

Załącznik A

do Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ)

na wykonanie robót obejmujących

„Złożenie parabolicznej czaszy anteny radioteleskopu RT16, wykonanie stalowej konstrukcji przeciwwagi wraz z pierścieniem przejściówki dla radioteleskopu RT16, wykonanie stalowej konstrukcji przejściówki pomiędzy mechanizmem napędu radioteleskopu RT16 a budynkiem technicznym w Obserwatorium Astronomicznym UJ przy ul. Orlej 171 w Krakowie”.

Warunki montażu czaszy anteny NEC.

1. Montaż czaszy 16m anteny NEC. Dopuszczalne odchyłki powierzchni czaszy od paraboli to $\pm 2.5\text{mm}$, z zastrzeżeniem, że w miejscach łączenia (styku) paneli wymagana jest ich współpłaszczyznowość co najmniej 0.5mm . Zalecany sposób montażu przy pomocy wykonanego w tym celu szablonu. Sprawdzenie i korekty wykonane przy pomocy dalmierza laserowego po zamontowaniu czaszy.
2. Złożenie czaszy obejmuje wykonanie i montaż konstrukcji nośnej zasobnika na odbiorniki oraz wykonanie i montaż panelu środkowego.

Warunki odbioru.

1. Dokładność złożenia czaszy do kształtu paraboli z odchyłkami nie przekraczającymi $\pm 2.5\text{mm}$ z zastrzeżeniem, że w miejscach łączenia (styku) paneli wymagana jest ich współpłaszczyznowość lepsza niż 0.5mm . Sprawdzenie będzie wykonane dalmierzem laserowym.
2. Test odkształcenia czaszy od kształtu parabolicznego wywołane zmianą jej pozycji powinien wykazać odchyłki mniejsze niż $\pm 1,5\text{ cm}$.
3. Konstrukcję przeciwwagi wraz z pierścieniem przejściówki umożliwiającej zamontowanie czaszy na napędach obrotnicy, należy wykonać tak aby efektywny moment siły wywołany przez przeciwwagę był o 10% ($\pm 2\%$) większy niż po stronie czaszy anteny. To ma uwzględniać występujące w zimie oblodzenie konstrukcji czaszy i/lub pokrycie śniegiem (10cm).
4. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia pisemnego raportu z przeprowadzonego sprawdzenia poprawności złożenia czaszy anteny i testu odkształcenia czaszy (z załączonymi wynikami pomiarów).

Przedmiar robót

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
	Kosztorys	Złożenie parabolicznej czaszy anteny radioteleskopu RT16, wykonanie stalowej konstrukcji przeciwwagi wraz z pierścieniem przejściówki dla radioteleskopu RT16, wykonanie stalowej konstrukcji przejściówki pomiędzy mechanizmem napędu radioteleskopu RT16 a budynkiem technicznym		
1	Element	Złożenie parabolicznej czaszy anteny radioteleskopu RT16		
1.1	Kalkulacja indywidualna	Złożenie parabolicznej czaszy anteny radioteleskopu RT16 z montażem wspornika kosza na zasobniki z odbiornikami (materiał Zamawiającego), wykonanie połączenia wspornika kosza z czaszą anteny w uzgodnieniu z Użytkownikiem - na terenie Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie	kpl	1
2	Element	Wykonanie testów poprawności złożenia czaszy anteny.		
2.1	Kalkulacja indywidualna	Wykonanie testów poprawności złożenia czaszy anteny radioteleskopu z wykonaniem niezbędnych korekt montażu/ustawienia paneli czaszy. Sporządzenie pisemnego raportu z przeprowadzonego sprawdzenia poprawności złożenia czaszy anteny.	kpl	1
3	Element	Wykonanie stalowej konstrukcji przeciwwagi wraz z pierścieniem przejściówki dla radioteleskopu RT16		
3.1	Kalkulacja indywidualna	Materiał - 19896 kg (wg rys. ZM-583-04-00)	kpl	1
3.2	Kalkulacja indywidualna	Robocizna - wykonanie konstrukcji z malowamiem antykorozyjnym	kpl	1
3.3	Kalkulacja indywidualna	Transport z rozładunkiem do Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie	kpl	1
4	Element	Wykonanie stalowej konstrukcji przejściówki pomiędzy mechanizmem napędu radioteleskopu RT16 a budynkiem technicznym		
4.1	Kalkulacja indywidualna	Materiał - 4720 kg (wg rys. ZM-583-03-00)	kpl	1
4.2	Kalkulacja indywidualna	Robocizna - wykonanie konstrukcji z malowaniem antykorozyjnym	kpl	1
4.3	Kalkulacja indywidualna	Transport z rozładunkiem do Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie	kpl	1

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A.

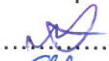

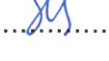
42-680 Tarnowskie Góry, ul. Zagórska 83

Zamawiający

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI.
31-007 Kraków ul. Gołębia 24

Radioteleskop RT16 – projekt konstrukcji przejściówki

ZM-583-03

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Prowadzący projekt	mgr inż. Mariusz Lasok	12.2020	
Sprawdzający projekt	mgr inż. Andrzej Strzykała	12.2020	
Kierownik Biura Projektowego	mgr inż. Andrzej Strzykała	12.2020	

Zmian	Data	Nazwisko	Podpis		Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka		
				Projektował	12.2020	M.Lasok		Materiał		
				Opracował	12.2020	M.Lasok		Masa w kg		
				Sprawdził	12.2020	A.Strzykała				
				Nr rys. ZM-583-03					Zmiana	Ark./Ark-y

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

PROJEKT KONSTRUKCJI PRZEJŚCIÓWKI

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa	stron 1 / 1
2. Spis treści	stron 1 / 2
3. Dokumentacja projektowa – obliczenia	stron 7 / 3 - 9
4. Dokumentacja projektowa – rysunki	stron 10 / 10 - 19
5. Warunki zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	stron 3 / 20 - 22
6. STWiOR	stron 5 / 23 - 27

Tarnowskie Góry

15.11.2020

ZAMET BUDOWA MASZYN

ul. Zagórska 83

Zamawiający

Uniwersytet Jagielloński

u. Gołębia 24

31-007 Kraków

„Projekt przejściówki pomiędzy mechanizmem napędu radioteleskopu RT16, a budynkiem technicznym”

Obserwatorium Astronomiczne UJ, ul. Orła 171, 30-244 Kraków

Spis treści

1. Ciśnienie prędkości wiatru	3
2. Siła parcia wiatru na pow. czaszy.....	4
3. Obliczenia mocowania mechanizmu do przejściówki.....	4
3.1 Moment siły parcia.....	5
3.2 Siła działająca na śruby	5
3.3 Naprężenia w śrubie	5
3.4 Naprężenia w konstrukcji przejściówki.....	6
4. Wnioski	6

1. Ciśnienie prędkości wiatru

Ciśnienie parcia wiatru opisane jest wzorem:

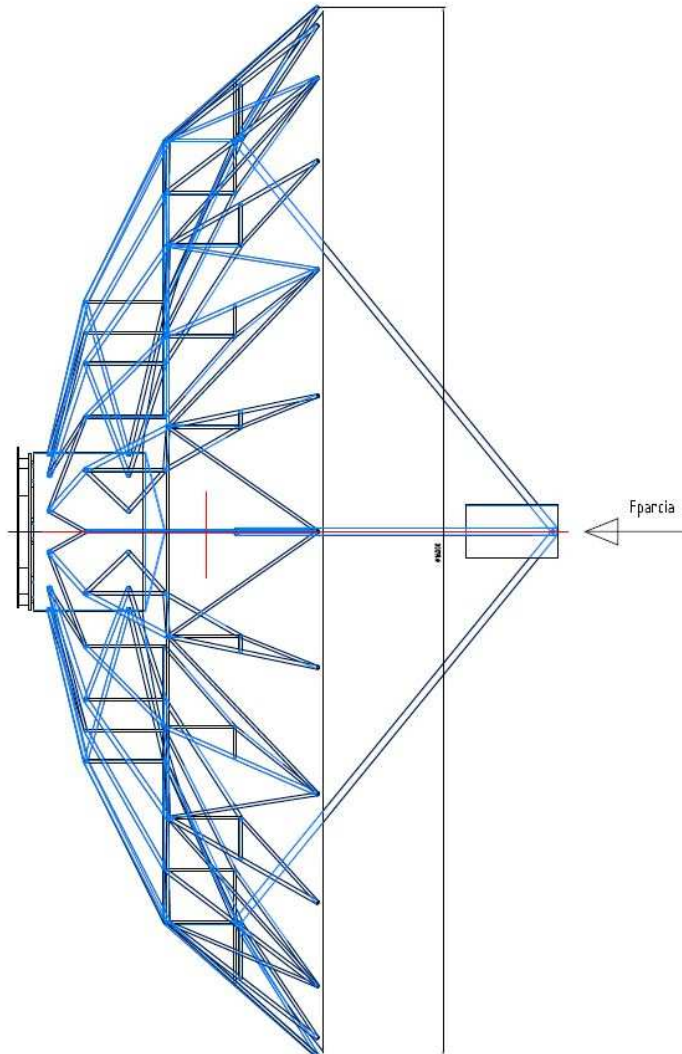
$$p = \frac{1}{2} \cdot \rho_{pow} \cdot v^2 [Pa]$$

gdzie: ρ_{pow} – gęstość powietrza równa $1,2 \text{ kg/m}^3$,

v – prędkość wiatru w $[\text{km/h}]$.

Zakładając prędkość wiatru $v = 130 \text{ [km/h]} = 36,11 \text{ [m/s]}$, otrzymujemy:

$$p = \frac{1}{2} \cdot 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 36,11^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] = 782,35 [Pa]$$



Rys. 1. Siła parcia działająca na pow. czasy.

2. Siła parcia wiatru na pow. czaszy

Siła parcia wiatru na powierzchnie sferyczną jest miarą oddziaływania wiatru na powierzchnię i opisana wzorem:

$$F = p \cdot S [N]$$

gdzie: p – ciśnienie prędkości wiatru [Pa],

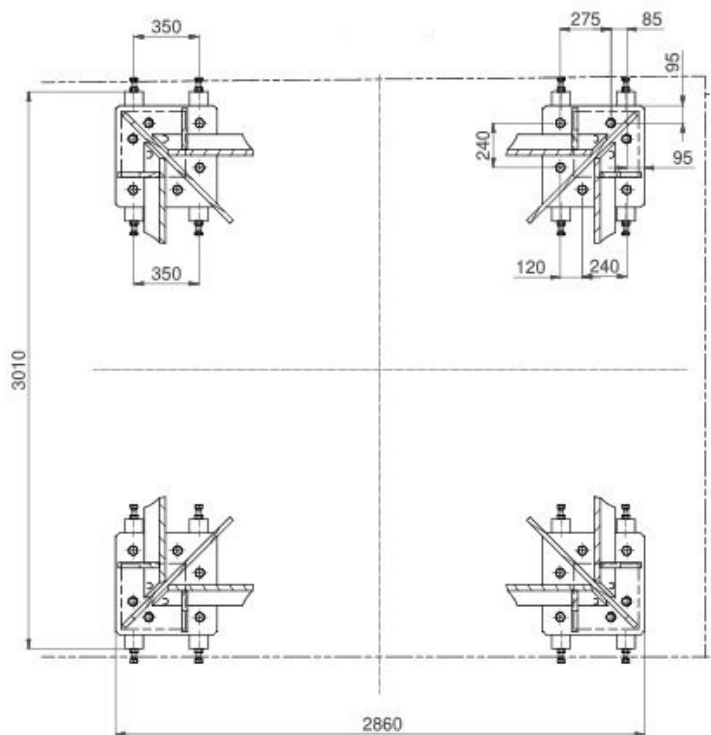
S – pole przekroju w [m²].

Znając średnice czaszy radioteleskopu równą 16 m możemy obliczyć siłę parcia na pow. czaszy:

$$F = 782,4 [Pa] \cdot \pi \cdot 8^2 [m^2] = 157310,85 N \approx 158\,000 [N]$$

3. Obliczenia mocowania mechanizmu do przejściówki

Przejściówka jest mocowana do budynku za pomocą 24 śrub M30 rozłożonych na 4 podpory – po 6 śrub na każdą podporę.



Rys. 2. Rozstawienie śrub mocujących M30.

3.1 Moment siły parcia

Moment od siły parcia działająca w miejscu mocowania z budynkiem wynosi:

$$M = F \cdot x \text{ [Nm]}$$

Długość ramienia x jest równa około 6m, stąd moment wynosi:

$$M = 158\,000 \text{ [N]} \cdot 6 \text{ [m]} = 948\,000 \text{ [Nm]}$$

3.2 Siła działająca na śruby

Siła działająca na śruby w miejscu mocowania:

$$F_{\text{śr}} = \frac{M}{y} \text{ [N]}$$

Długość ramienia y jest równa 2,67 m, stąd siła wynosi:

$$F_{\text{śr}} = \frac{948\,000 \text{ [Nm]}}{2,67} = 355\,056,2 \text{ [N]} \approx 356\,000 \text{ [N]}$$

3.3 Naprężenia w śrubie

Naprężenia w śrubie wyrażone są wzorem:

$$\sigma = \frac{F}{A \cdot n} \text{ [MPa]}$$

gdzie: n – ilość śrub,

A – pole przekroju poprzecznego rdzenia śruby [m^2]

Dla śruby M30 średnica rdzenia wynosi 26,21 mm, stąd pole przekroju rdzenia śruby jest równe:

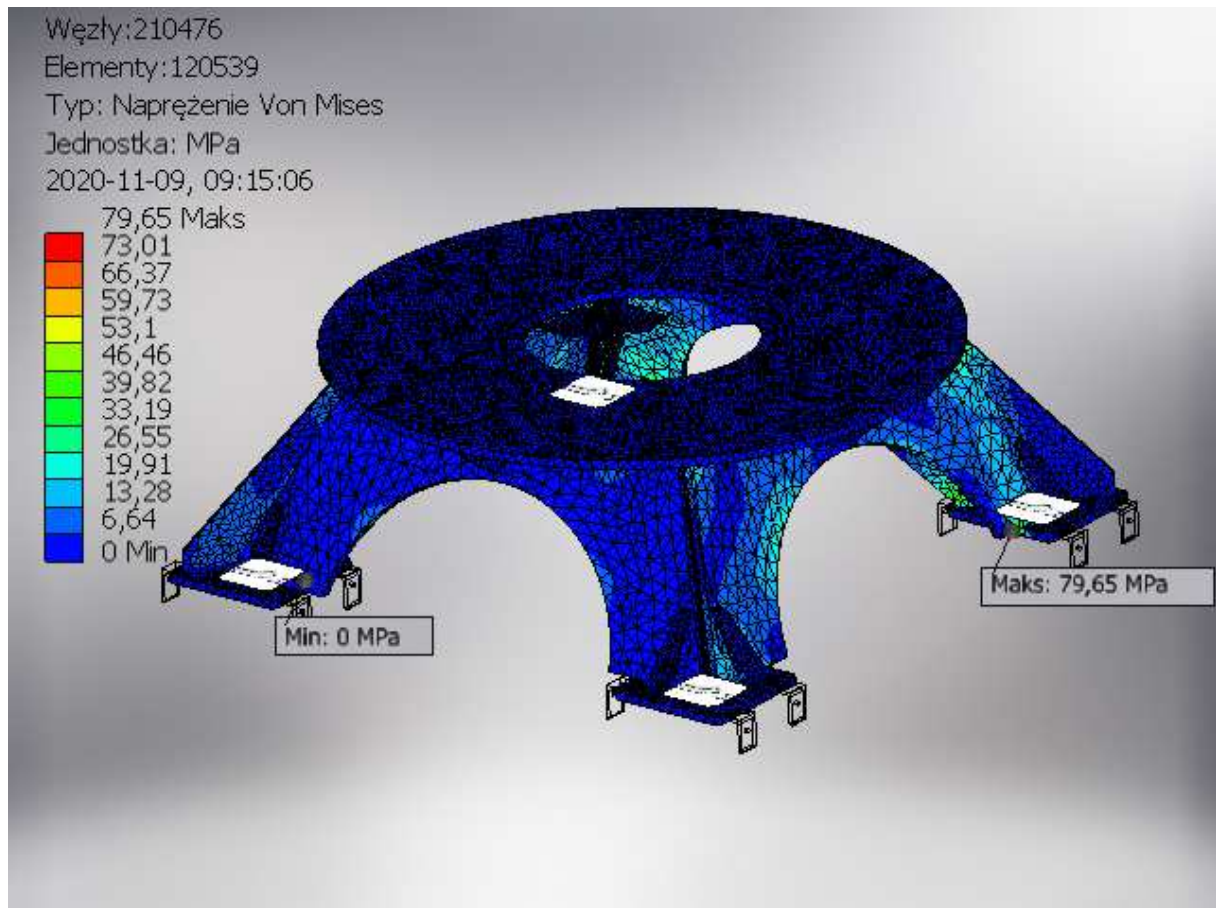
$$A = \pi \cdot \frac{d^2}{4} = 539,54 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Naprężenia z kolei wynoszą:

$$\sigma = \frac{356\,000 \text{ [N]}}{539,5 \text{ [mm}^2\text{]} \cdot 6} \text{ [MPa]} = 109,97 \approx 110 \text{ MPa}$$

3.4 Naprężenia w konstrukcji przejściówki

Analizę naprężeń konstrukcji przedstawiono na rys. poniżej. Konstrukcje obciążono siłą pionową $F=7000$ kN, wynikającą z masy całego układu oraz momentem $M=9500$ kNm, generowanym siłą parcia wiatru na powierzchnię czaszy radioteleskopu. Wyniki przedstawiono w formie graficznej.

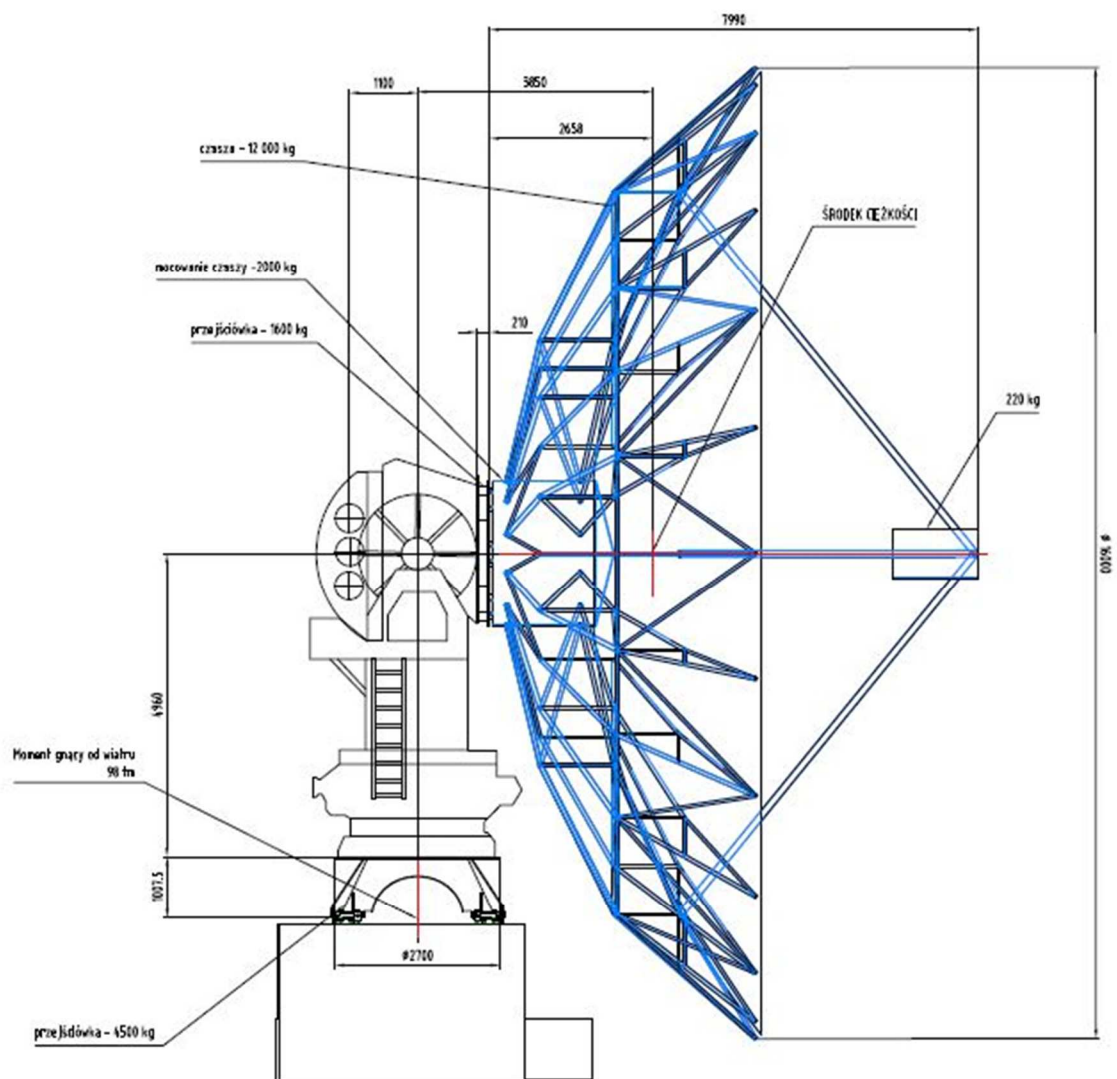


Rys. 3. Rozkład naprężeń w konstrukcji przejściówki.

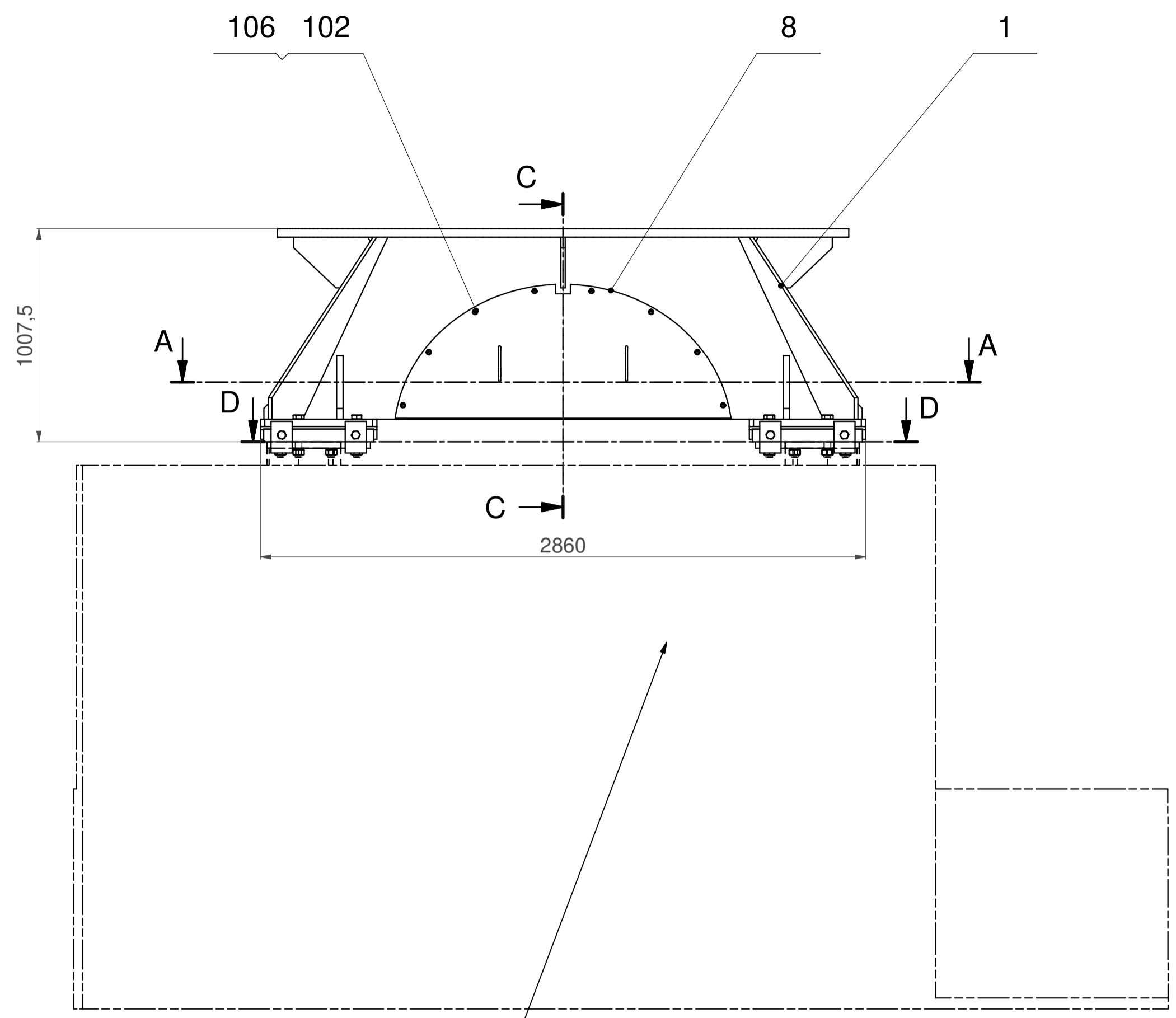
4. Wnioski

Granica wytrzymałości śrub w klasie 8,8 to 800 MPa, natomiast granica plastyczności wynosi 80% z tej wartości co daje 640 MPa. W rozpatrywanym przypadku, naprężenia w pojedynczej śrubie wynoszą 110 MPa.

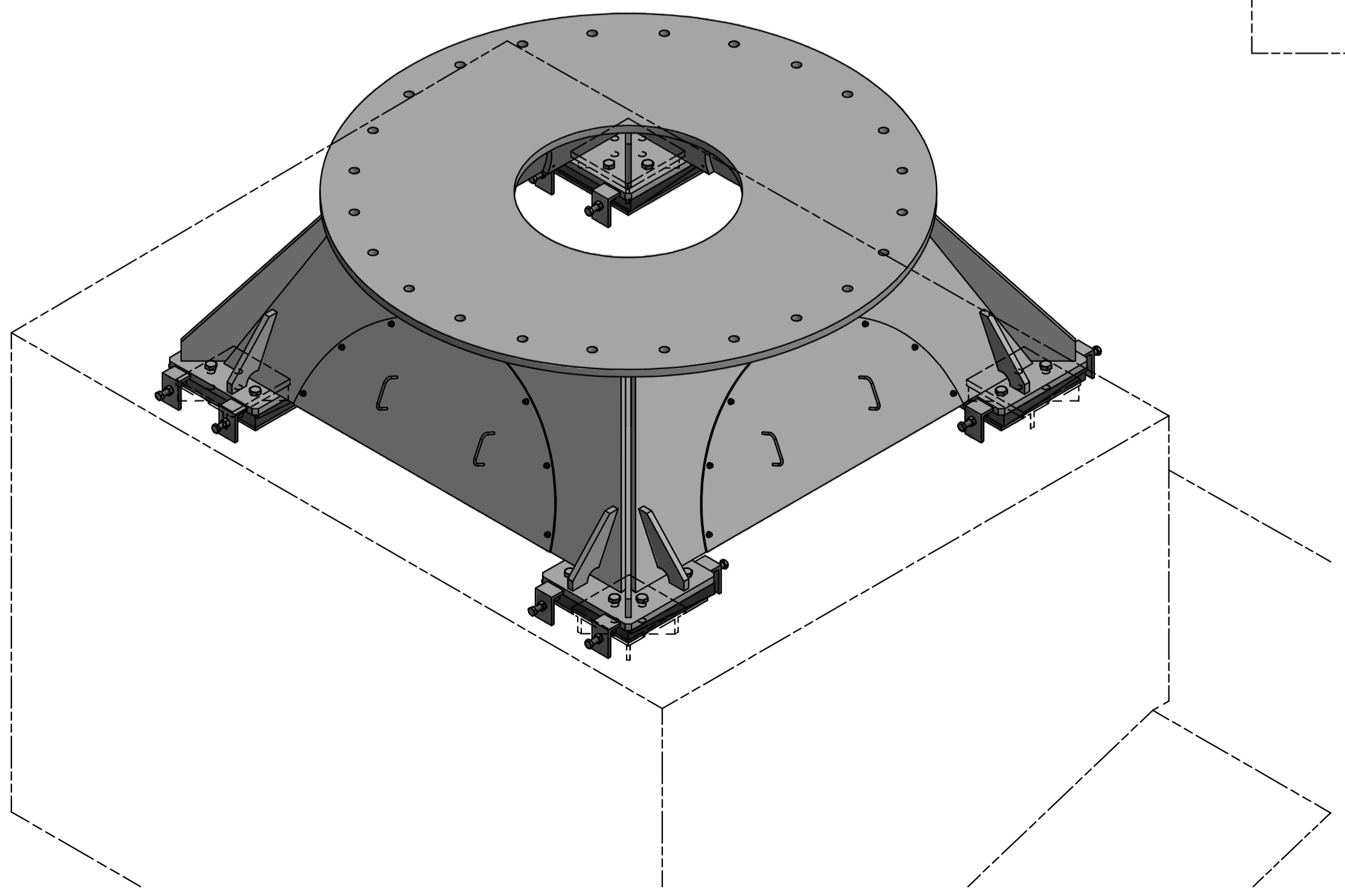
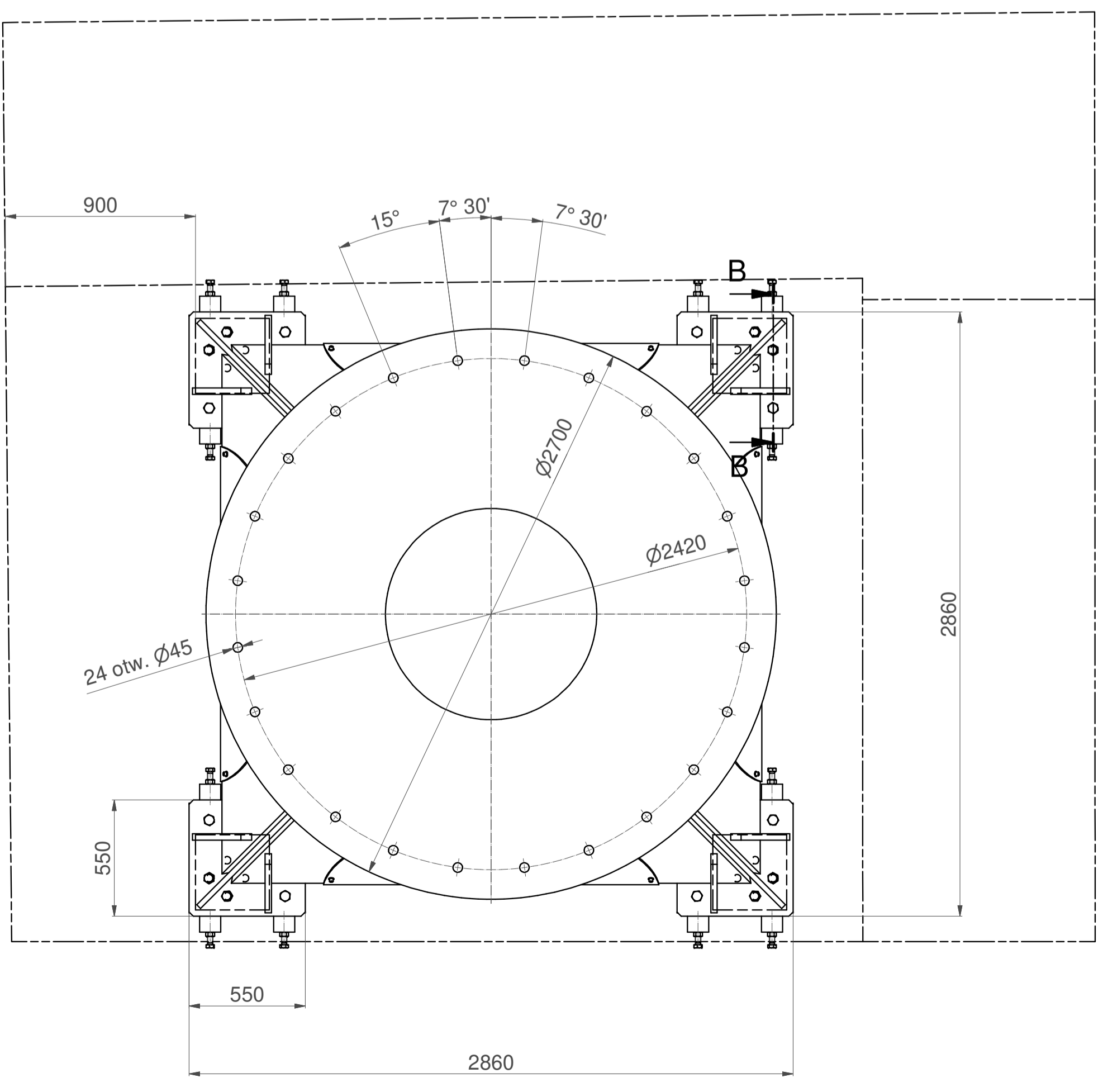
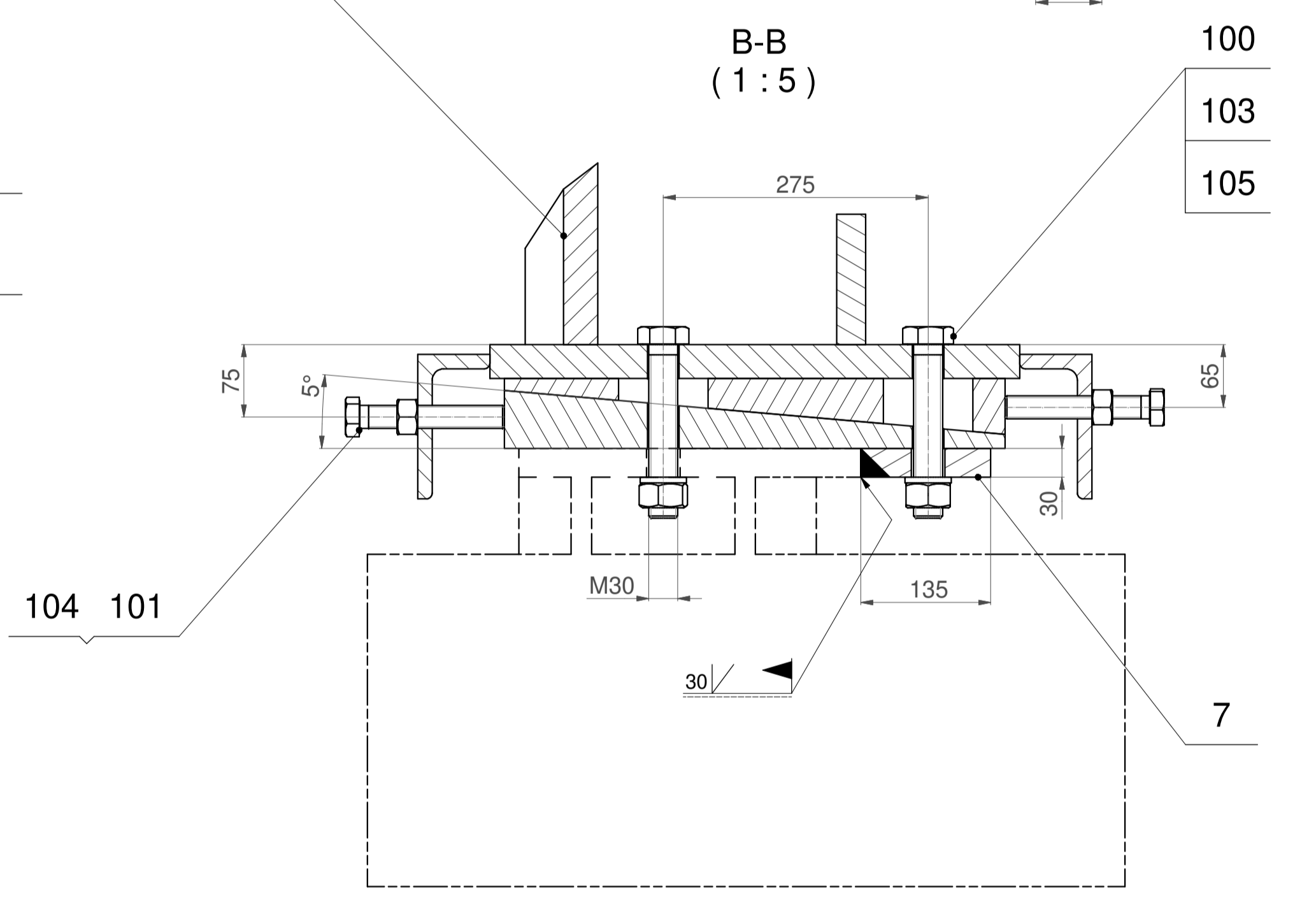
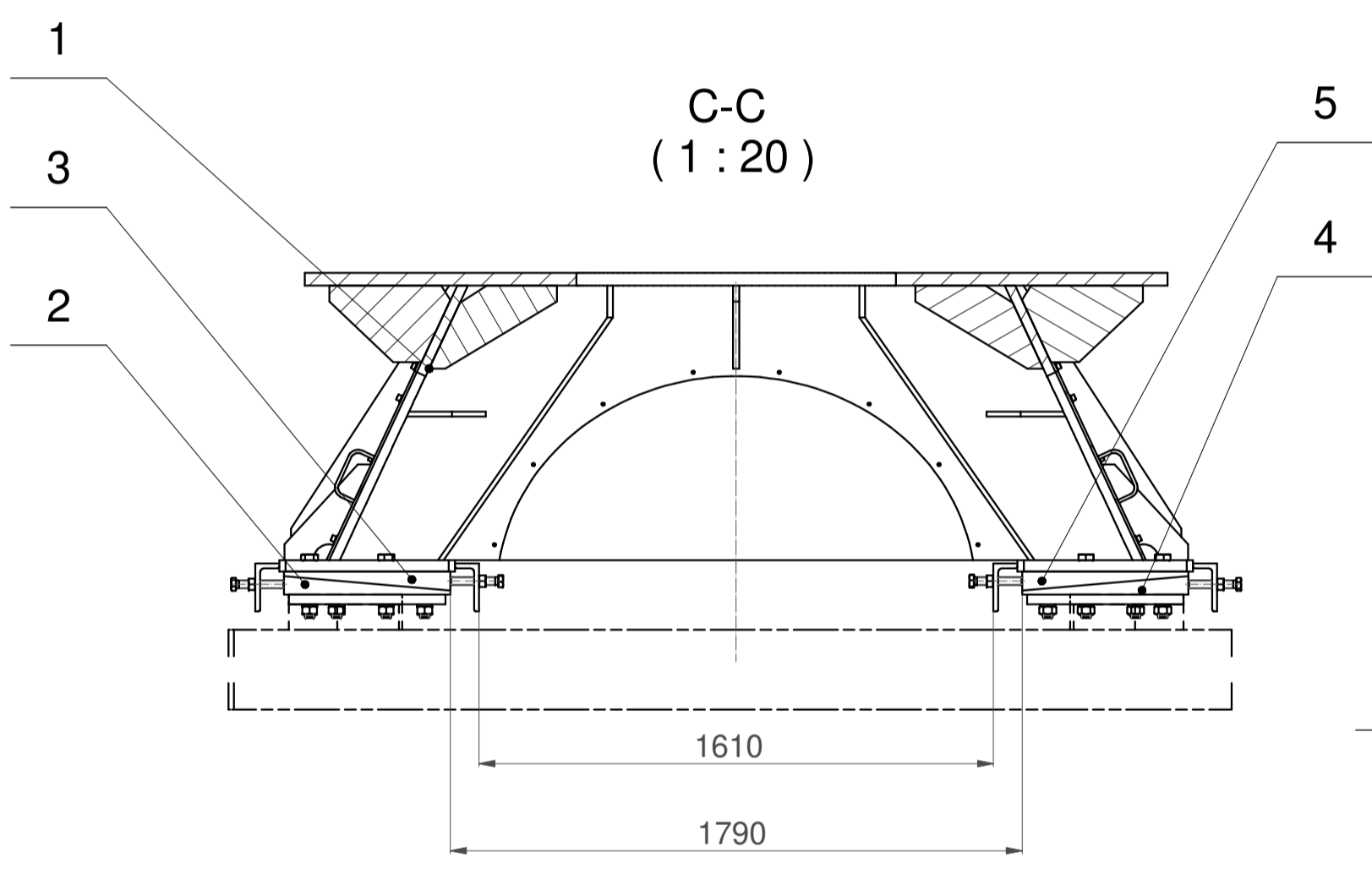
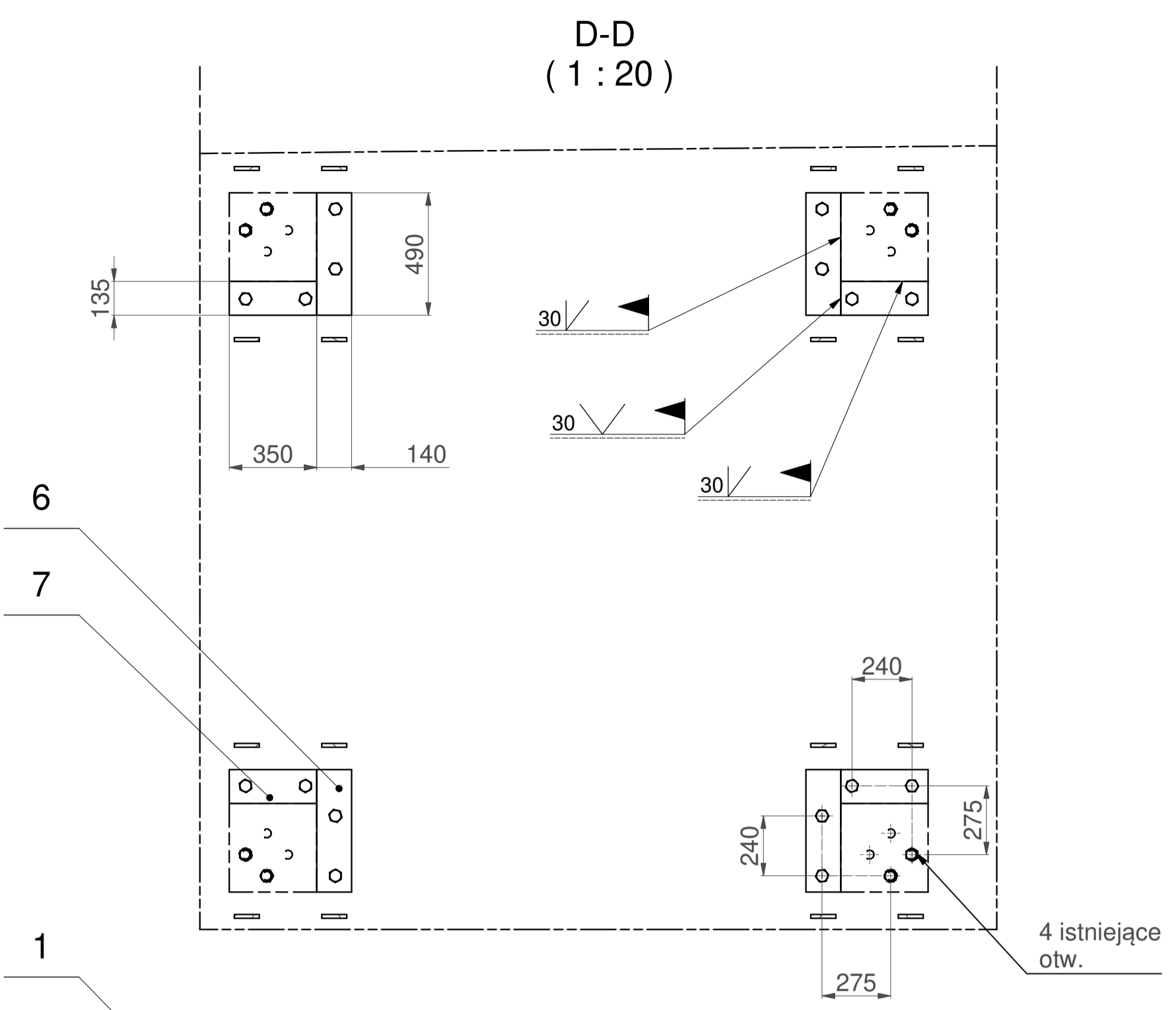
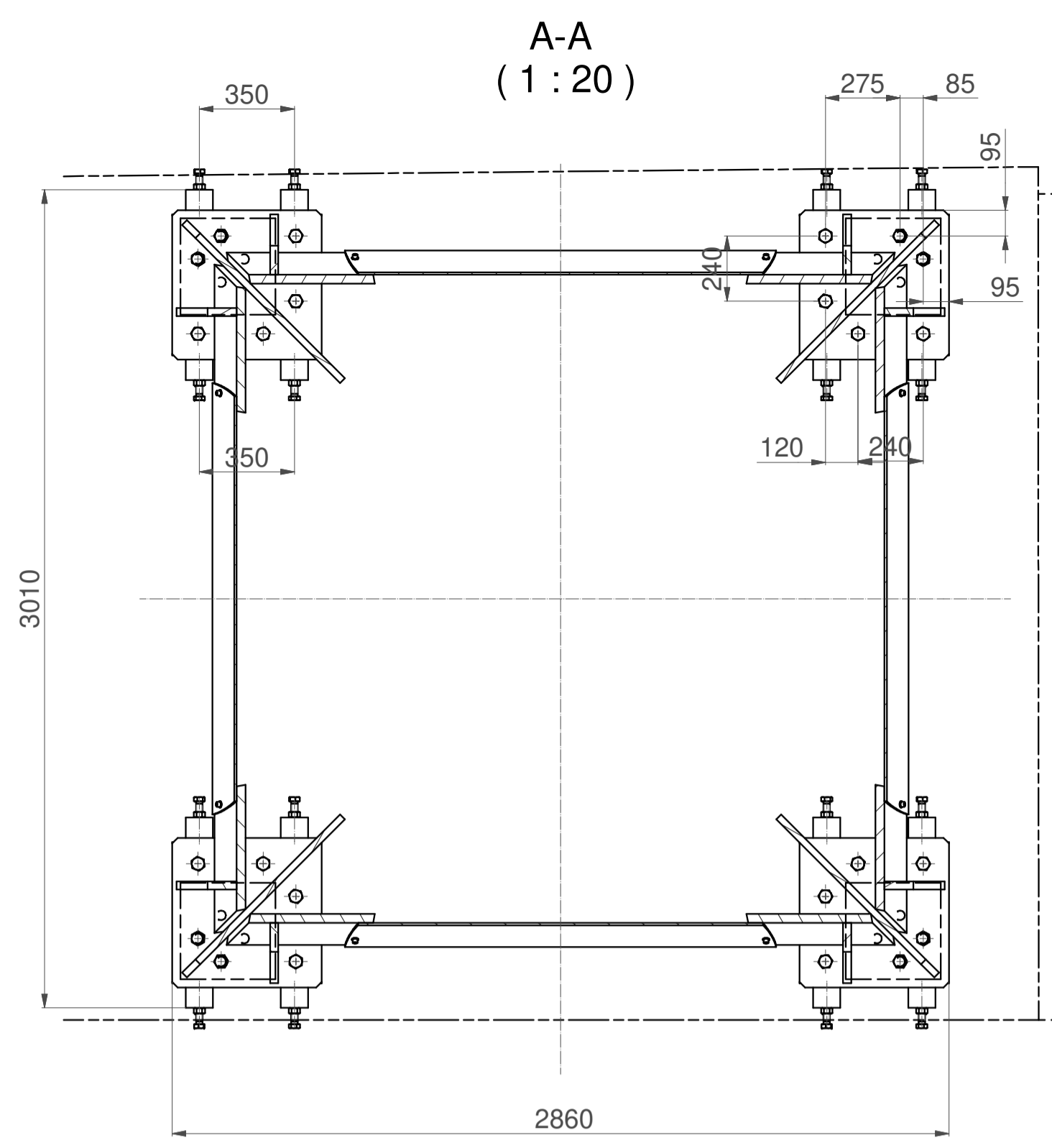
Współczynnik bezpieczeństwa złącza jest równy $640 \text{ MPa} / 110 \text{ MPa} = 5,8$



Rys. 4. Radioteleskop RT16 z zamocowaną przejściówką.



