polskiego w Bełchatowie ul. Szkolna 10, m. Bełchatów, dz. nr ewid. 189/2, obręb 20**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
JUKON PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I NADZORU
JUKON PROJEKT
 97-400 Bełchatów ul. Kaczyńskich 14, tel.: 530 480 545, email: biuro@jukon-projekt.pl, www.jukon-projekt.pl

INWESTOR: **MIASTO BĘLCZATÓW**
ul. Kościuszki 1, 97-400 Bełchatów

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	IMIĘ I NAZWISKO: PROJEKTANT KONSTRUKCJE: mgr inż. MATEUSZ BARTELA	NR UPRAWNIENI: LOD/4495/PWBKb/21	PODPIS: <i>MB</i>
FAZA:	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY	DATA: X 2021	TOM: -
BRANŻA:	KONSTRUKCJA	SKALA: 1:10	
TREŚĆ RYSUNKU: KONSTRUKCJA STALOWA: Poz. Sv1 i Sv2	NR.RYS.: A.06	INDEX: -	