budynek techniczny / miejsce mocowania

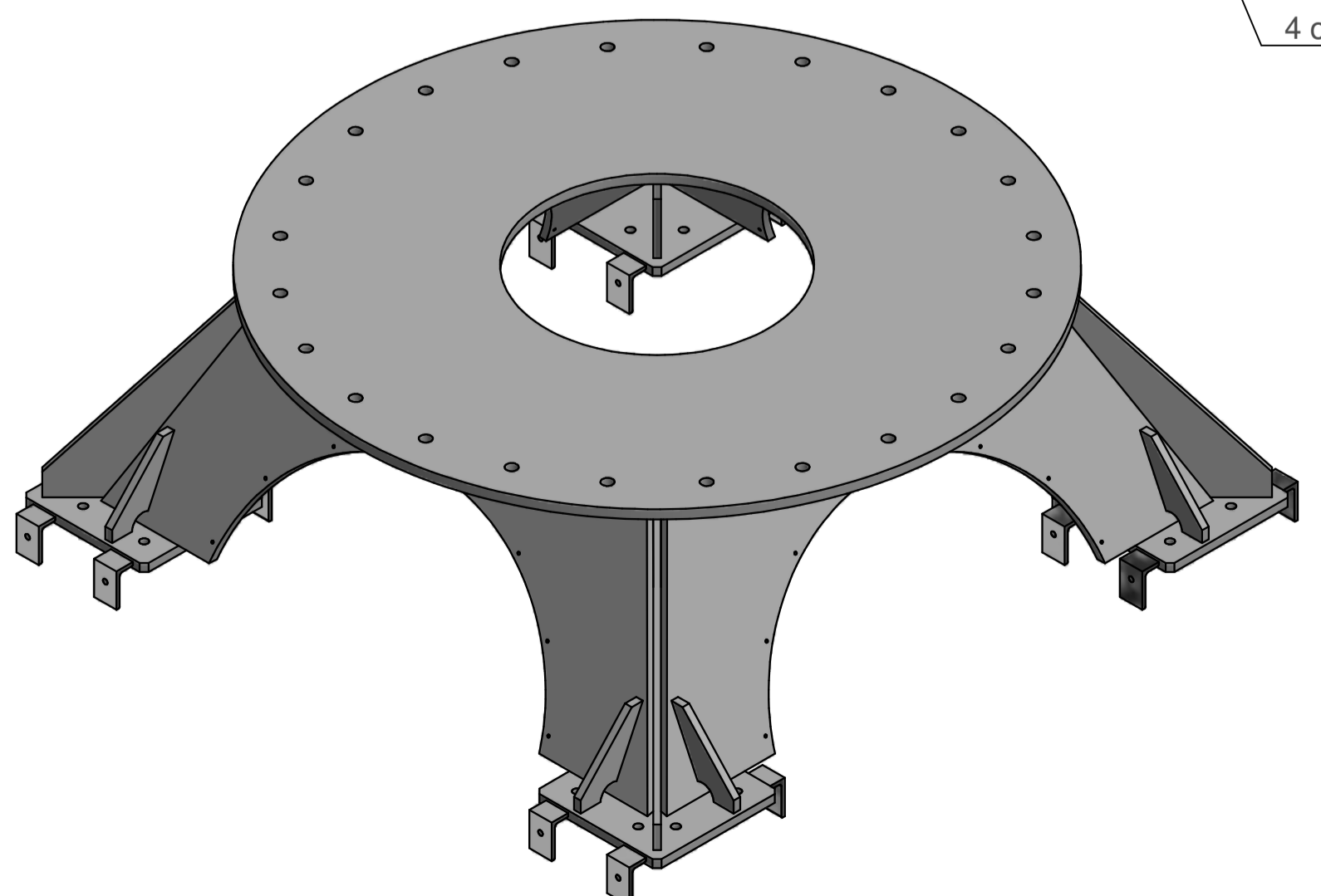
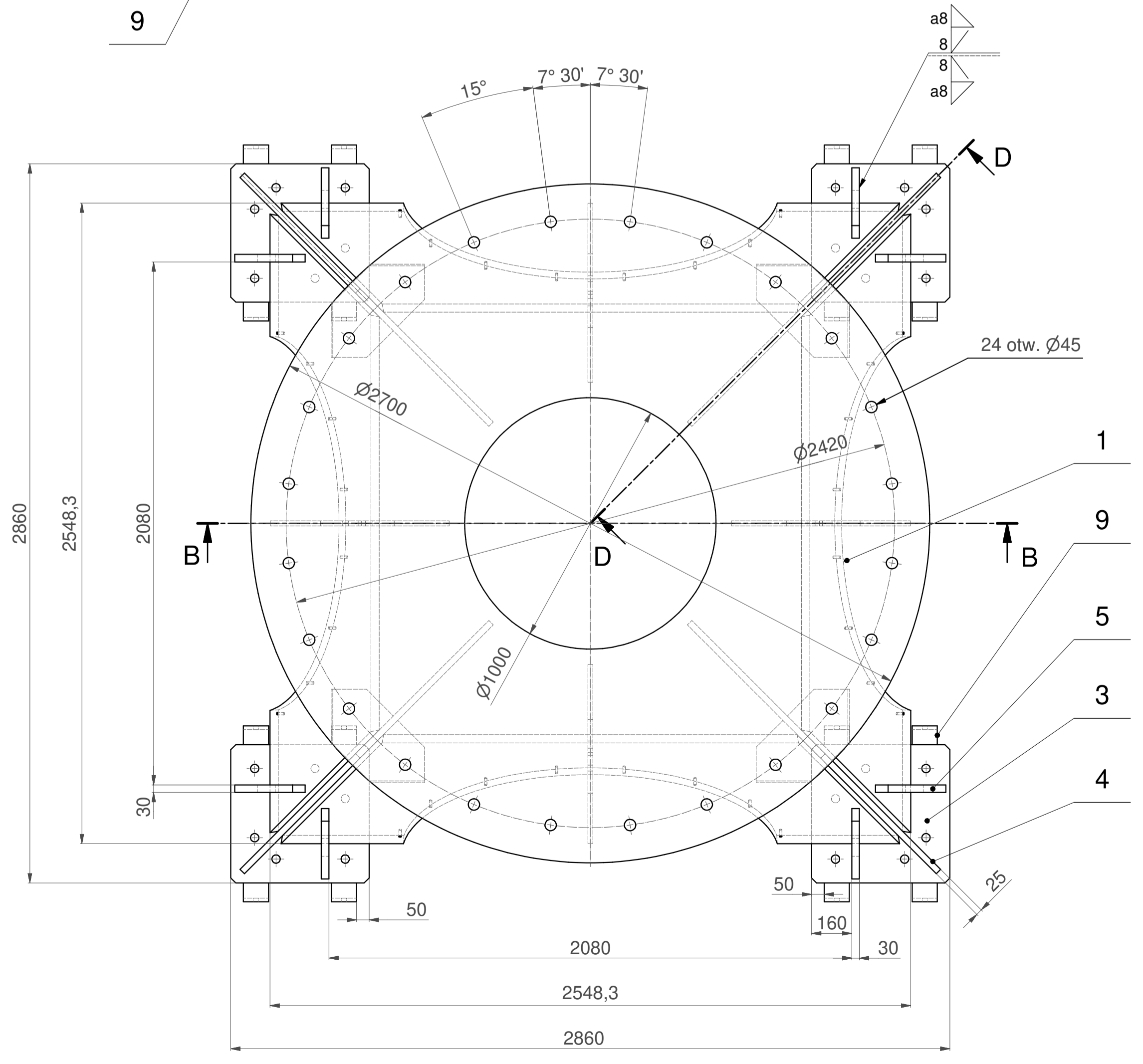
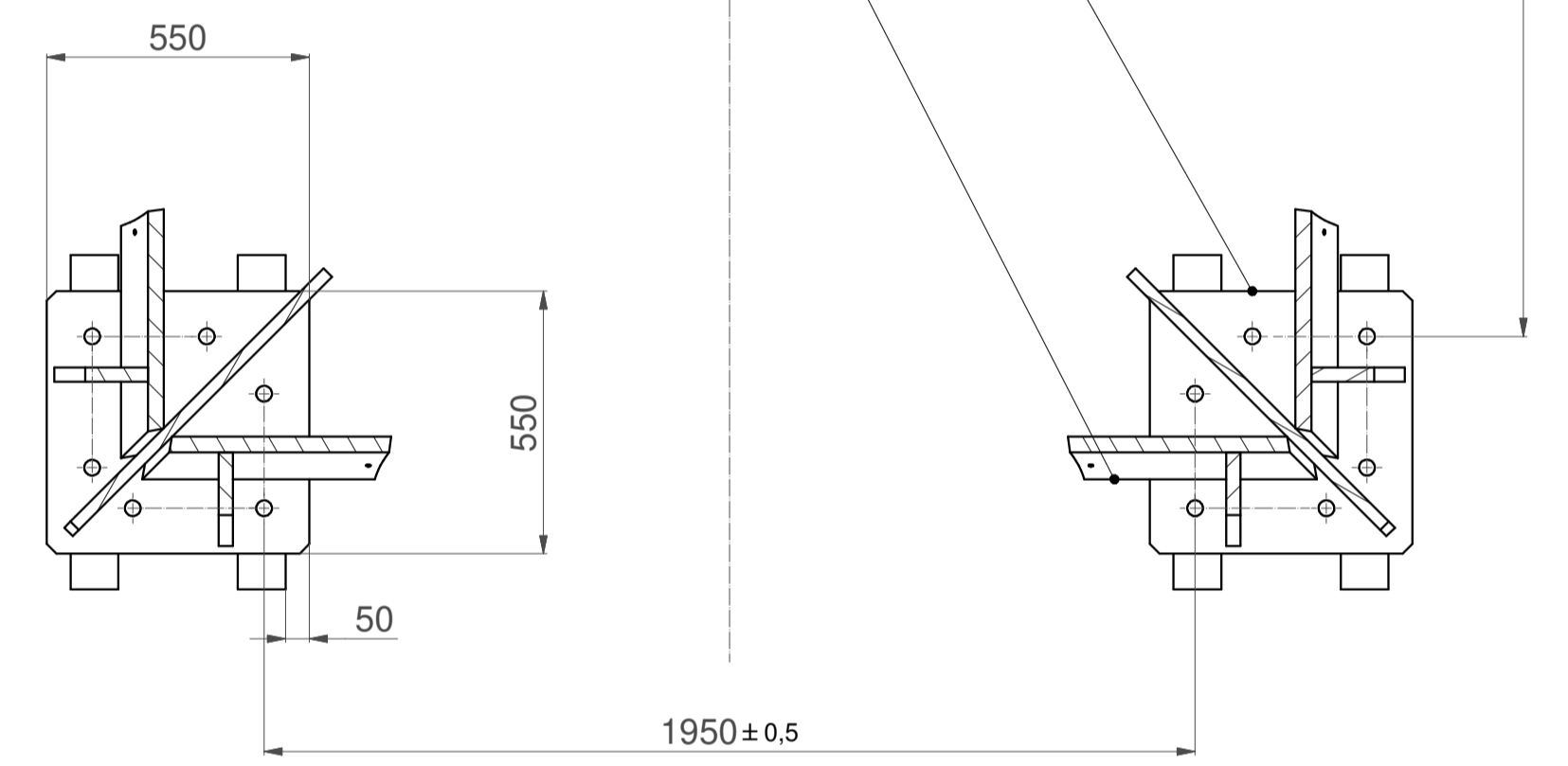
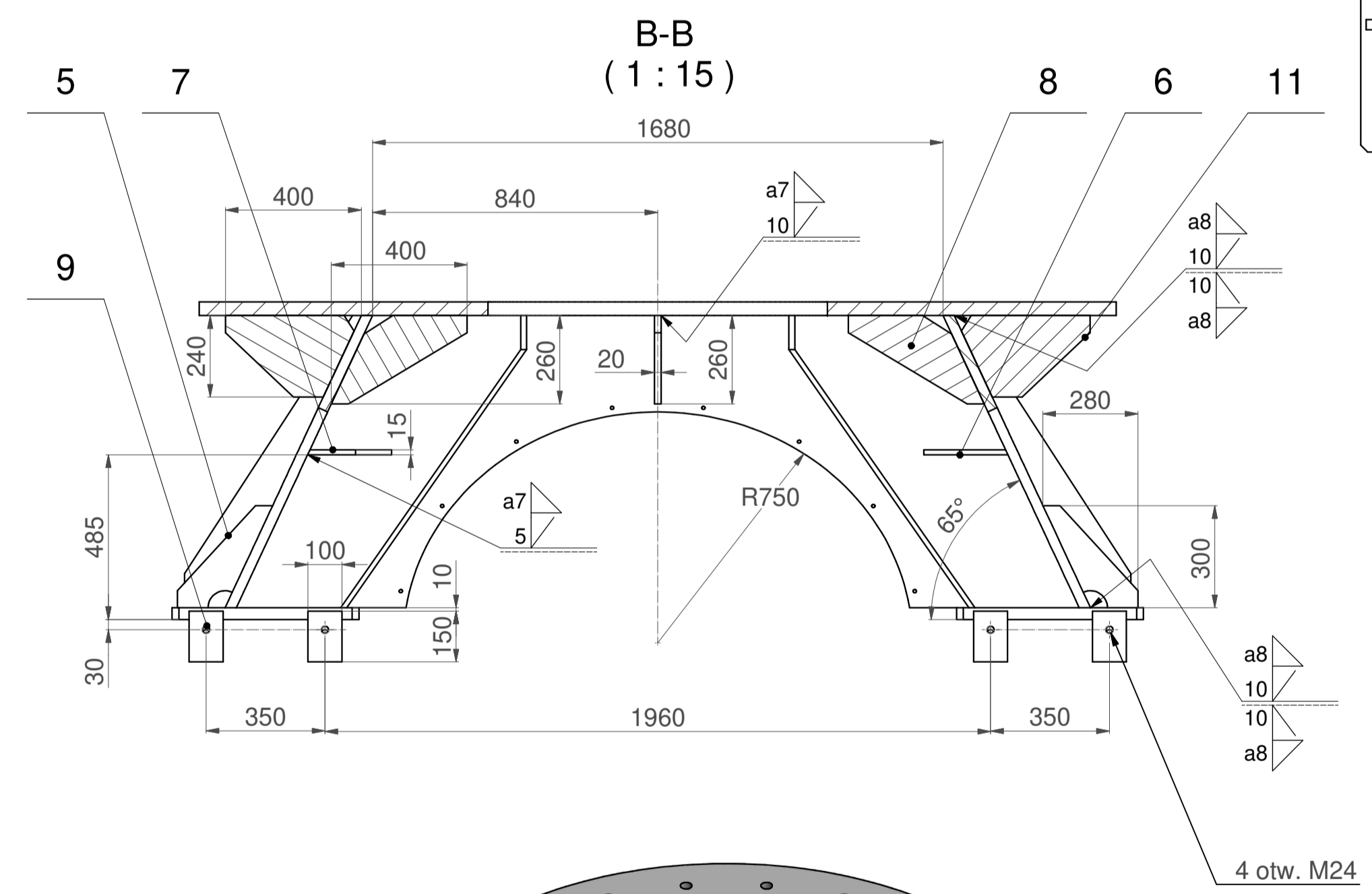
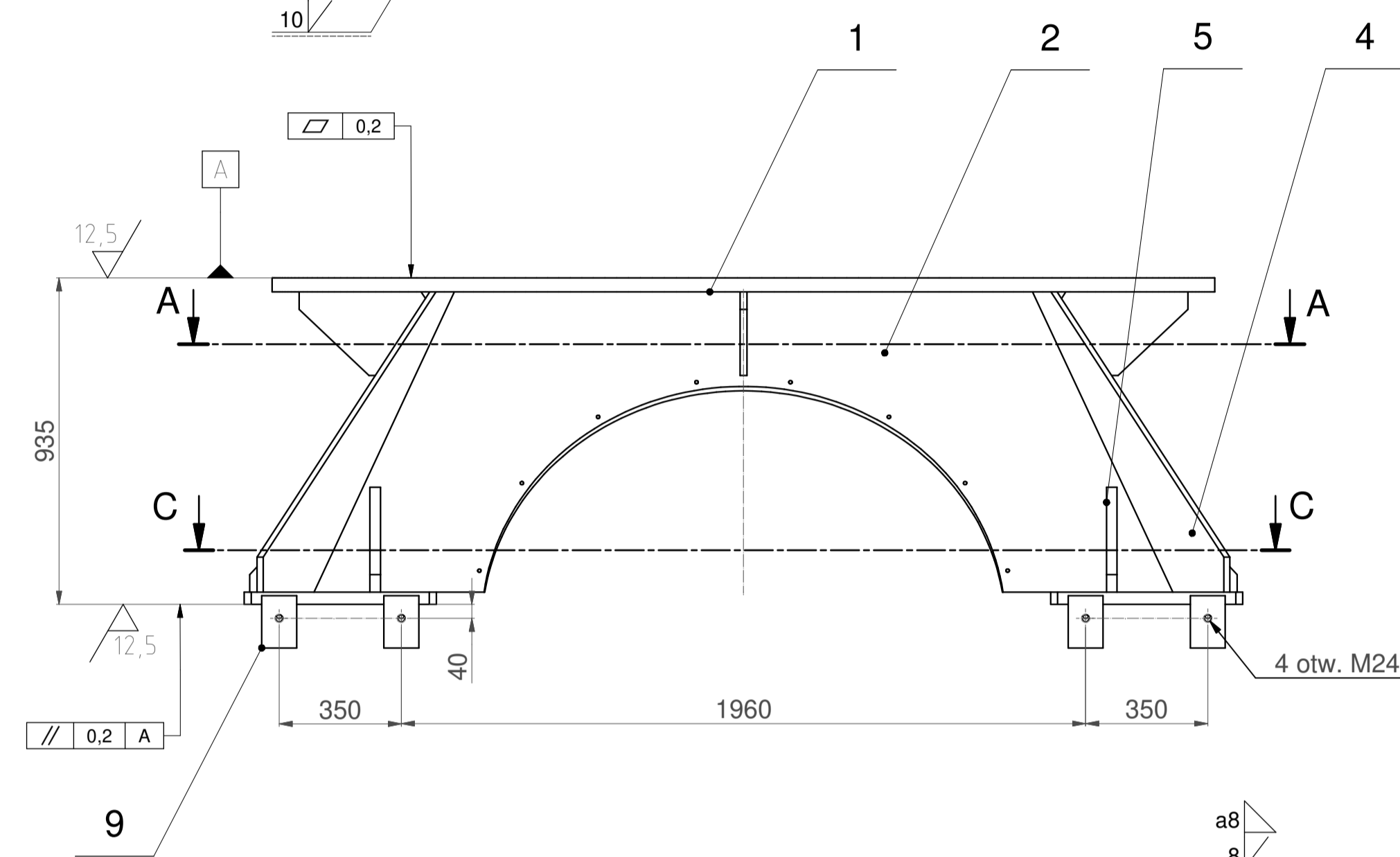
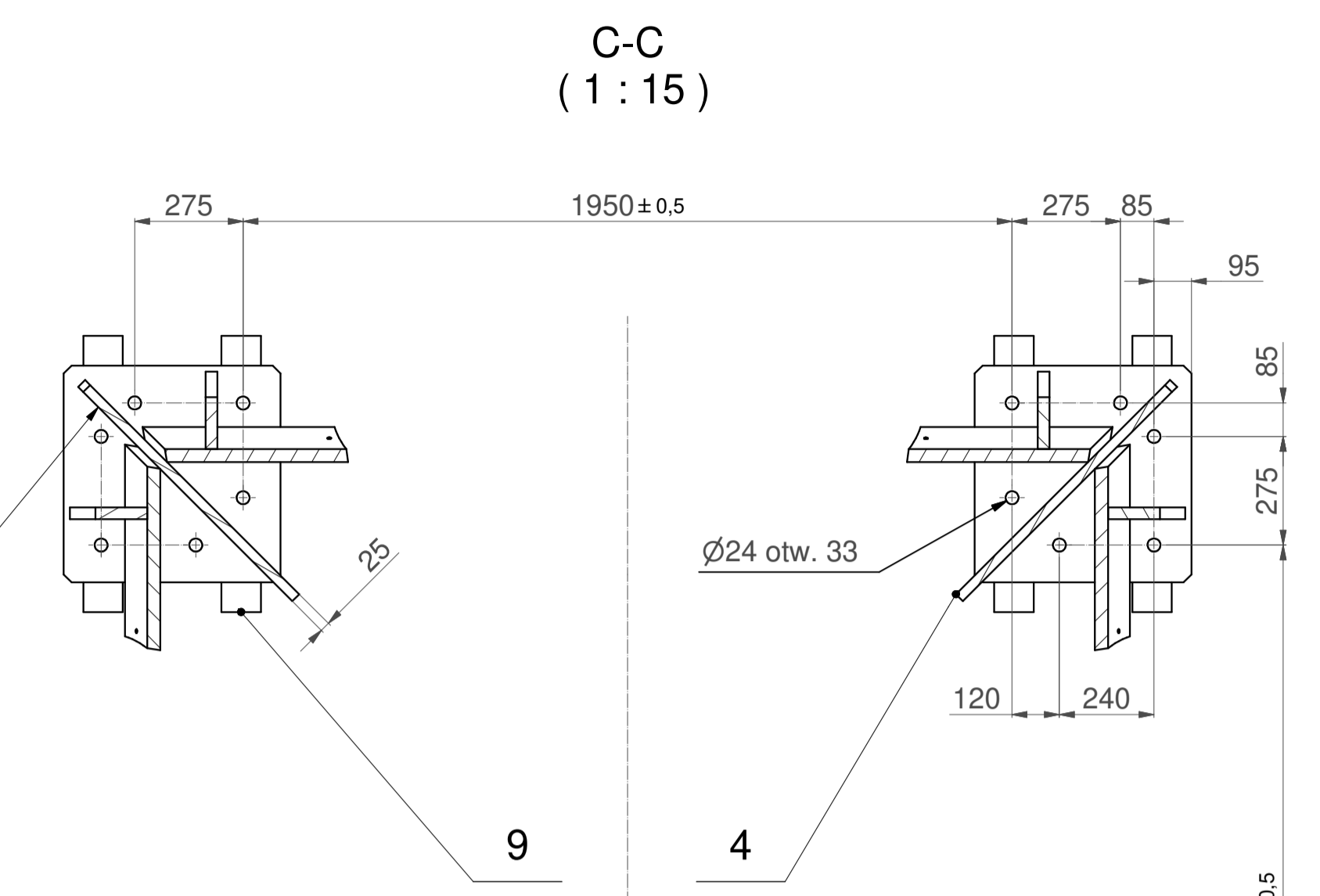
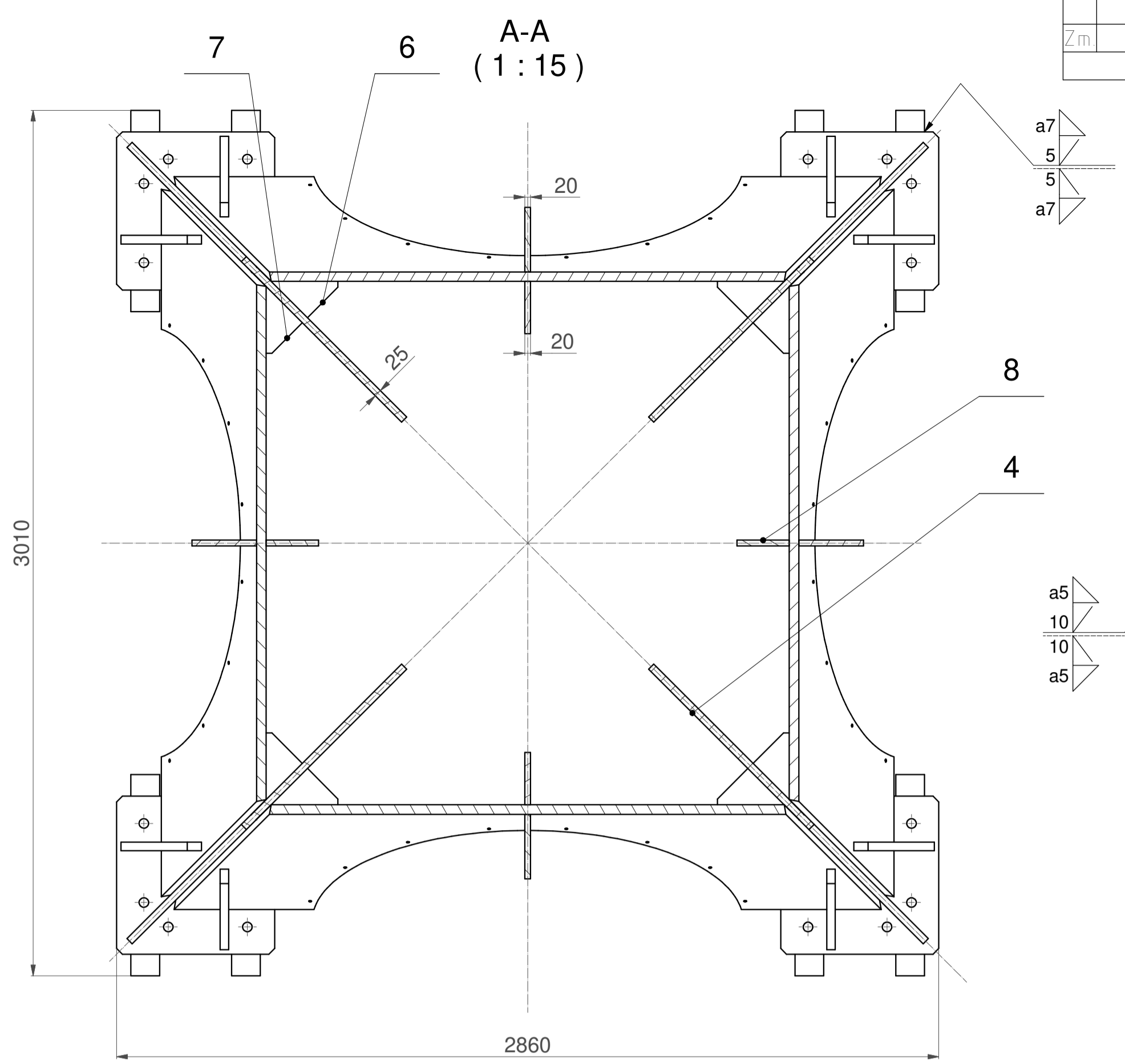
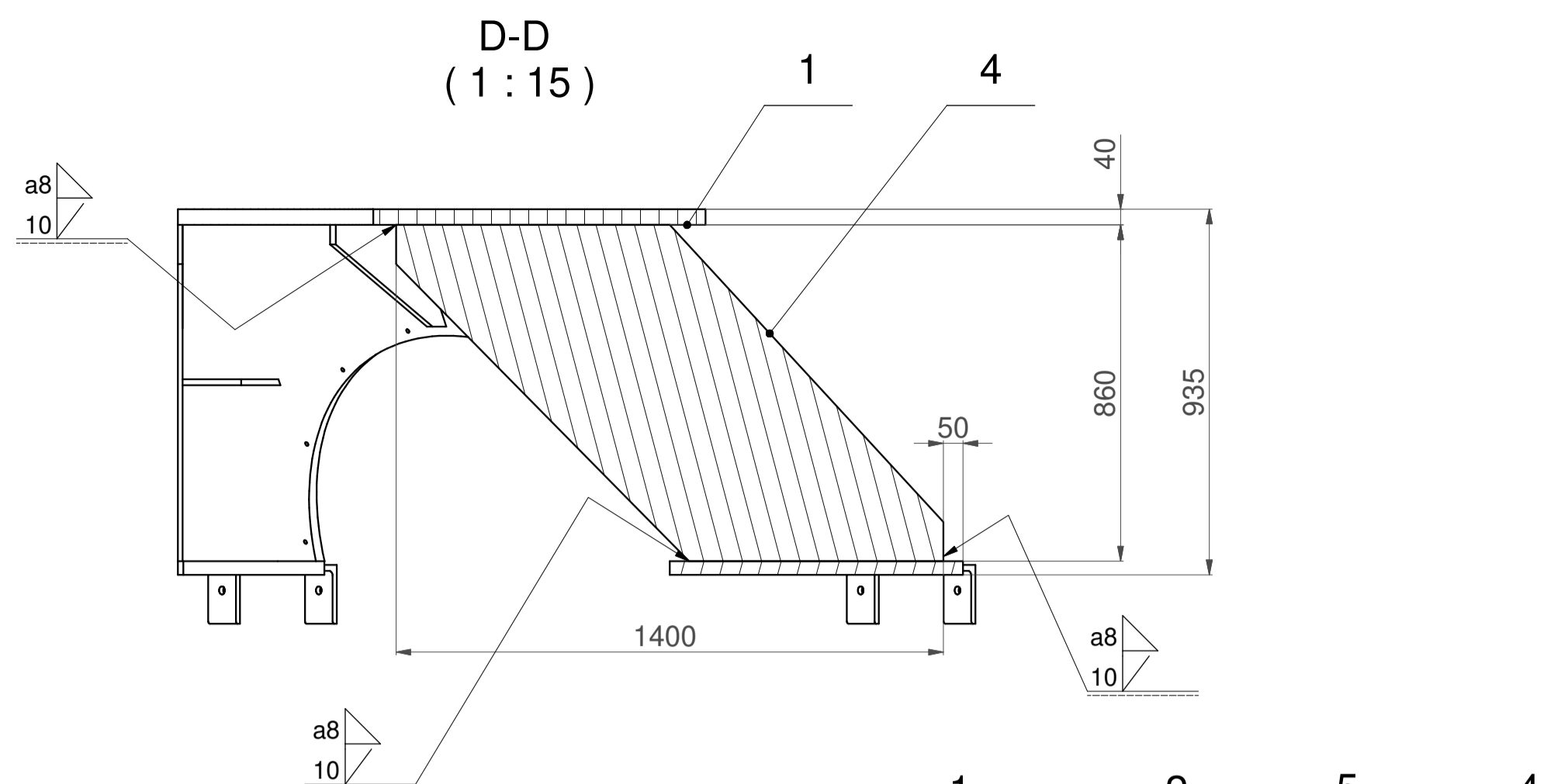


UWAGA!

1. Blachy wsporcze poz. 6 i 7 spawać spawic spoiną czołową 1/2 V na montażu.
2. Po spawaniu w blachach wsporczych wierceć otw. 33 wg przekroju D-D.

Nr	Opis	Materiał	Wymiar	Wzrost	Masa
106	Podkładka 12 - cynkowana ogniwo	32	DIN 125	wg normy	0,01
105	Podkładka spr 30,5 - cynkowana ogniwo	24	PN-77/M-82008	wg normy	0,05
104	Nakrętka M24-8 - cynkowana ogniwo	16	ISO 4032	wg normy	0,00
103	Nakrętka M30-8 - cynkowana ogniwo	24	ISO 4032	wg normy	0,00
102	Śruba M12x25-8-8 - cynkowana ogniwo	32	ISO 4762	wg normy	0,04
101	Śruba M24x150-8-8 - cynkowana ogniwo	16	ISO 4017	wg normy	0,65
100	Śruba M30x180-8-8 - cynkowana ogniwo	24	ISO 4017	wg normy	1,25
8	Pokrywa boczna	4	ZM-583-03-08	wg wyk.	53,13
7	Blacha wsporcza II	4	ZM-583-03-07	wg wyk.	11,13
6	Blacha wsporcza I	4	ZM-583-03-06	wg wyk.	16,16
5	Klin góra II	2	ZM-583-03-05	wg wyk.	74,73
4	Klin dół II	2	ZM-583-03-04	wg wyk.	77,55
3	Klin góra I	2	ZM-583-03-03	wg wyk.	74,73
2	Klin dół I	2	ZM-583-03-02	wg wyk.	77,55
1	Konstrukcja przejściówki	1	ZM-583-03-01	wg wyk.	3742,04

<small>Klasa tolerancji ogólnych wymiarów: sprężarki wg PN-EN ISO 13023; Klasa tolerancji wytrzymałości i geometrycznych odkształceń wg PN-EN 22768-1,2; AK</small>				<small>Przebieg produkcji i montażu opiera się na rysunku nr PN-EN ISO 2553. Oznaczenia złącz spawalniczych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.</small>	
Projekt	11.2020	D Zagrobelny	Podziałka	Nr rys.	ZM-583-03-00
Konstr.	06.11.2020	D Zagrobelny	1:20	Projekt	Radioteleskop RT16
Spraw.	10.11.2020	M Lasok		Nr ark.	1/1
Zatw.	12.11.2020	A Strzykała		No	Prześciówka radioteleskopu RT16
			CAD	Format	A1
				Masa [kg]	4720
<small>"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tomawskich Górach</small>					

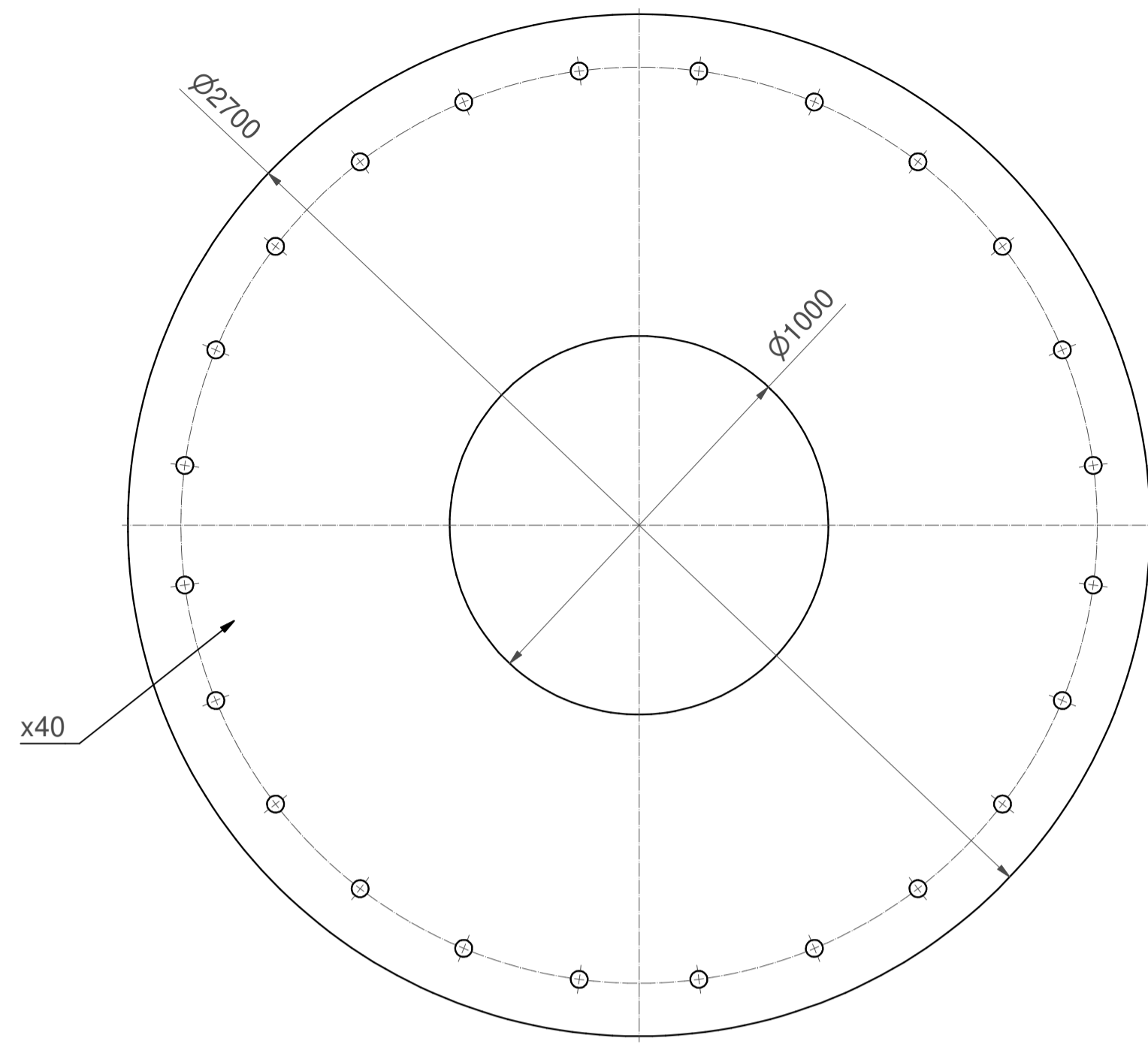


UWAGA!
 1. Powierzchnie cięte i otwory (bez pasowania) wykonać Ra=25.
 2. Ostre krawędzie stępzić.
 3. Spawac spoiną pachwinową 0,6 grubości cieńszego z elementów.
 4. Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.
 5. Konstrukcję po spawaniu odprężyć.

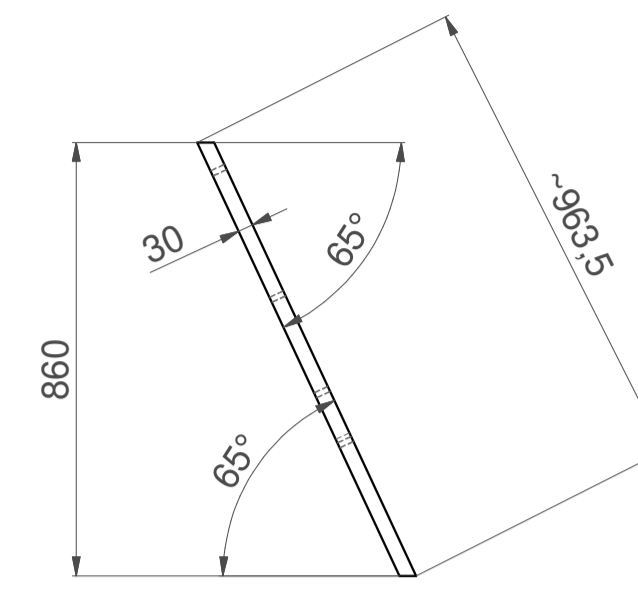
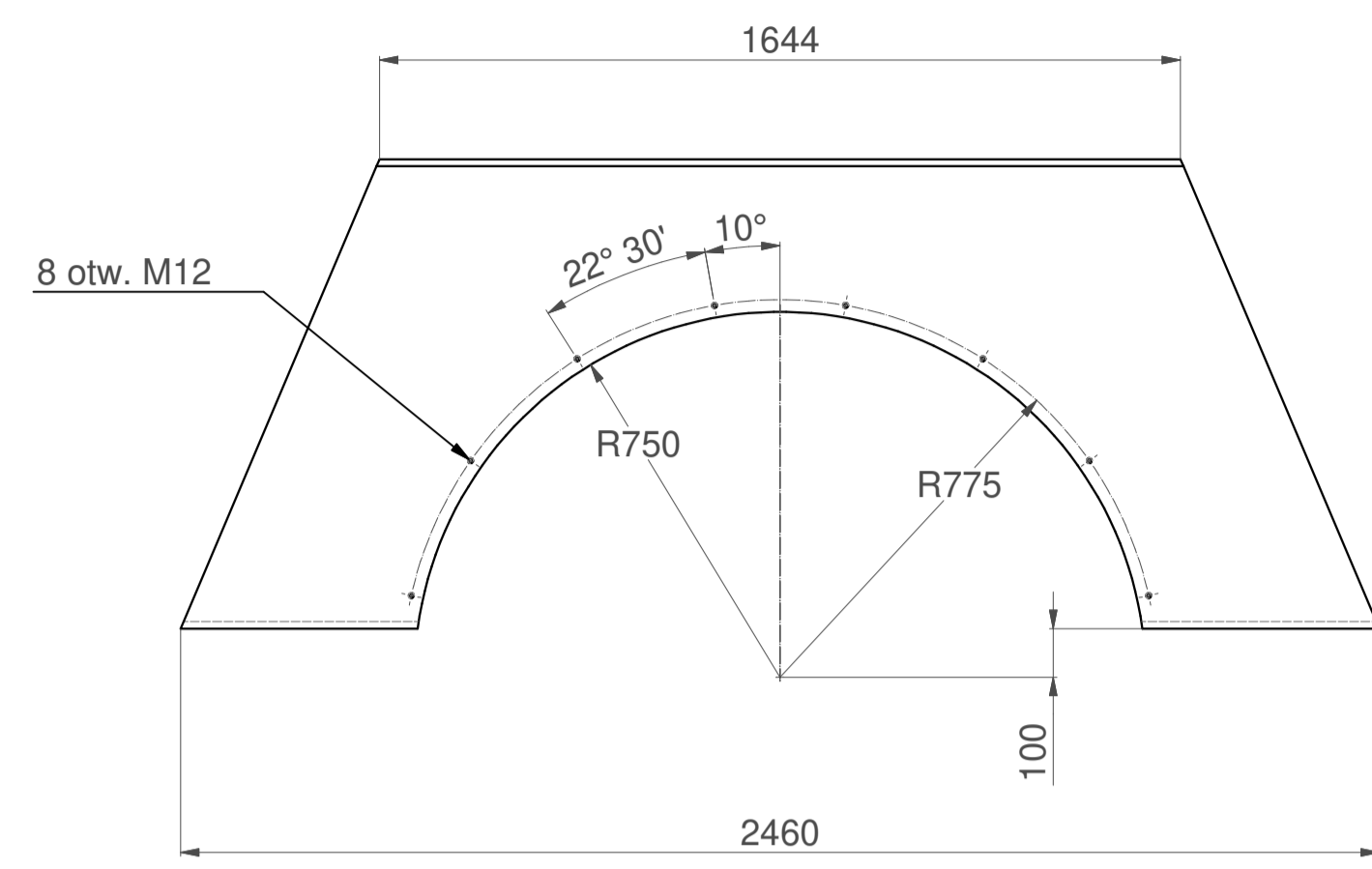
11	Blacha gr. 15x240x400	4	PN-EN 10029	S355J2	9,80
9	Kątownik L150x75x15L=100	16	PN EN 10056	S355J2	2,45
8	Blacha gr. 15x260x400	4	PN-EN 10029	S355J2	7,83
7	Blacha gr. 15x250x250	4	PN-EN 10029	S355J2	5,36
6	Blacha gr. 15x250x250	4	PN-EN 10029	S355J2	5,36
5	Blacha gr. 30x280x300	8	PN-EN 10029	S355J2	7,48
4	Blacha gr. 25x860x1400	4	PN-EN 10029	S355J2	128,15
3	Blacha gr. 35x550x550	4	PN-EN 10029	S355J2	81,48
2	Blacha gr. 30x963,5x2460	4	PN-EN 10029	S355J2	287,99
1	Blacha gr. 4,0xØ2700	1	PN-EN 10029	S355J2	1539,22

Klasa tolerancji ogólnych wymiarów i geometrii wg PN-EN ISO 13020				Klasa tolerancji powierzchni i geometrii bez indywidualnych odwołań wg PN-EN 22768-1:2012		Klasa tolerancji powierzchni i geometrii wg PN-EN ISO 13020		Klasa tolerancji powierzchni i geometrii bez indywidualnych odwołań wg PN-EN 22768-1:2012		
Proj.	11.2020	D. Zagrobelny	Podpis	Podziałka	Nr rys.	ZM-583-03-01				
Konstr.	05.11.2020	D. Zagrobelny		1:15	Projekt	Radioteleskopu RT16				
Spraw.	10.11.2020	M. Lasok			Nazwa	Konstrukcja przejściówki				
Zatw.	12.11.2020	A. Strzykała				Przejściówka radioteleskopu RT16				
zamet BUDOWA MASZYN				CAD	Masa [kg]		3750			
ZAMET - Budowa Maszyn S.A. w Tomawskich Górach										

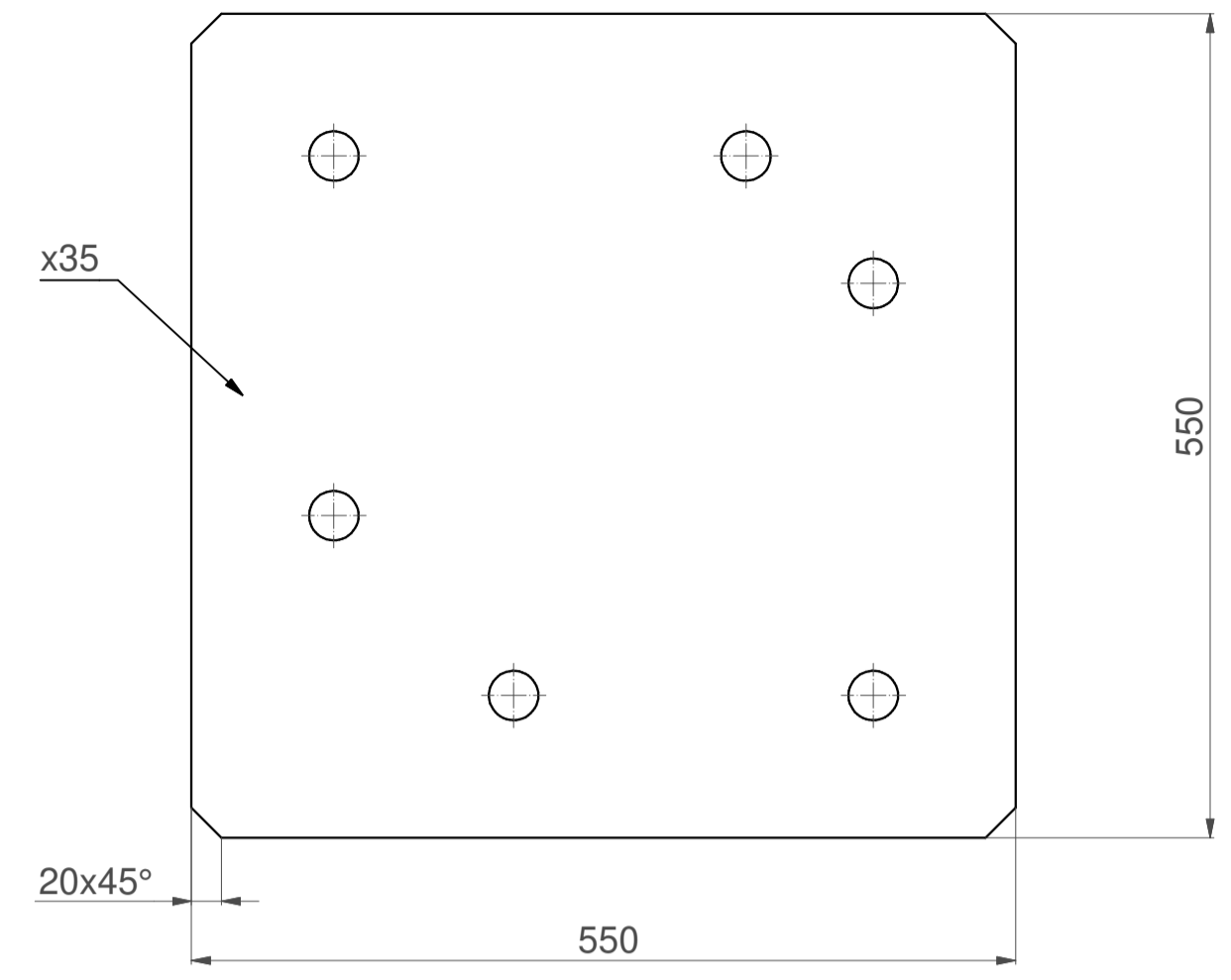
poz. 1
(1:15)



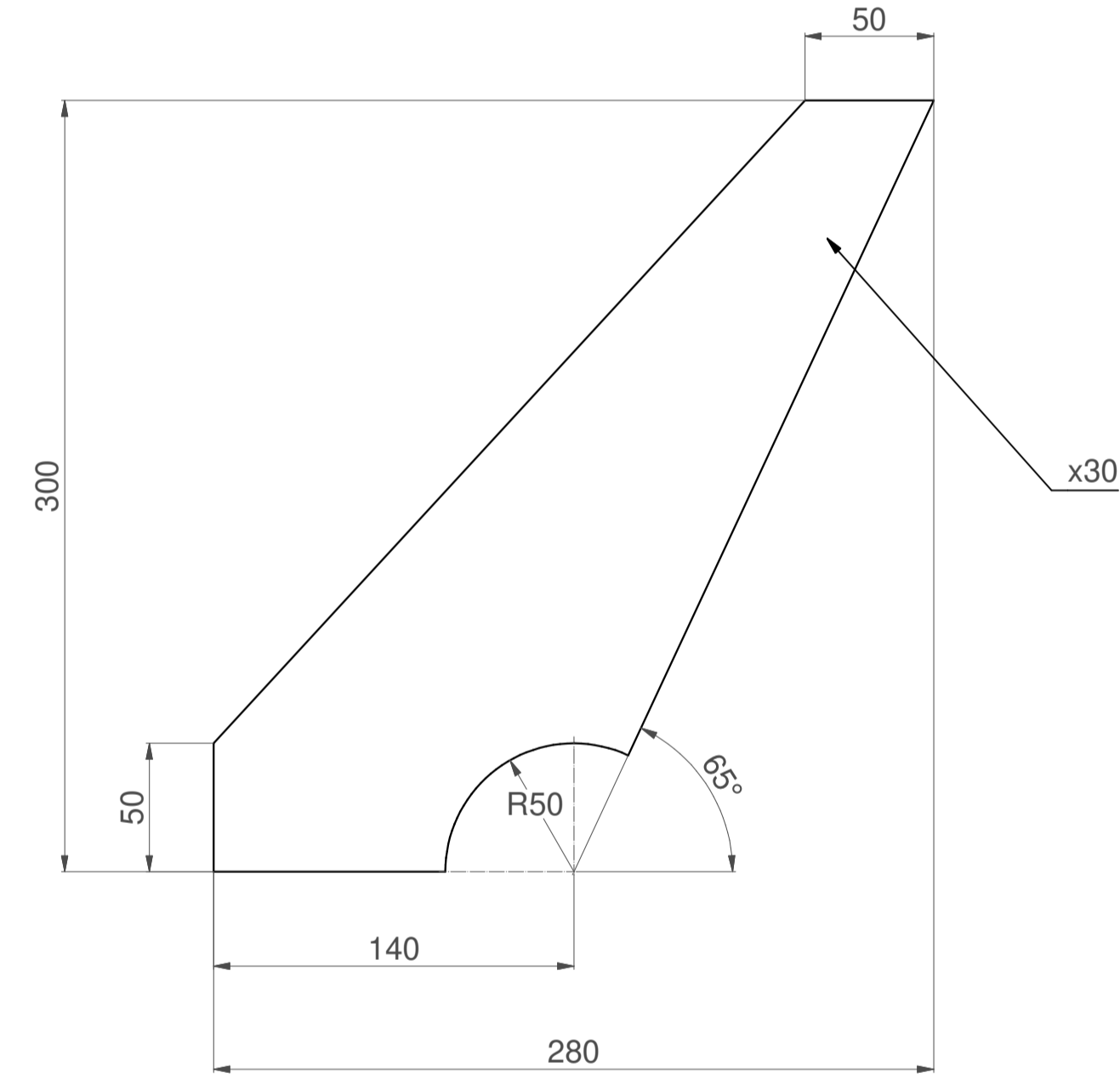
poz. 2
(1:15)



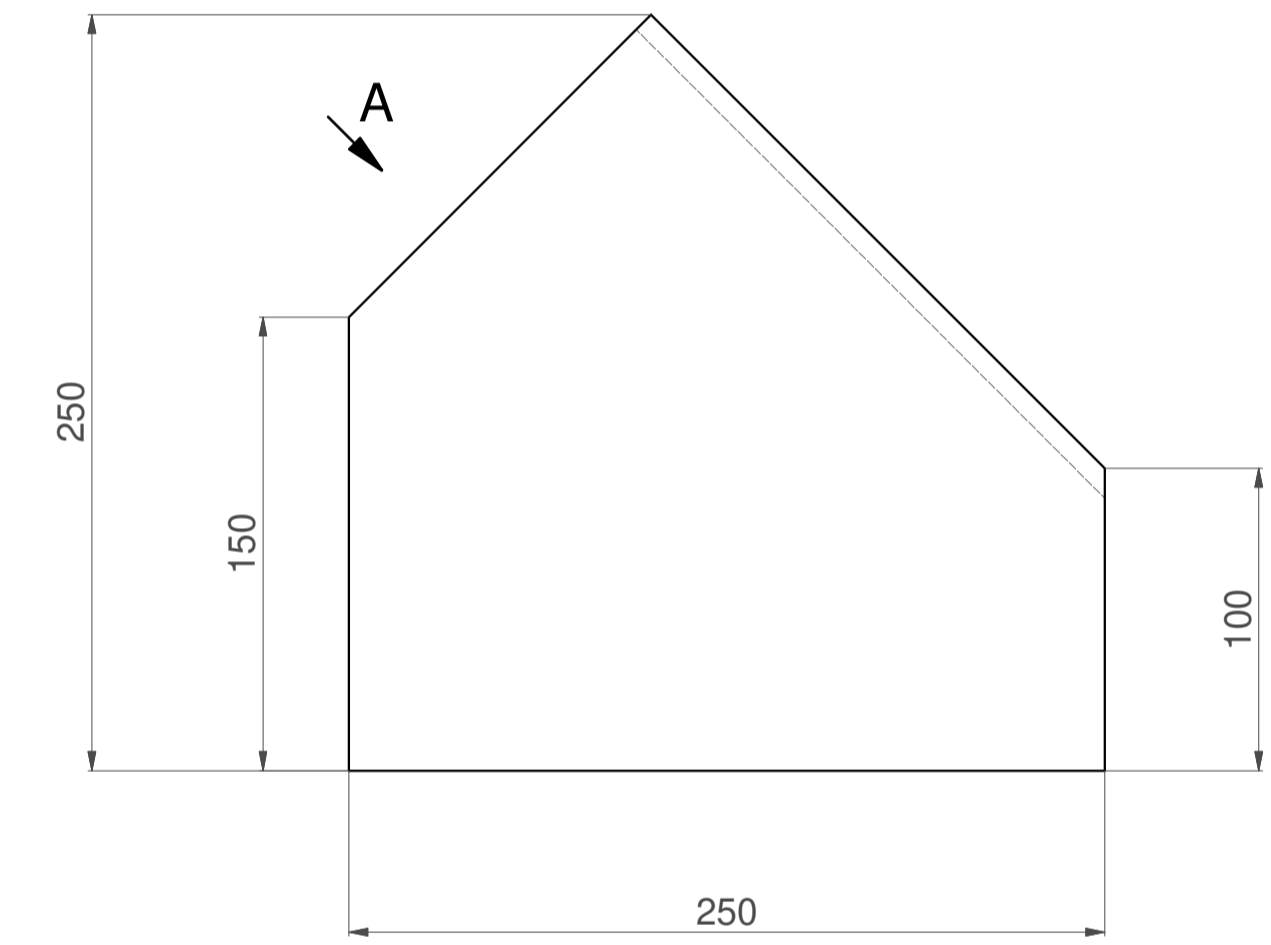
poz. 3
(1:5)



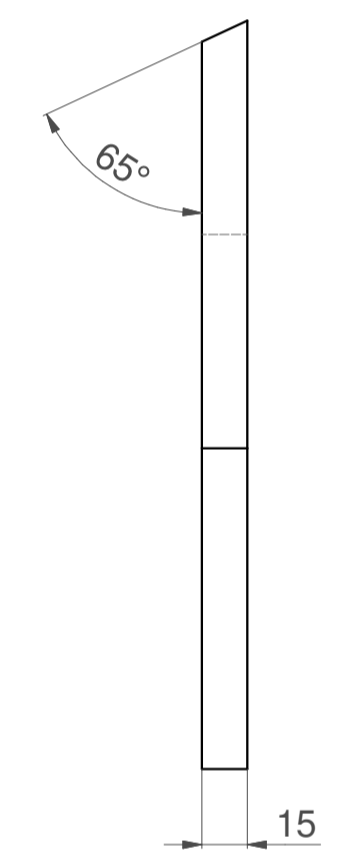
poz. 5
(1:2,5)



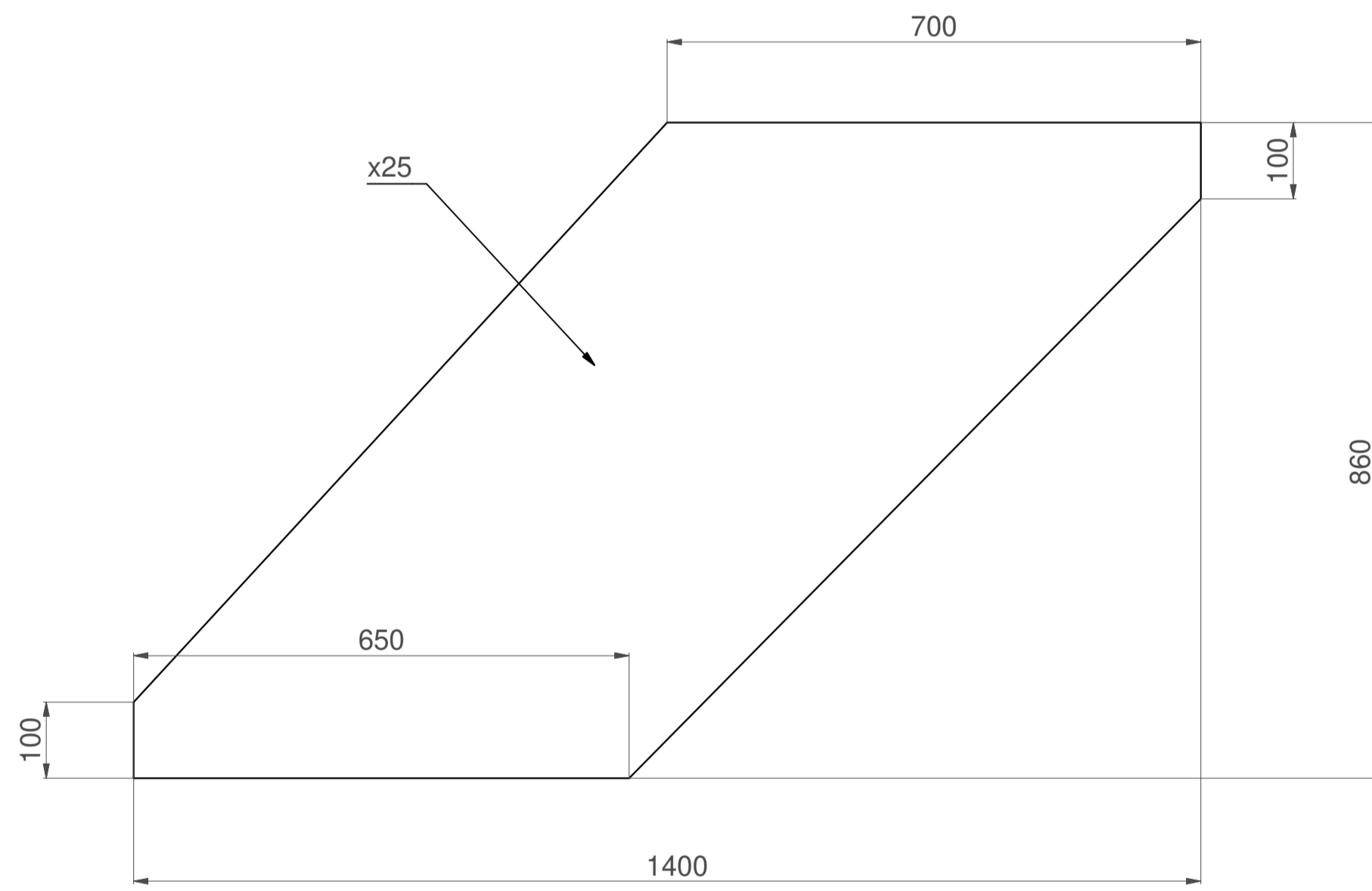
poz. 6
(1:2,5)



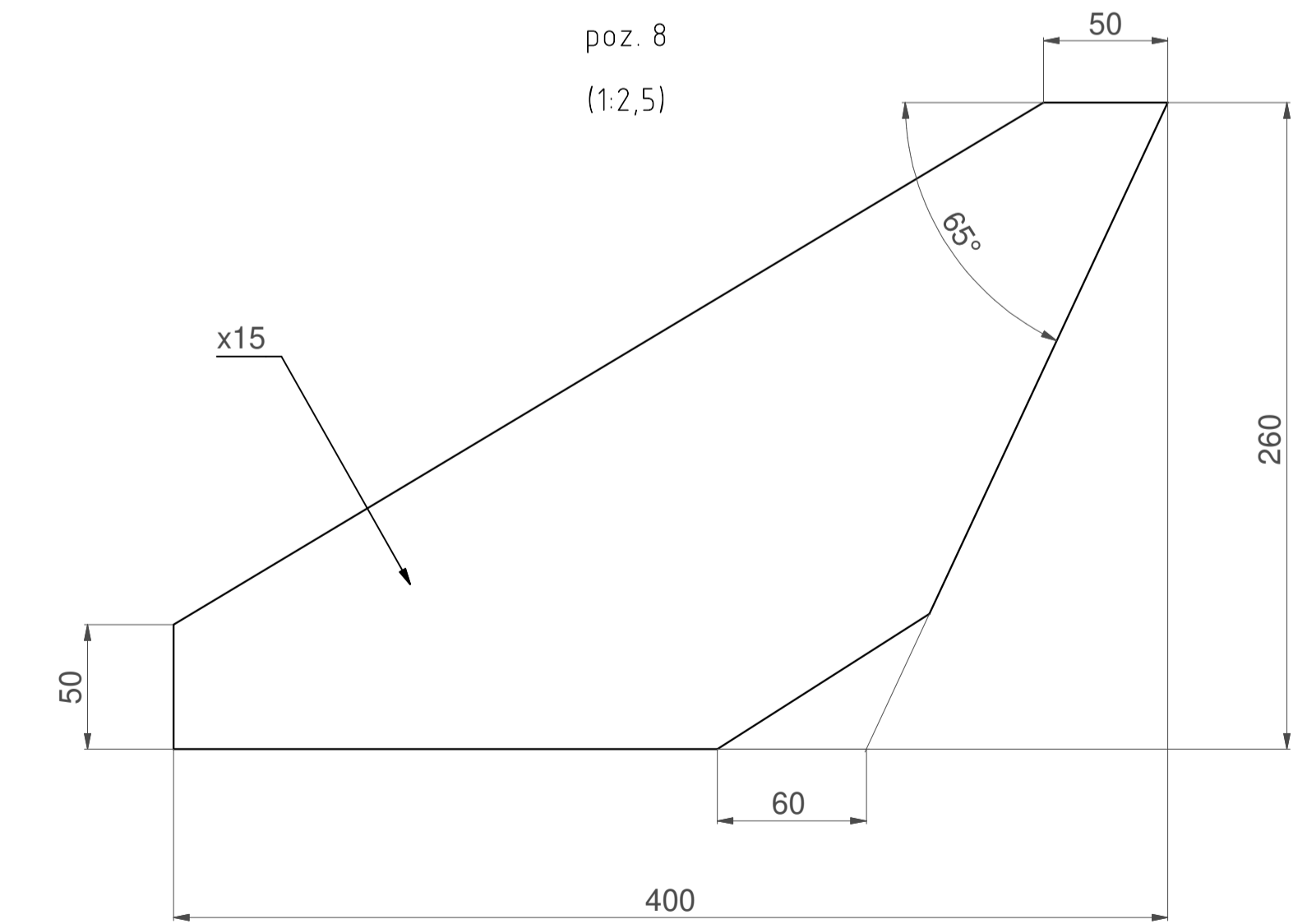
A
(1:2,5)



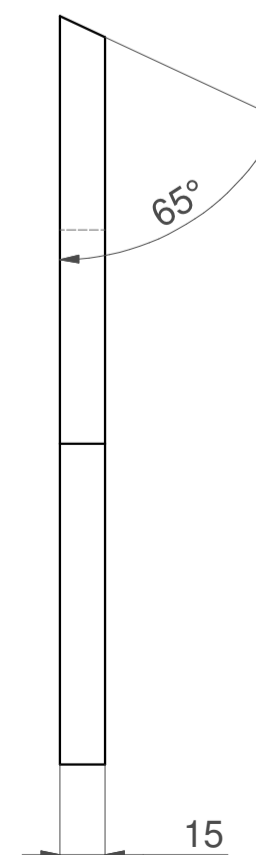
poz. 4
(1:7,5)



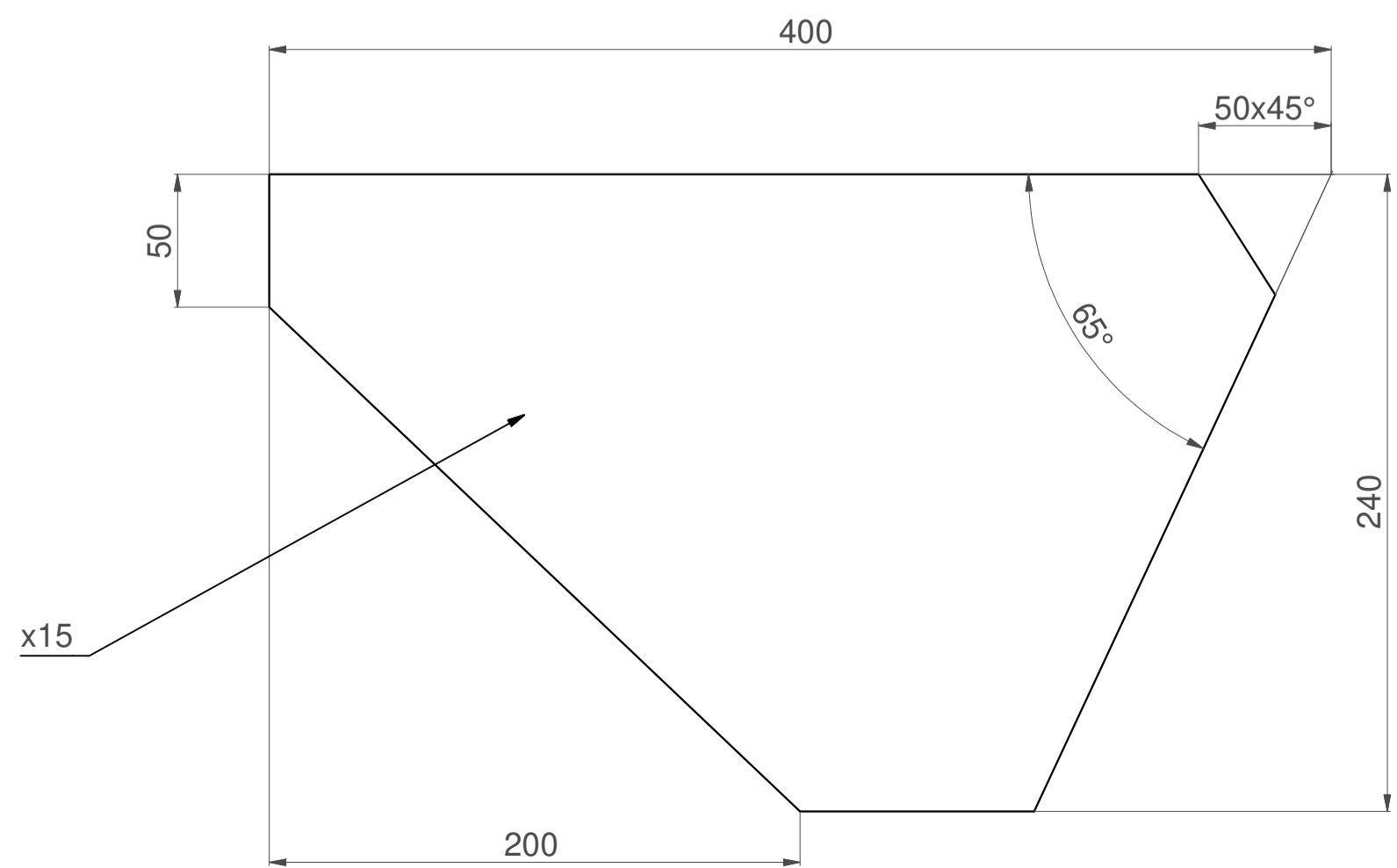
poz. 8
(1:2,5)



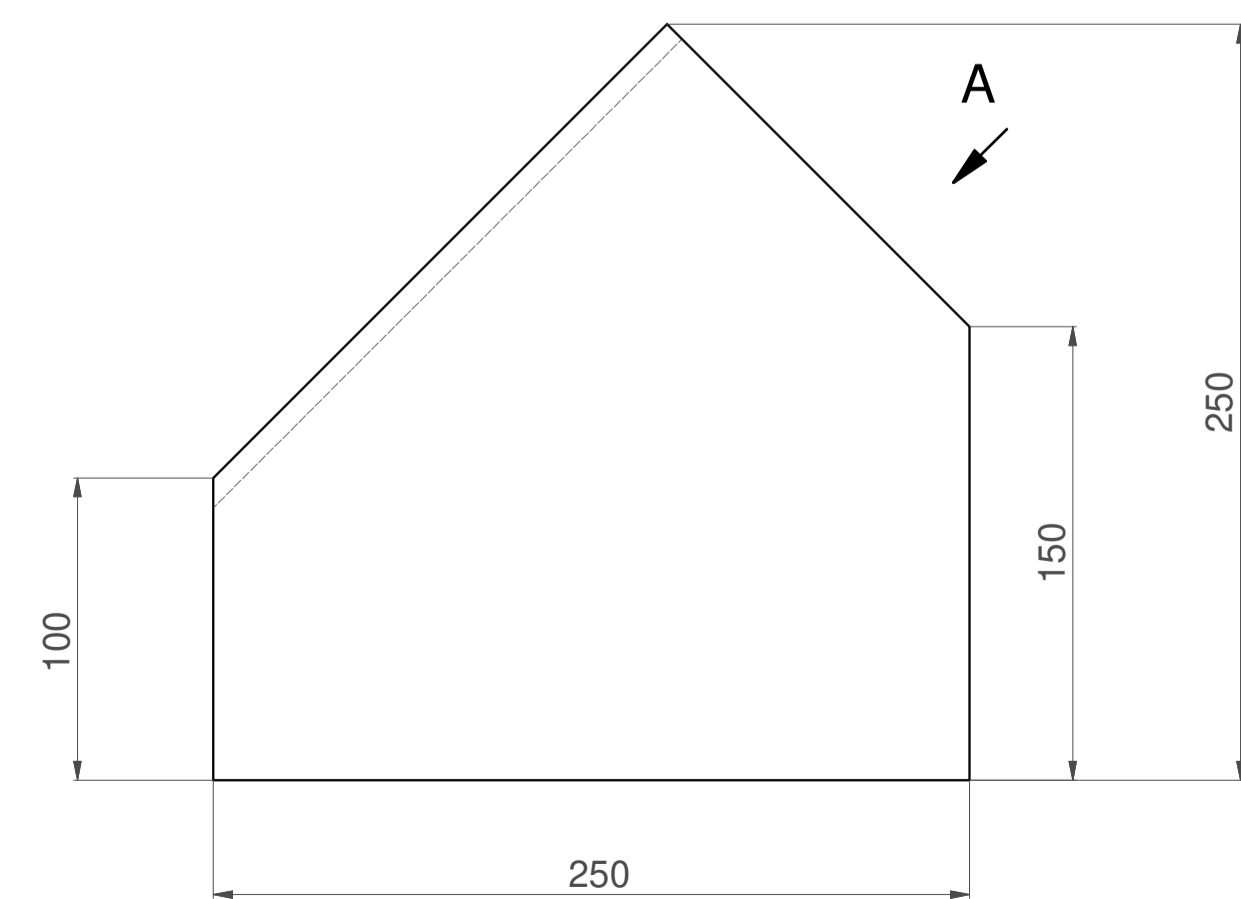
A
(1:2,5)



poz. 11
(1:2,5)



poz. 7
(1:2,5)

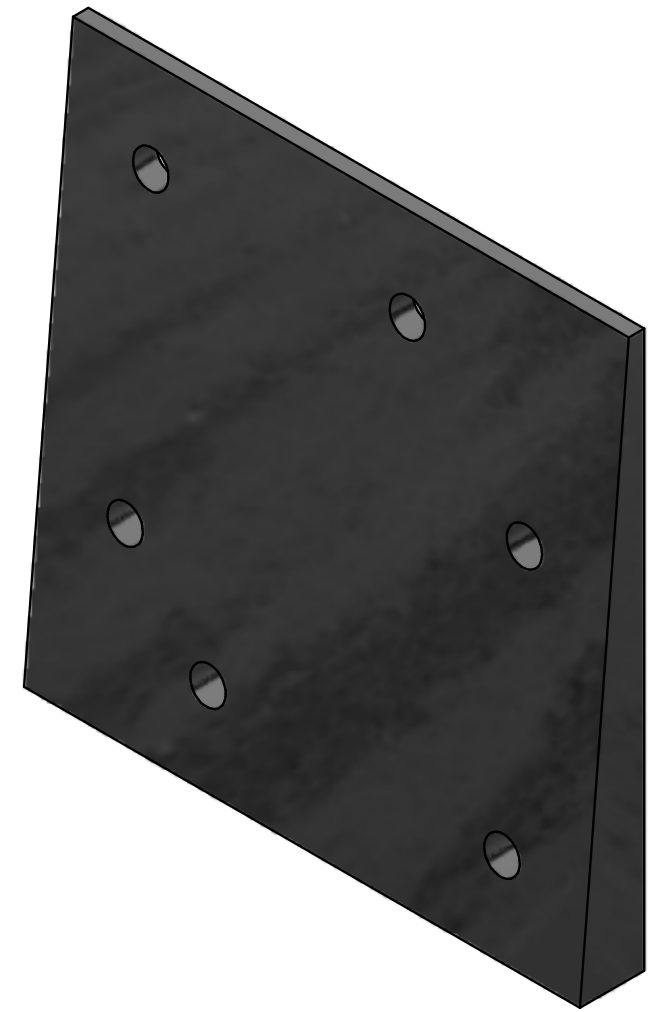
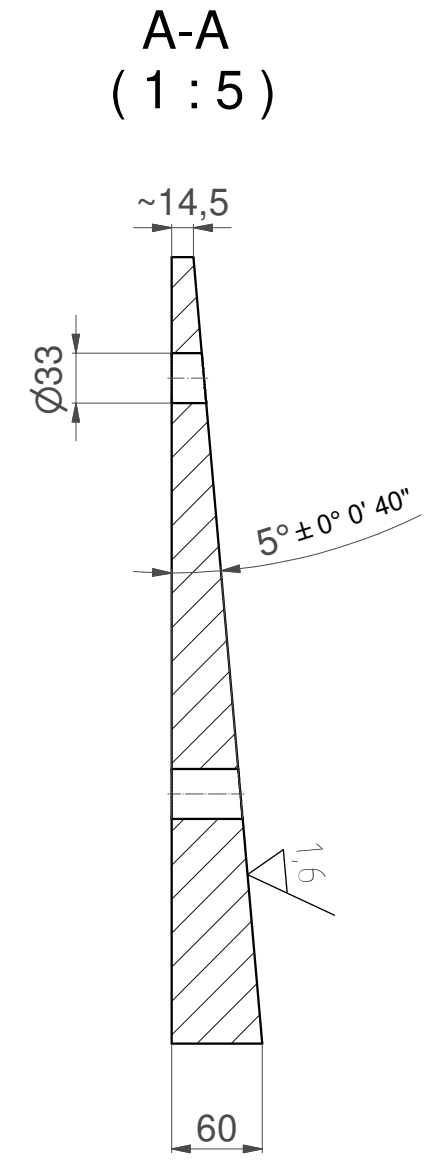
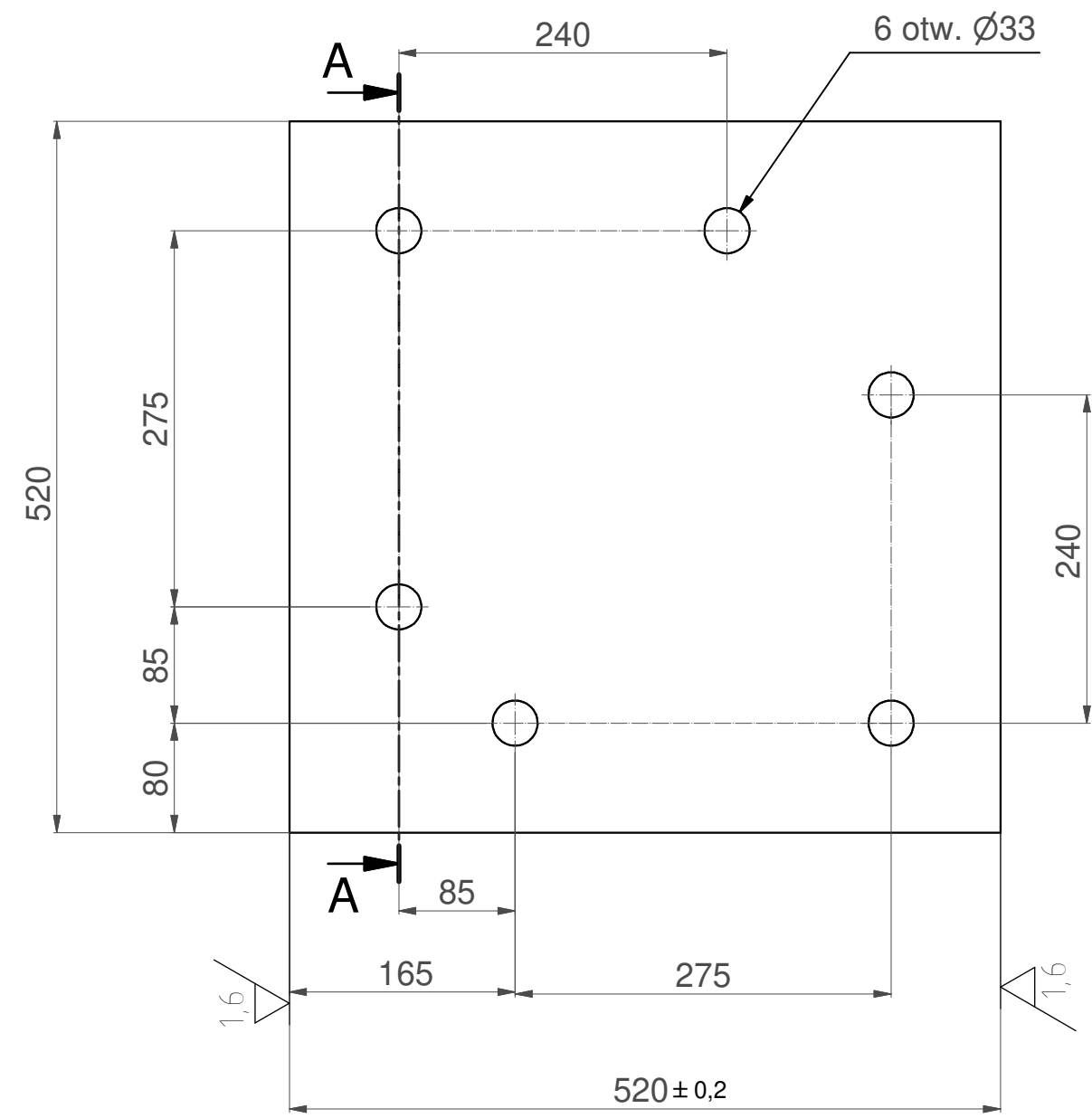


Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji opiewanych w PN-EN ISO 13020				AK	Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji opiewanych w PN-EN ISO 13017 - C	
Klasa tolerancji wykonania i geometrii bez indywidualnych oznaczeń w PN-EN 22768-1:2				AK	Oznaczenia zgodny zgodnych na rynku w PN-EN ISO 2553.	
Projekt	11.2020	D Zagrobelny	Podpis	Podziatka	Nr rys.	ZM-583-03-01
Konstr.	05.11.2020	D Zagrobelny		1:15	Projekt	Radioteleskopu RT16
Spraw.	10.11.2020	M Lasok			Nazwa	Konstrukcja przejściówki
Zatw.	12.11.2020	A Strzykała				Przejściówka radioteleskopu RT16
zamet BUDOWA MASZYN				CAD		Masa [kg]
						3750

Wszelkie prawa zastrzeżone. Niezwolnienie z odpowiedzialności za projekt. Projektant nie odpowiada za niezgodność z wymaganiami. Zamet Budowa Maszyn S.A.

Zm	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				

12,5 / 



UWAGA!

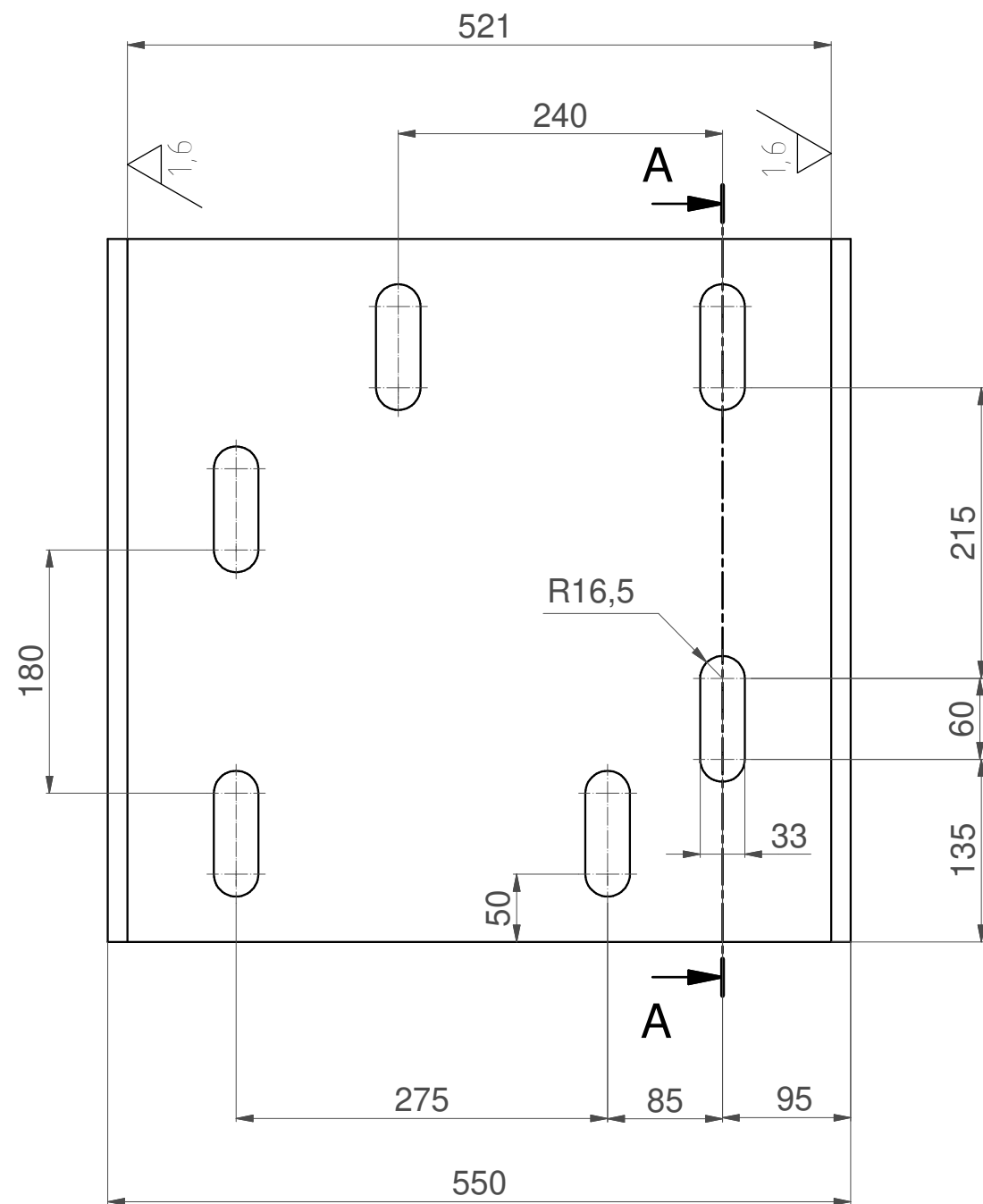
- Ostre krawędzie stępić.
- Ulepszać ciepnie do twardości 260-280 HB.

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów
 Ustawy o prawie autorskim (Dz. U. Nr 34/02 poz. 234 wraz z późniejszymi zmianami).
 Każde wykorzystanie, powielenie i rozpowszechnienie materiału za pomocą zdjęć
 ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

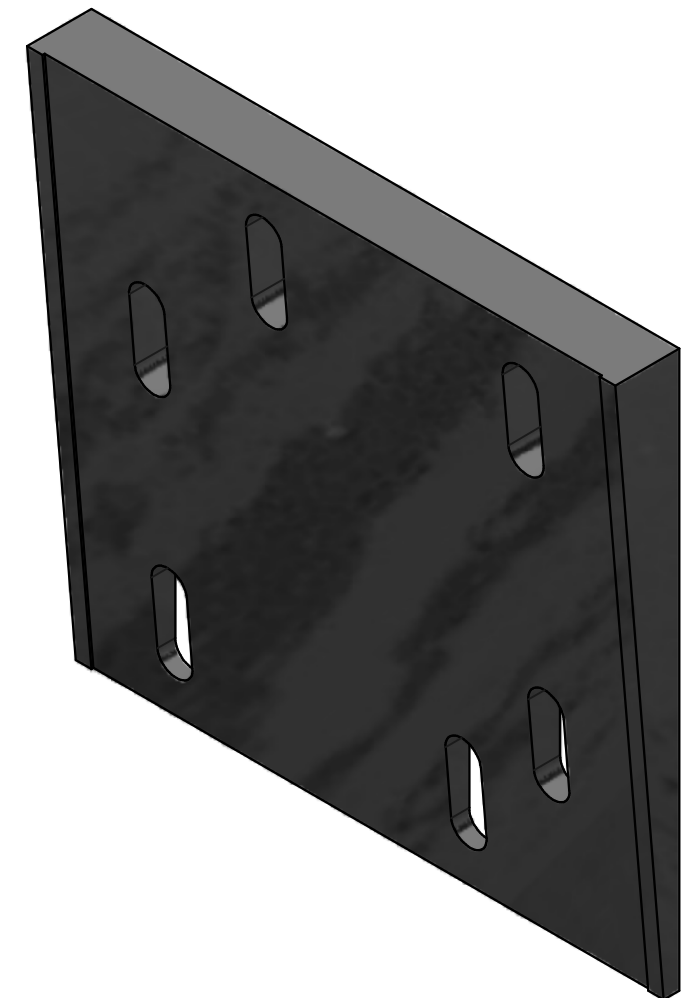
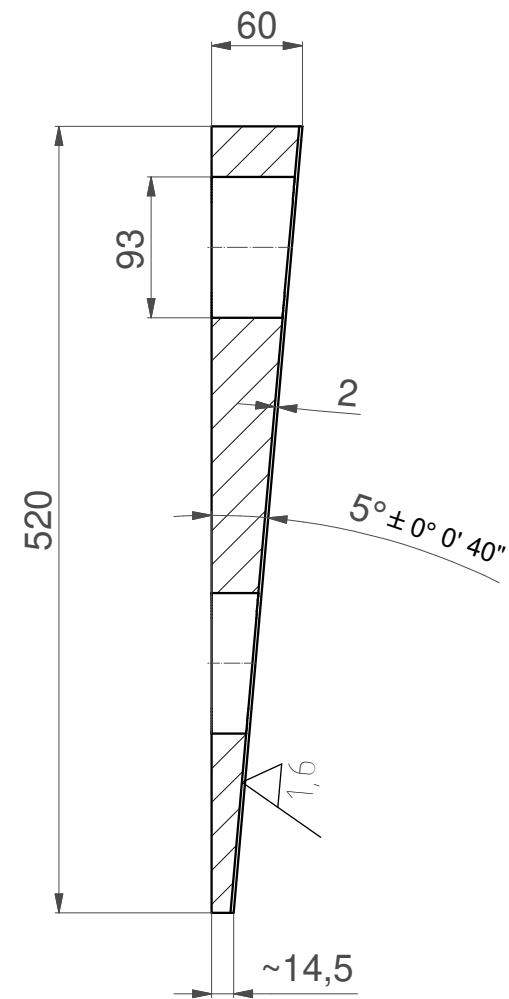
Błacha gr. 60x520x520				PN-EN 10029	41Cr4	77,55		
Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920:				A/E	Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.			
Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1:2:				m/K	Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.			
	Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka 1:5	Nr rys.	ZM-583-03-02	Rewizja	
Projekt.	11.2020	D.Zagrobekny			Projekt			Nr ark. 1/1
Konstr.	05.11.2020	D.Zagrobekny				Radioteleskop RT16		Format A3
Spraw.	10.11.2020	M.Lasok				Klin dół I		Masa [kg] 77,4
Zatw.	12.11.2020	A.Strykała			Przejściówka radioteleskopu RT16			
 zamet BUDOWA MASZYN				CAD 	"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach			

Zm	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				

12,5 / 



A-A
(1:5)



UWAGA!

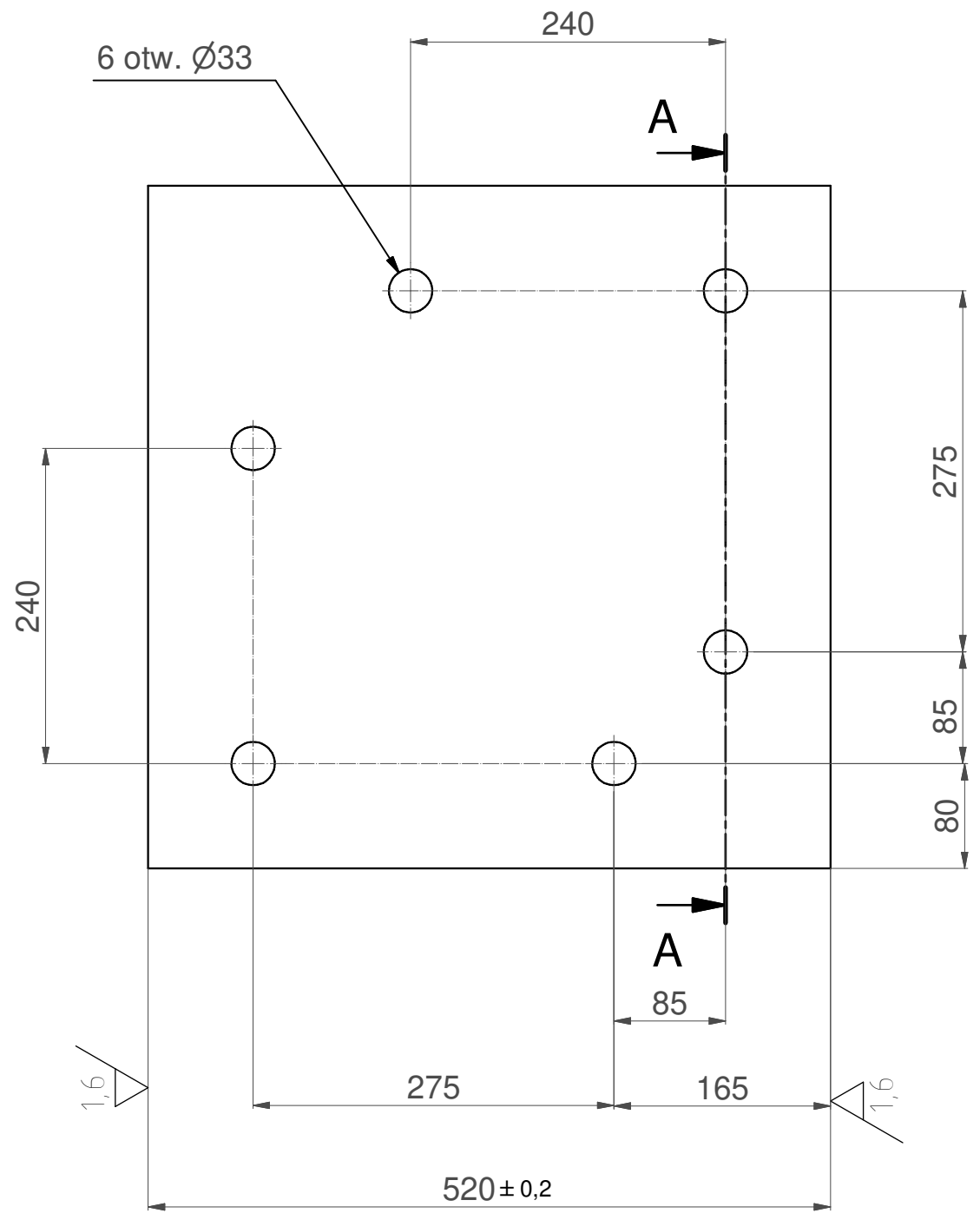
1. Ostre krawędzie stępić.
2. Ulepszać cieplnie do twardości 260-280 HB.

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów
 Ustawy o prawie autorskim (Dz. U. Nr 34/02, poz. 234 wraz z późniejszymi zmianami).
 Każde wykorzystanie, powielenie i rozpowszechnienie materiału za pomocą zgodą
 ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

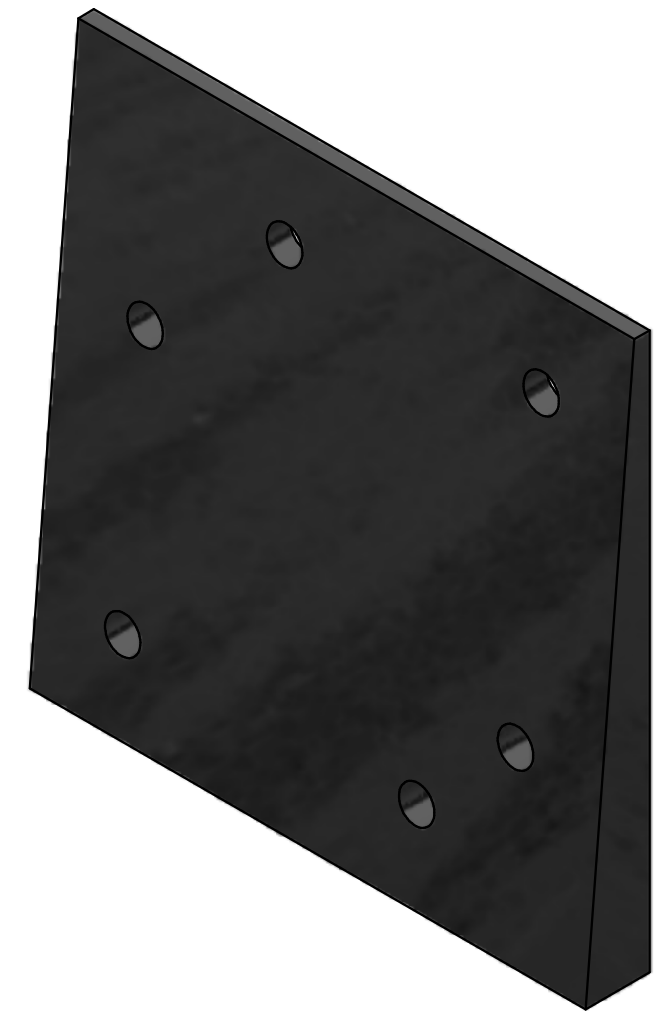
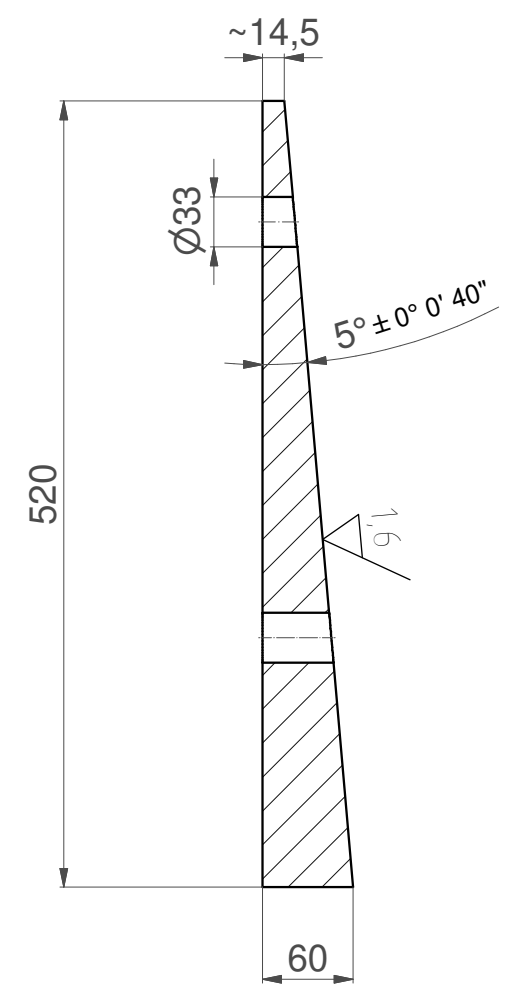
Błacha gr. 60x520x550				PN-EN 10029	41Cr4	74,73	
Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920:				A/E	Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.		
Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2:				m/K	Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.		
Projekt.	11.2020	D.Zagrobekny	Podpis	Podziałka 1:5	Nr rys.	ZM-583-03-03	Rewizja
Konstr.	06.11.2020	D.Zagrobekny			Projekt	Radioteleskop	Nr ark. 1/1
Spraw.	10.11.2020	M.Lasok			Nazwa	Klin góra I	Format A3
Zatw.	12.11.2020	A.Strzykała					Masa [kg] 74,4
 zamet BUDOWA MASZYN				CAD	Przejściówka radioteleskopu RT16		
					"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach		

Zm	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				

12,5



A-A
(1:5)



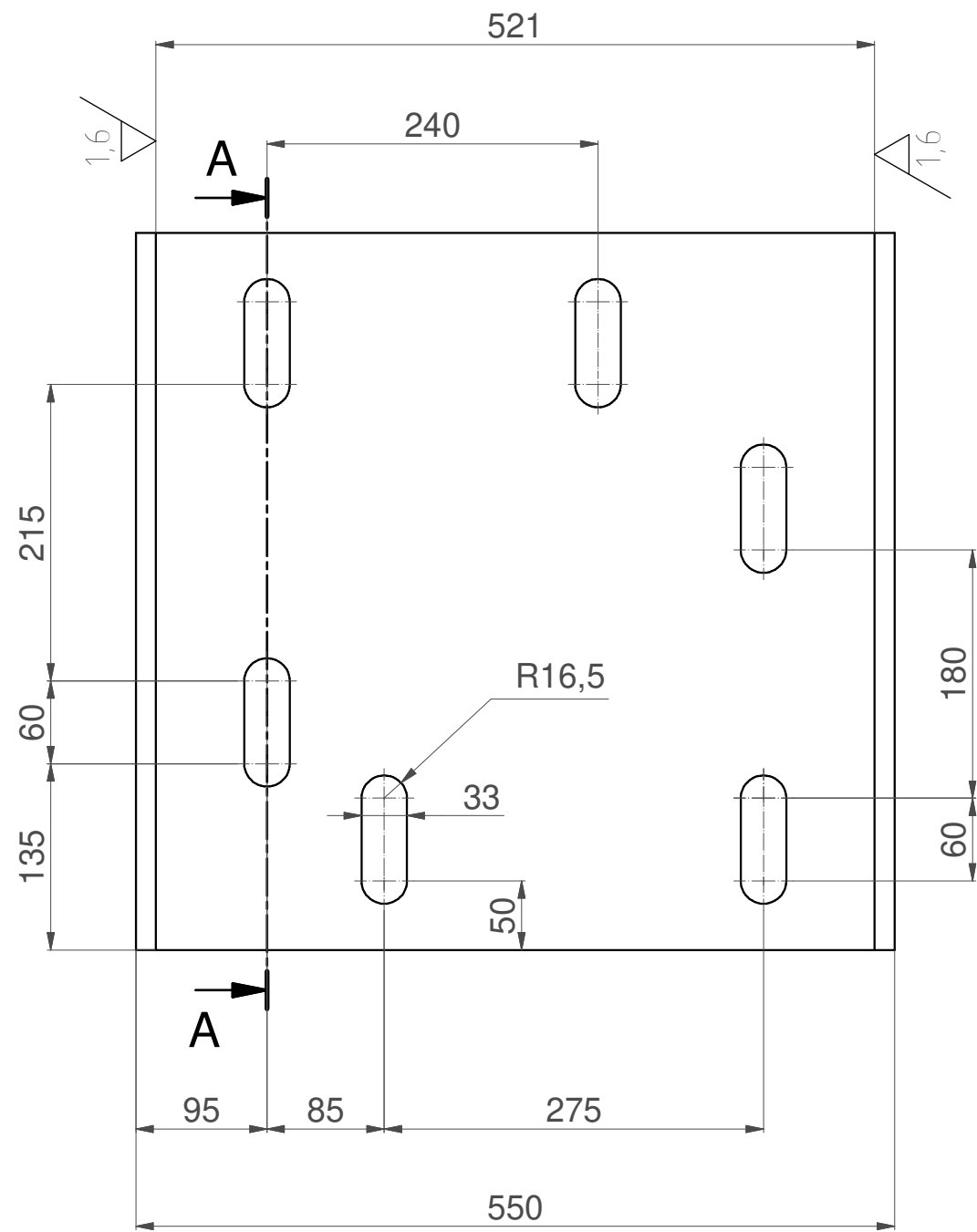
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów
 Ustawy o prawie autorskim (Dz. U. Nr 34/02 poz. 234 wraz z późniejszymi zmianami).
 Każde wykorzystanie, powielanie i rozpowszechnianie materiału za pomocą zgodą
 ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

- UWAGA!**
- Ostre krawędzie stępić.
 - Ulepszać cieplnie do twardości 260-280 HB.

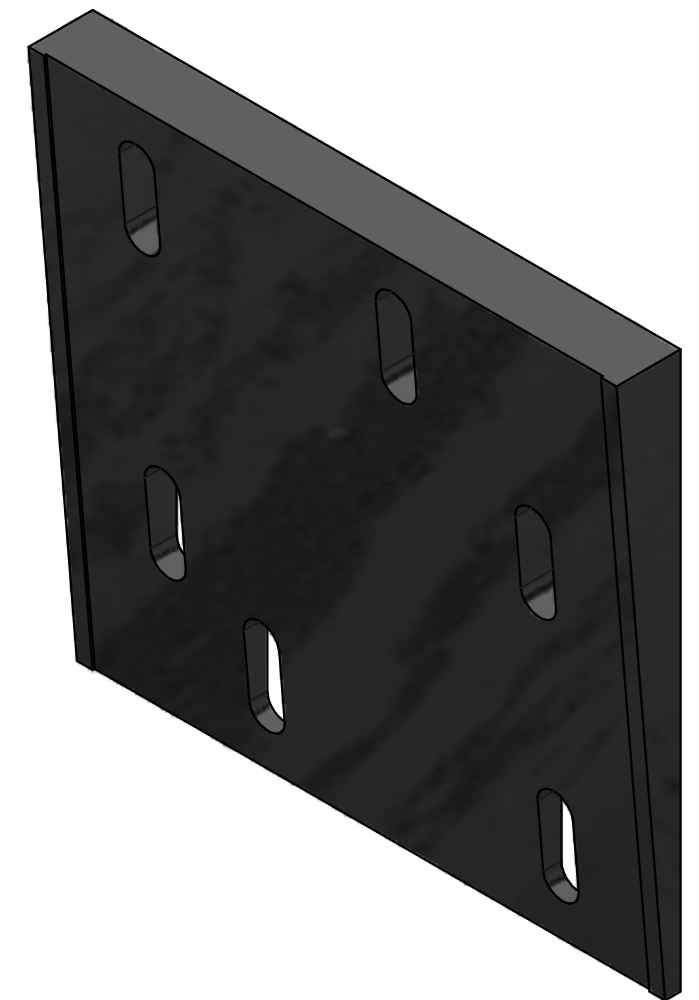
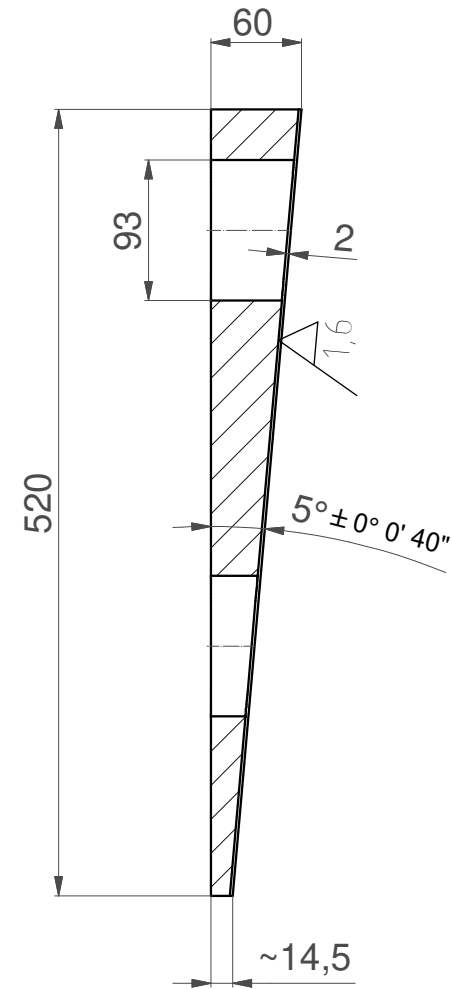
Błacha gr. 60x520x520				PN-EN 10029	41Cr4	77,55
Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920:				A/E	Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.	
Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2:				m/K	Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.	
	Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka	Nr rys.	Rewizja
Projekt.	11.2020	D.Zagrobekny		1:5	ZM-583-03-04	
Konstr.	06.11.2020	D.Zagrobekny				Projekt
Spraw.	10.11.2020	M.Lasok			Nazwa	1/1
Zatw.	12.11.2020	A.Strzykała			Klin dół II	Format
zamet BUDOWA MASZYN				CAD 	Przejściówka radioteleskopu RT16	
					"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach	

Zm	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				

12,5



A-A
(1:5)



UWAGA!

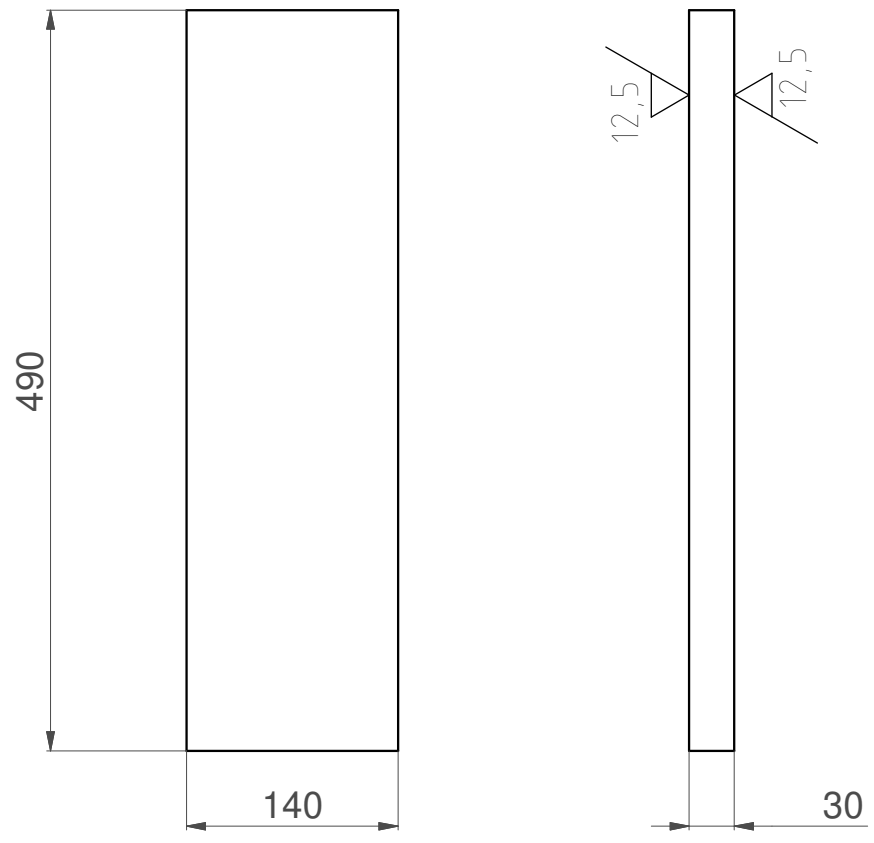
1. Ostre krawędzie stępić.
2. Ulepszać cieplnie do twardości 260-280 HB.

Blacha gr. 60x520x550				PN-EN 10029	41Cr4	74,73
Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920: Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2: A/E m/K				Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C. Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.		
	Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka	Nr rys.	Rewizja
Projekt.	11.2020	D.Zagrobelny		1:5	ZM-583-03-05	
Konstr.	06.11.2020	D.Zagrobelny				
Spraw.	10.11.2020	M.Lasok			Projekt	Nr ark.
Zatw.	12.11.2020	A.Strzykała			Nazwa	1/1
zamet BUDOWA MASZYN				CAD 	Przejściówka radioteleskopu RT16	
					"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach	
					Masa [kg]	74,7

Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów
 Ustawy o prawie autorskim (Dz. U. Nr 34/92 poz. 234 wraz z późniejszymi zmianami).
 Każde wykorzystanie, powielenie i rozpowszechnianie materiału za pomocą zdjęć
 ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

Zm.	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				

12,5 ✓

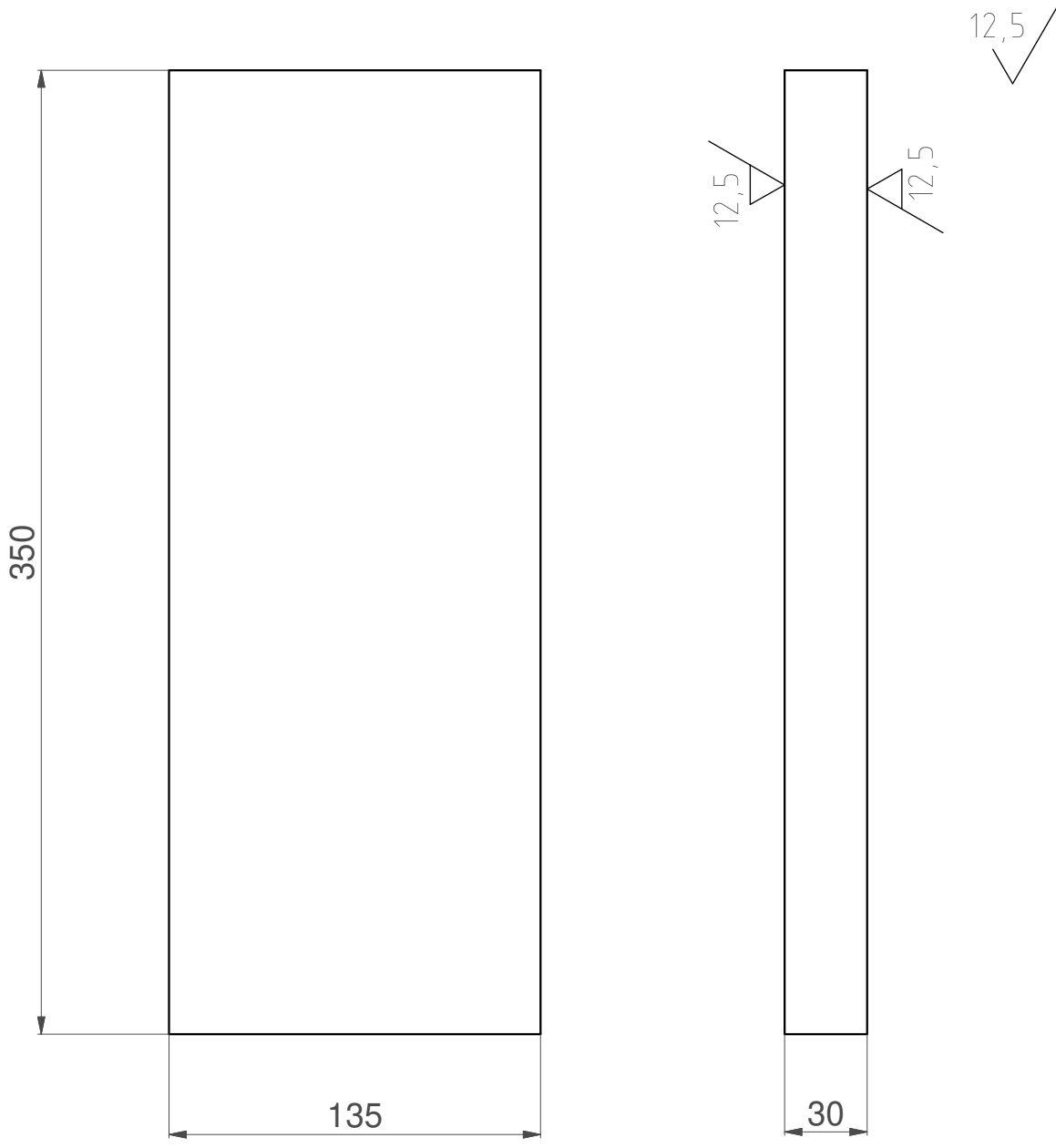


Ostre krawędzie stępić.

Blacha gr. 30x140x490				PN-EN 10029		S355J2		16,16	
Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920: Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2:				A/E m/K		Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C. Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.			
	Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka 1:5	Nr rys.	ZM-583-03-06		Rewizja	
Projekt.	11.2020	D.Zagrobelny			Projekt			Nr ark.	
Konstr.	06.11.2020	D.Zagrobelny			Nazwa	Radioteleskop RT16		Format	
Spraw.	10.11.2020	M.Lasok			Blacha wsporcza I		A4		
Zatw.	12.11.2020	A.Strzykała			Przejściówka radioteleskopu RT16		Masa [kg]		16,2
zamet BUDOWA MASZYN				CAD 		"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach			

Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów
 Ustawy o prawie autorskim (Dz. U. Nr 64/62 poz. 234 wraz późniejszymi zmianami).
 Każde wykorzystanie, powielanie i rozpowszechnienie bez pisemnej zgody
 ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

Zm.	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				



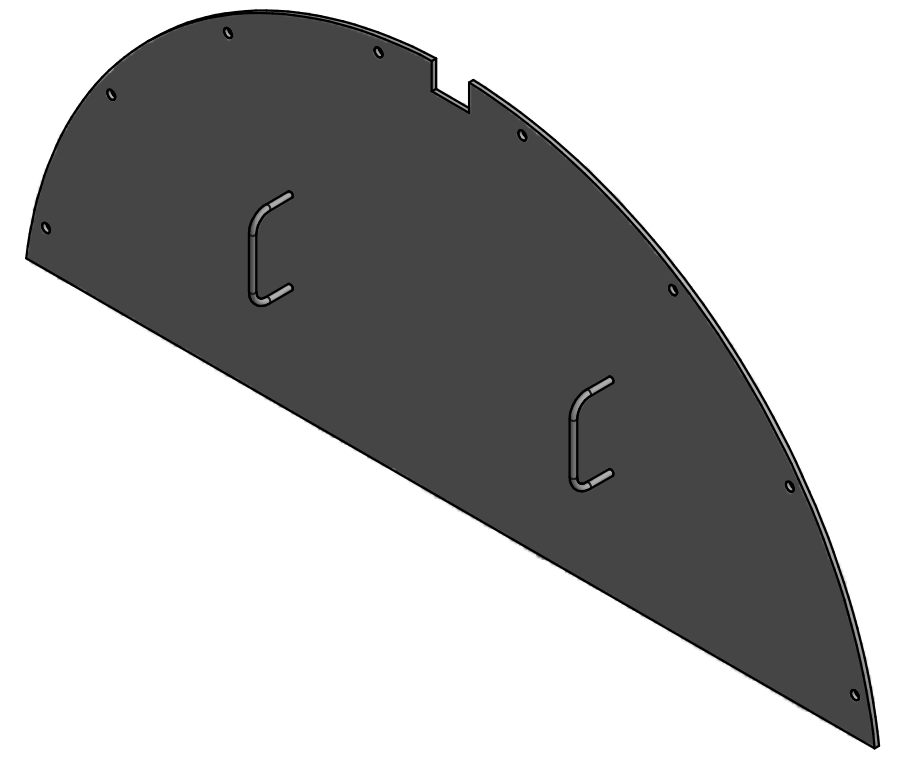
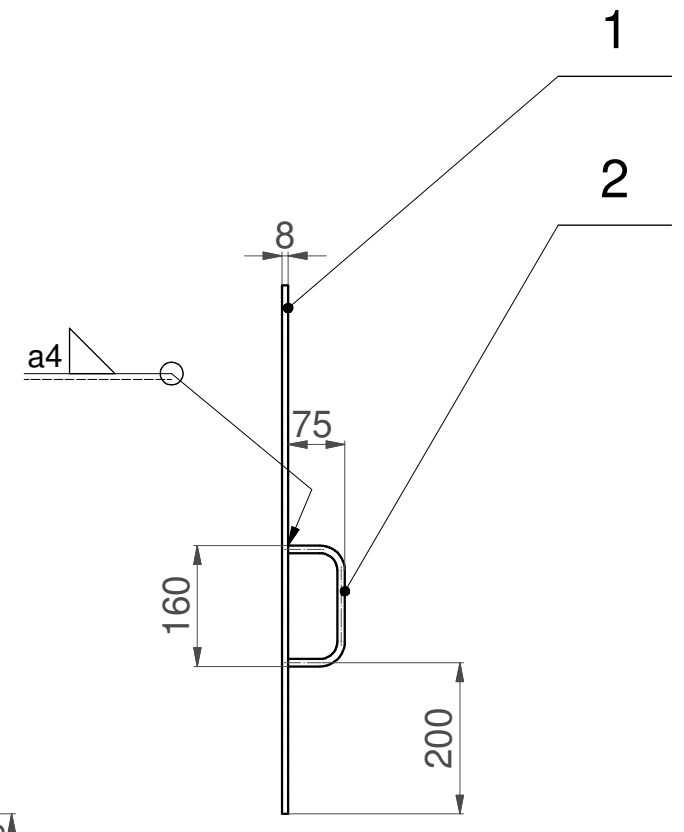
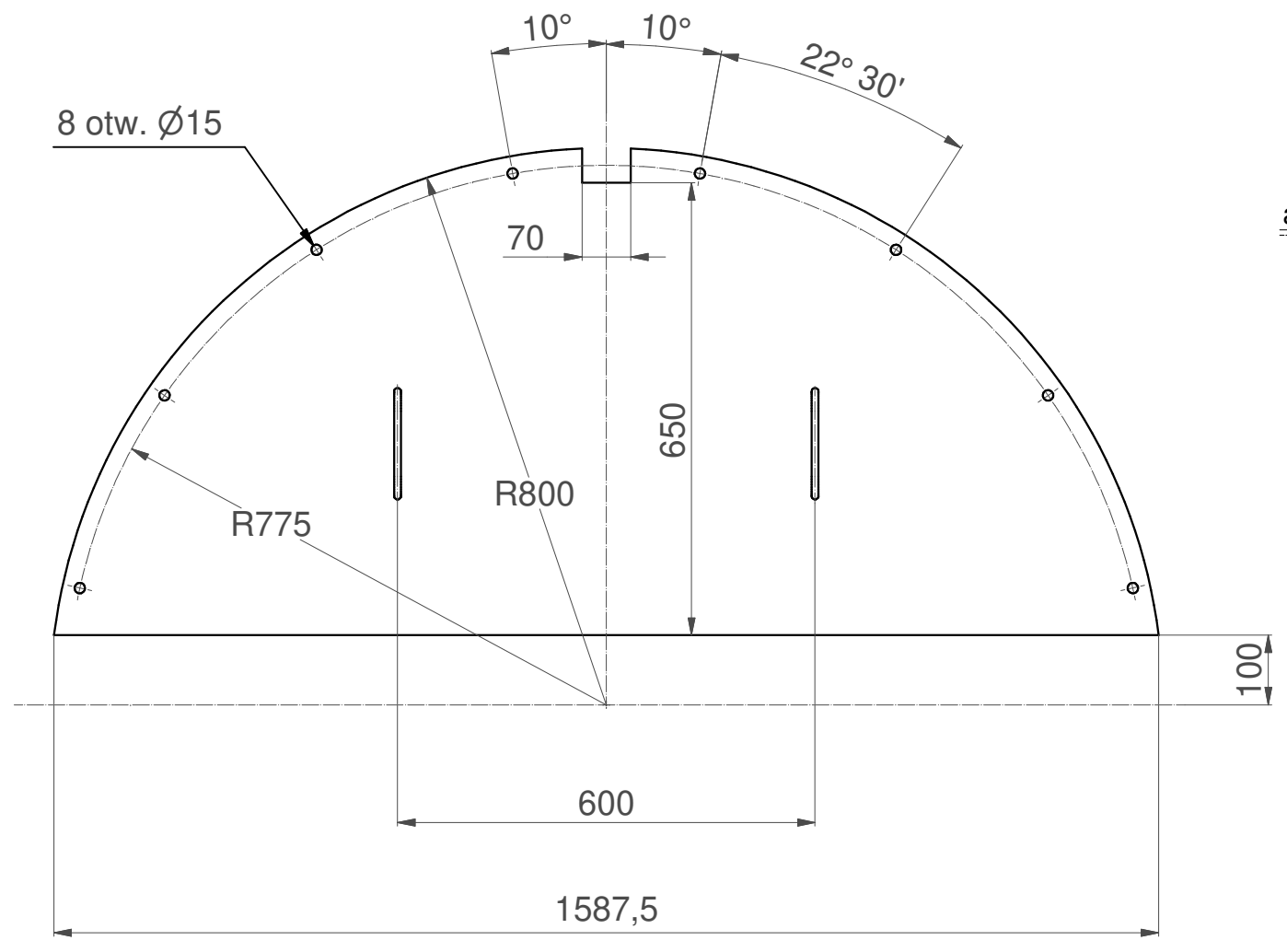
Ostre krawędzie stępić.

Blacha gr. 30x135x350				PN-EN 10029		S355J2		11,13	
Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920: Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2:				A/E m/K		Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C. Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.			
	Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka 1:2,5	Nr rys.	ZM-583-03-07		Rewizja	
Projekt.	11.2020	D.Zagrobelny			Projekt			Nr ark.	
Konstr.	06.11.2020	D.Zagrobelny			Nazwa	Radioteleskop RT16		Format	
Spraw.	10.11.2020	M.Lasok			Blacha wsporcza II		A4		
Zatw.	12.11.2020	A.Strzykała		Przejściówka radioteleskopu RT16		Masa [kg]		11,2	
zamet BUDOWA MASZYN				CAD 		"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach			

Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów
 Ustawy o prawie autorskim (Dz. U. Nr 64/02 poz. 234 wraz późniejszymi zmianami).
 Każde wykorzystanie, powielanie i rozpowszechnienie bez pisemnej zgody
 ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

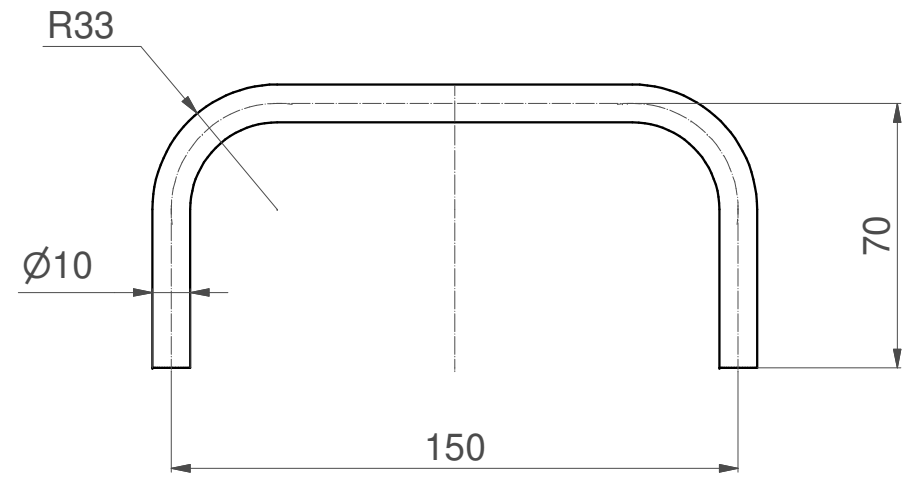
Zm	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				

12,5 ✓ (✓)



poz. 2
(1:2,5)

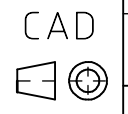
Ostre krawędzie stępić.



2	Pręt okrągły $\phi 10 \times 266$	2	PN-EN 10060	S355JR	0,16
1	Blacha gr. 8x700x1587,5	1	PN-EN 10029	S355JR	52,80

Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920: A/E
 Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2: m/K
 Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.
 Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.

Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka	Nr rys.	Rewizja	
Projekt. 11.2020	D.Zagrobekny		1:10	ZM-583-03-08	Rewizja	
Konstr. 25.11.2020	D.Zagrobekny				Projekt	Nr ark. 1/1
Spraw. 25.11.2020	M.Lasok				Nazwa	Format A3
Zatw. 25.11.2020	A.Strzykała					Masa [kg] 53



Przejściówka radioteleskopu RT16
 "ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów
 Ustawy o prawie autorskim (Dz. U. Nr 34/02 poz. 234 wraz z późniejszymi zmianami).
 Każde wykorzystanie, powielanie i rozpowszechnianie bez pisemnej zgody
 ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A.

42-680 Tarnowskie Góry, ul. Zagórska 83

WARUNKI ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNEGO

do projektu pt.

Radioteleskop RT16 – Projekt konstrukcji przejściówki

		Data	Podpis
Opracował	D.Zagrobelny	12.2020 r.
Sprawdził	A. Strzykała	12.2020 r.

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y
				ZM-583-0-19		1 / 3

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

WARUNKI ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNEGO

- Oceną przygotowania powierzchni do malowania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1.
- Warunki przeprowadzenia prac malarskich powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 12944.
- Sposób nakładania farb - wg instrukcji przygotowanej przez producenta dla danego rodzaju farb.
- Kontrola prac malarskich - przeprowadza się:
po oczyszczeniu powierzchni wg normy PN-ISO-8501-1, po nałożeniu każdej warstwy (pęcherze, równomierność pokrycia), po zakończeniu malowania (stan powierzchni, grubość pokrycia) wg normy PN-EN-ISO 2808.
- Częstotliwość kontroli stopnia zniszczenia pokryć malarskich przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN ISO 12944.
- Odnawianie pokryć malarskich wg PN-EN ISO 12944.
- Inne wymagania : brak

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y
					ZM-583-0-19	
„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach						
Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody						

Wymagające zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	Eksploatacja wg PN-H-97080-06	Nazwa wyrobu Symbol handlowy	Stopień oczyszczenia pow.	Ilość warstw	Grubość pokrycia [μ]	Czas schnięcia warstwy [h]
Dostarczone elementy konstrukcji przejściówki	Warunki ciężkie	Farba epoksydowa Podkład- SigmaCover 256 SigmaCover 435 Nawierzchniowa Kolor „gray white” RAL 9002 SigmaDur 520	Sa 2,5	1 1 1	min.110 min.120 min.50	Wg producenta

Uwaga: Malować z wyjątkiem elementów pracujących suwliwie lub obrotowo, oraz elementów handlowych malowanych przez producenta

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y
„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach						
Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody						

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A.

42-680 Tarnowskie Góry, ul. Zagórska 83

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
(STWIOR)**
do projektu pt.

**Radioteleskop RT16 –
Projekt konstrukcji przejściówki**

Kod CPV: 45223210 – 1 – Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali

		Data	Podpis
Opracował	M. Lasok	12.2020 r.	
Sprawdził	A. Strzykała	12.2020 r.	

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	ZM-583-0-08	Zmiana	Ark./Ark-y

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

1. WYMAGANIA OGÓLNE – CZĘŚĆ MECHANICZNA

Wszystkie materiały użyte do wykonania poszczególnych podzespołów powinny być zgodne z oznaczeniami podanymi na rysunkach lub wg PN dla elementów znormalizowanych.

Stosowanie materiałów zastępczych dozwolone jest jedynie za zgodą projektanta.

Materiały walcowane takie jak: rury, blachy, kształtowniki, powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi przez PN.

Wady materiałowe takie jak: rozwarstwienia, pęknięcia, wżery, itp. mające wpływ na wytrzymałość elementów są niedopuszczalne.

Wszystkie elementy oraz montaż poszczególnych podzespołów powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.

Obróbka mechaniczna powinna zapewnić pasowanie, odchyłki kształtu i położenia oraz chropowatość wymaganą na rysunkach.

Odchyłki wymiarów tolerowanych muszą być zgodne z normą PN-EN ISO 286-1 oraz PN-EN ISO 286-2.

Odchyłki wymiarów nie tolerowanych o określonej chropowatości powinny być zgodne z klasą tolerancji f.H a dla pozostałych z klasą m.K wg PN-EN 22768.

Odchyłki kątów nie tolerowanych powinny być zgodne z klasą m.K wg PN-EN 22768.

Odchyłki kształtu i położenia dla powierzchni o określonej chropowatości powinny być zgodne z szeregiem VIII, a dla pozostałych z szeregiem X wg PN-EN ISO 1101, jeżeli nie ma innych wymagań na rysunkach.

Gwinty powinny być wykonane jako średnio dokładne lub dokładne.

Chropowatość powierzchni obrobionych powinna być zgodna z podaną na rysunkach wg PN-EN ISO 4287.

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana		Ark./Ark-y
					ZM-583-0-08		
„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach							
<small>Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody</small>							

Powierzchnie obrobione powinny być wolne od uszkodzeń mechanicznych (wgniotów, zadziorów, pęknięć itp.).

Wszystkie elementy dla których przewidziano na rysunkach wykonawczych obróbkę cieplną, powinny być obrobione zgodnie z wymogami podanymi w dokumentacji.

Spoiny powinny być ułożone równo, prawidłowo wtopione w materiał łączony, nie mogą wykazywać nieciągłości i wtrąceń żuźlowych oraz posiadać wymiary zgodne z wymiarami na rysunkach.

O ile na rysunku nie ma innych wymagań to należy:

- przygotować powierzchnię wg PN-EN ISO 8501 - Sa 2 1/2,
- przygotować złącza do spawania – wg PN-EN ISO 9692-1,
- tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920 – klasa BF,
- instrukcja technologiczna spawania (WPS) wg PN-EN ISO 15609-1,
- spoiny wg PN-EN ISO 5817 – klasa C.

Wartości momentów dokręcenia śrub oraz nakrętek, dobierać wg poniższej tabeli:

Śruba	Moment dokręcenia (Nm)	Śruba	Moment dokręcenia (Nm)
M10	35	M30	1000
M12	61	M36	1750
M16	145	M42	2820
M20	290	M48	4200
M24	500	M56	6800
		M76	11100

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	ZM-583-0-08	Zmiana	Ark./Ark-y
							3 / 5

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wszystkie powierzchnie przylgowe współpracujące z innymi elementami powinny być czyste, gładkie, bez zadziorów, pokryte warstwą smaru.

Otwory pod kołki ustalające powinny być wykonywane i rozwiercane wspólnie dla obydwu łączonych elementów.

Części złączne (śruby nakrętki, podkładki, przyłączki, złączki, itp.) powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm i w wykonaniu ocynkowanym.

Uwaga:

Wszelkie zmiany, zalecenia i uwagi powinny być zapisywane w dokumentacji, a nad wykonawstwem zaleceń powinien czuwać projektant nadzorujący montaż.

3. WARUNKI ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNEGO

- Oceną przygotowania powierzchni do malowania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1.
- Warunki przeprowadzenia prac malarskich powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 12944.
- Sposób nakładania farb - wg instrukcji przygotowanej przez producenta dla danego rodzaju farb.
- Kontrola prac malarskich - przeprowadza się:
po oczyszczeniu powierzchni wg normy PN-ISO-8501-1, po nałożeniu każdej warstwy (pęcherze, równomierność pokrycia), po zakończeniu malowania (stan powierzchni, grubość pokrycia) wg normy PN-EN-ISO 2808.
- Częstotliwość kontroli stopnia zniszczenia pokryć malarskich przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN ISO 12944.
- Odnawianie pokryć malarskich wg PN-EN ISO 12944.
- Inne wymagania : brak

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	ZM-583-0-08	Zmiana	Ark./Ark-y

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

Wymagające zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	Eksploatacja wg PN-H-97080-06	Nazwa wyrobu Symbol handlowy	Stopień oczyszczenia pow.	Ilość warstw	Grubość pokrycia [μ]	Czas schnięcia warstwy [h]
Dostarczone elementy konstrukcji przejściówki	Warunki ciężkie	Farba epoksydowa	Sa 2,5	1	min.110	Wg producenta
		Podkład- SigmaCover 256				
		SigmaCover 435				
		Nawierzchniowa		1	min.120	
		Kolor „gray white”				
		RAL 9002				
		SigmaDur 520		1	min.50	

Uwaga: Malować z wyjątkiem elementów pracujących suwliwie lub obrotowo, oraz elementów handlowych malowanych przez producenta

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	ZM-583-0-08	Zmiana	Ark./Ark-y

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A.
42-680 Tarnowskie Góry, ul. Zagórska 83

Zamawiający **UNIwersytet Jagielloński.**
31-007 Kraków ul. Gołębia 24

Radioteleskop RT16 – projekt konstrukcji przeciwwagi

ZM-583-04

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Prowadzący projekt	mgr inż. Mariusz Lasok	12.2020
Sprawdzający projekt	mgr inż. Andrzej Strzykała	12.2020
Kierownik Biura Projektowego	mgr inż. Andrzej Strzykała	12.2020

Zmian	Data	Nazwisko	Podpis		Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka		
				Projektował	12.2020	M.Lasok		Materiał		
				Opracował	12.2020	M.Lasok		Masa w kg		
				Sprawdził	12.2020	A.Strzykała				
				Nr rys. ZM-583-04					Zmiana	Ark./Ark-y
										1 / 1

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

PROJEKT KONSTRUKCJI PRZECIWWAGI

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa	stron 1 / 1
2. Spis treści	stron 1 / 2
3. Dokumentacja projektowa – obliczenia	stron 6 / 3 - 8
4. Opis montażu przeciwwagi	stron 1 / 9
5. Dokumentacja projektowa – rysunki	stron 8 / 10 - 17
6. Zestawienie współrzędnych do wykonania owiercenia ramy przeciwwagi	stron 13 / 18 - 30
7. Warunki zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	stron 3 / 31 - 33
8. STWiOR	stron 5 / 34 - 38

Tarnowskie Góry

15.01.2021

ZAMET BUDOWA MASZYN

ul. Zagórska 83

Zamawiający

Uniwersytet Jagielloński

u. Gołębia 24

31-007 Kraków

„Projekt przeciwwagi pomiędzy mechanizmem napędu radioteleskopu RT16, a konstrukcją czaszy”

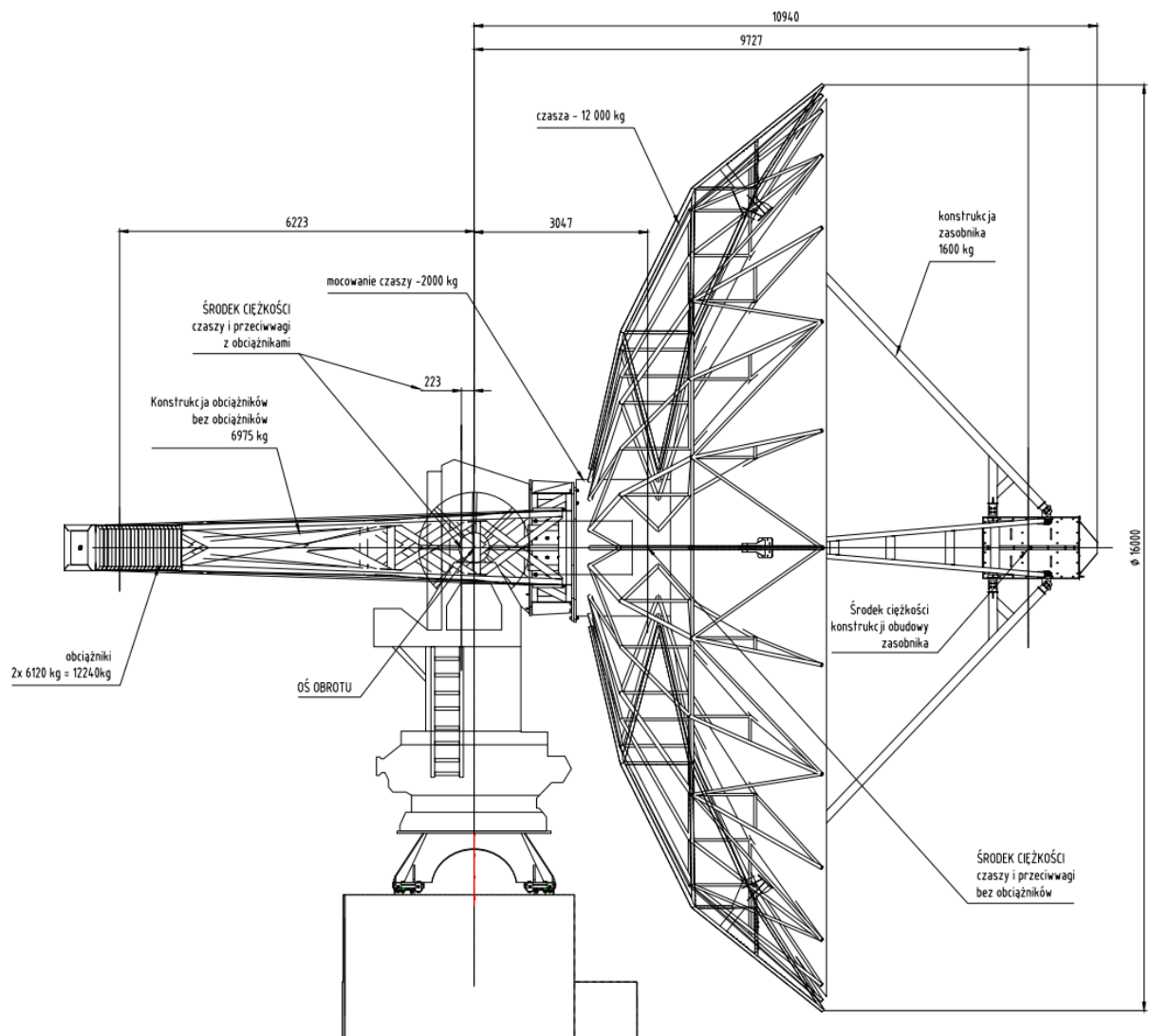
Obserwatorium Astronomiczne UJ, ul. Orła 171, 30-244 Kraków

Spis treści

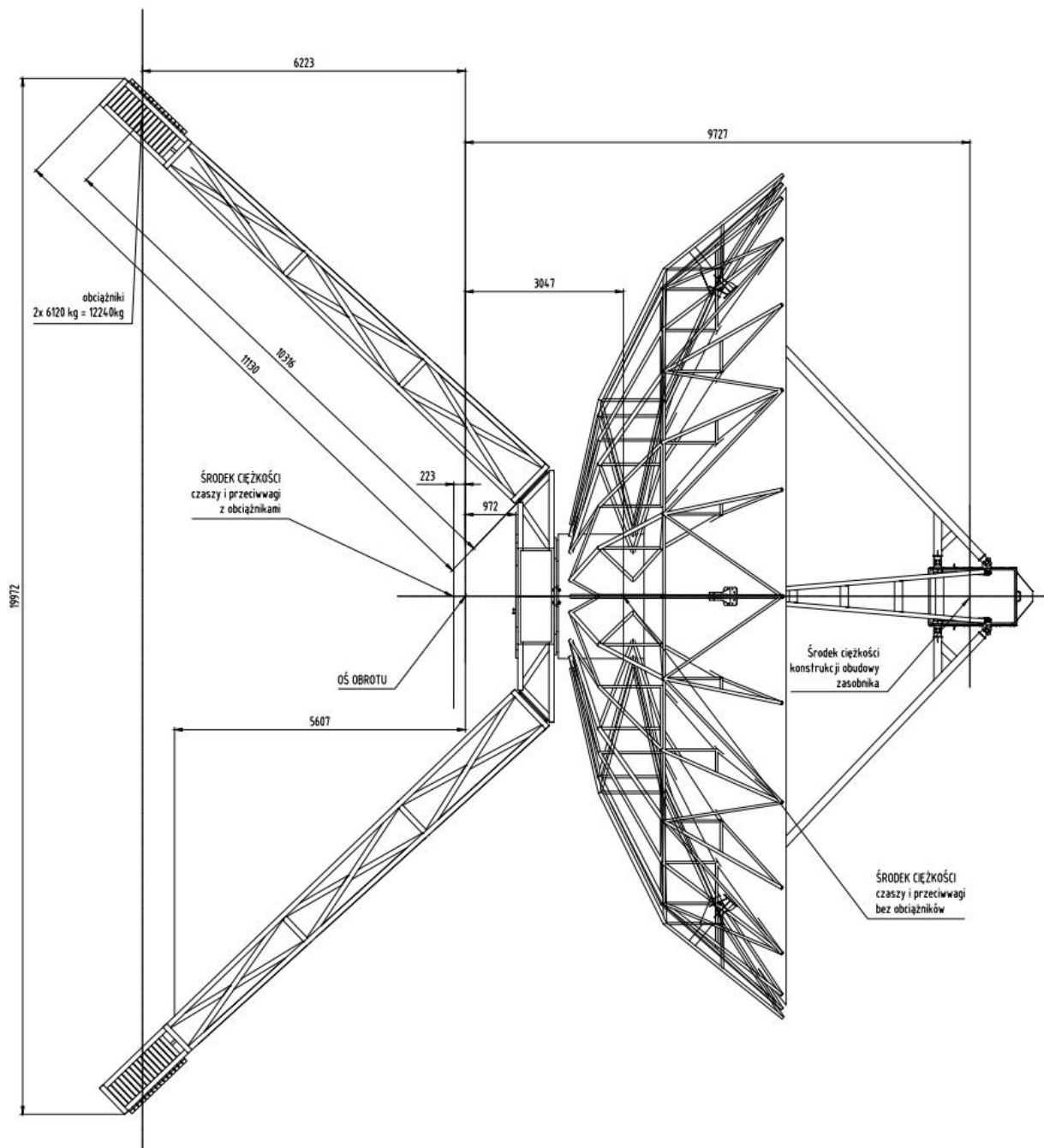
1. Masy poszczególnych podzespołów.....	3
2. Model obliczeniowy	5
3. Obliczenia przeciwwagi.	5
4. Wnioski	6

1. Masy poszczególnych podzespołów.

- a) Masa zasobnika wraz z konstrukcją – 1600 kg
- b) Masa czasy – 12 000 kg
- c) Mocowanie czasy – 2000 kg
- d) Konstrukcja przeciwwagi – 6975 kg
- e) Obciążniki – 12240 kg

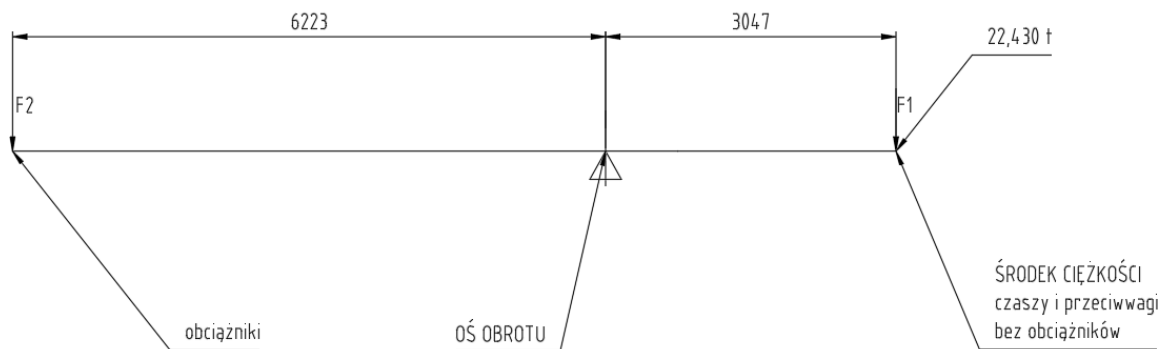


Rys. 1. Rysunek sytuacyjny (widok z boku).



Rys. 2. Rysunek sytuacyjny (widok z góry).

2. Model obliczeniowy



Rys. 3. Model statyczny.

3. Obliczenia przeciwwagi.

Do wyliczenia równowagi statycznej zastosowano obliczenia opierające się na równowadze momentów przedstawiającej się wzorem.

$$-F_1 [N] \cdot 3,047 [m] + F_2 [N] \cdot 6,223 [m] = 0$$

$$F_2 [N] \cdot 6,223 [m] = F_1 [N] \cdot 3,047 [m]$$

$$F_2 [N] = \frac{F_1 [N] \cdot 3,047 [m]}{6,223 [m]}$$

$$F_2 [N] = \frac{224300 [N] \cdot 3,047 [m]}{6,223 [m]}$$

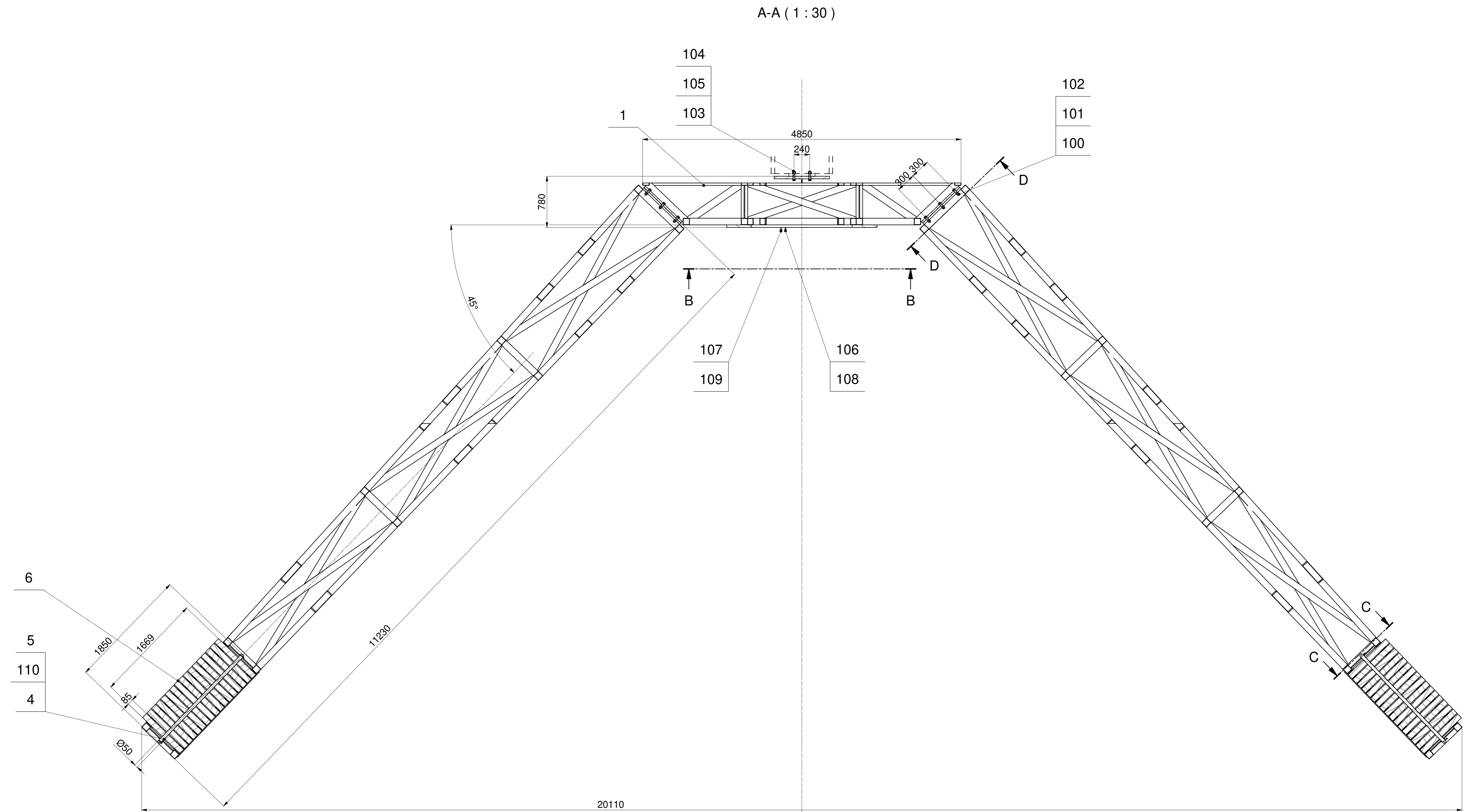
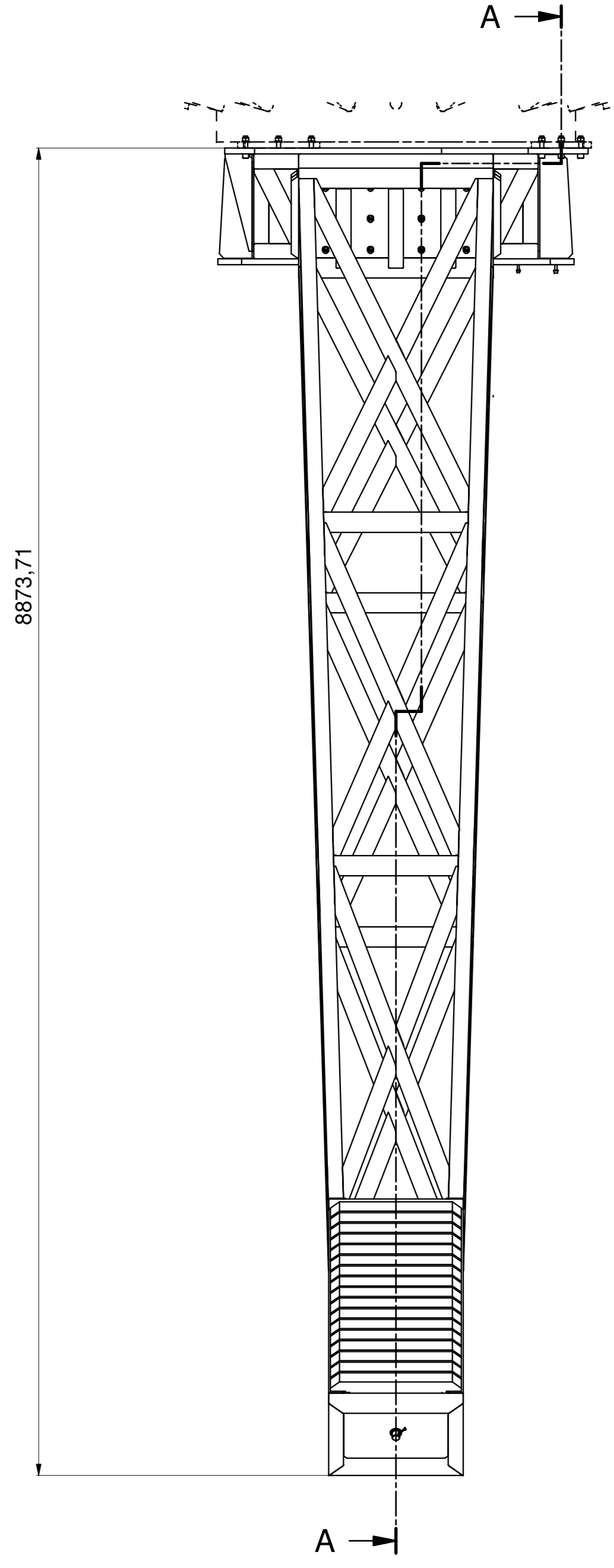
$$F_2 [N] = 109825 [N] = 10982 [kg]$$

4. Wnioski

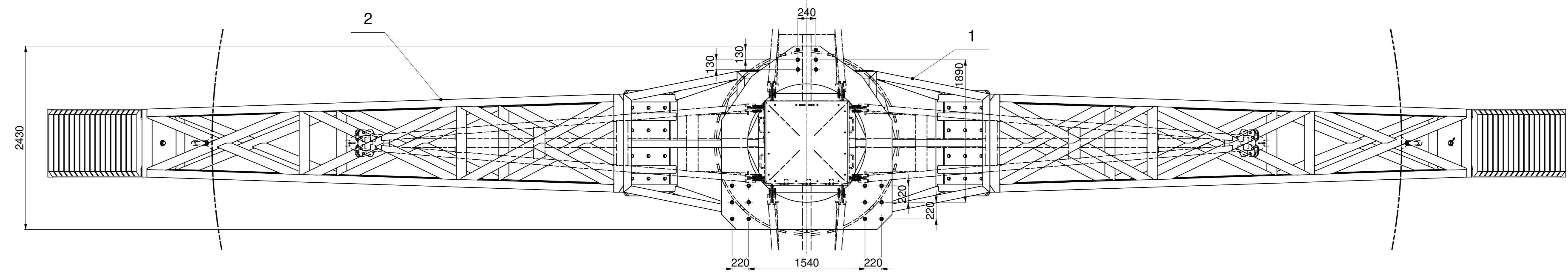
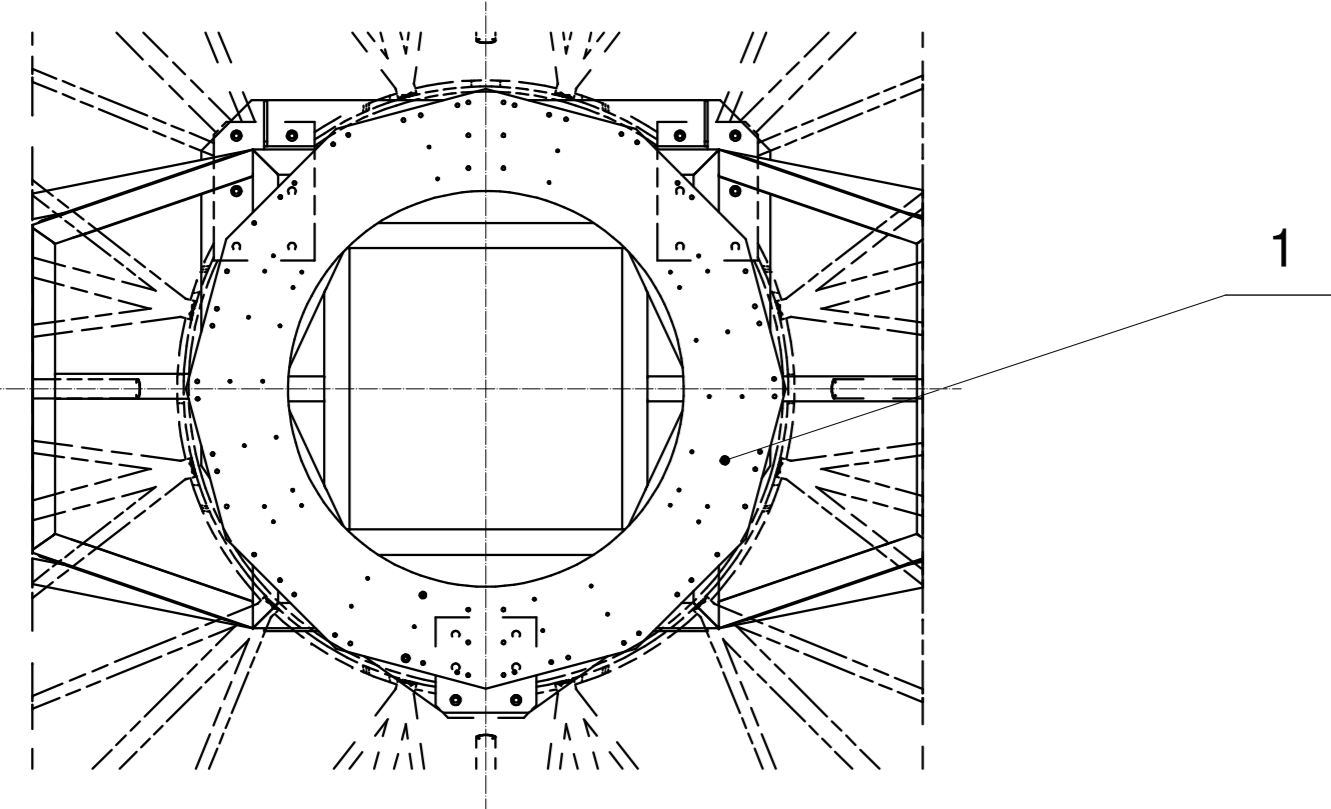
Suma obciążników jakie powinny zostać zainstalowane na nowej przeciwwadze to 10982 kg. Konstrukcja pozwoli zabudować max 12240 kg obciążników co stanowi 11% zapasu.

OPIS MONTAŻU PRZECIWWAGI wg rys. ZM-583-04-00.

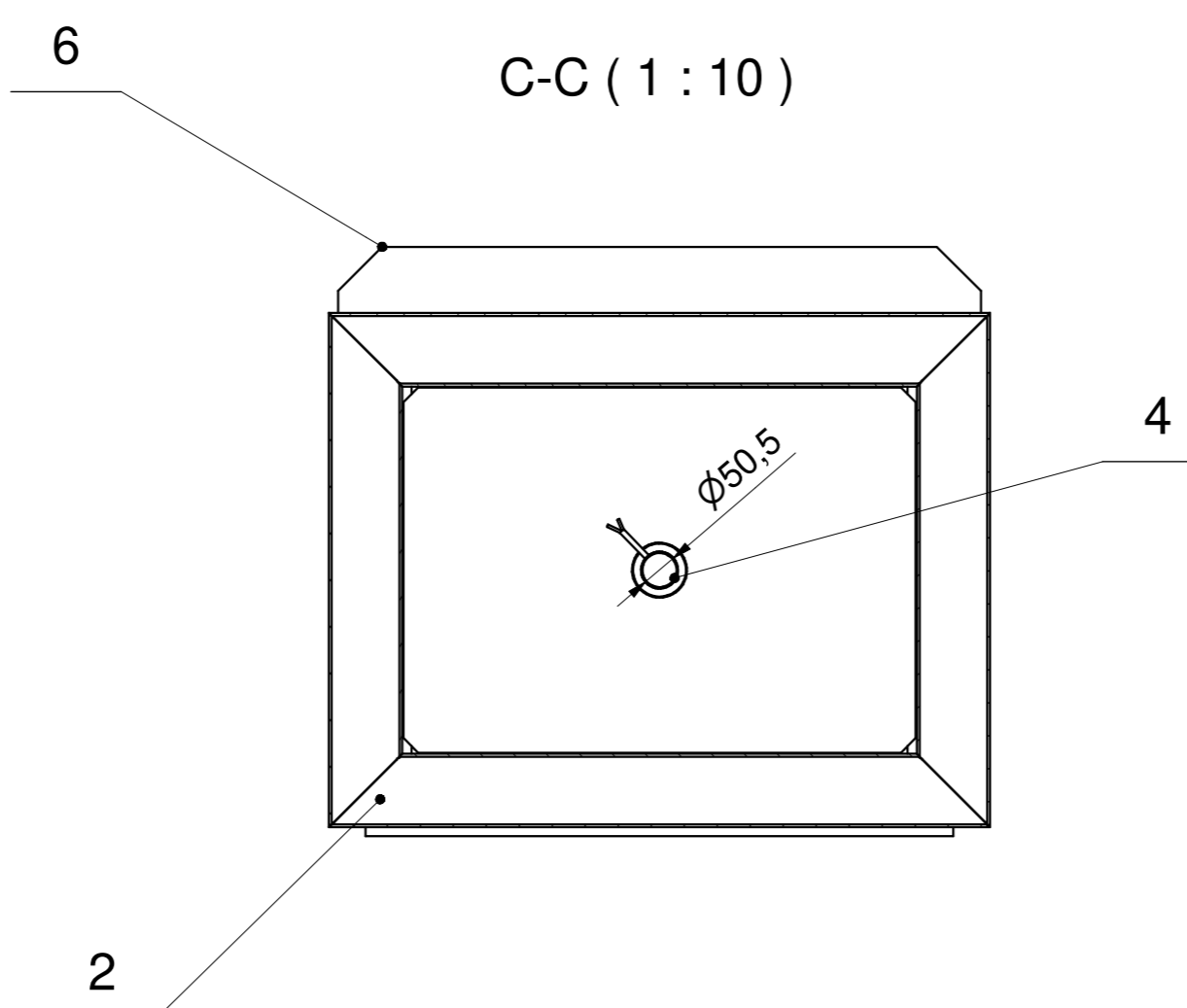
Ramę przeciwwagi (poz.1) należy ustawić w pozycji bocznej i zabezpieczyć przed przesunięciem. Do pozycji (1) przyłożyć dwie odnogi poz. (2) zapewniając podparcie w dwóch miejscach . Następnie skrócić poz. 1 i 2 śrubami poz. 100,101,102 dokręcając je odpowiednimi momentami wg uwag na rysunku. Po skróceniu wykonać spoiny wg uwag na rysunku. Spoiny sprawdzić wizualnie VT i MT zgodnie z uwagami. Postawić i zamontować przeciwwagę na napędzie radioteleskopu. Po zamontowaniu i skróceniu przeciwwagi zamontować blachy obciążnikowe poz. (6) po 14 szt/odnoga. Pozostałe obciążniki dołożyć w trakcie wykonywań prób napędu radioteleskopu.



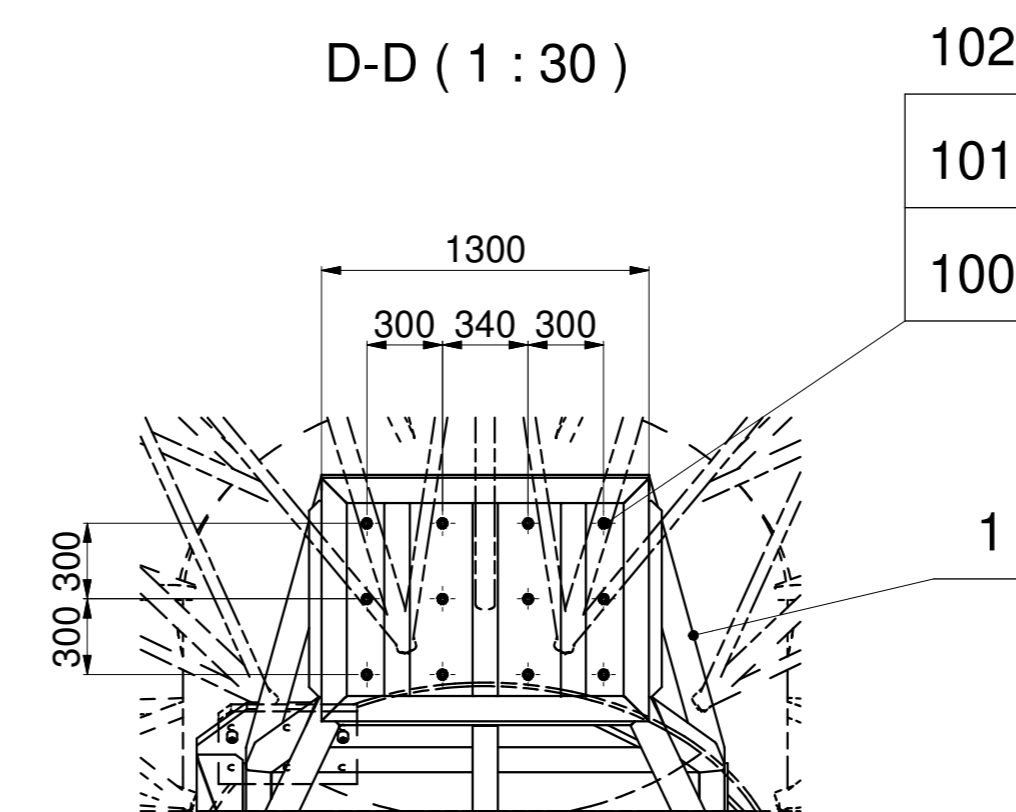
B-B (1 : 30)



C-C (1 : 10)

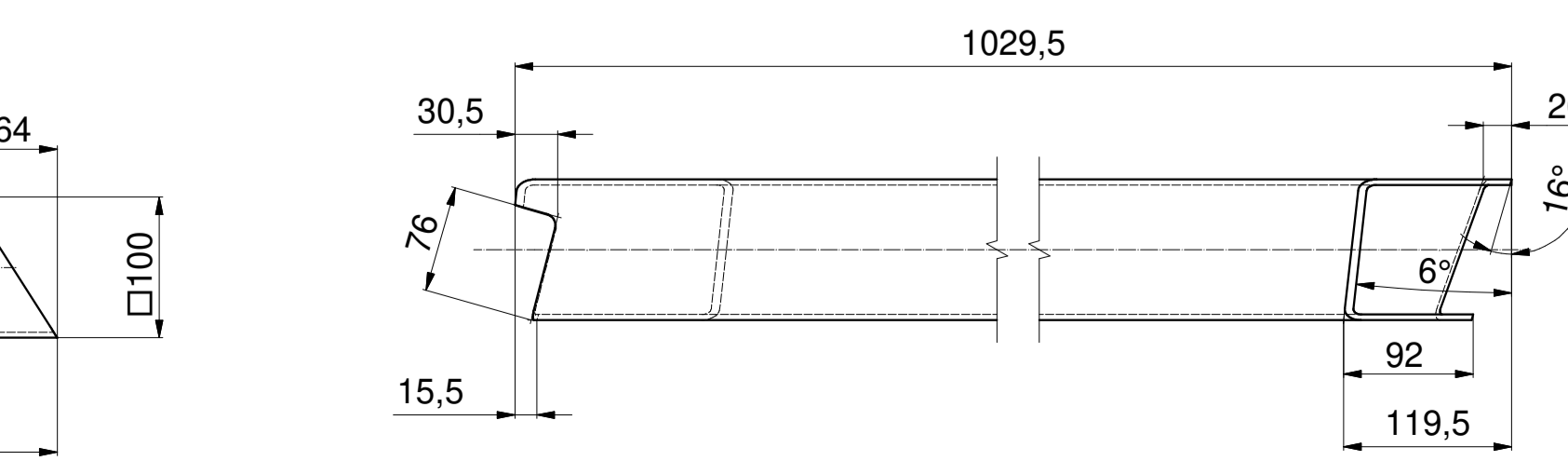
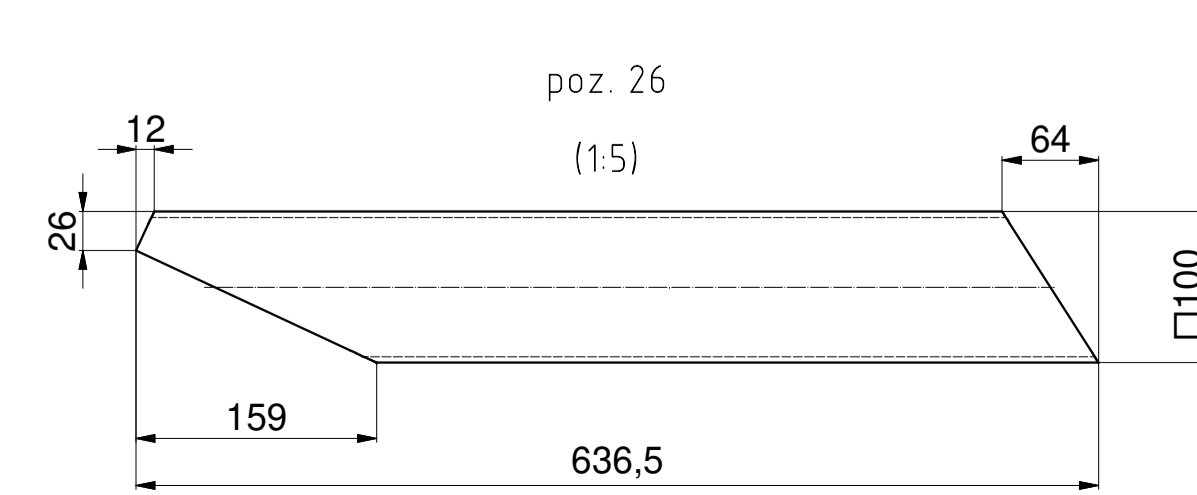
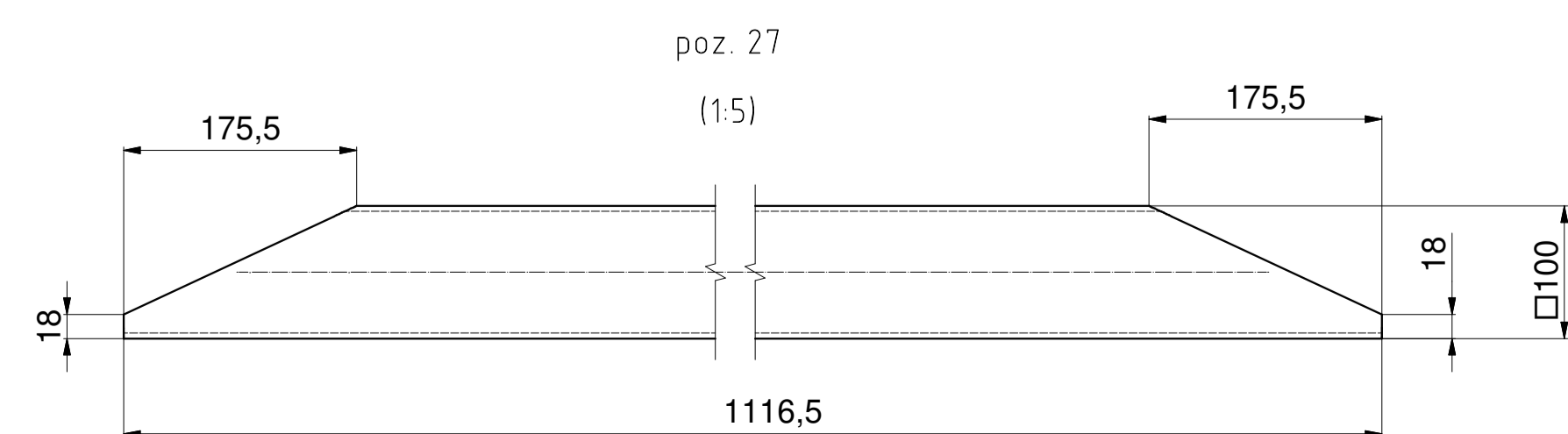
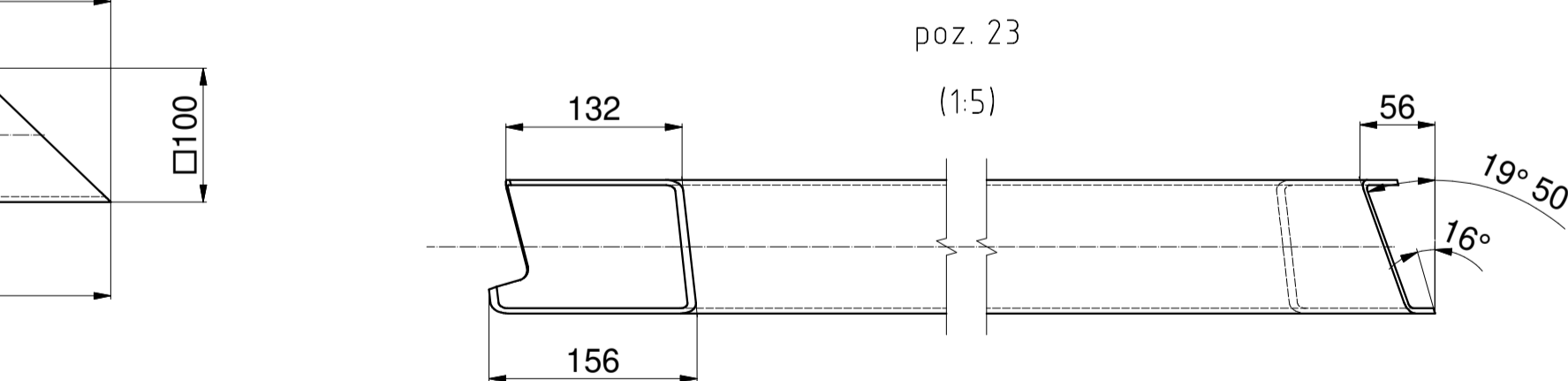
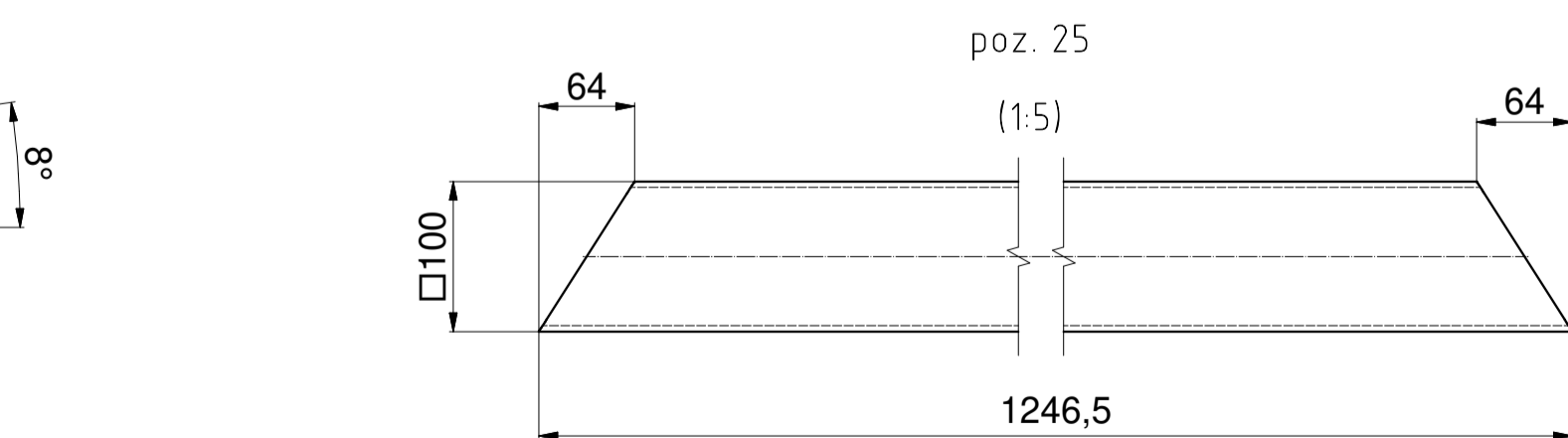
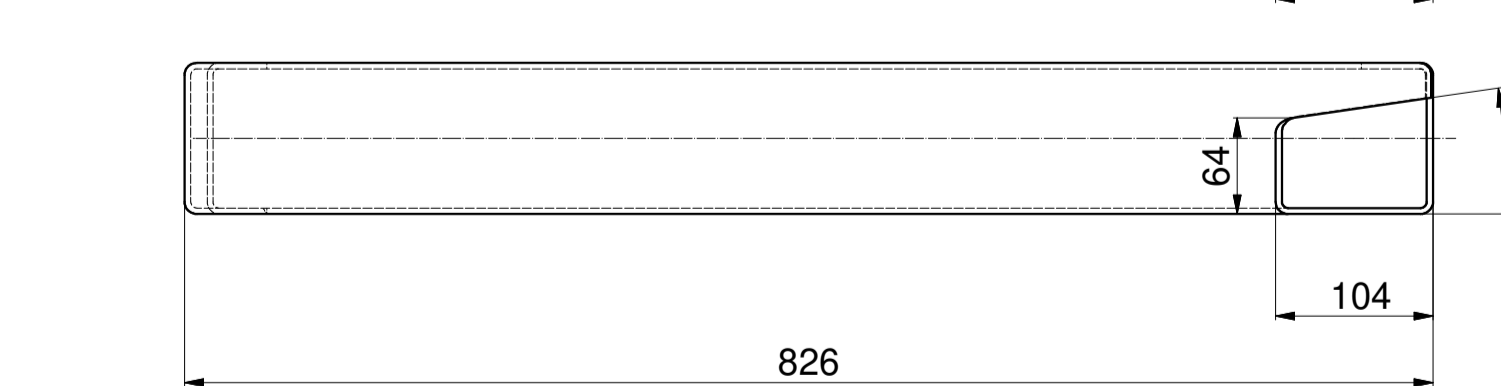
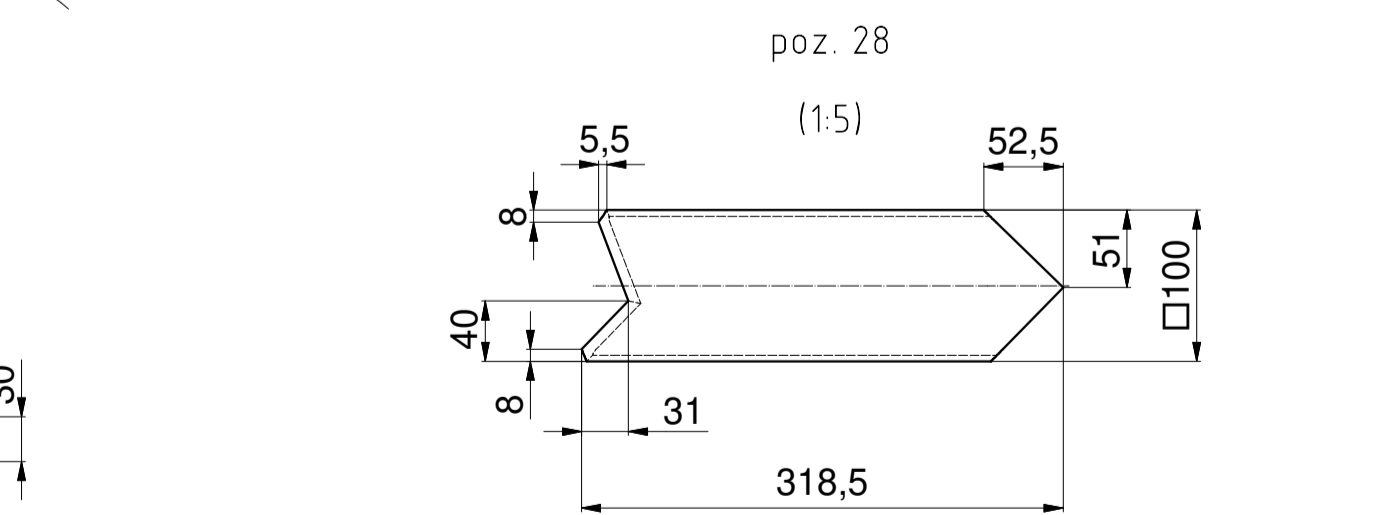
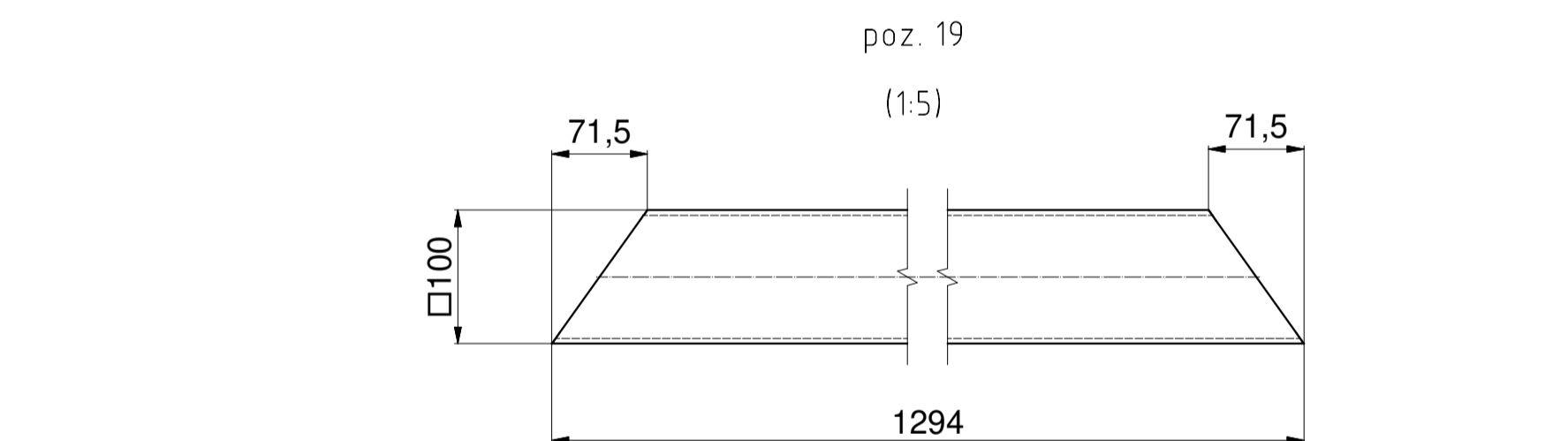
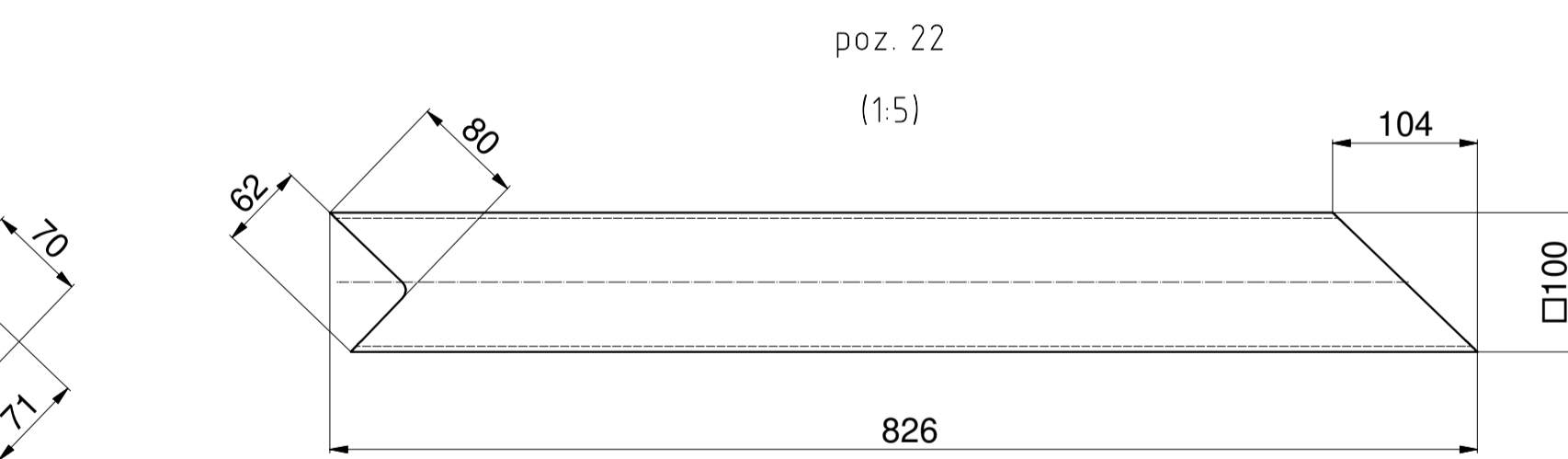
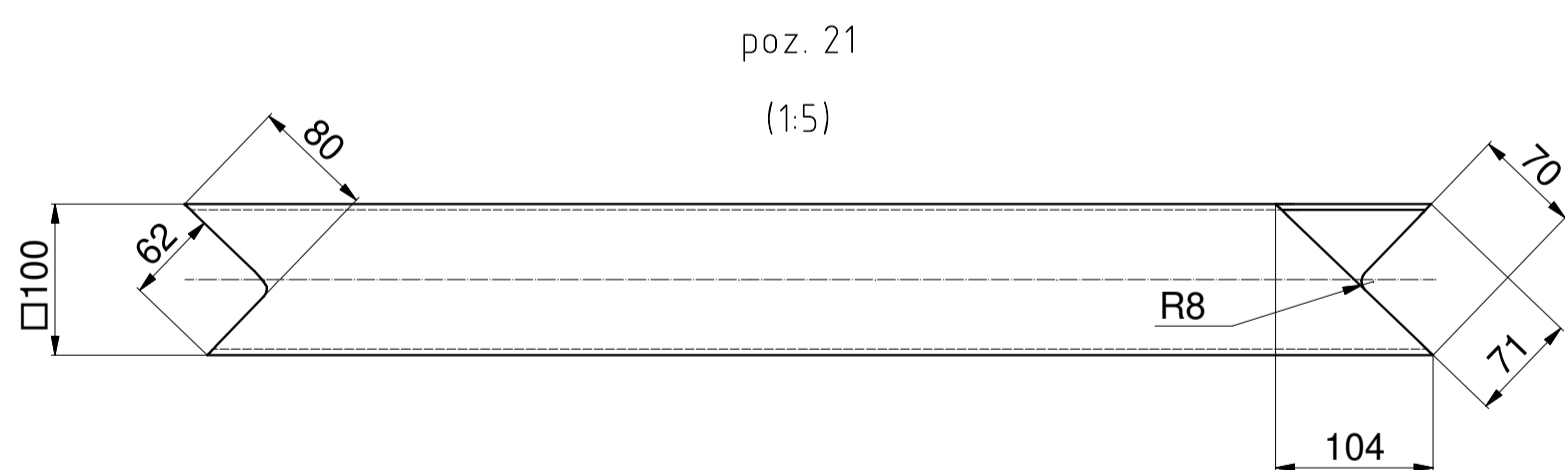
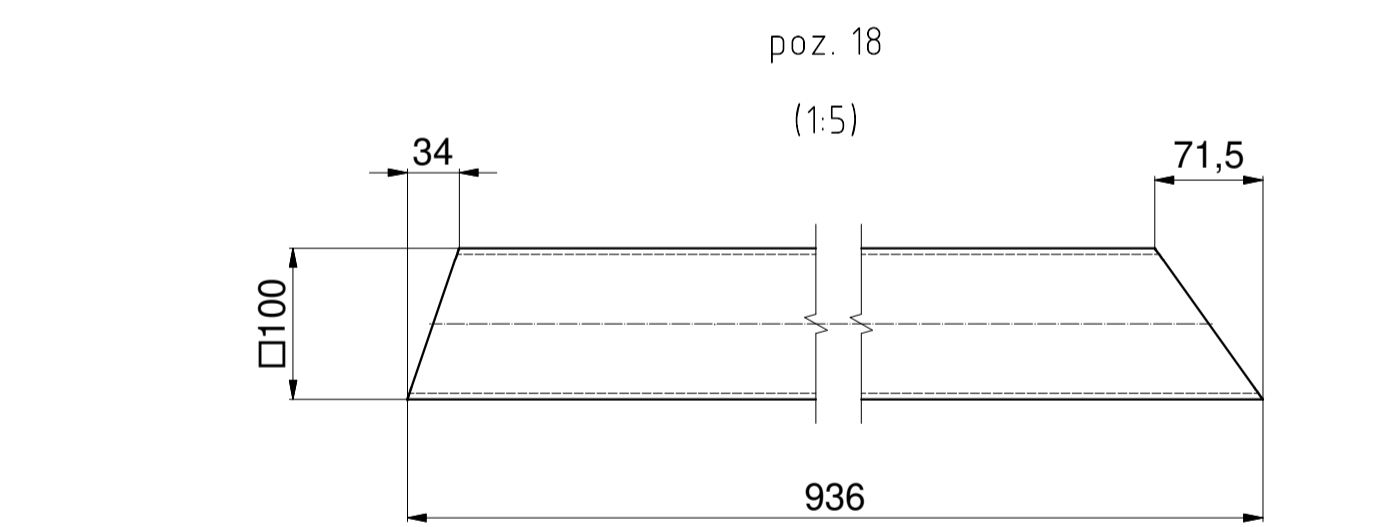
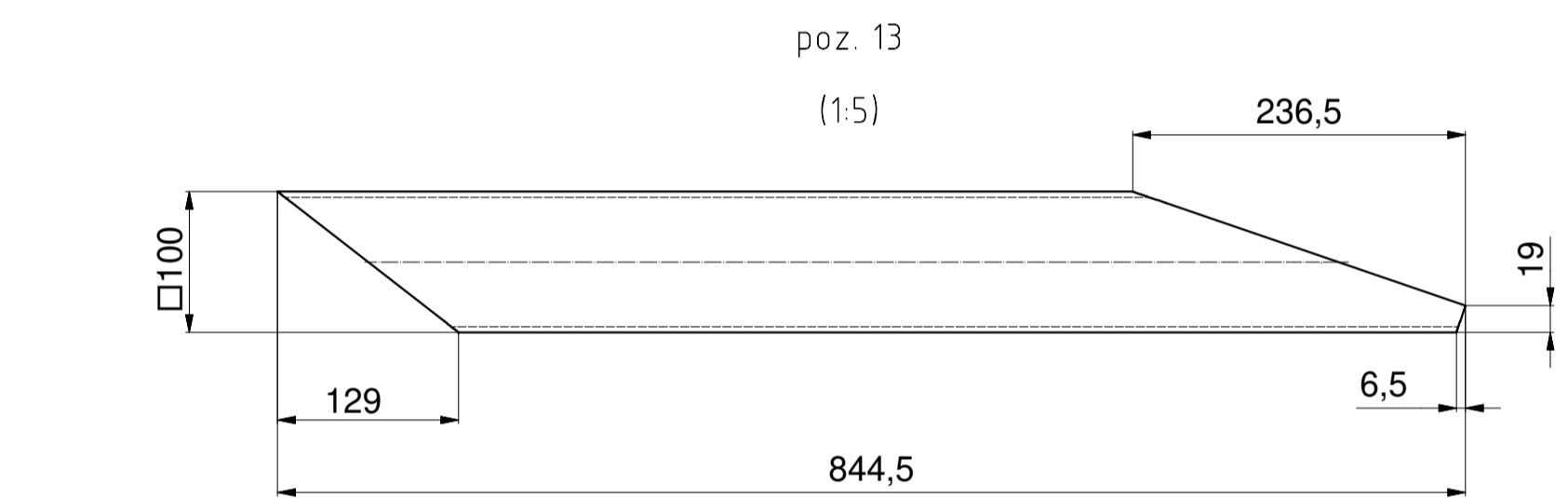
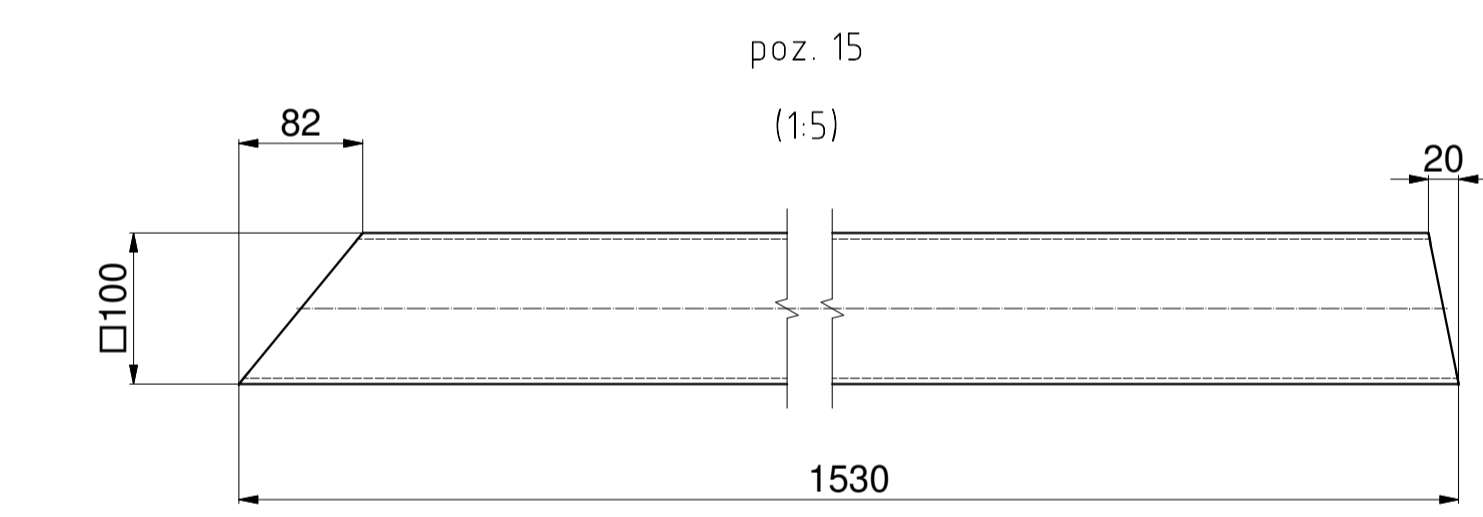
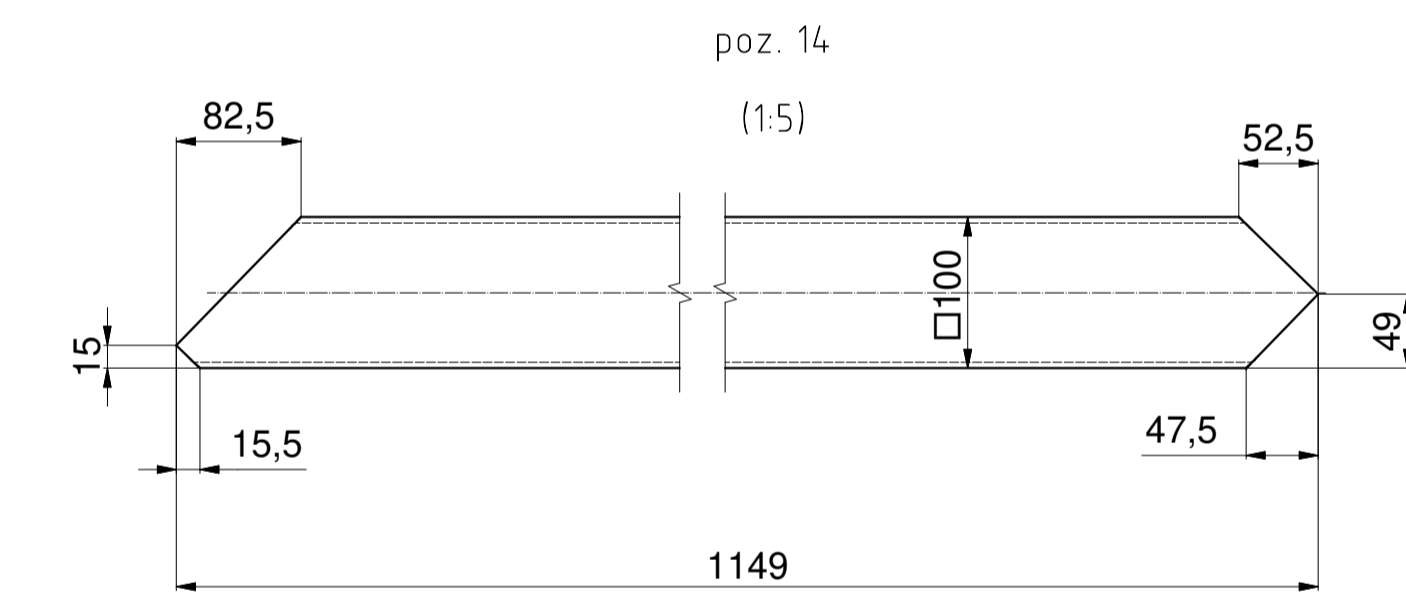
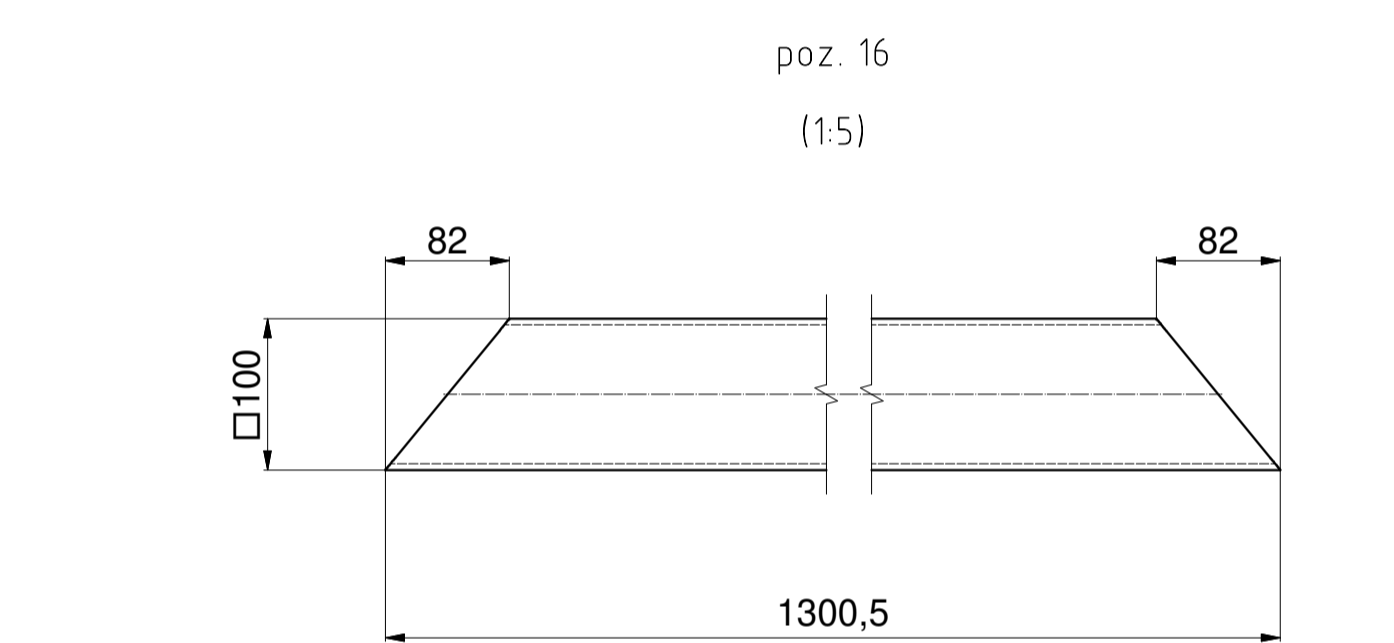
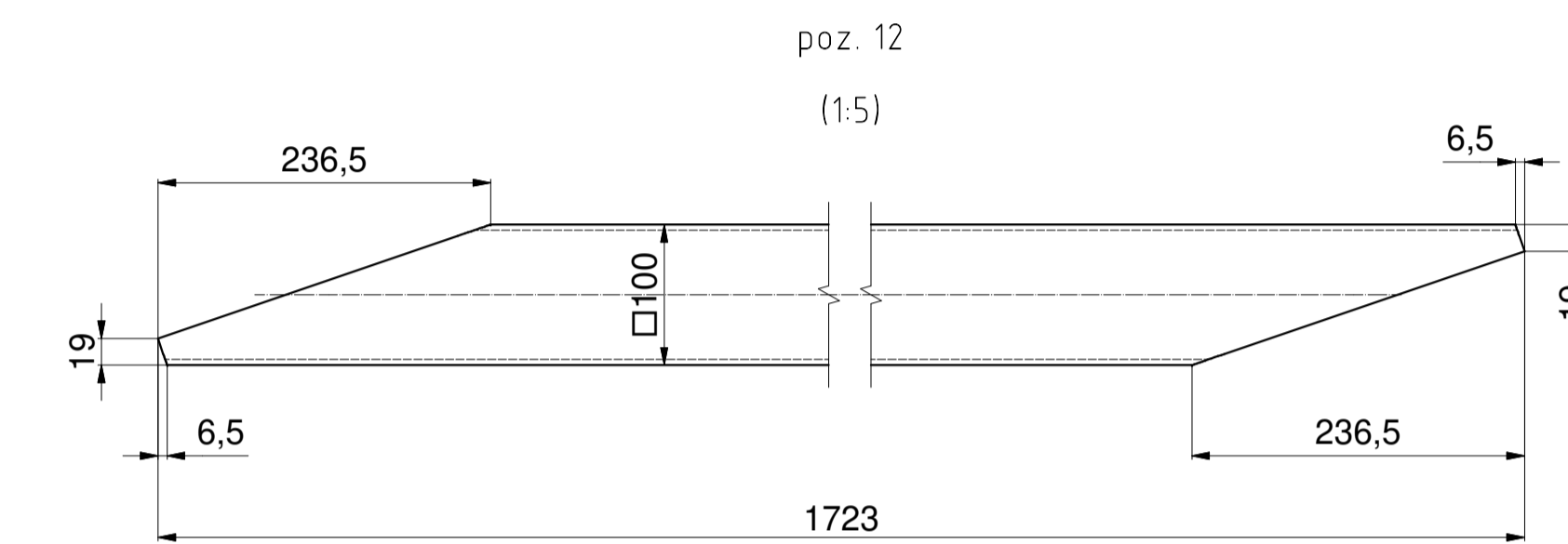
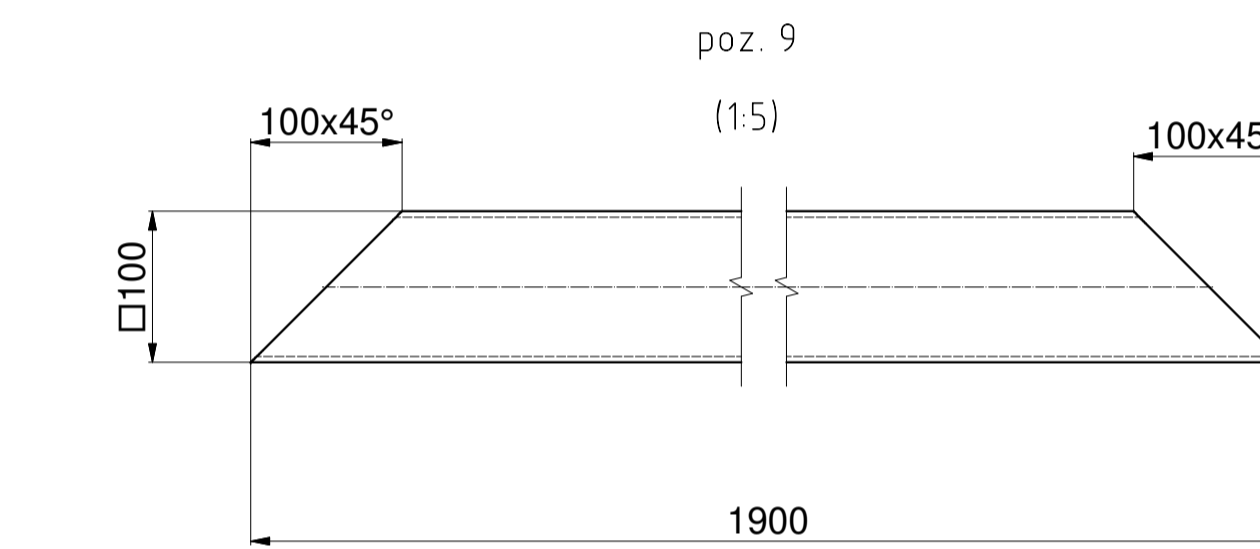
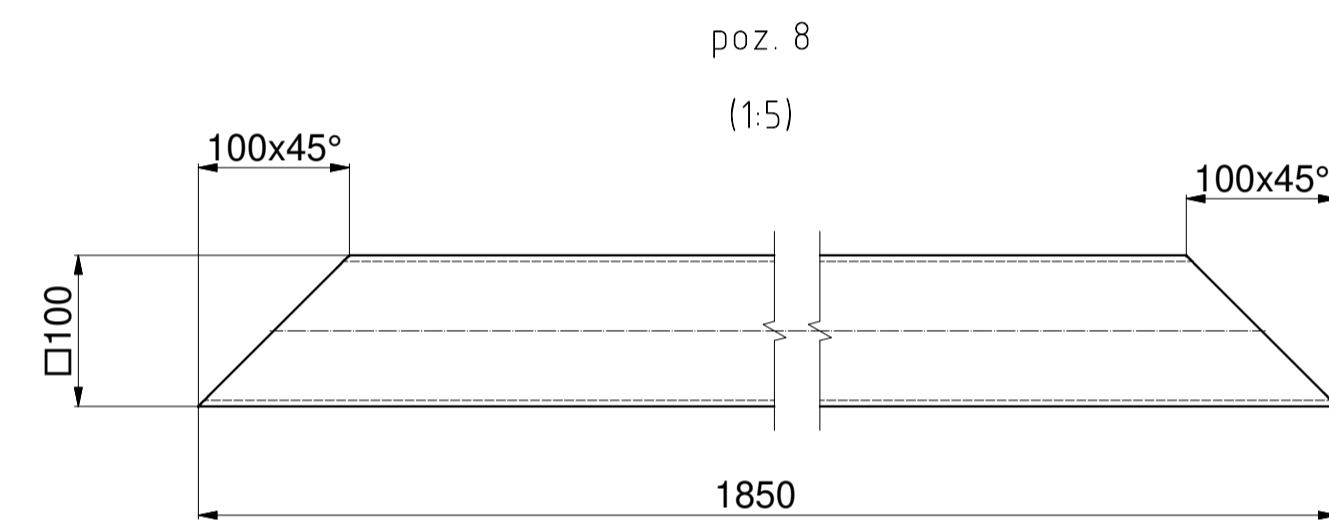
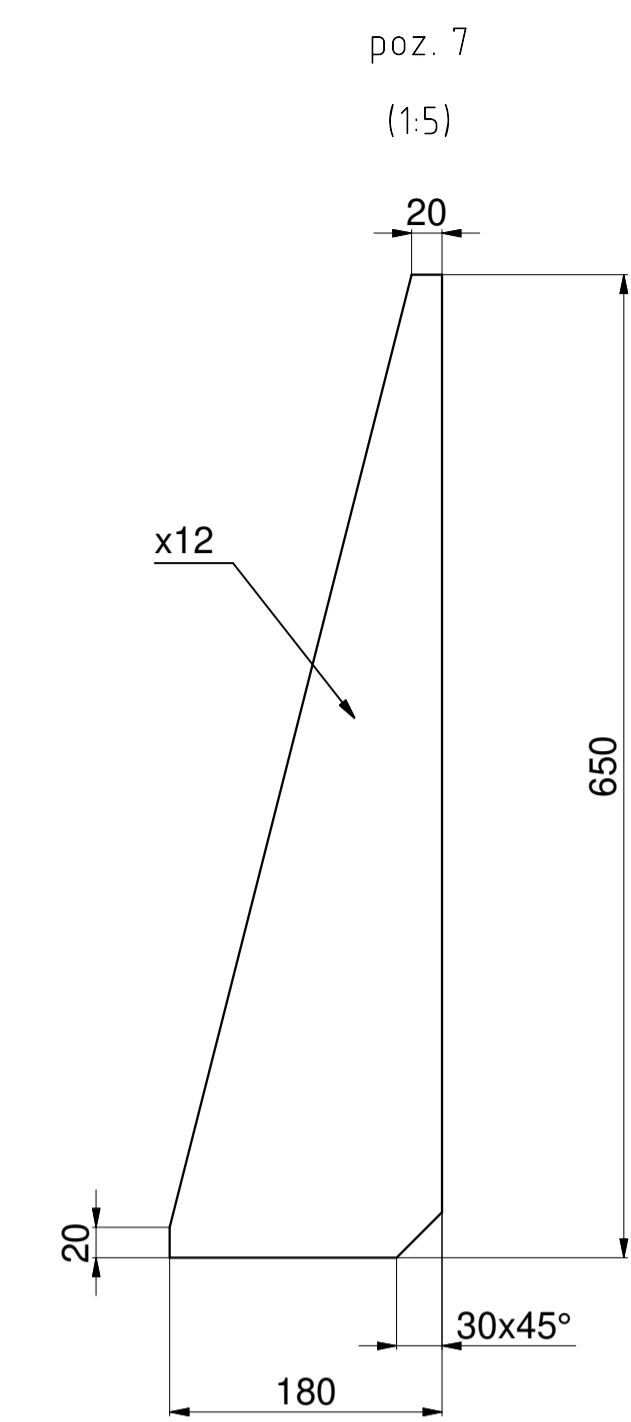
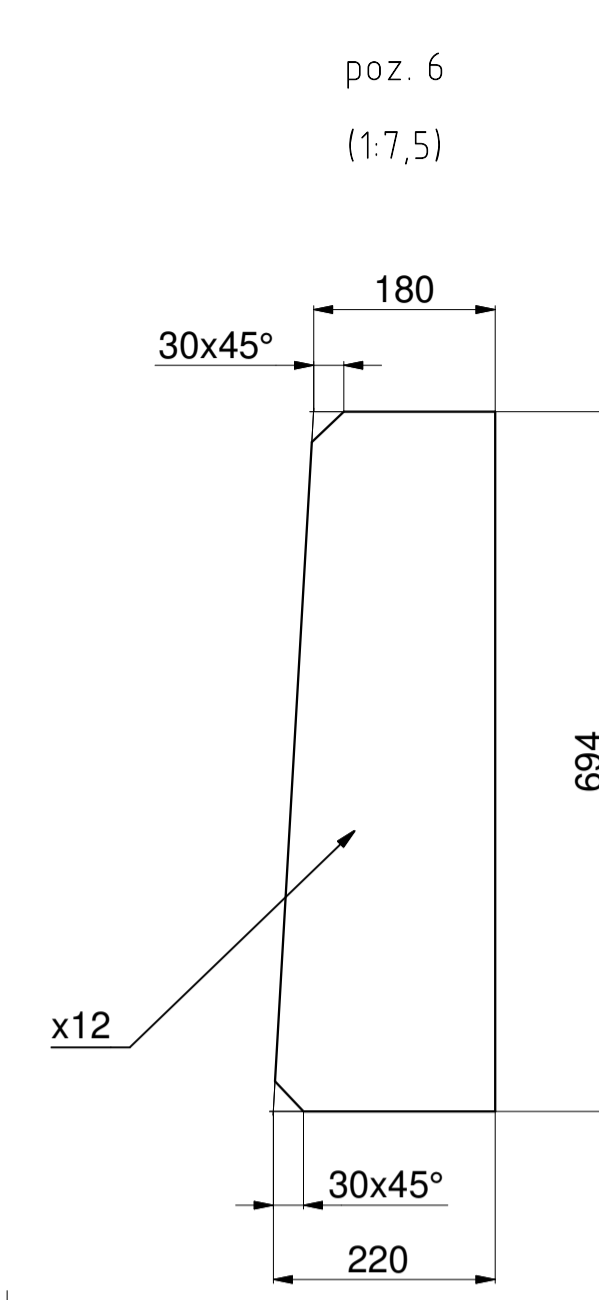
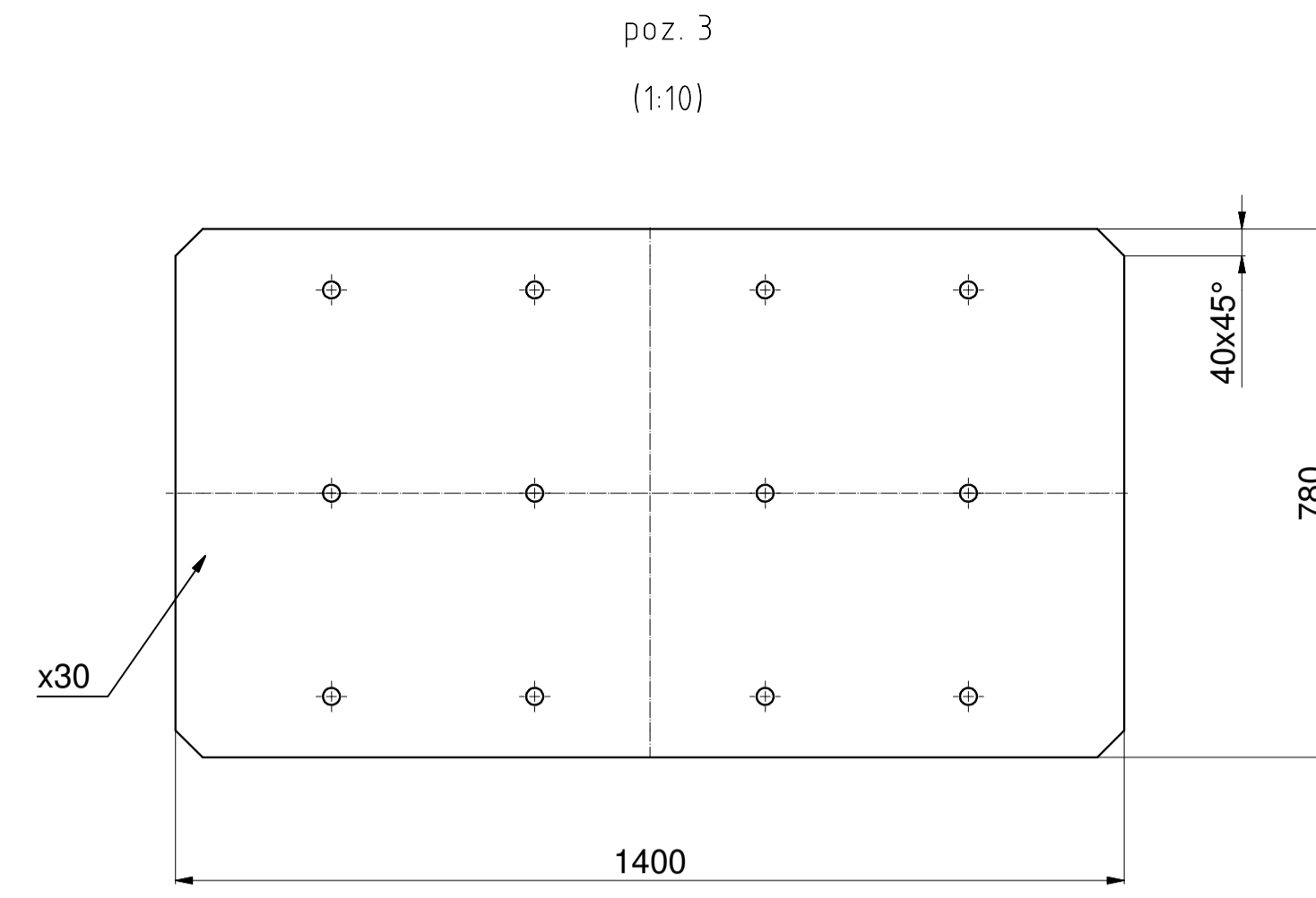
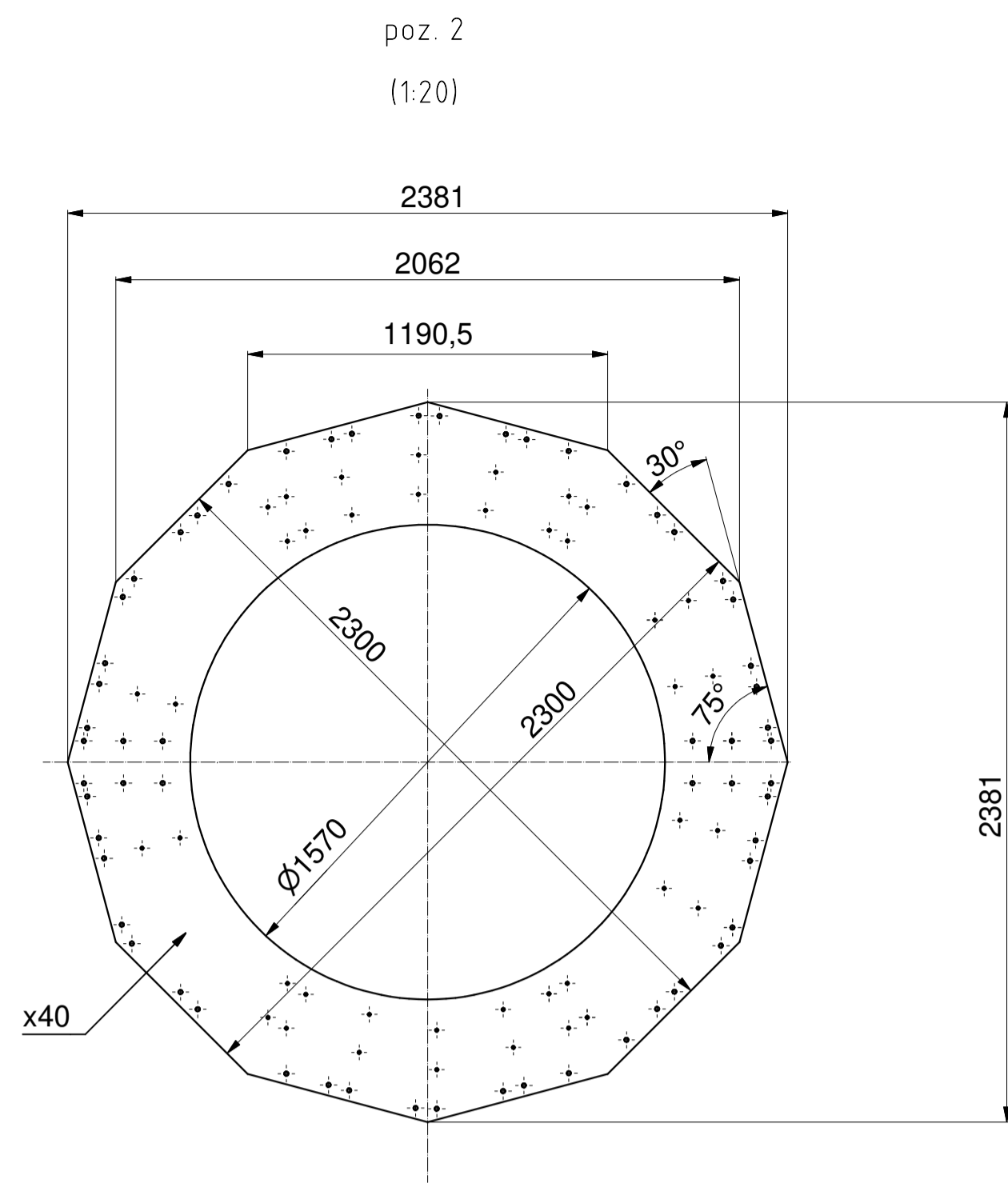
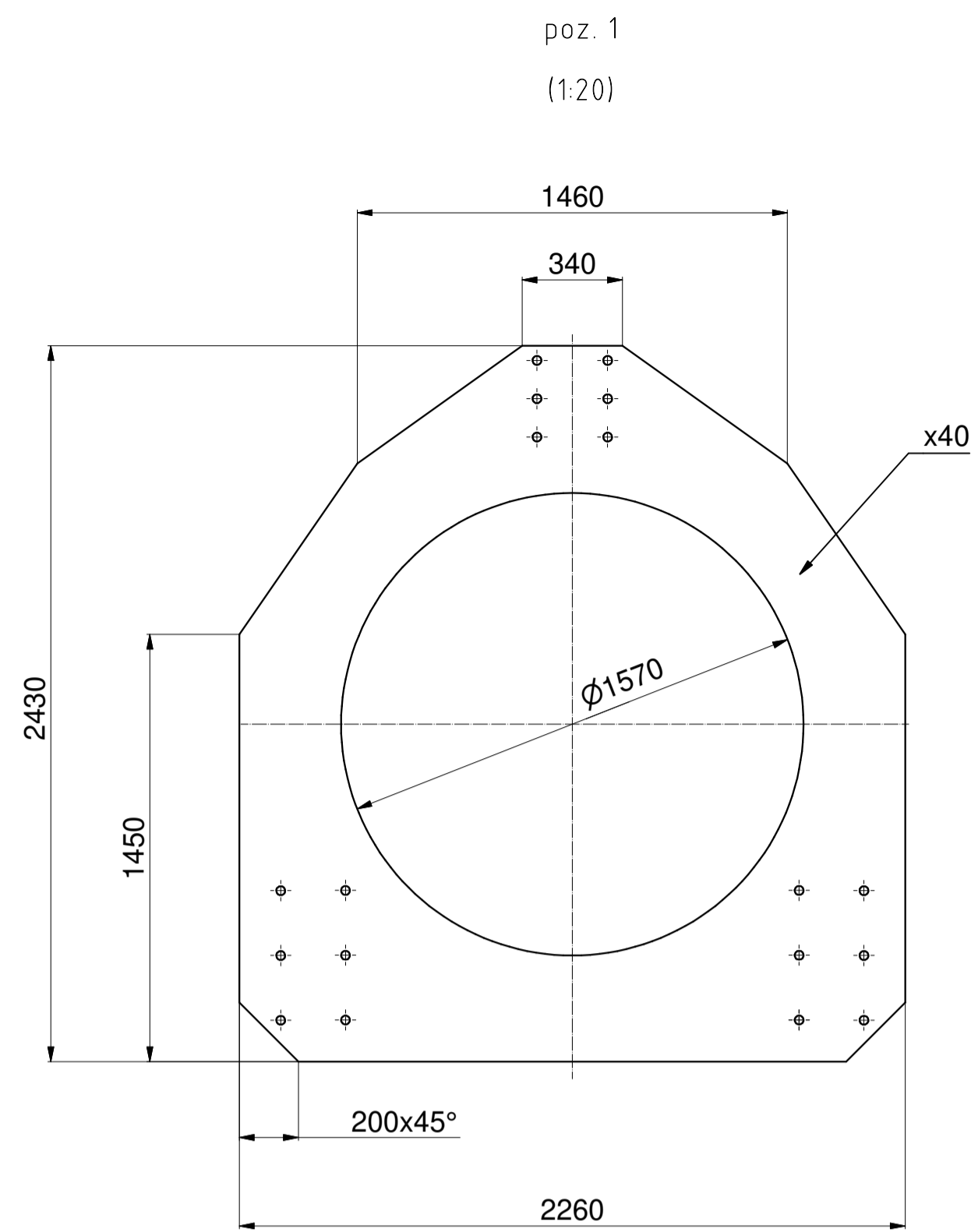


D-D (1 : 30)

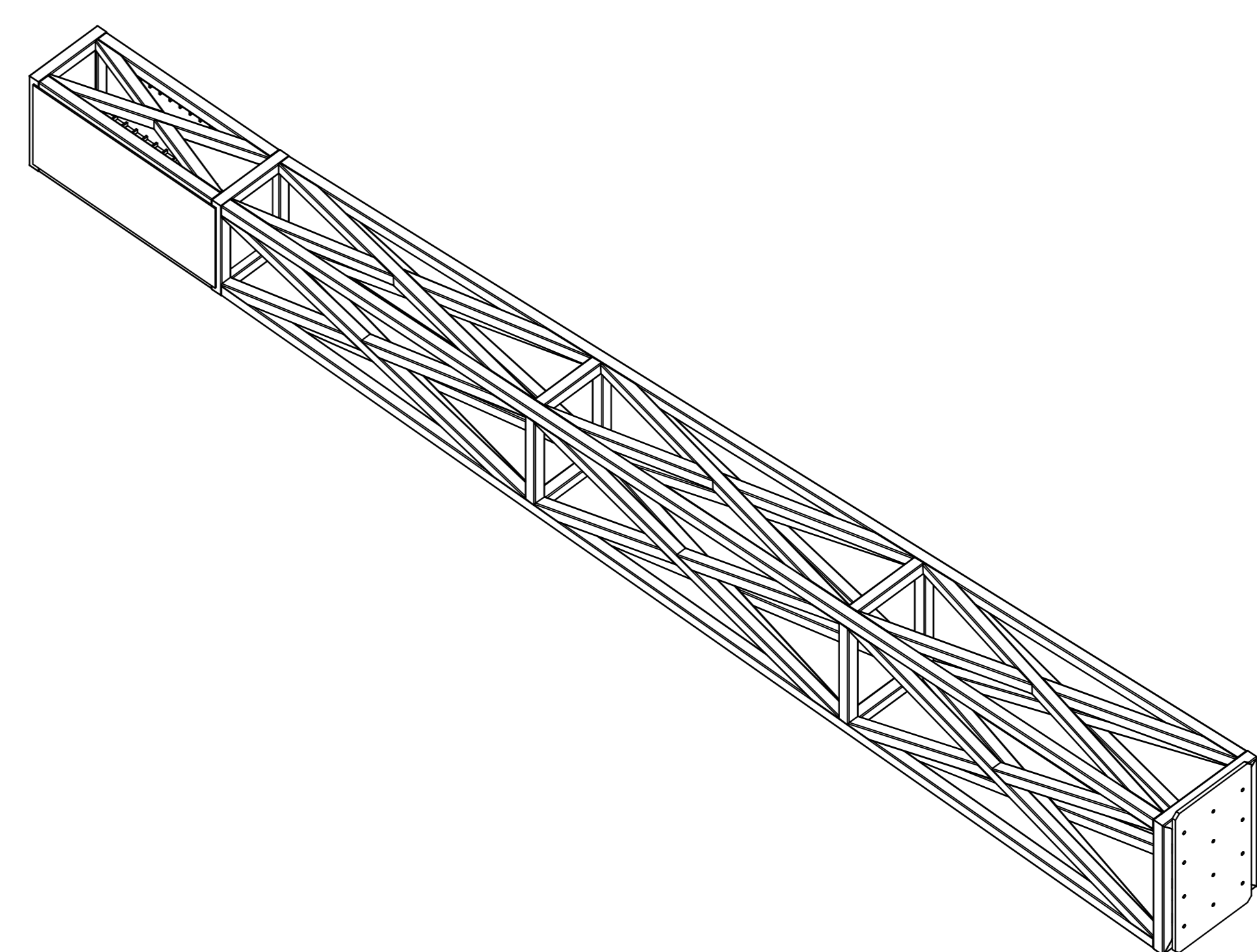
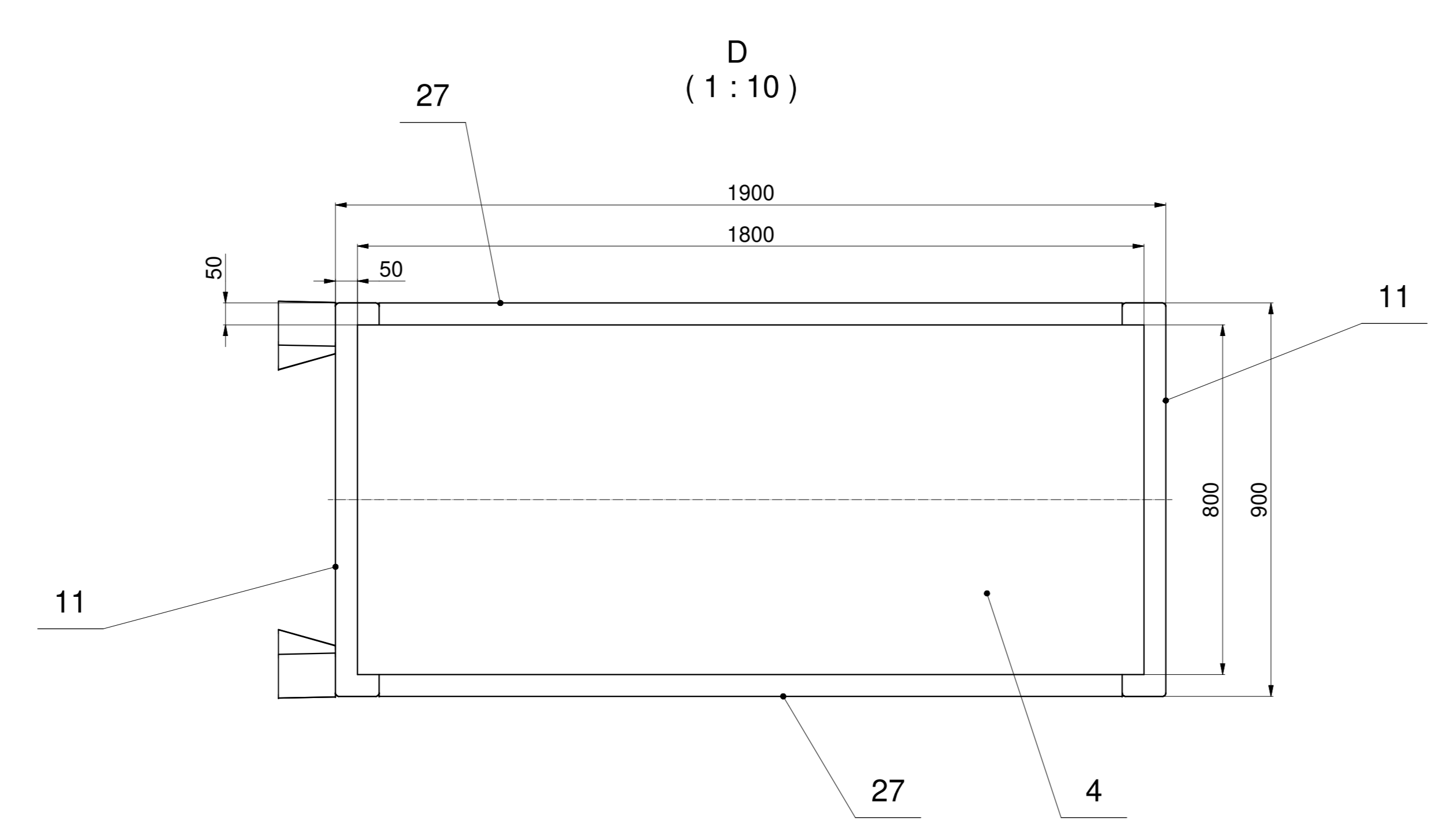
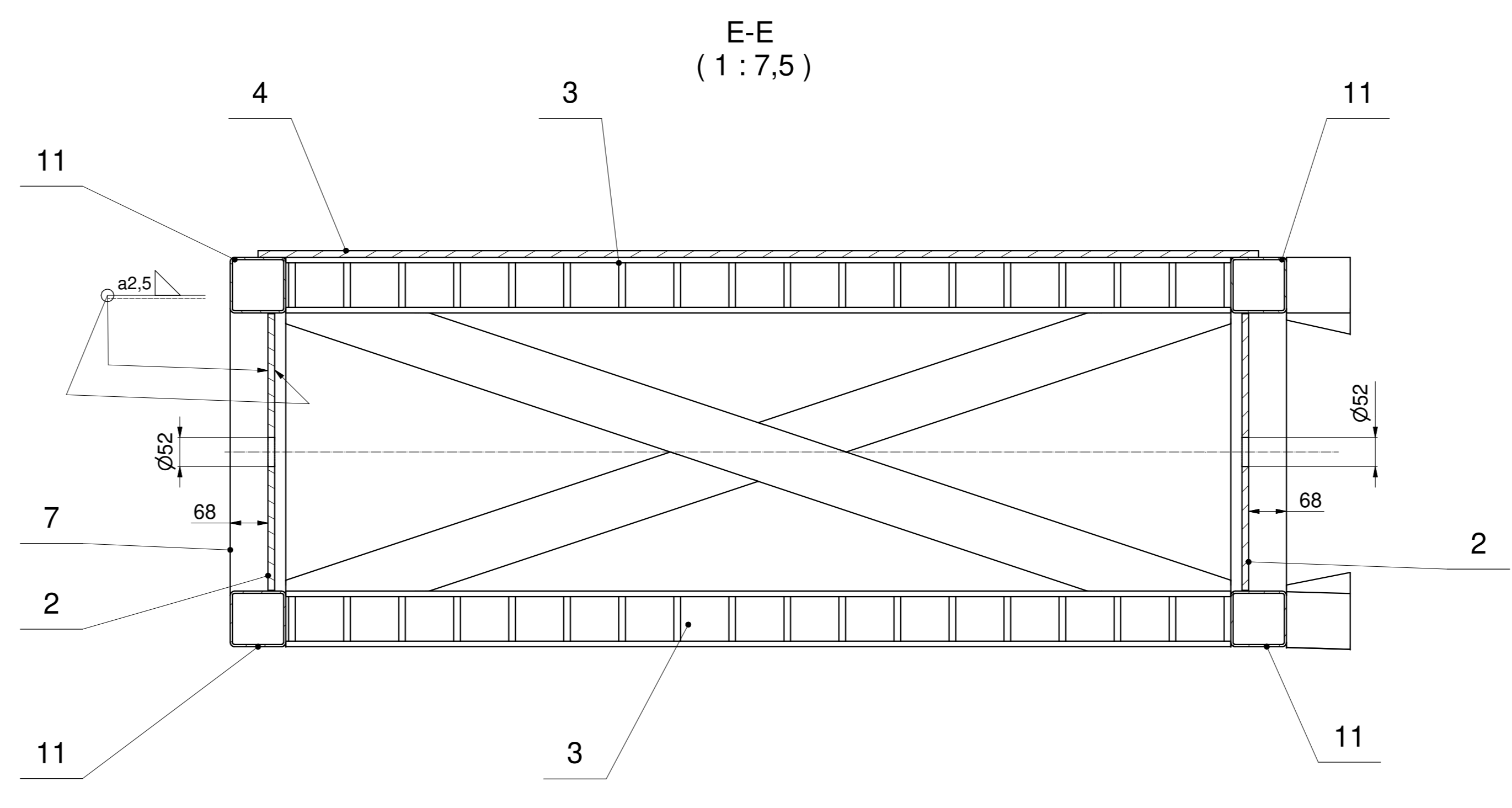
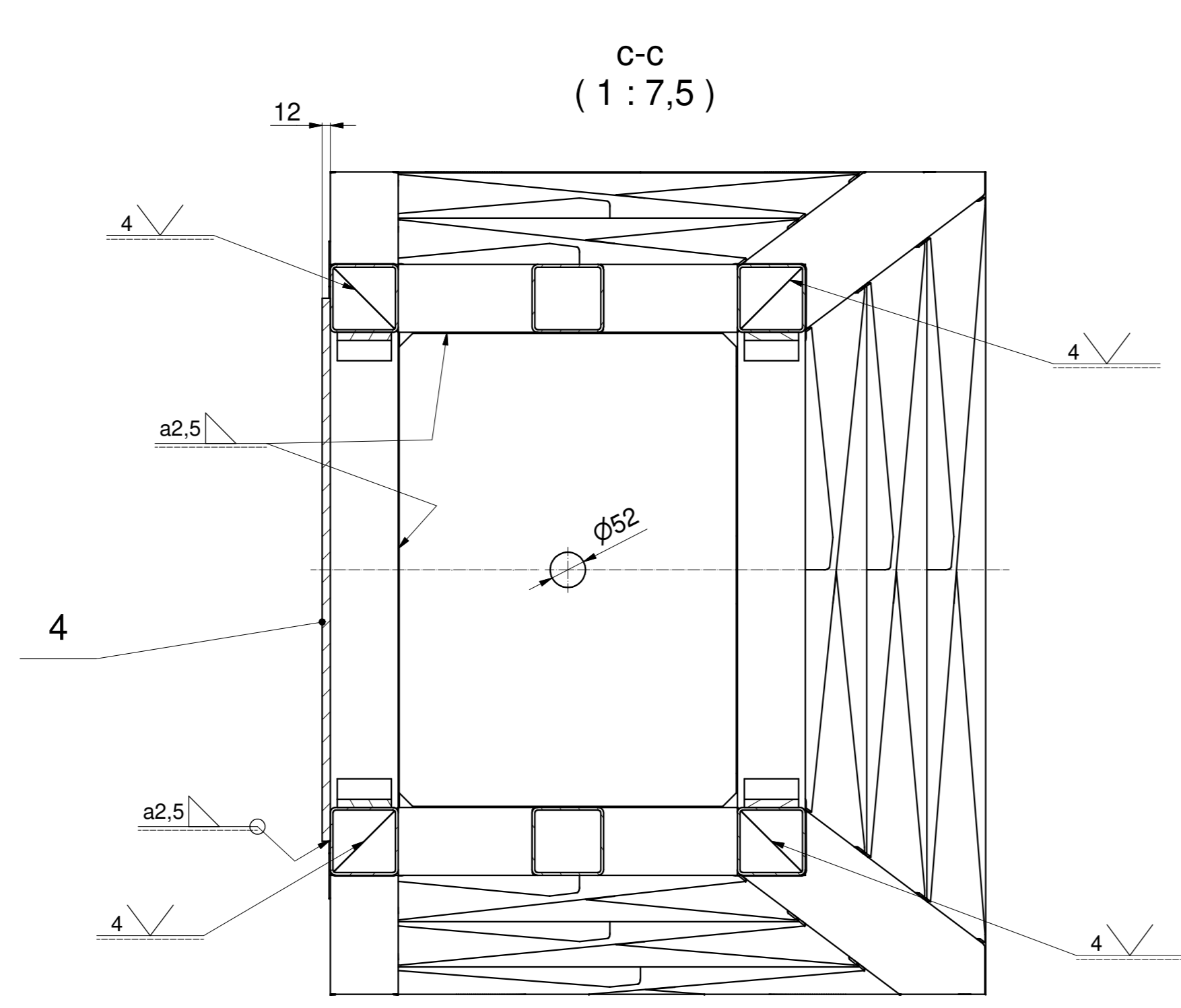
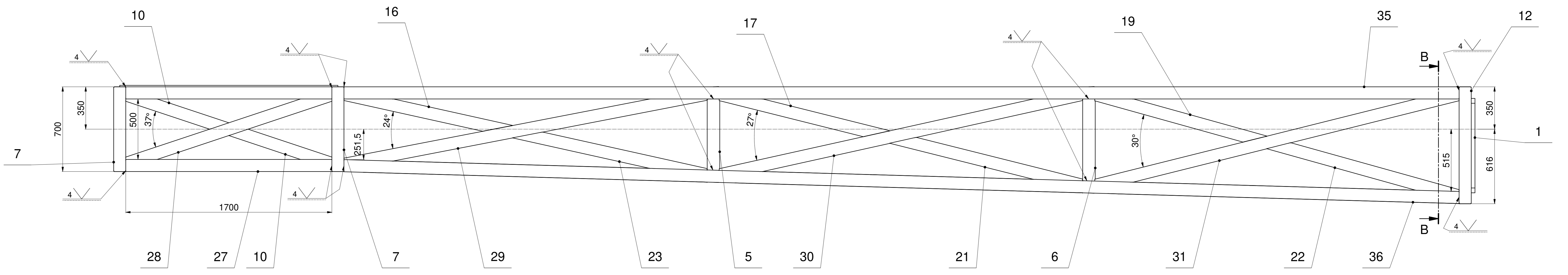
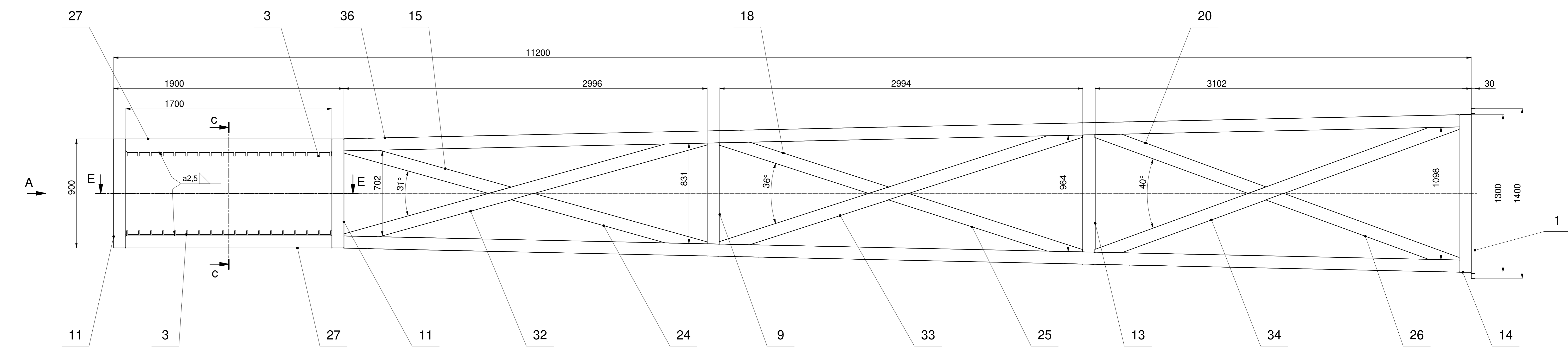
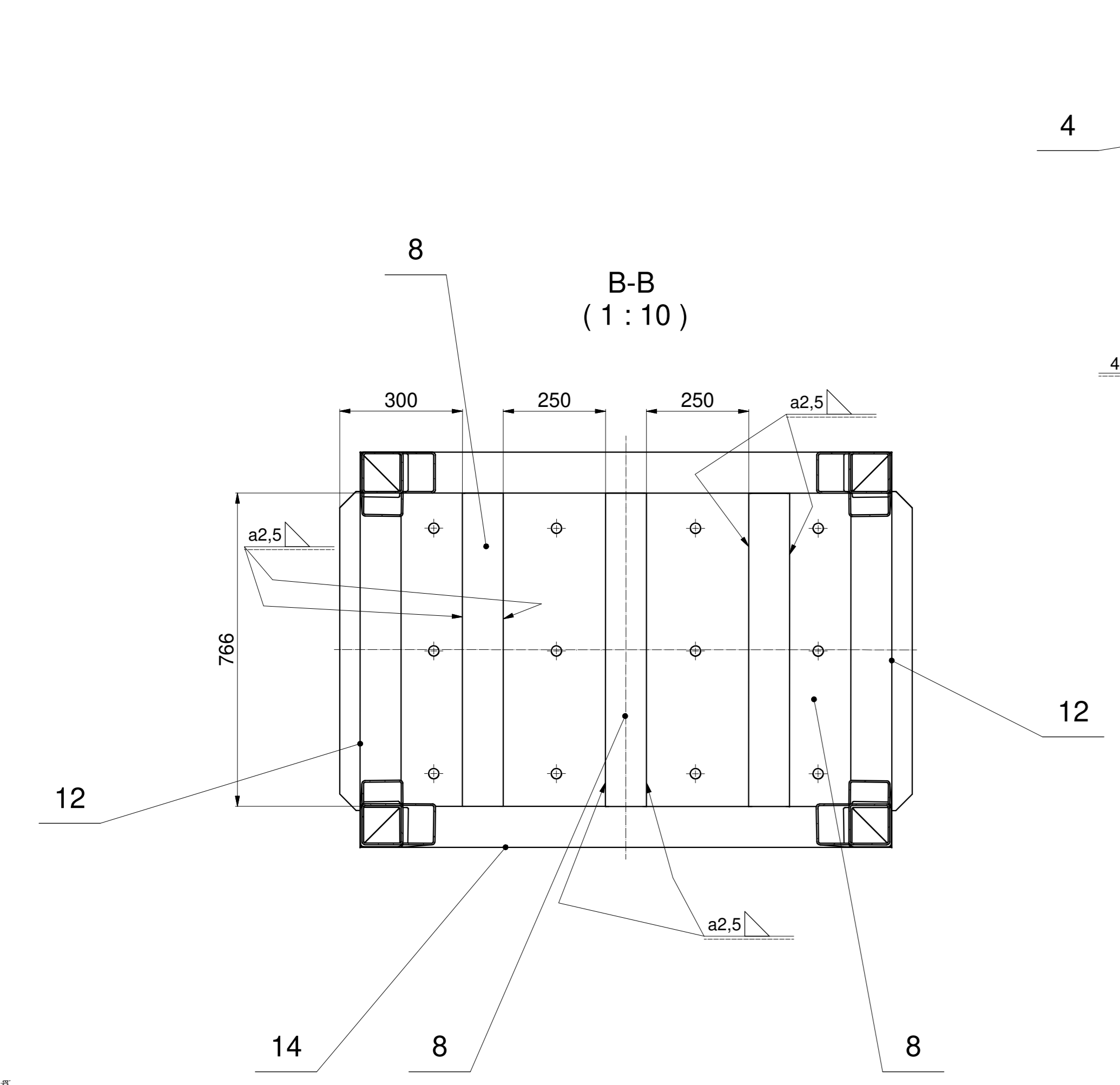
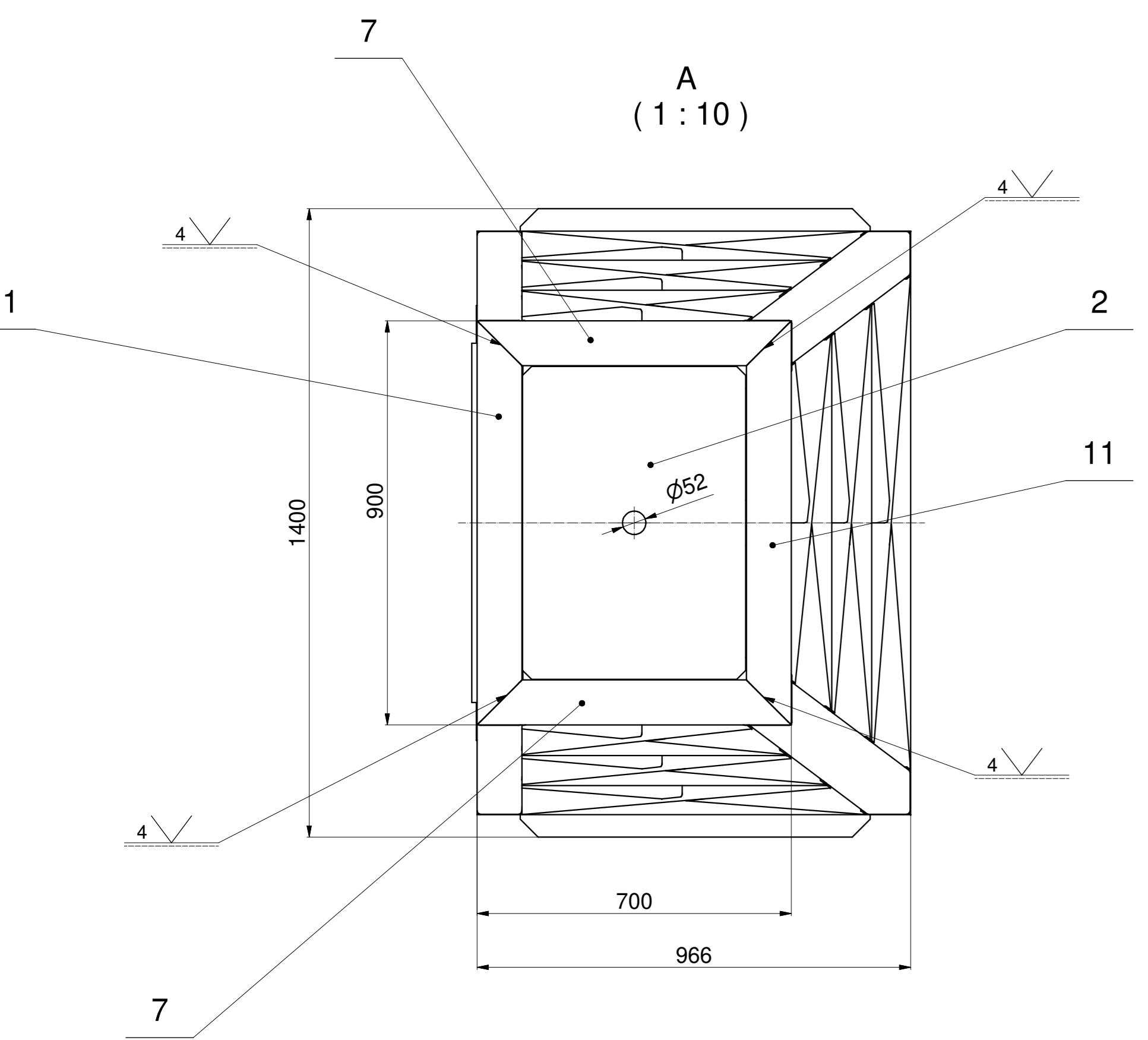
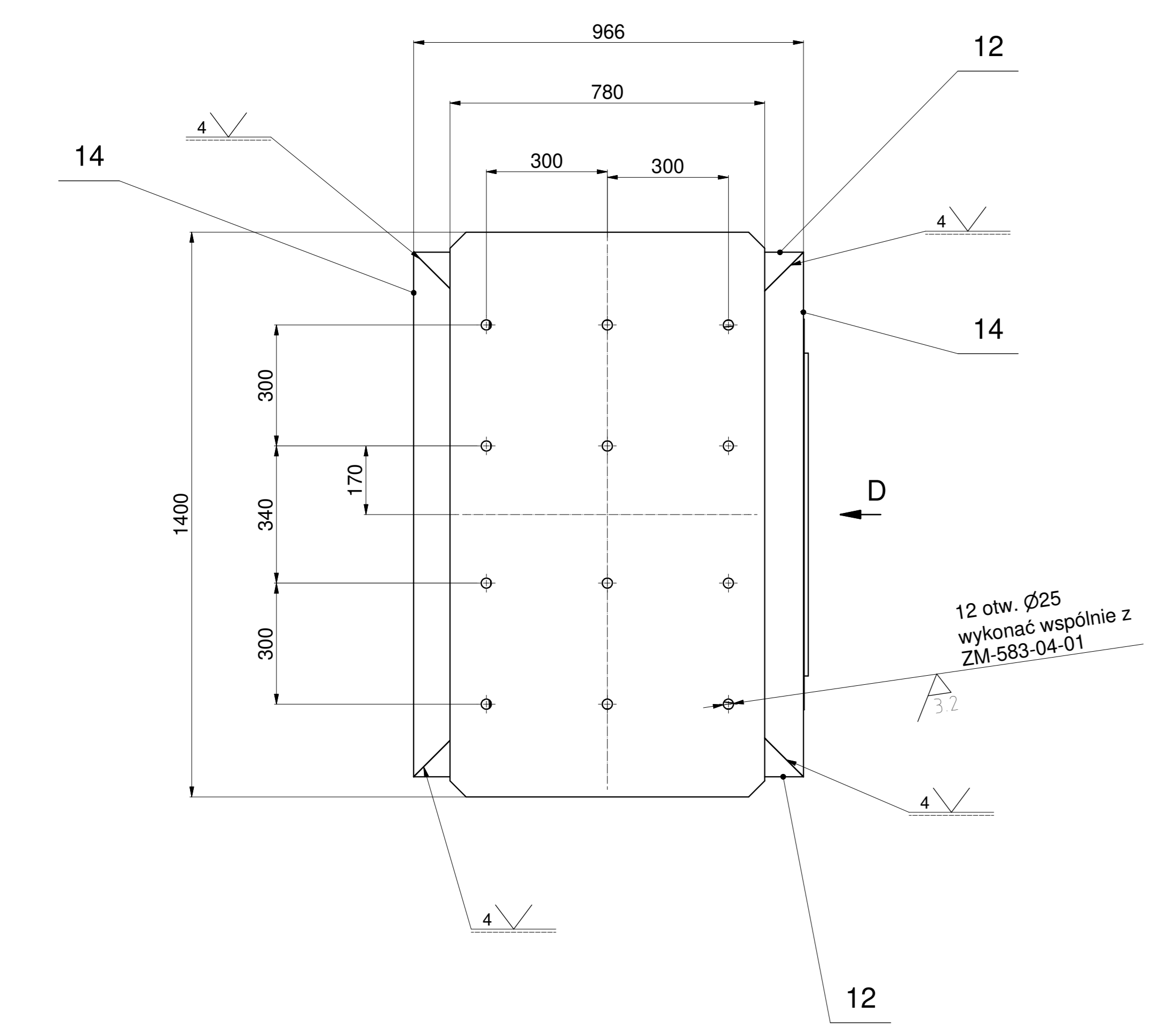


№	Opis	Materiał	Miara	Masa [kg]
110	Zawleczka 8 x 63	4	ISO 1236	0,03
109	HLB-16	60	HEKO - LOCK	0,00
108	HLB-12	50	HEKO - LOCK	0,00
107	Sruba imb. 16 x 80 - 8.8	60	ISO 4762	0,17
106	Sruba imb. M12 x 80 - 8.8	50	ISO 4762	0,09
105	Nakrętka M27	18	ISO 4032	0,18
104	HLB-27	18	HEKO - LOCK	0,01
103	Sruba imb. M27 x 120 - 8.8	18	ISO 4762	0,76
102	Nakrętka M24	24	ISO 4032	0,13
101	HLB-24	48	HEKO - LOCK	0,02
100	Sruba sześciokątna pasowana M24x100-36	24	DIN 609	0,50
6	Blacha obciążnikowa	36	ZM-583-04-03	363,74
5	Pródnica zabezpieczająca	4	ZM-583-04-05	0,15
4	Pręt zabezpieczający	2	ZM-583-04-04	28,44
2	Odnoga	2	ZM-583-04-02	2079,39
1	Rama przelotowa	1	ZM-583-04-01	3279,39

Proj.	Data	Projektant	Przeł.	Podprzeł.	Nr rys.	Nazwa	Skala	Format	Masa [kg]
Proj.	08.12.2020	M. Lasek			1:30	ZM-583-04-00	1:30	A3	19896
Konstr.	08.12.2020	M. Lasek				Radotelekop RT16			
Sprow.	08.12.2020	A. Strzyżkała				Przewaga - zestawienie			
Zatw.	08.12.2020	A. Strzyżkała							



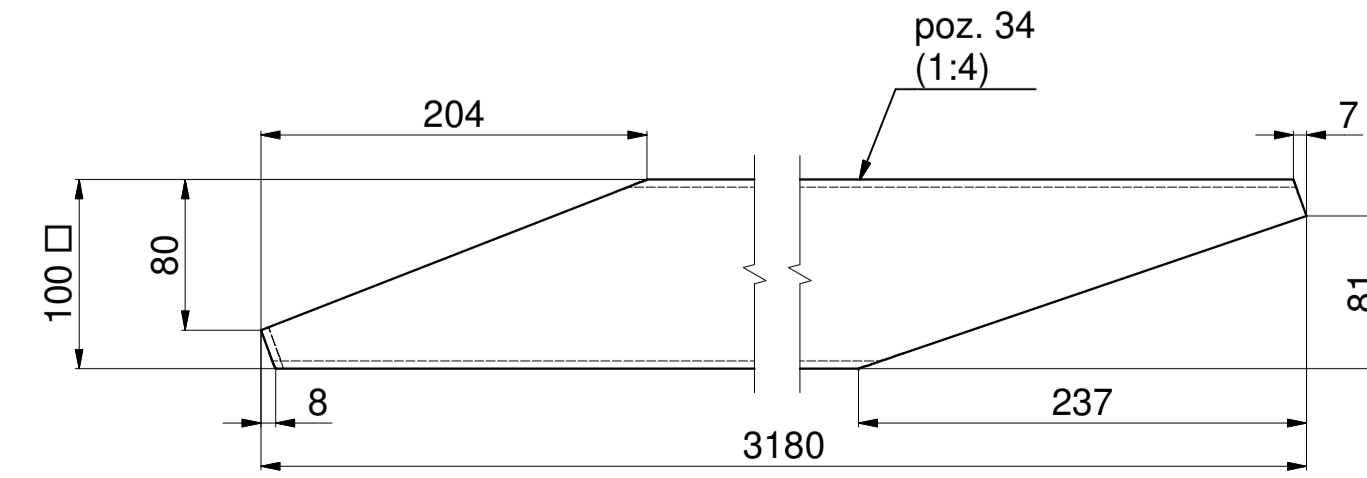
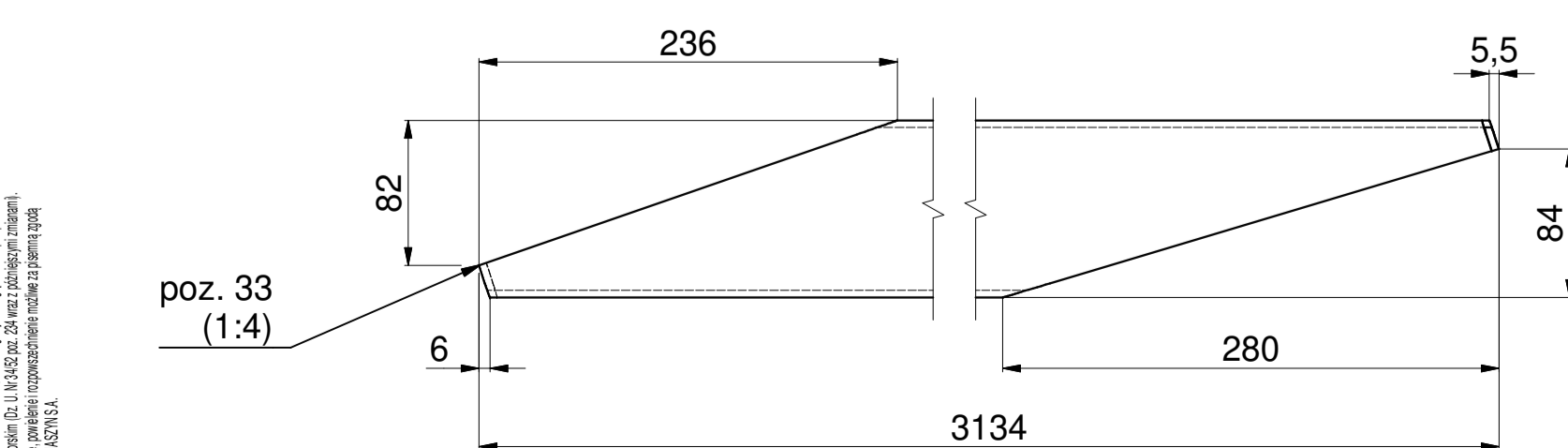
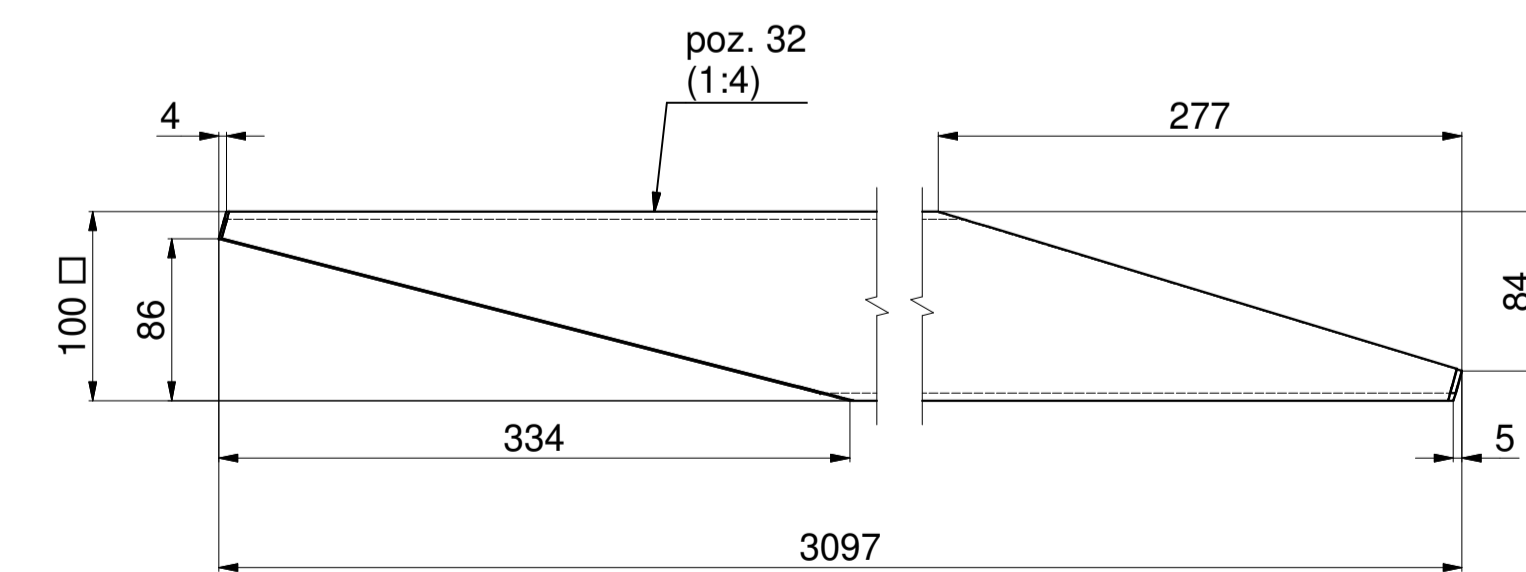
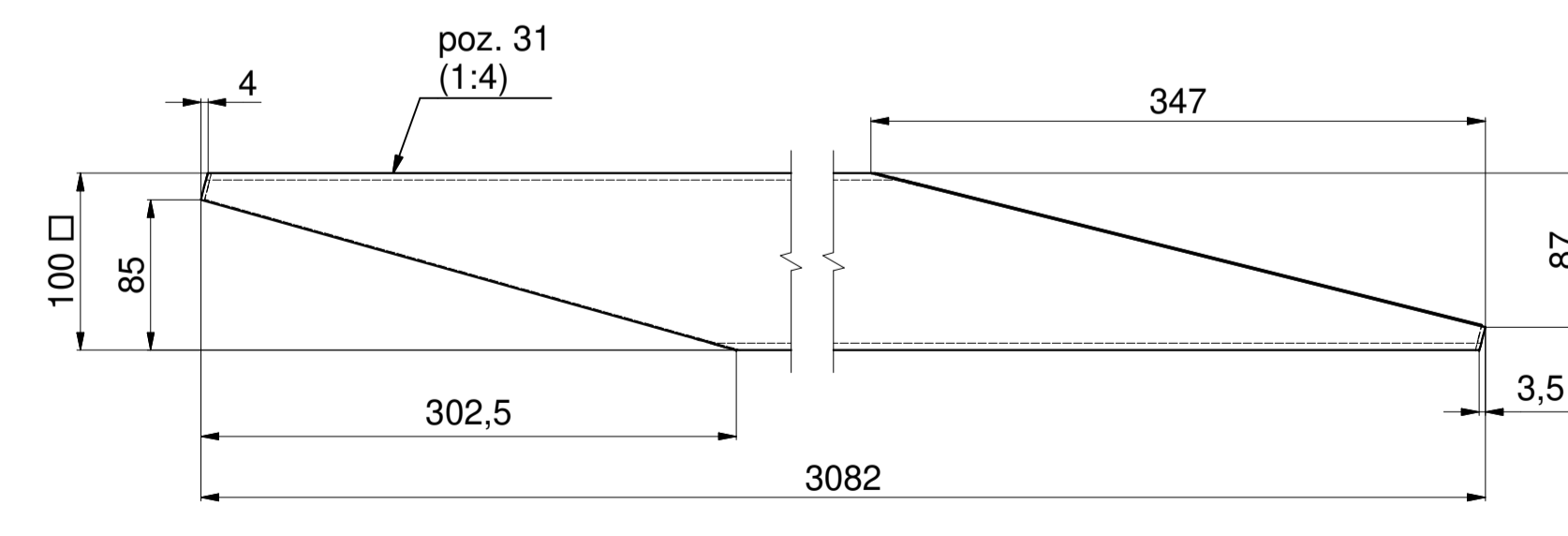
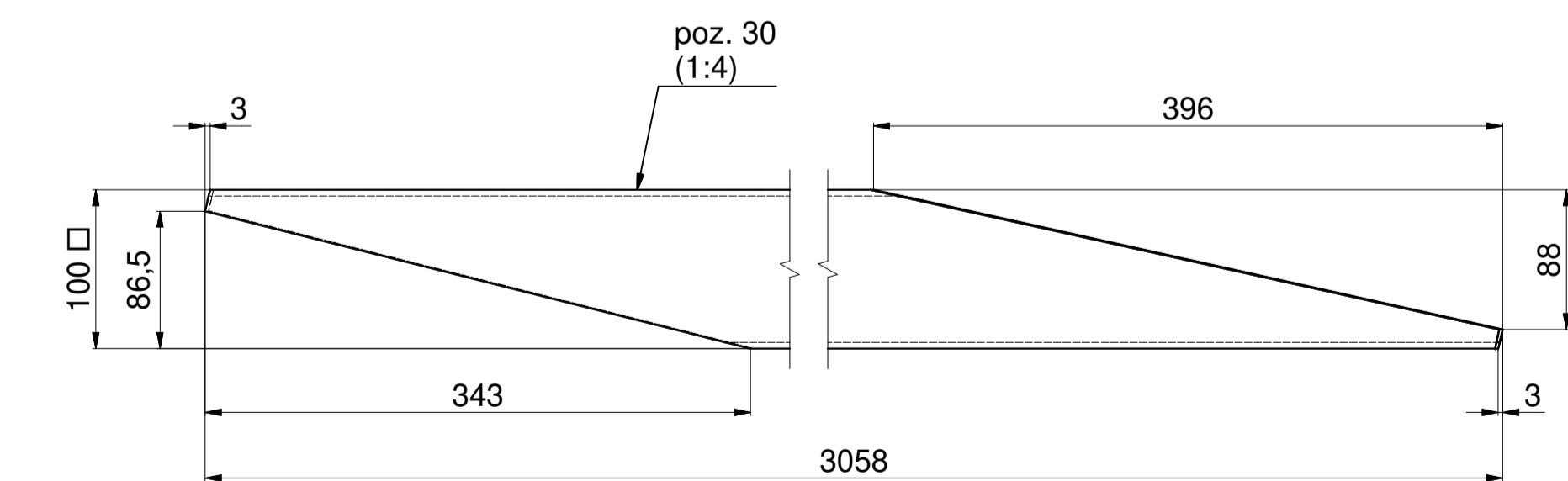
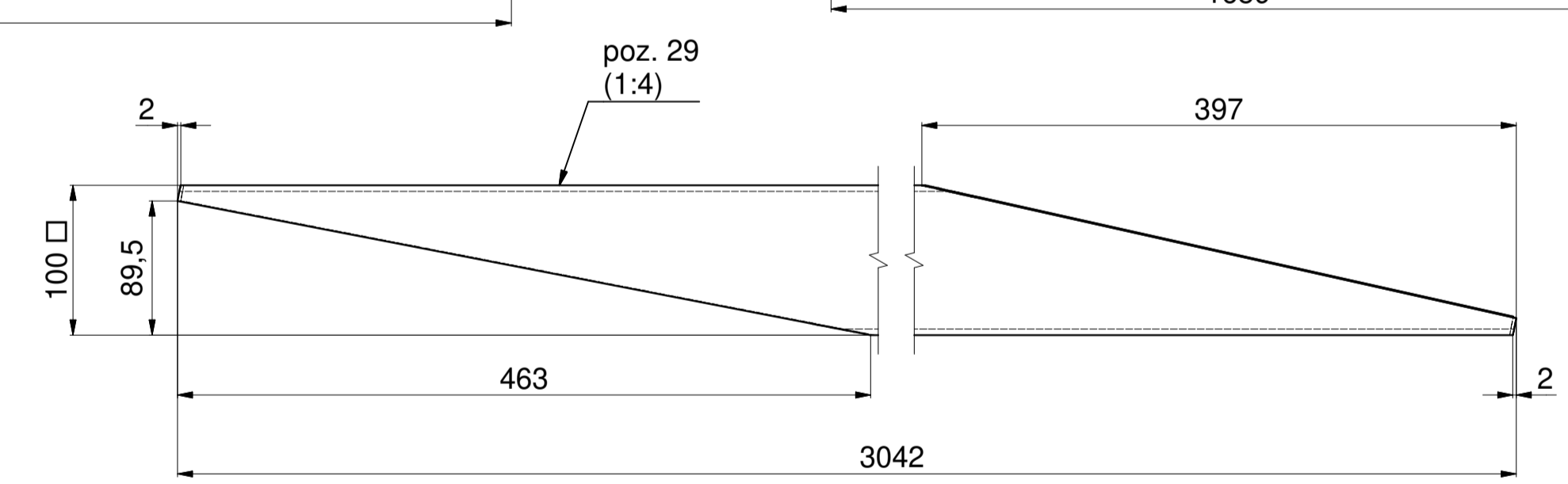
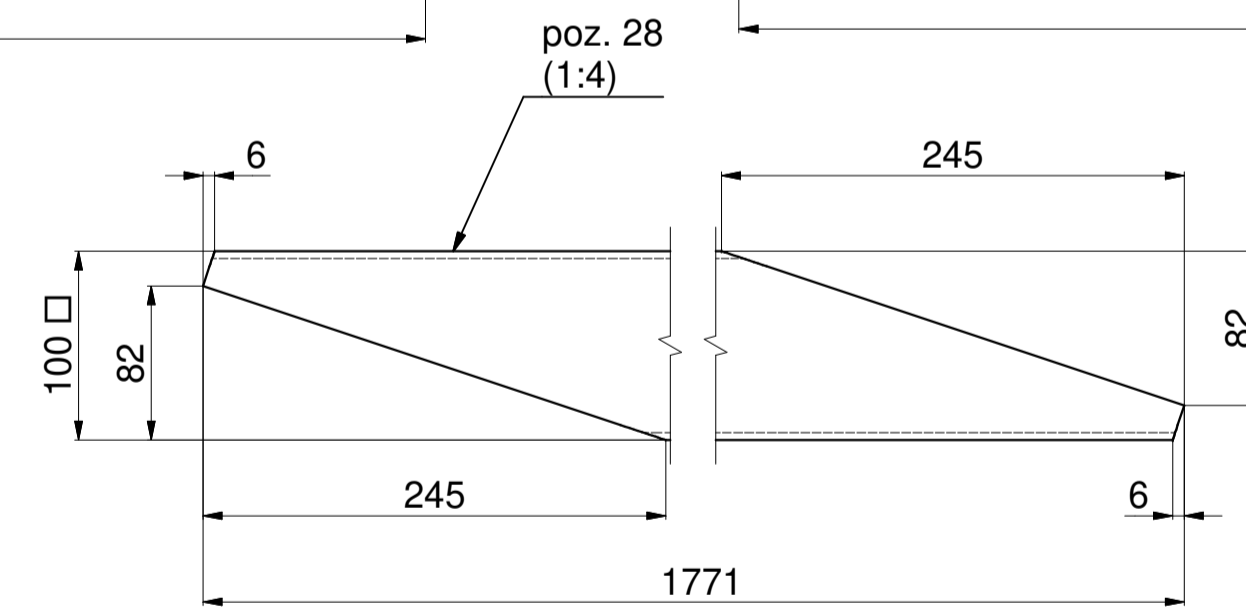
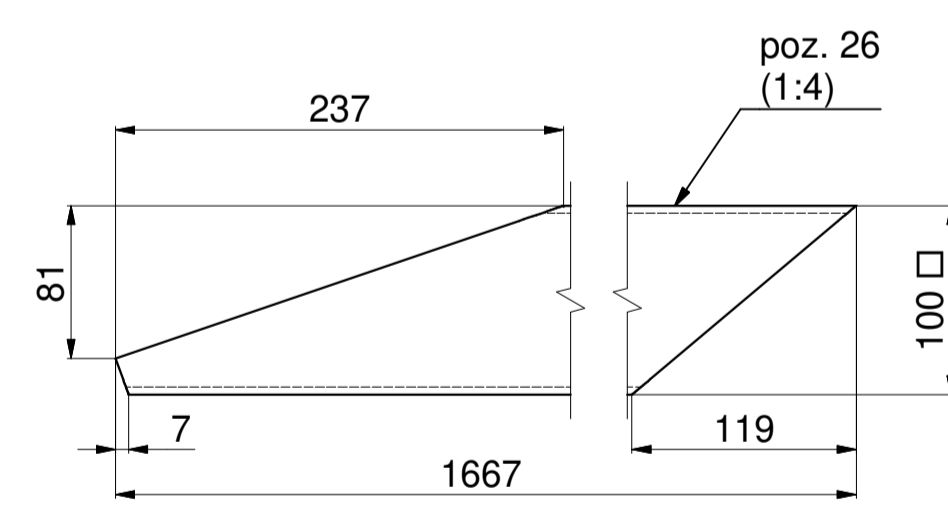
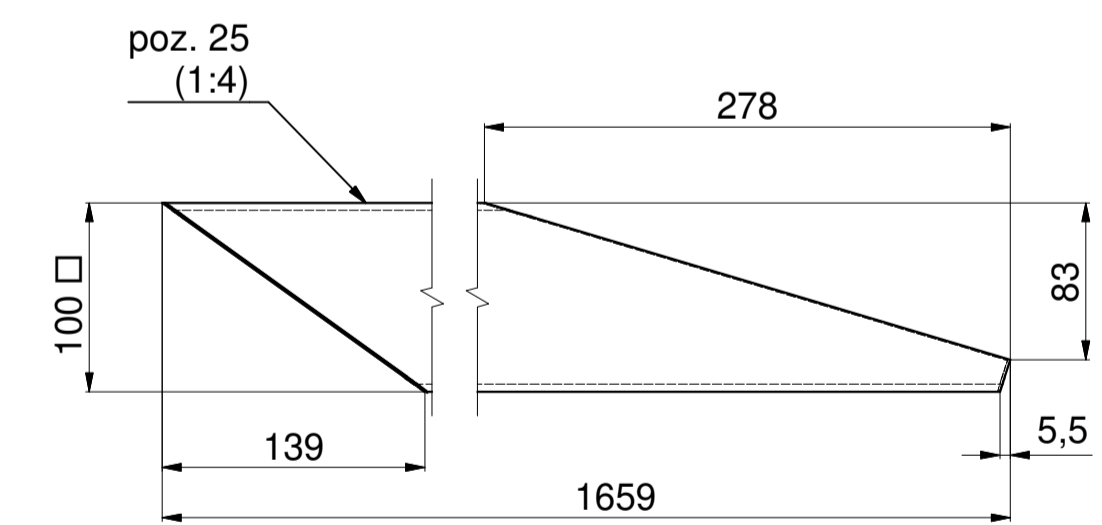
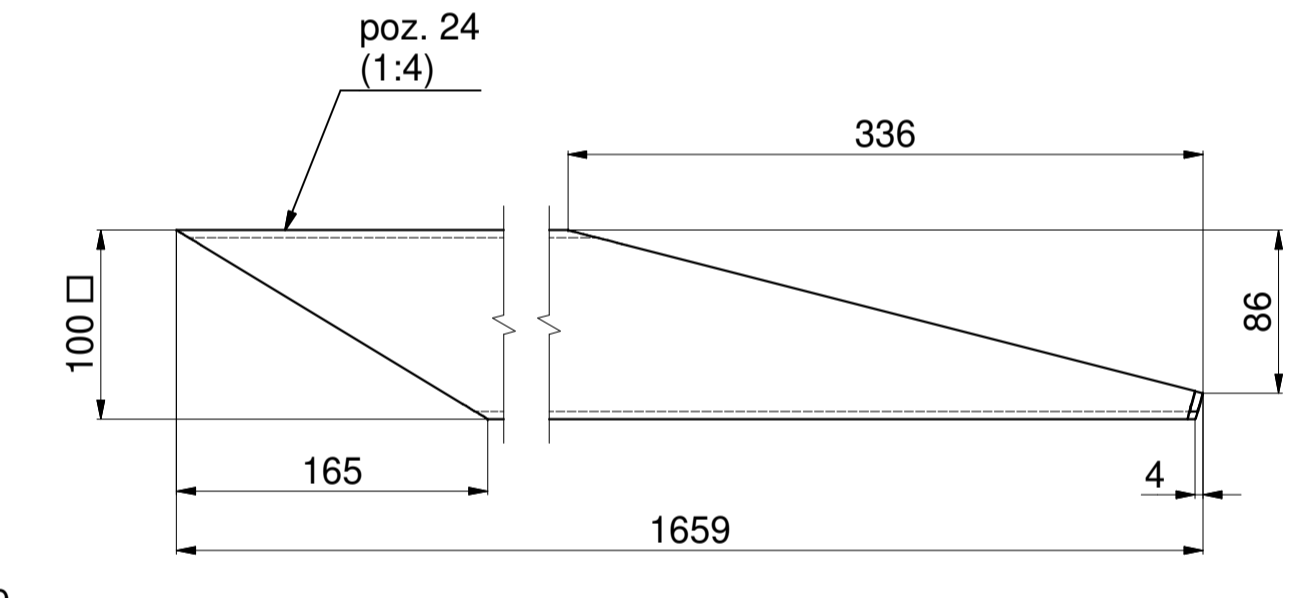
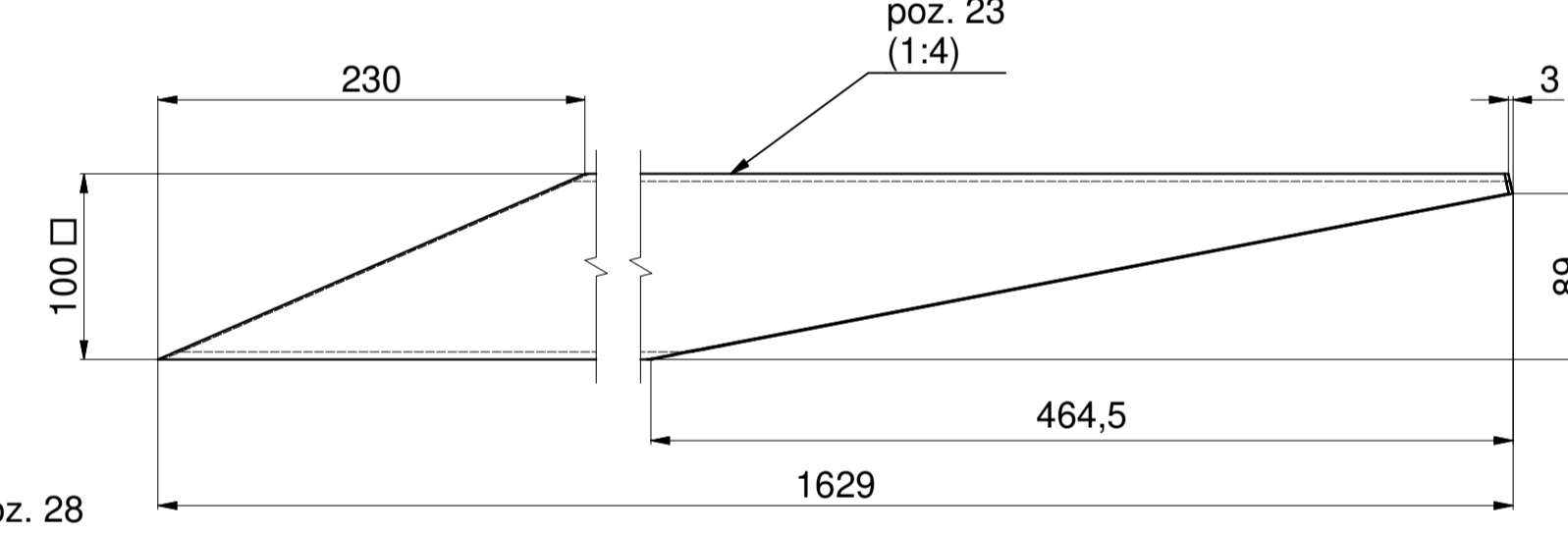
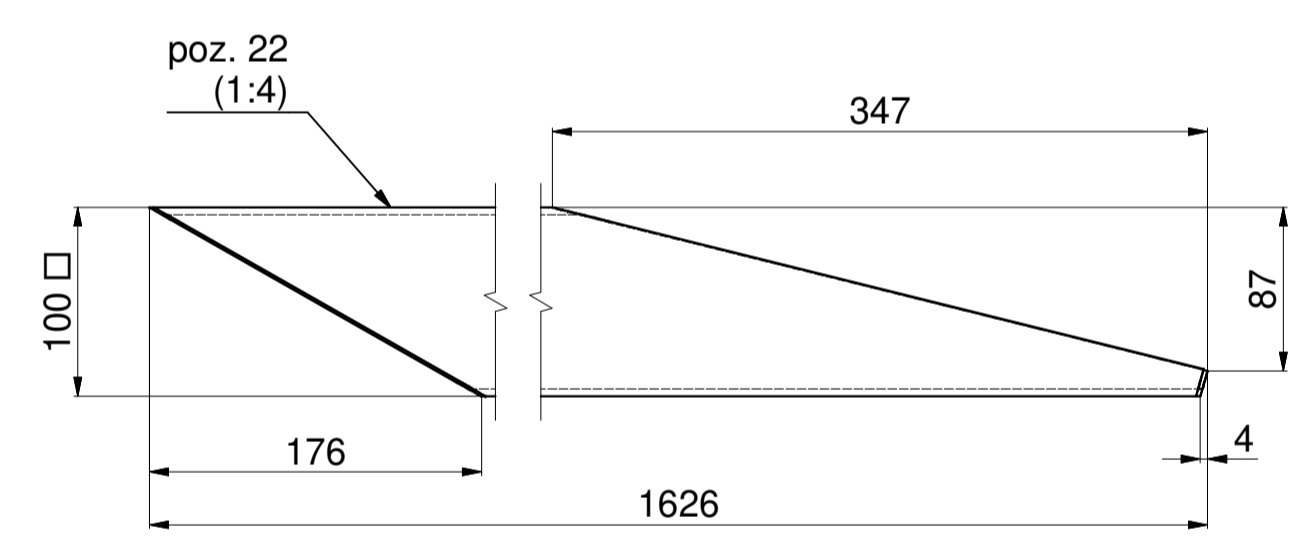
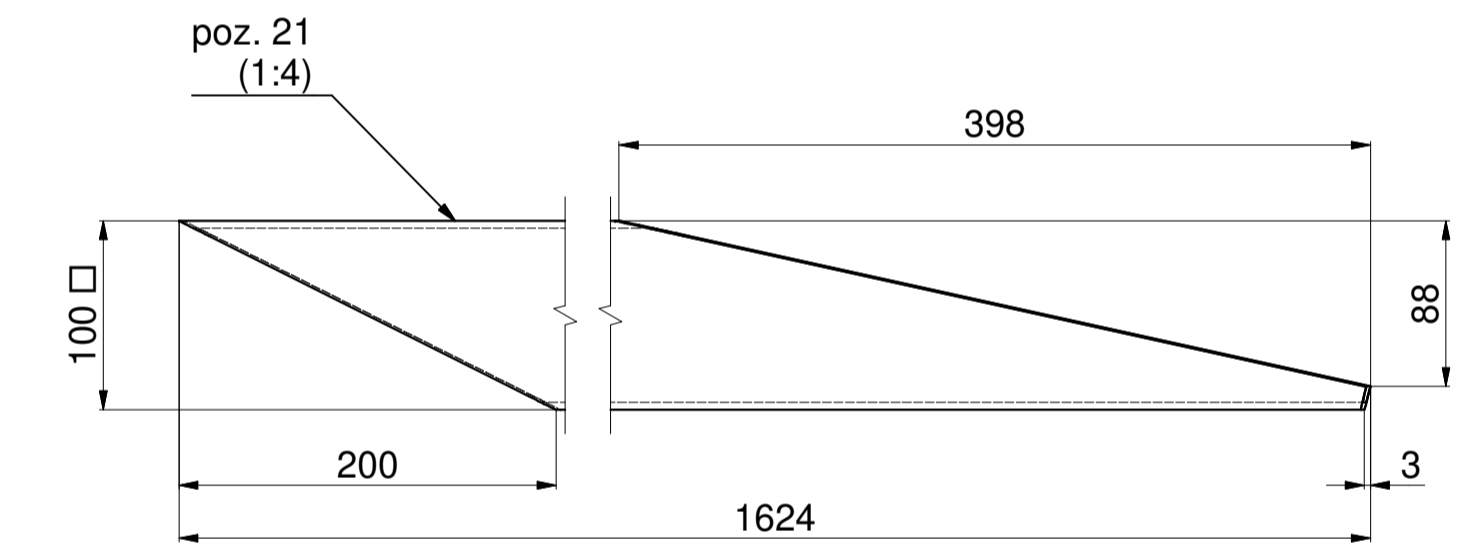
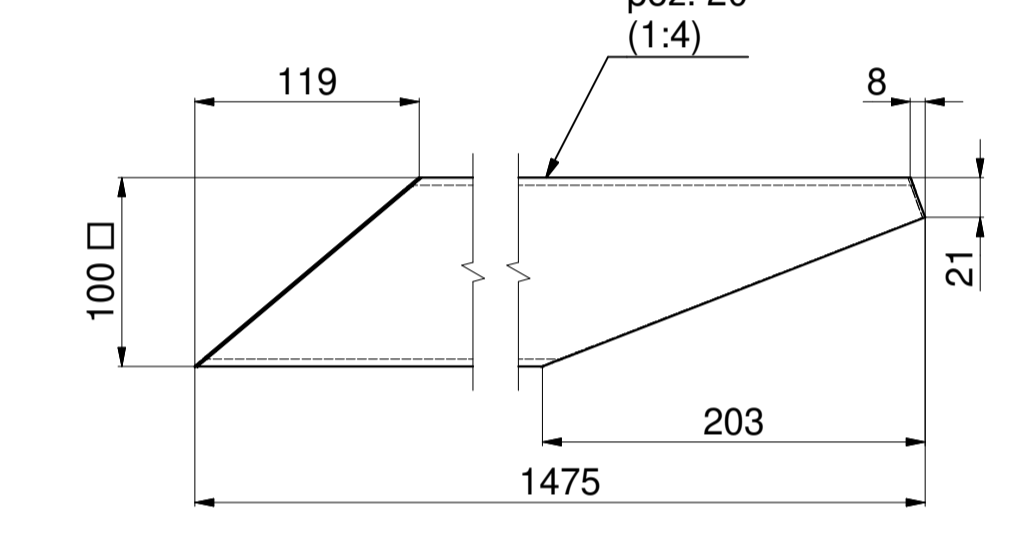
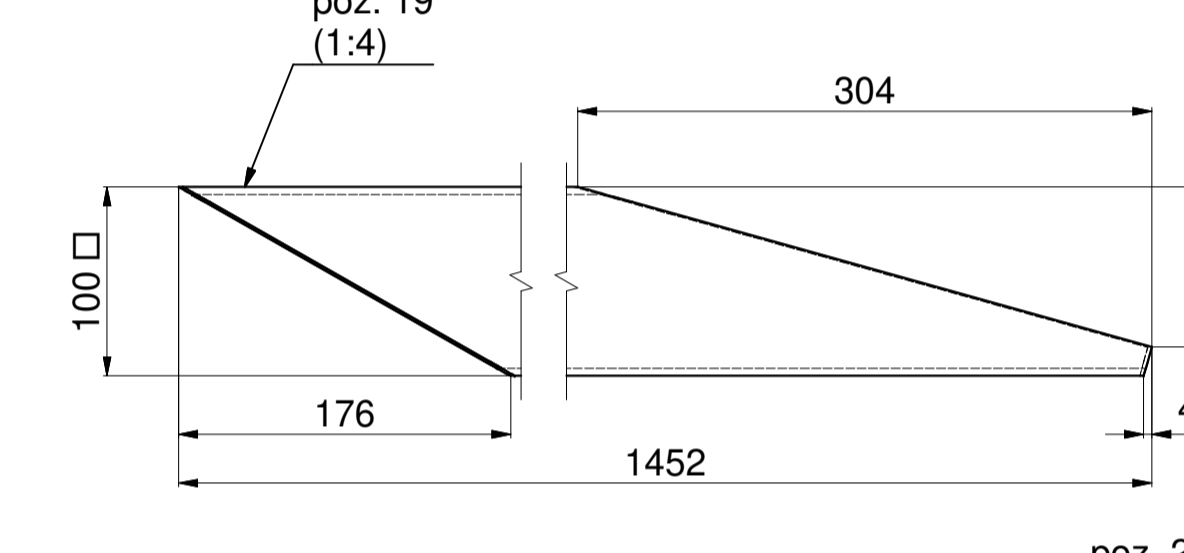
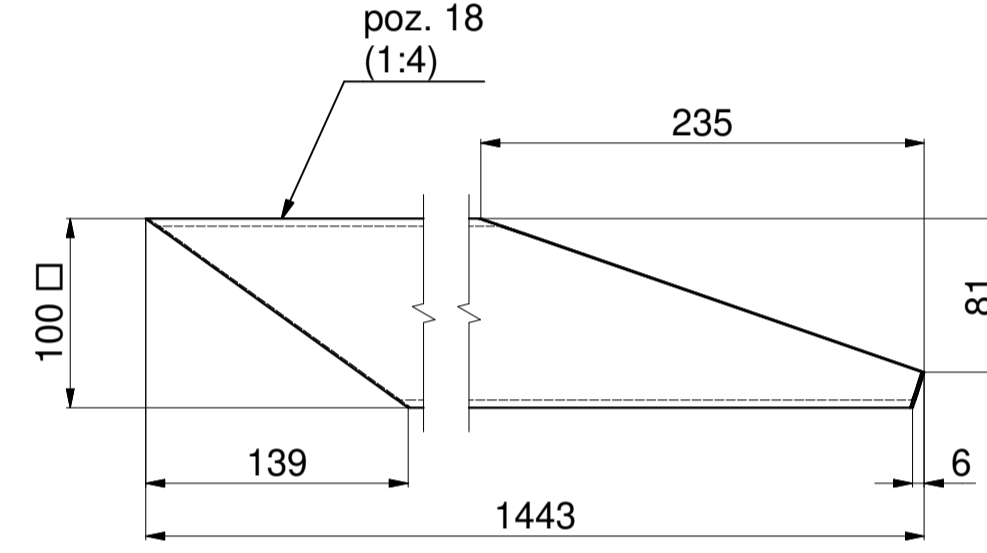
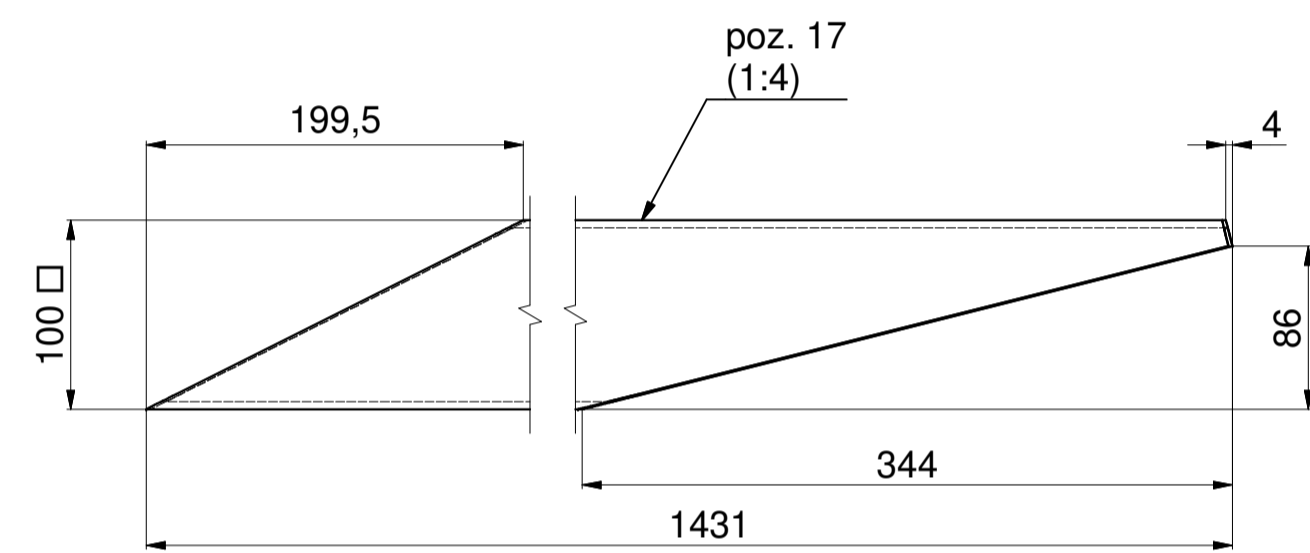
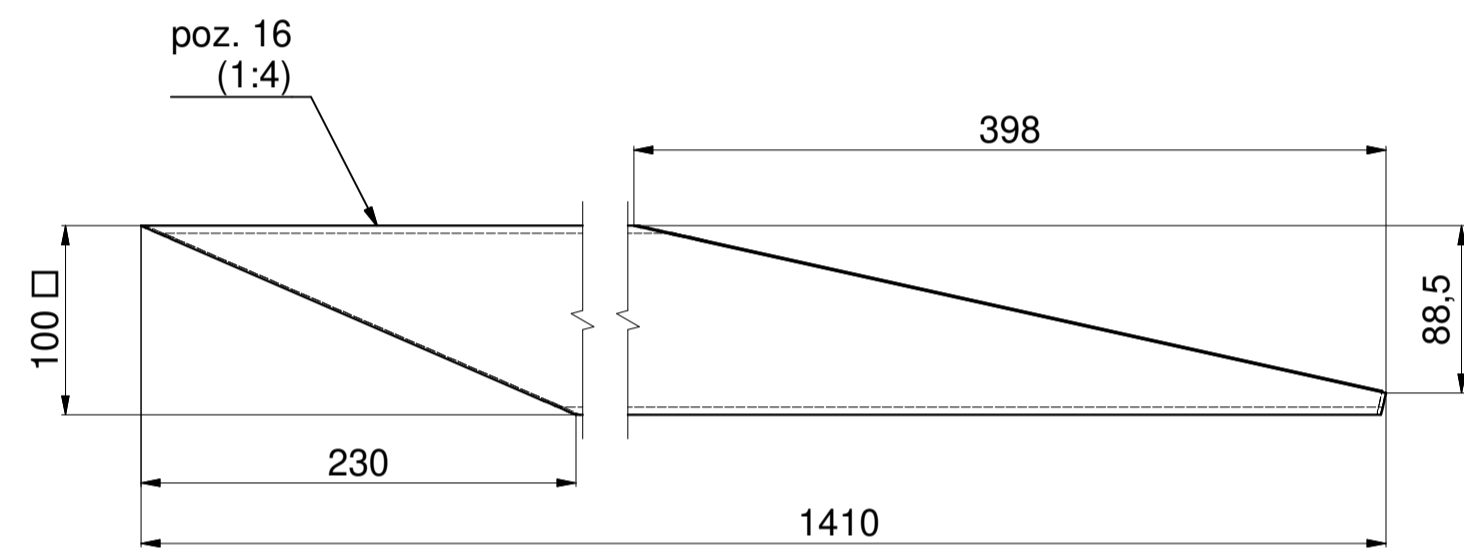
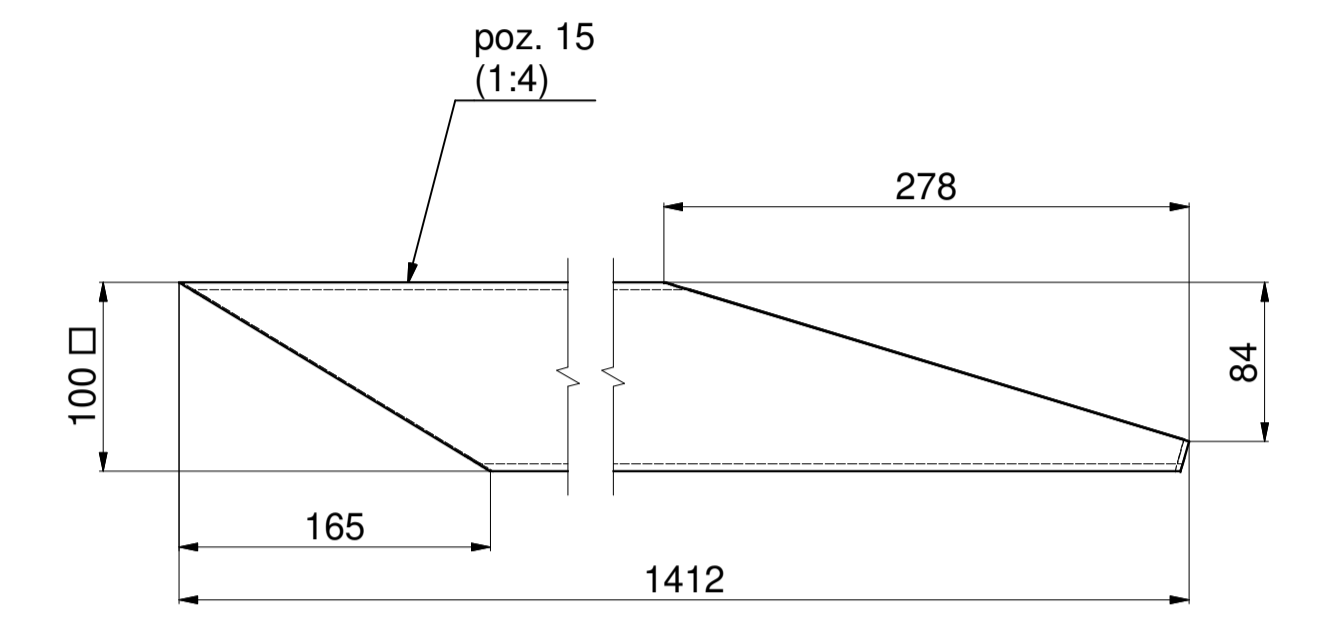
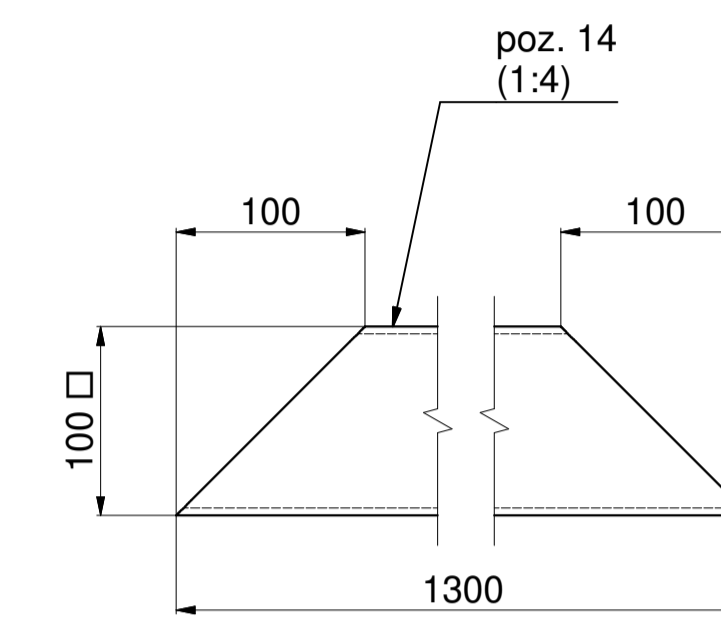
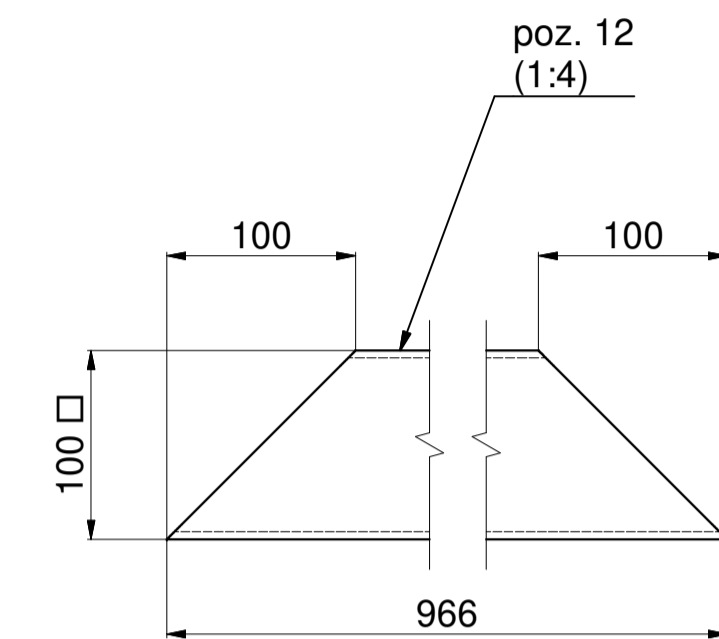
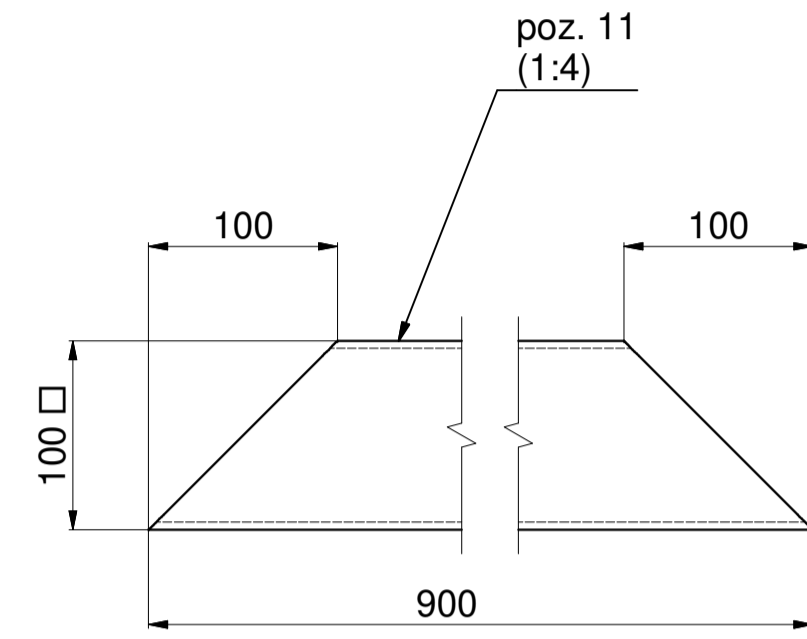
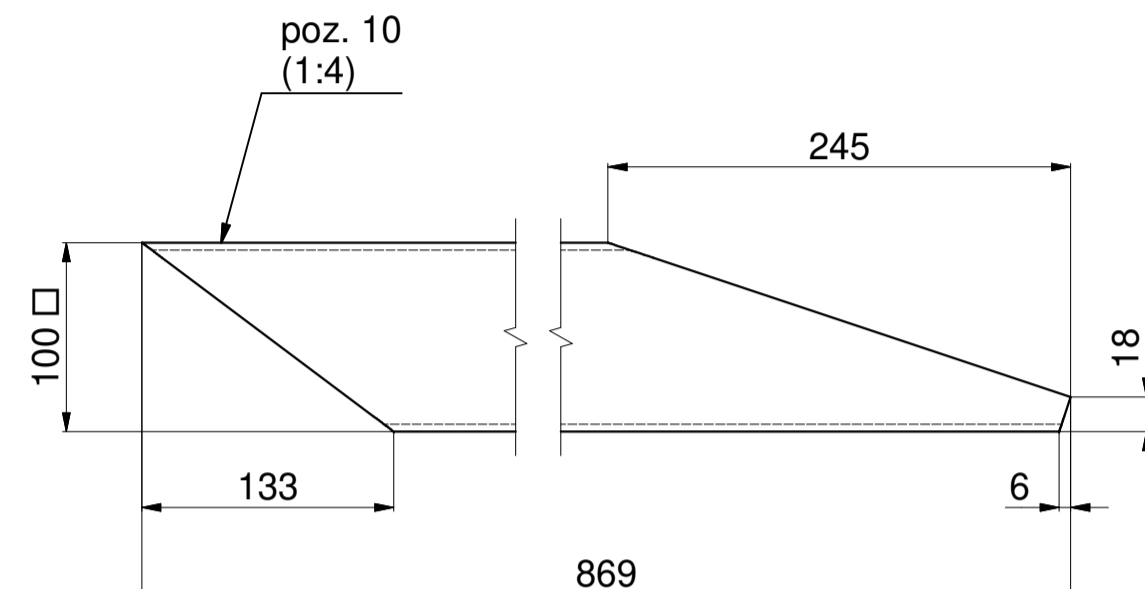
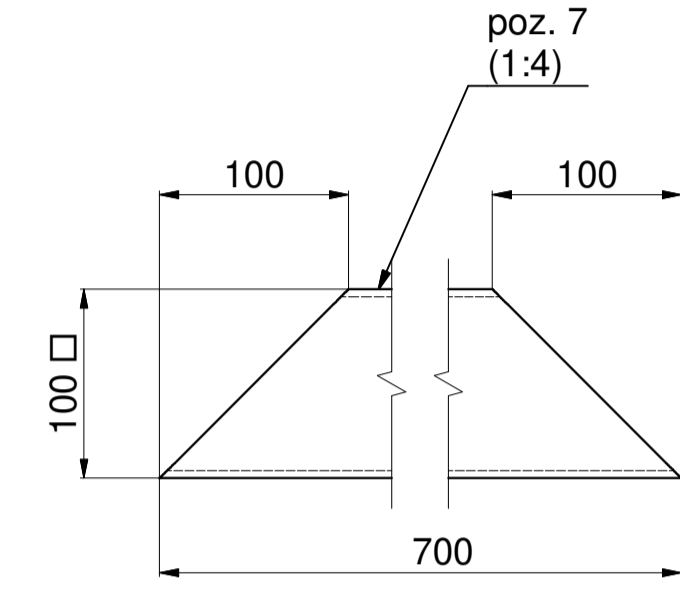
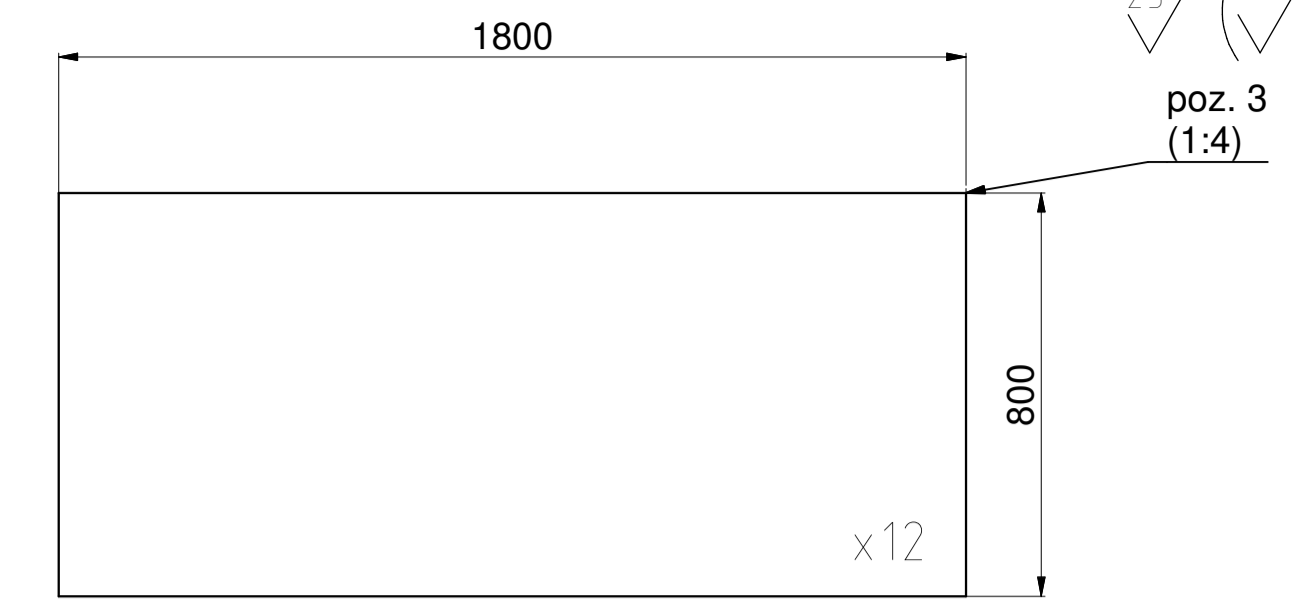
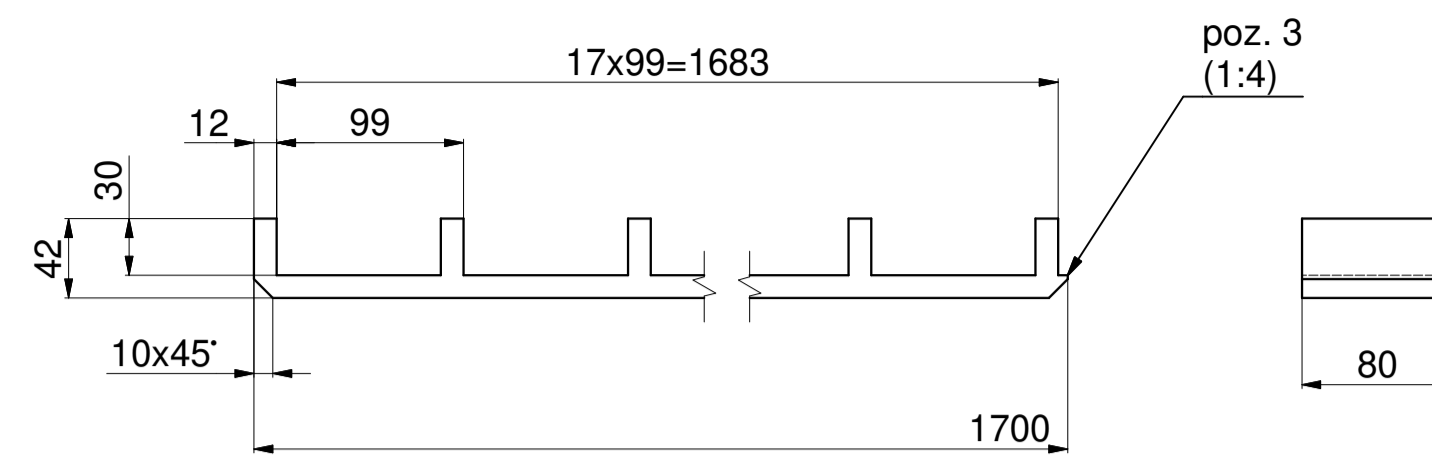
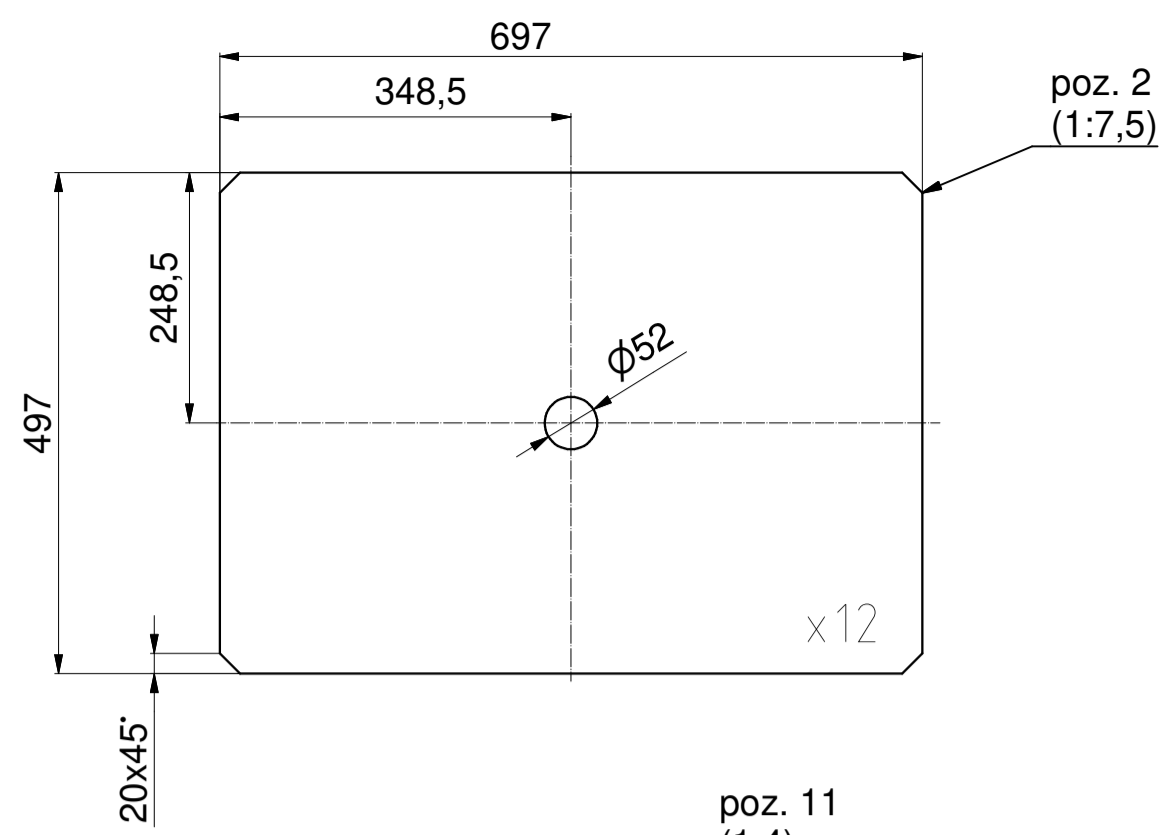
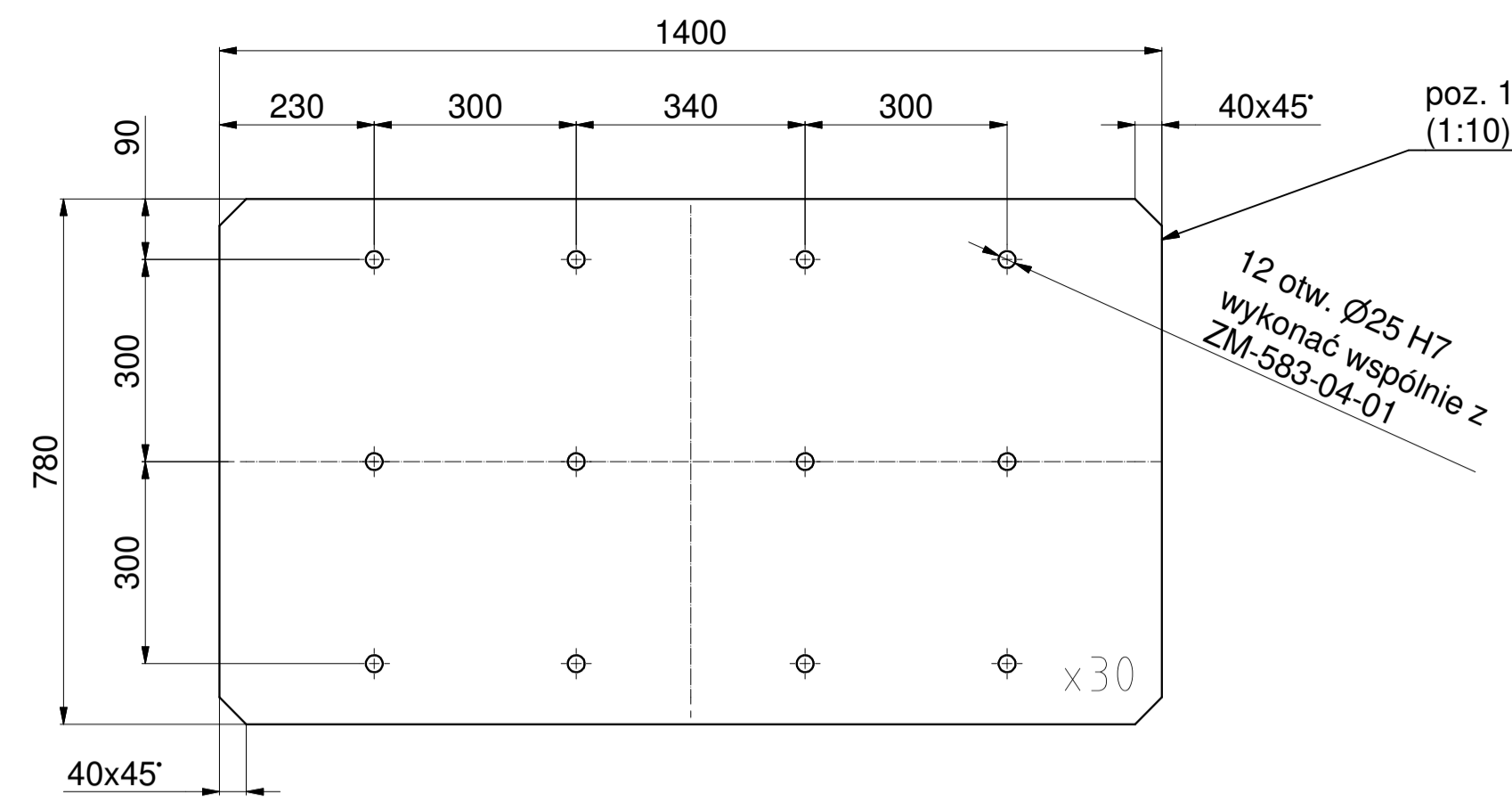
Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji opiewanych w PN-EN ISO 13020				Klasa tolerancji wykonania i geometrii bez indywidualnych oznaczeń w PN-EN 22768-1:2012				Przebieg produkcji i magazynu opiewanych w PN-EN ISO 9001 - C			
Klasa tolerancji wykonania i geometrii bez indywidualnych oznaczeń w PN-EN 22768-1:2012				Klasa tolerancji wykonania i geometrii bez indywidualnych oznaczeń w PN-EN 22768-1:2012				Oznaczenia zgodności opiewanych w PN-EN ISO 2553			
Projekt	11.2020	M.Łasak	Podpis	Podziałka	Nr rys.	ZM-583-04-01		Rewizja		Nr ark.	2/2
Konstr.	08.12.2020	D.Zagrobelny			Projekt	Radioteleskop RT16		Format	A1	Masa [kg]	3235
Spraw.	09.12.2020	M.Łasak			Nazwa	Rama przeciwwagi					
Zatw.	09.12.2020	A.Strykała				Przeciwwaga					
zamet				CAD				ZAMET - Budowa Maszyn S.A. w Tomowskich Górach			
BUDOWA MASZYN											



UWAGA!

1. Powierzchnie cięte i otwory (bez pasowania) wykonać Ra=25.
2. Ostre krawędzie ścięć.
3. Spawac spoiną pachwinową 0.6 grubości cieńszego z elementów
4. Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.
5. Konstrukcje po spawaniu odprężyć.
6. Profile kwadratowe dopasować i docinać.
7. Otwory pasowane Ø25H7 wykonać wspólnie z Rama przeciwwagi - 581-04-01

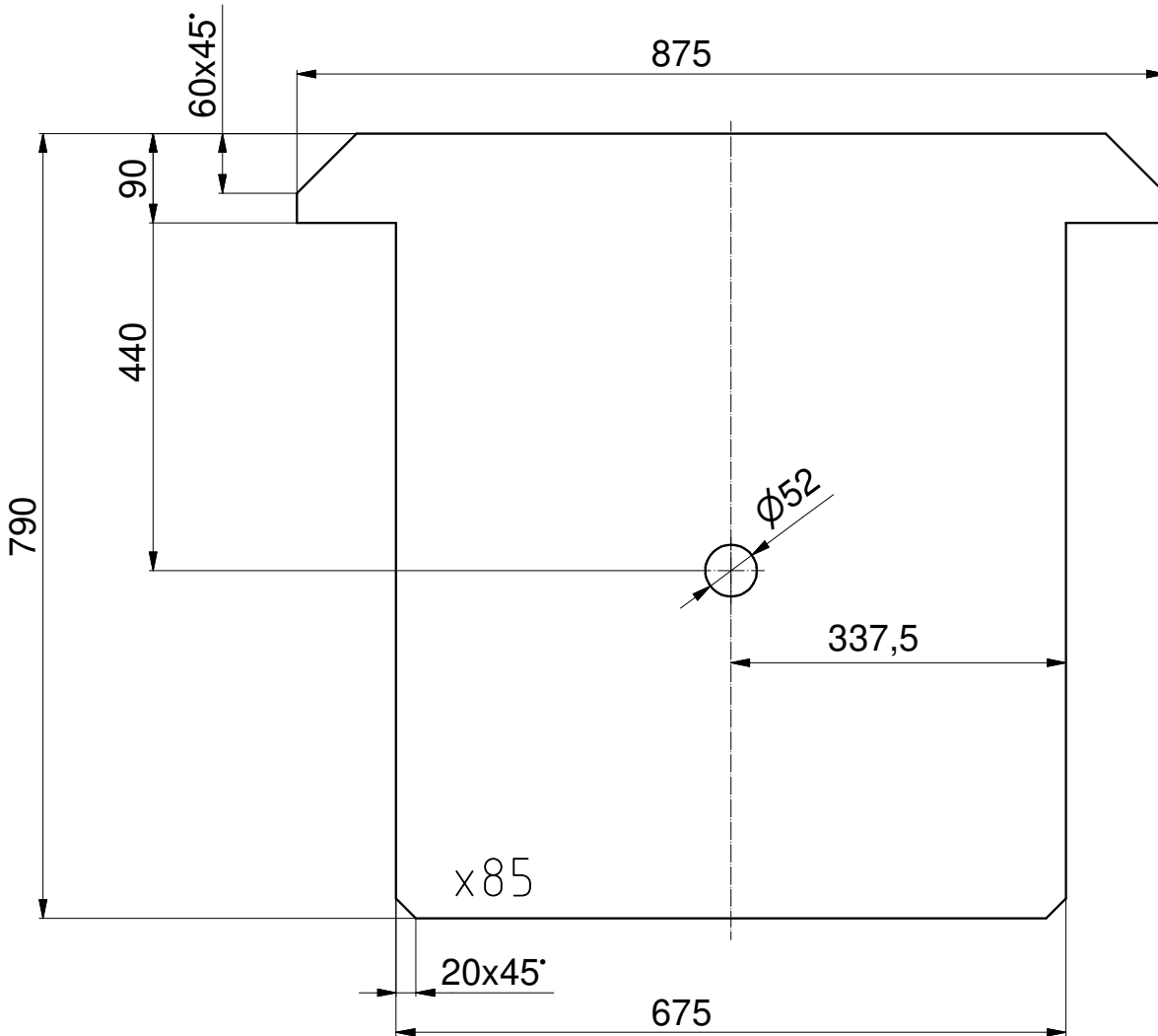
№	Profil	Długość	Materiał	Wykończenie	Masa
36	Profil kwadratowy 4x100x100	L=9311	2 PN EN 10219	S355J2	108,02
35	Profil kwadratowy 4x100x100	L=9305	2 PN EN 10219	S355J2	107,98
34	Profil kwadratowy 4x100x100	L=3380	2 PN EN 10219	S355J2	34,97
33	Profil kwadratowy 4x100x100	L=3334	2 PN EN 10219	S355J2	34,01
32	Profil kwadratowy 4x100x100	L=3097	2 PN EN 10219	S355J2	33,03
31	Profil kwadratowy 4x100x100	L=3082	2 PN EN 10219	S355J2	32,65
30	Profil kwadratowy 4x100x100	L=3058	2 PN EN 10219	S355J2	31,84
29	Profil kwadratowy 4x100x100	L=3042	2 PN EN 10219	S355J2	30,98
28	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1771	2 PN EN 10219	S355J2	18,19
27	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1700	4 PN EN 10219	S355J2	19,95
26	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1870	2 PN EN 10219	S355J2	17,64
25	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1859	2 PN EN 10219	S355J2	17,14
24	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1856	2 PN EN 10219	S355J2	16,68
23	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1829	2 PN EN 10219	S355J2	15,18
22	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1826	2 PN EN 10219	S355J2	16,15
21	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1824	2 PN EN 10219	S355J2	15,69
20	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1675	2 PN EN 10219	S355J2	15,53
19	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1652	2 PN EN 10219	S355J2	14,35
18	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1643	2 PN EN 10219	S355J2	14,86
17	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1631	2 PN EN 10219	S355J2	13,73
16	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1611	2 PN EN 10219	S355J2	13,02
15	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1612	2 PN EN 10219	S355J2	14,11
14	Profil kwadratowy 4x100x100	L=1300	2 PN EN 10219	S355J2	16,08
13	Profil kwadratowy 4x100x100	L=969	2 PN EN 10219	S355J2	11,34
12	Profil kwadratowy 4x100x100	L=966	2 PN EN 10219	S355J2	10,16
11	Profil kwadratowy 4x100x100	L=900	4 PN EN 10219	S355J2	9,39
10	Profil kwadratowy 4x100x100	L=869	4 PN EN 10219	S355J2	8,12
9	Profil kwadratowy 4x100x100	L=836	2 PN EN 10219	S355J2	9,78
8	Profil kwadratowy 4x100x100	L=766	3 PN EN 10219	S355J2	8,99
7	Profil kwadratowy 4x100x100	L=700	4 PN EN 10219	S355J2	7,04
6	Profil kwadratowy 4x100x100	L=679	2 PN EN 10219	S355J2	7,95
5	Profil kwadratowy 4x100x100	L=590	2 PN EN 10219	S355J2	6,91
4	Błacha gr. 12x800x1000		1 PN-EN 10029	S355J2	135,65
3	Błacha gr. 42x800x1700		4 PN-EN 10029	S355J2	16,82
2	Błacha gr. 12x497x971		2 PN-EN 10029	S355J2	32,36
1	Błacha gr. 30x780x1400		1 PN-EN 10029	S355J2	255,03



Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji opiewanych w PN-EN ISO 13020				AK	Przebieg produkcji i montażu opiewanych w PN-EN ISO 13017 - C	
Klasa tolerancji wytrzymałości i geometrii bez indywidualnych oznaczeń w PN-EN 22768-1:2012				AK	Oznaczenia zgodności opiewanych w PN-EN ISO 2553	
Projekt	02.2020	M.Łasak	Podpis	Podziatka	Nr rys.	ZM-583-04-02
Konstr.	08.09.2020	M.Łasak		1:15	Projekt	Radioteleskop RT16
Spraw.	09.09.2020	M.Łasak			Nazwa	Przeciwwaga - Odnoga
Zatw.	09.09.2020	A. Strzykała				Przeciwwaga
zamet BUDOWA MASZYN				CAD		
						2079

Zm.	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				

12.5 / (✓)



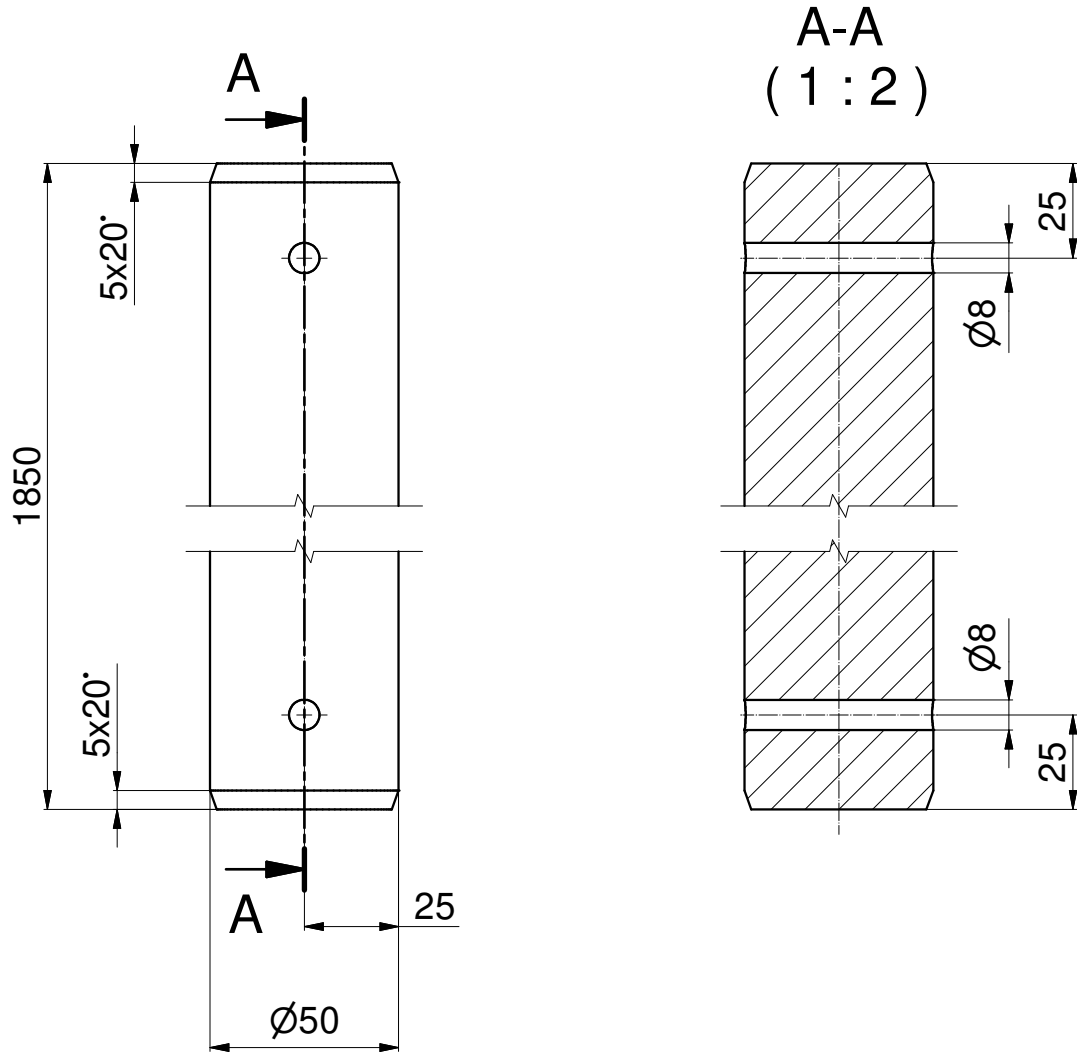
UWAGA!

1. Powierzchnie cięte i otwory (bez pasowania) wykonać Ra=25.
2. Ostre krawędzie stępić.

Blacha gr. 85x790x875				PN-EN 10029		S355JR		363,74		
Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920:				A/E		Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.				
Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2:				m/K		Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.				
	Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka 1:7,5	Nr rys.	ZM-583-04-03		Rewizja		
Projekt.	12.2020	M.Lasok			Projekt			Nr ark.		1/1
Konstr.	08.12.20	M.Morawiec			Nazwa	Radioteleskop		Format		
Spraw.	09.12.20	M.Lasok			Blacha obciążnikowa		A4		Masa [kg]	
Zatw.	09.12.20	A.Strzykała			Zespół przeciwwagi		364			
zamet BUDOWA MASZYN				CAD 		"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach				

Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów
 Ustawy o prawie autorskim (Dz. U. Nr 64/02 poz. 234 wraz późniejszymi zmianami).
 Każde wykorzystanie, powielenie i rozpowszechnienie bez pisemnej zgody
 ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

Zm.	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				



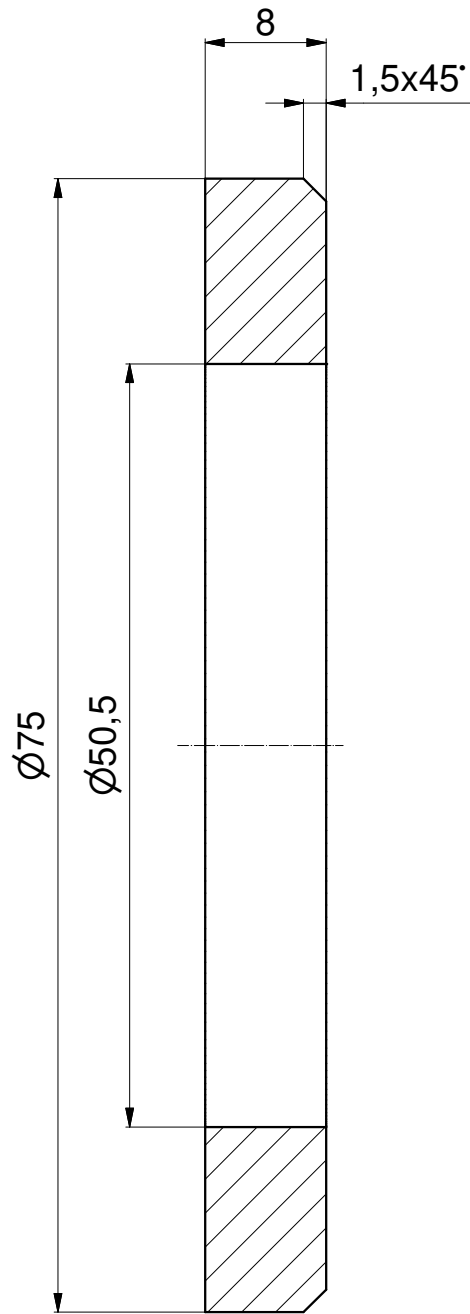
UWAGA!

1. Powierzchnie cięte i otwory (bez pasowania) wykonać Ra=25.
2. Ostre krawędzie stępić.
3. Ulepszać cieplnie do twardości 260-280 HB.

1	Pręt okr. $\varnothing 50 \times 1850$	1	PN-EN 10060	C45	28,46	
Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920:		A/E		Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.		
Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2:		m/K		Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.		
	Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka	Nr rys.	
Projekt.	12.2020	M.Lasok		1:2	ZM-583-04-04	
Konstr.	08.12.2020	M.Morawiec			Projekt	Radioteleskop
Spraw.	09.12.2020	M.Lasok			Nazwa	Pręt zabezpieczający
Zatw.	09.12.2020	A.Strzykała				Zespół przeciwwagi
zamet BUDOWA MASZYN				CAD 	"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach	
					Masa [kg]	28,5
					Rewizja	
					Nr ark.	
					1/1	
					Format	
					A4	

Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów
 Ustawy o prawie autorskim (Dz. U. Nr 64/62 poz. 234 wraz z późniejszymi zmianami).
 Każde wykorzystanie, powielanie i rozpowszechnienie możliwe za pisemną zgodą
 ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

Zm.	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				



12.5 (✓) (✓)

UWAGA!

1. Powierzchnie cięte i otwory (bez pasowania) wykonać Ra=25.
2. Ostre krawędzie stępić.

1	Blacha gr. $\phi 75 \times 8$	1	PN-EN 10029	S355JR	0,15		
Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920:		A/E		Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.			
Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2:		m/K		Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.			
	Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka	Nr rys.	Rewizja	
Projekt.	12.2020	M.Lasok		2:1	ZM-583-04-05		
Konstr.	08.12.20	M.Morawiec			Projekt	Radioteleskop	Nr ark. 1/1
Spraw.	09.12.20	M.Lasok			Nazwa	Podkładka zabez.	Format A4
Zatw.	09.12.20	A.Strzykała			Zespół przeciwwagi		Masa [kg] 0,15
zamet BUDOWA MASZYN			CAD 		"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach		

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów
 Ustawy o prawie autorskim (Dz. U. Nr 64/02 poz. 234 wraz późniejszymi zmianami).
 Każde wykorzystanie, powielanie i rozpowszechnianie możliwe za pomocą zgodną
 ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

Zestawienie współrzędnych
do
wykonania owiercenia
ramy przeciwwagi.

Customer	Uniwersytet Jagielloński	Inspector	Kulik / Augustynowicz
Description	Otw. nr 5-64 - fi 17 ; otw. nr 65-108 - fi 13	Customer contact	36171349
Part No.		Customer phone No.	
Drawing number		Customer fax No.	
Datum	10.02.2020	Report Type	

Measure: Detal główny**Grupa Geometryczna 1****Okrag 5 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)**

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	----	----	----	-1006.158	----	----
	Y	----	----	----	-69.671	----	----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 6 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	----	----	----	-1006.231	----	----
	Y	----	----	----	69.589	----	----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 7 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	----	----	----	-876.011	----	----
	Y	----	----	----	-69.581	----	----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 8 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	----	----	----	-876.112	----	----
	Y	----	----	----	69.433	----	----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 9 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	----	----	----	1006.407	----	----
	Y	----	----	----	-70.235	----	----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Grupa Geometryczna 1

Okrag 10 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1006.095	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	70.187	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 11 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	875.800	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-69.801	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 12 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	876.286	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	70.003	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 13 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-1136.871	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	69.871	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 14 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-1125.404	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	112.852	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 15 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-1085.635	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	258.542	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 16 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-1066.455	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	327.095	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 17 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-1008.062	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	546.259	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 18 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-970.665	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	606.333	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Grupa Geometryczna 1

Okrag 19 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-816.770	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	759.946	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 20 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-761.266	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	815.618	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 21 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-659.811	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	919.417	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 22 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-466.831	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	1027.813	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 23 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-317.912	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	1067.814	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 24 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-250.310	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	1085.686	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 25 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-29.440	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	1145.402	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 26 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	39.542	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	1144.421	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 27 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	258.733	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	1084.492	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 28 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	327.525	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	1066.990	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 29 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	466.464	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	1028.856	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 30 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	657.821	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	919.659	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 31 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	759.582	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	817.325	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 32 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	816.129	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	760.558	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 33 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	976.962	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	598.939	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 34 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1010.749	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	537.619	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 35 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1069.170	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	318.424	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 36 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1087.924	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	249.395	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 37 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1125.445	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	113.801	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 38 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1136.267	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	70.530	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1						
----------------------	--	--	--	--	--	--

Okrag 39 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1135.854	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-70.013	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 40 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1124.672	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-113.786	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 41 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1084.742	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-259.130	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 42 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1066.474	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-326.663	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 43 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	1008.217	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-547.087	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 44 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	970.211	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-607.009	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 45 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	816.369	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-759.482	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1						
----------------------	--	--	--	--	--	--

Okrag 46 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	759.000	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-816.381	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 47 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	657.612	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-918.570	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 48 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)							
--	--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	466.980	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-1028.910	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 49 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)							
--	--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	318.617	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-1069.397	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 50 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)							
--	--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	249.667	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-1087.872	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 51 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)							
--	--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	30.175	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-1146.247	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 52 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)							
--	--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-39.662	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-1144.087	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 53 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)							
--	--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-259.346	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-1085.528	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 54 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)							
--	--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-327.454	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-1067.470	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 55 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)							
--	--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-467.117	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-1030.358	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 56 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)							
--	--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-658.181	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-919.632	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 57 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)							
--	--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-760.198	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-817.432	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 58 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-817.105	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-760.550	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 59 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-978.120	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-600.184	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 60 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-1011.358	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-537.633	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 61 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-1069.711	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-318.111	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 62 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-1087.674	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-250.825	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 63 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-1125.235	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-113.813	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 64 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-1136.555	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-70.204	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 65 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-959.793	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	225.483	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 66 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-833.462	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	191.700	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 67 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-895.199	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	481.468	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 68 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-782.678	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	416.201	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 69 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-528.190	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	843.551	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 70 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-463.752	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	730.518	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 71 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-467.226	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	877.941	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 72 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-402.408	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	765.599	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 73 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-284.281	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	942.156	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 74 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-250.394	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	817.210	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 75 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-29.804	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	1015.633	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 76 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-30.473	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	885.747	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 77 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	225.643	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	958.607	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 78 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	191.792	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	832.522	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 79 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	467.065	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	879.150	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 80 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	402.324	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	766.772	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 81 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	527.620	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	843.608	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 82 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	462.861	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	731.508	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 83 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	862.752	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	534.084	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 84 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	751.813	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	469.546	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 85 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	943.959	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	284.152	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 86 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	818.553	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	249.769	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 87 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	959.262	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-226.037	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 88 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	834.646	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-192.291	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 89 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	894.764	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-482.999	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 90 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	782.285	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-417.732	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 91 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	527.837	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-844.337	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 92 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	462.016	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-731.621	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 93 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	466.498	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-879.472	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 94 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	401.179	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-766.235	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 95 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	283.734	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-943.755	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 96 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	250.142	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-818.016	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 97 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	30.430	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-1016.985	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 98 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	30.238	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-886.573	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 99 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
--	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-226.188	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-959.904	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1

Okrag 100 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-192.759	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-834.501	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 101 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-467.263	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-880.301	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 102 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-402.565	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-768.050	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 103 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-527.836	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-844.605	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 104 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-463.258	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-732.060	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 105 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-865.667	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-534.393	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Okrag 106 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)						
---	--	--	--	--	--	--

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-752.575	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-469.337	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Grupa Geometryczna 1**Okrag 107 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)**

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-944.187	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-284.784	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4**Okrag 108 (LUW - Układ Geometryczny PLP 1)**

		Dol-Tol	Gór-Tol	Nominały	Zmierzone	Odchyłka	Błąd
Środek	X	-----	-----	-----	-818.769	-----	-----
	Y	-----	-----	-----	-250.719	-----	-----

Liczba zmierzonych punktów: 4

Delcam Ltd, AMS Division
 email: marketing@delcam.com

www.powerinspect.com

www.delcam-ams.com
www.delcam.tv

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A.
42-680 Tarnowskie Góry, ul. Zagórska 83

WARUNKI ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNEGO

do projektu pt.

Radioteleskop RT16 – Projekt konstrukcji przeciwwagi

		Data	Podpis
Opracował	M.Lasok	12.2020 r.
Sprawdził	A. Strzykała	12.2020 r.

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

WARUNKI ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNEGO

- Oceną przygotowania powierzchni do malowania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1.
- Warunki przeprowadzenia prac malarskich powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 12944.
- Sposób nakładania farb - wg instrukcji przygotowanej przez producenta dla danego rodzaju farb.
- Kontrola prac malarskich - przeprowadza się:
po oczyszczeniu powierzchni wg normy PN-ISO-8501-1, po nałożeniu każdej warstwy (pęcherze, równomierność pokrycia), po zakończeniu malowania (stan powierzchni, grubość pokrycia) wg normy PN-EN-ISO 2808.
- Częstotliwość kontroli stopnia zniszczenia pokryć malarskich przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN ISO 12944.
- Odnawianie pokryć malarskich wg PN-EN ISO 12944.
- Inne wymagania : brak

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y
„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach						
Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody						

Wymagające zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	Eksploatacja wg PN-H-97080-06	Nazwa wyrobu Symbol handlowy	Stopień oczyszczenia pow.	Ilość warstw	Grubość pokrycia [μ]	Czas schnięcia warstwy [h]
Dostarczone elementy konstrukcji przeciwwagi	Warunki ciężkie	Farba epoksydowa Podkład- SigmaCover 256 SigmaCover 435 Nawierzchniowa Kolor „gray white” RAL 9002 SigmaDur 520	Sa 2,5	1 1 1	min.110 min.120 min.50	Wg producenta

Uwaga: Malować z wyjątkiem elementów pracujących suwliwie lub obrotowo, oraz elementów handlowych malowanych przez producenta

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y
„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach						
Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody						

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A.

42-680 Tarnowskie Góry, ul. Zagórska 83

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
(STWIOR)**

do projektu pt.

**Radioteleskop RT16 –
Projekt konstrukcji przeciwwagi**

Kod CPV: 45223210 – 1 – Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali

		Data	Podpis
Opracował	M. Lasok	12.2020 r.	
Sprawdził	A. Strzykała	12.2020 r.	

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

1. WYMAGANIA OGÓLNE – CZĘŚĆ MECHANICZNA

Wszystkie materiały użyte do wykonania poszczególnych podzespołów powinny być zgodne z oznaczeniami podanymi na rysunkach lub wg PN dla elementów znormalizowanych.

Stosowanie materiałów zastępczych dozwolone jest jedynie za zgodą projektanta.

Materiały walcowane takie jak: rury, blachy, kształtowniki, powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi przez PN.

Wady materiałowe takie jak: rozwarstwienia, pęknięcia, wżery, itp. mające wpływ na wytrzymałość elementów są niedopuszczalne.

Wszystkie elementy oraz montaż poszczególnych podzespołów powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.

Obróbka mechaniczna powinna zapewnić pasowanie, odchyłki kształtu i położenia oraz chropowatość wymaganą na rysunkach.

Odchyłki wymiarów tolerowanych muszą być zgodne z normą PN-EN ISO 286-1 oraz PN-EN ISO 286-2.

Odchyłki wymiarów nie tolerowanych o określonej chropowatości powinny być zgodne z klasą tolerancji f.H a dla pozostałych z klasą m.K wg PN-EN 22768.

Odchyłki kątów nie tolerowanych powinny być zgodne z klasą m.K wg PN-EN 22768.

Odchyłki kształtu i położenia dla powierzchni o określonej chropowatości powinny być zgodne z szeregiem VIII, a dla pozostałych z szeregiem X wg PN-EN ISO 1101, jeżeli nie ma innych wymagań na rysunkach.

Gwinty powinny być wykonane jako średnio dokładne lub dokładne.

Chropowatość powierzchni obrobionych powinna być zgodna z podaną na rysunkach wg PN-EN ISO 4287.

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y
„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach						
Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody						

Powierzchnie obrobione powinny być wolne od uszkodzeń mechanicznych (wgniotów, zadziorów, pęknięć itp.).

Wszystkie elementy dla których przewidziano na rysunkach wykonawczych obróbkę cieplną, powinny być obrobione zgodnie z wymogami podanymi w dokumentacji.

Spoiny powinny być ułożone równo, prawidłowo wtopione w materiał łączony, nie mogą wykazywać nieciągłości i wtrąceń żuźlowych oraz posiadać wymiary zgodne z wymiarami na rysunkach.

O ile na rysunku nie ma innych wymagań to należy:

- przygotować powierzchnię wg PN-EN ISO 8501 - Sa 2 1/2,
- przygotować złącza do spawania – wg PN-EN ISO 9692-1,
- tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920 – klasa BF,
- instrukcja technologiczna spawania (WPS) wg PN-EN ISO 15609-1,
- spoiny wg PN-EN ISO 5817 – klasa C.

Wartości momentów dokręcenia śrub oraz nakrętek, dobierać wg poniższej tabeli:

Śruba	Moment dokręcenia (Nm)	Śruba	Moment dokręcenia (Nm)
M10	35	M30	1000
M12	61	M36	1750
M16	145	M42	2820
		M48	4200
M20	290	M56	6800
M24	500	M76	11100

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	ZM-583-0-08	Zmiana	Ark./Ark-y
							3 / 5

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem otwierania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wszystkie powierzchnie przylgowe współpracujące z innymi elementami powinny być czyste, gładkie, bez zadziorów, pokryte warstwą smaru.

Otwory pod kołki ustalające powinny być wykonywane i rozwiercane wspólnie dla obydwu łączonych elementów.

Części złączne (śruby nakrętki, podkładki, przyłączki, złączki, itp.) powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm i w wykonaniu ocynkowanym.

Uwaga:

Wszelkie zmiany, zalecenia i uwagi powinny być zapisywane w dokumentacji, a nad wykonawstwem zaleceń powinien czuwać projektant nadzorujący montaż.

3. WARUNKI ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNEGO

– Oceną przygotowania powierzchni do malowania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1.

– Warunki przeprowadzenia prac malarskich powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 12944.

– Sposób nakładania farb - wg instrukcji przygotowanej przez producenta dla danego rodzaju farb.

– Kontrola prac malarskich - przeprowadza się:

po oczyszczeniu powierzchni wg normy PN-ISO-8501-1, po nałożeniu każdej warstwy (pęcherze, równomierność pokrycia), po zakończeniu malowania (stan powierzchni, grubość pokrycia) wg normy PN-EN-ISO 2808.

– Częstotliwość kontroli stopnia zniszczenia pokryć malarskich przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN ISO 12944.

– Odnawianie pokryć malarskich wg PN-EN ISO 12944.

➤ Inne wymagania : brak

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana		Ark./Ark-y
					ZM-583-0-08		

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem otwierania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

Wymagające zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	Eksploatacja wg PN-H-97080-06	Nazwa wyrobu Symbol handlowy	Stopień oczyszczenia pow.	Ilość warstw	Grubość pokrycia [μ]	Czas schnięcia warstwy [h]
Dostarczone elementy konstrukcji przeciwwagi	Warunki ciężkie	Farba epoksydowa Podkład- SigmaCover 256 SigmaCover 435 Nawierzchniowa Kolor „gray white” RAL 9002 SigmaDur 520	Sa 2,5	1 1 1	min.110 min.120 min.50	Wg producenta

Uwaga: Malować z wyjątkiem elementów pracujących suwliwie lub obrotowo, oraz elementów handlowych malowanych przez producenta

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A.

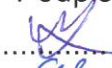


42-680 Tarnowskie Góry, ul. Zagórska 83

Zamawiający

UNIwersytet Jagielloński.
31-007 Kraków ul. Gołębia 24

**Radioteleskop RT16 – modyfikacja wspornika wężła
w czaszy anteny**

ZM-583-05

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Prowadzący projekt	mgr inż. Mariusz Lasok	12.2020	
Sprawdzający projekt	mgr inż. Andrzej Strzykała	12.2020	
Kierownik Biura Projektowego	mgr inż. Andrzej Strzykała	12.2020	

Zmian	Data	Nazwisko	Podpis		Data	Nazwisko	Podpis	Podziałka		
				Projektował	12.2020	M.Lasok		Materiał		
				Opracował	12.2020	M.Lasok		Masa w kg		
				Sprawdził	12.2020	A.Strzykała				
				Nr rys.					Zmiana	Ark./Ark-y
				ZM-583-05						1 / 1

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

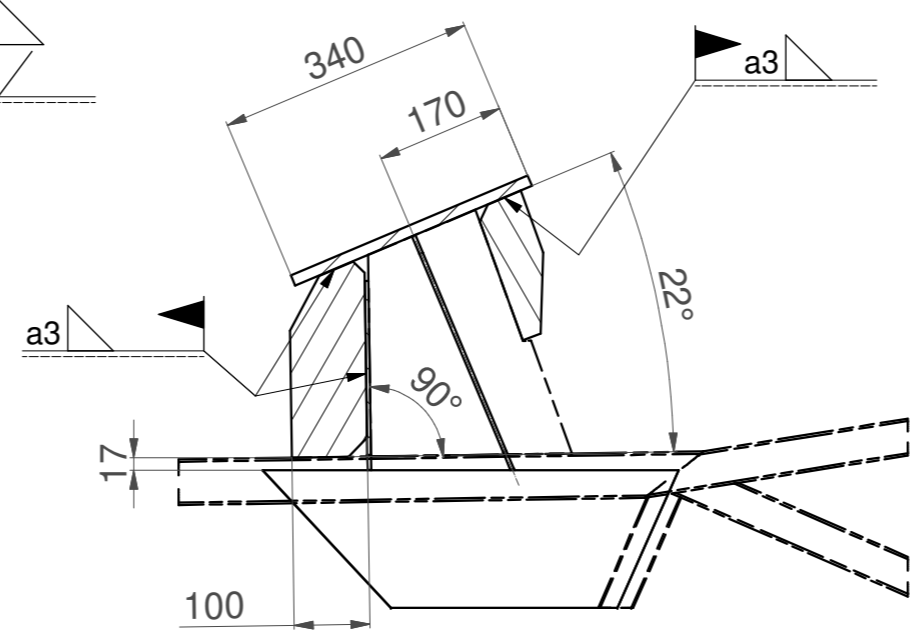
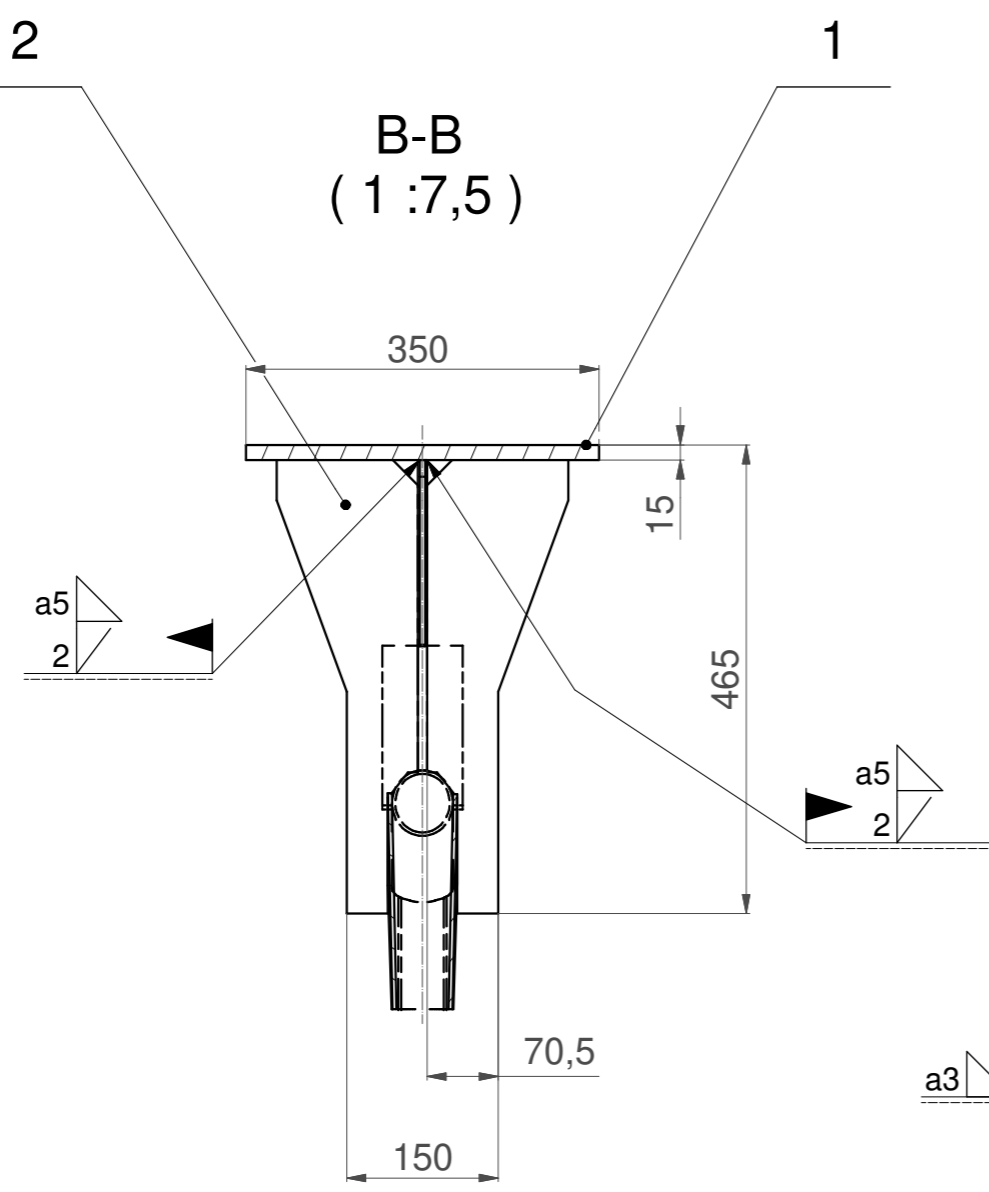
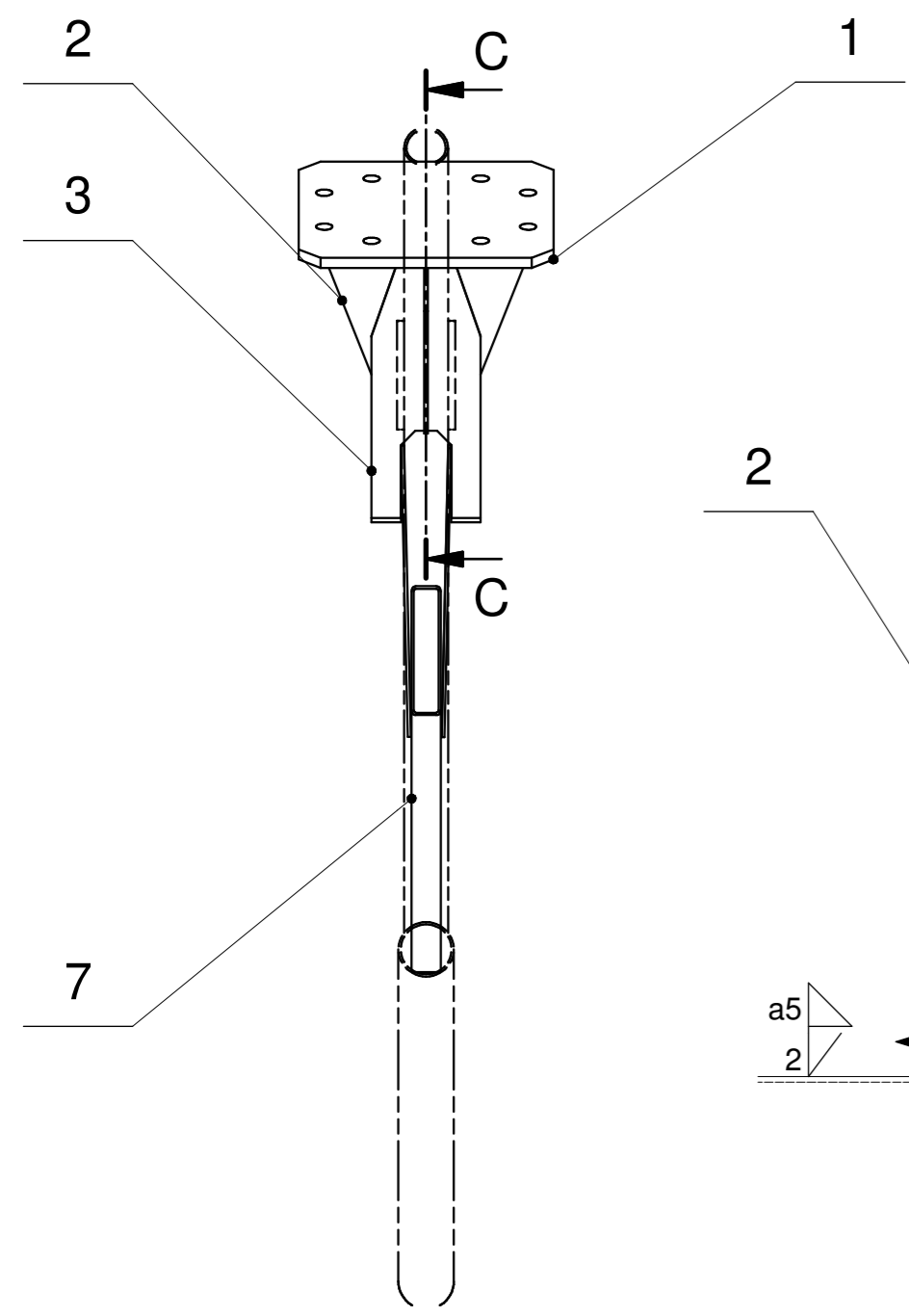
Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

PROJEKT MODYFIKACJI WSPORNIKA WĘZŁA W CZASZY ANTENY

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

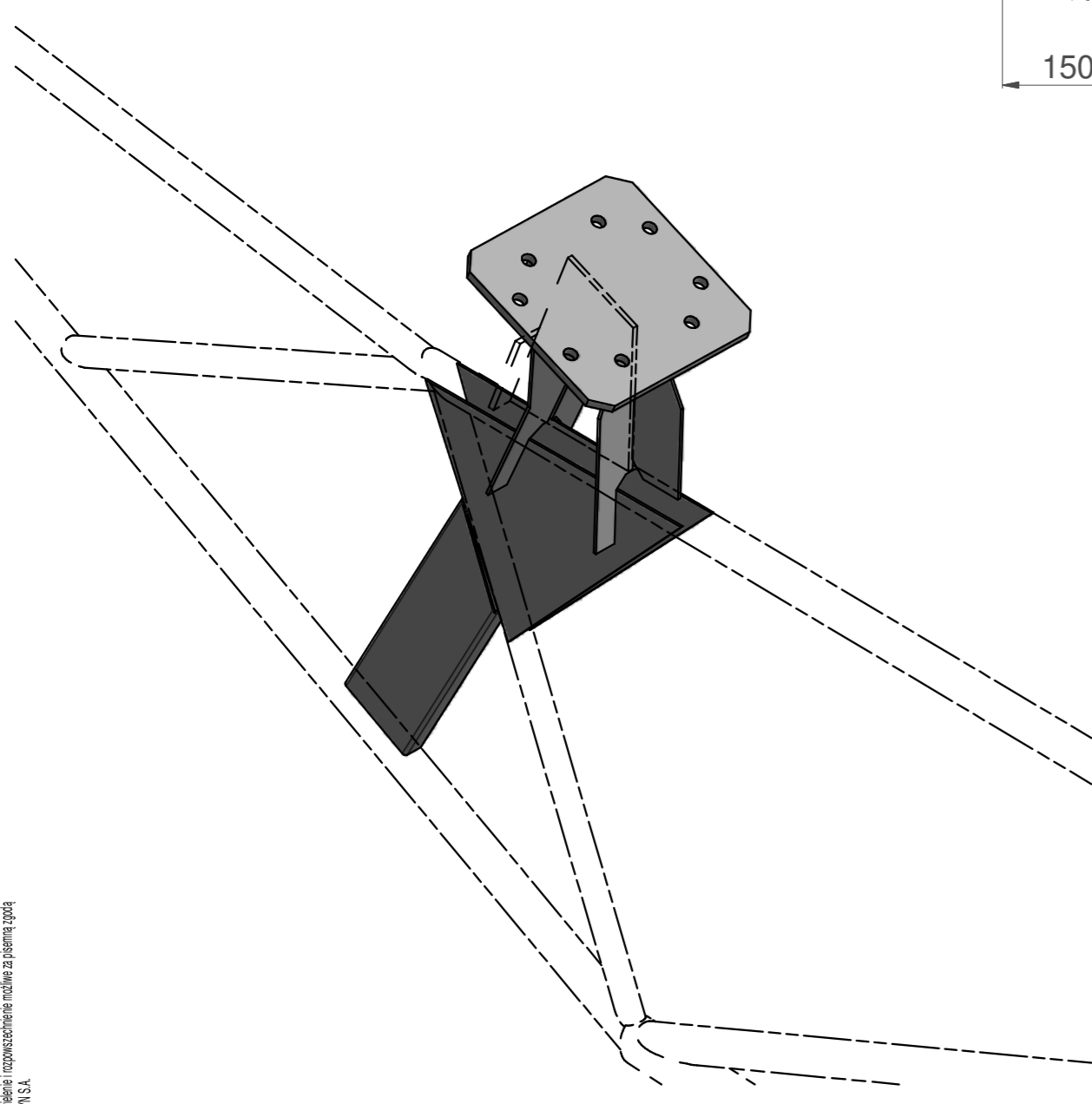
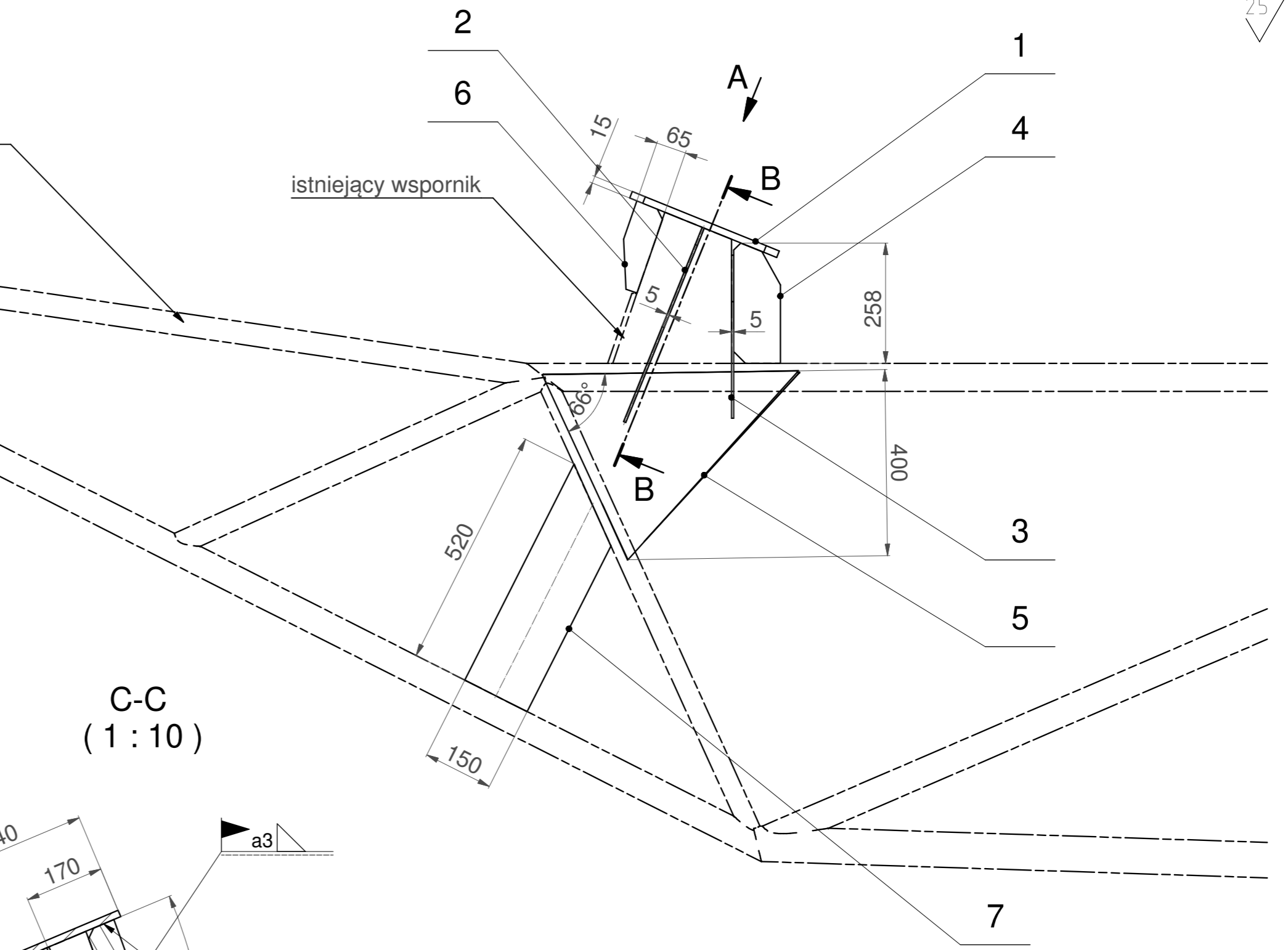
1. Strona tytułowa	stron 1 / 1
2. Spis treści	stron 1 / 2
3. Dokumentacja projektowa – rysunki	stron 2 / 3 - 4
4. Warunki zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	stron 3 / 5 - 7
5. STWiOR	stron 5 / 8 - 12

Zm.	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
HISTORIA ZMIAN				

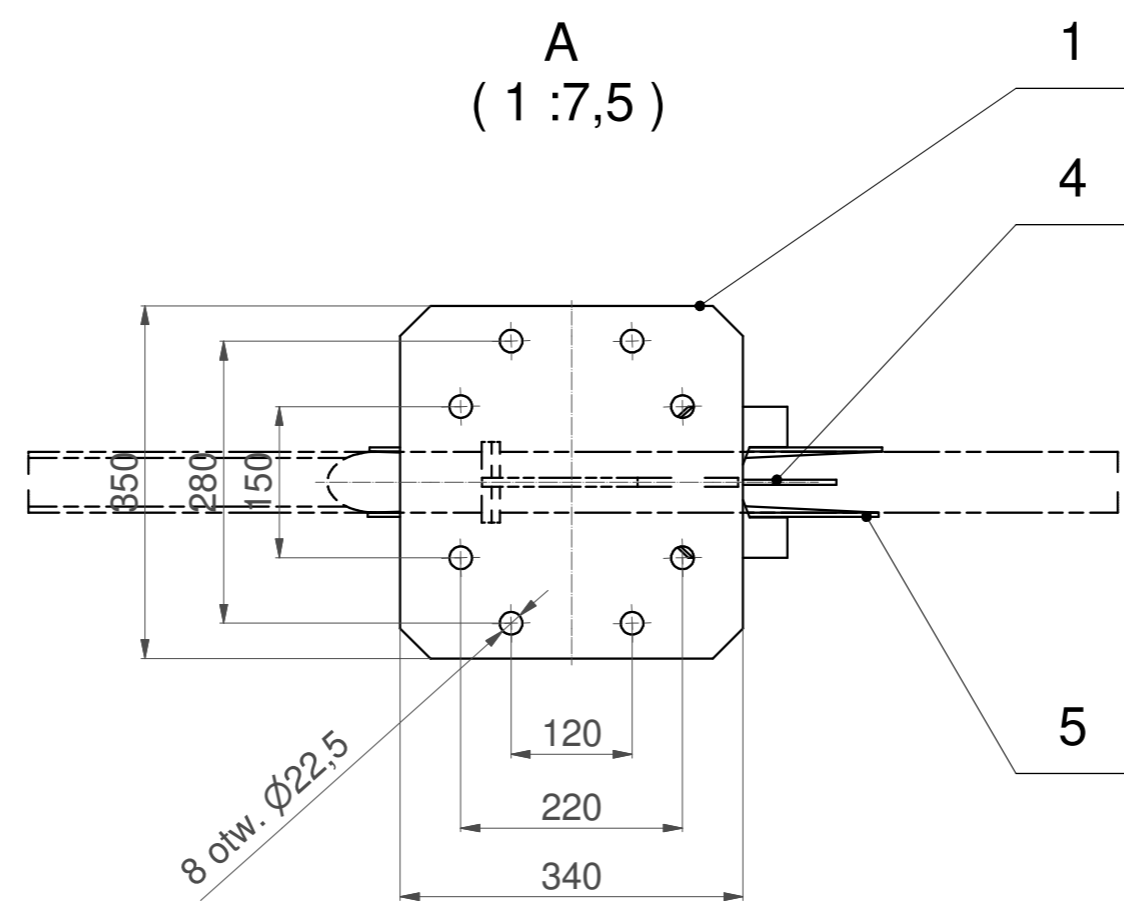


istniejąca kratownica czaszy

istniejący wspornik



A (1:7,5)



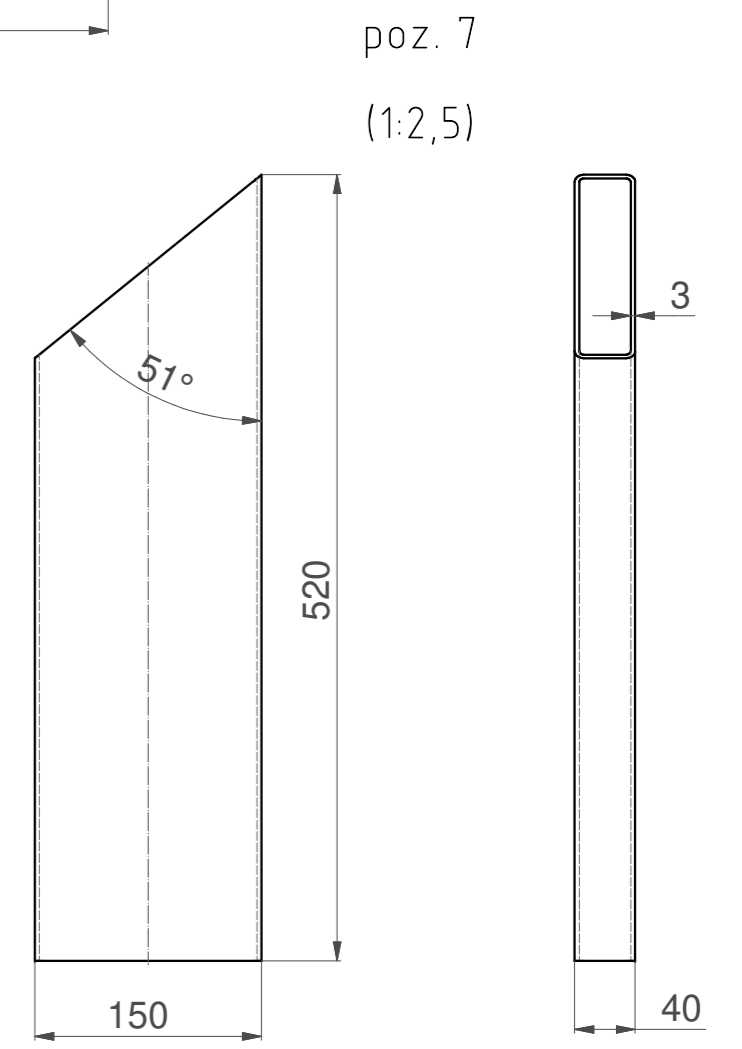
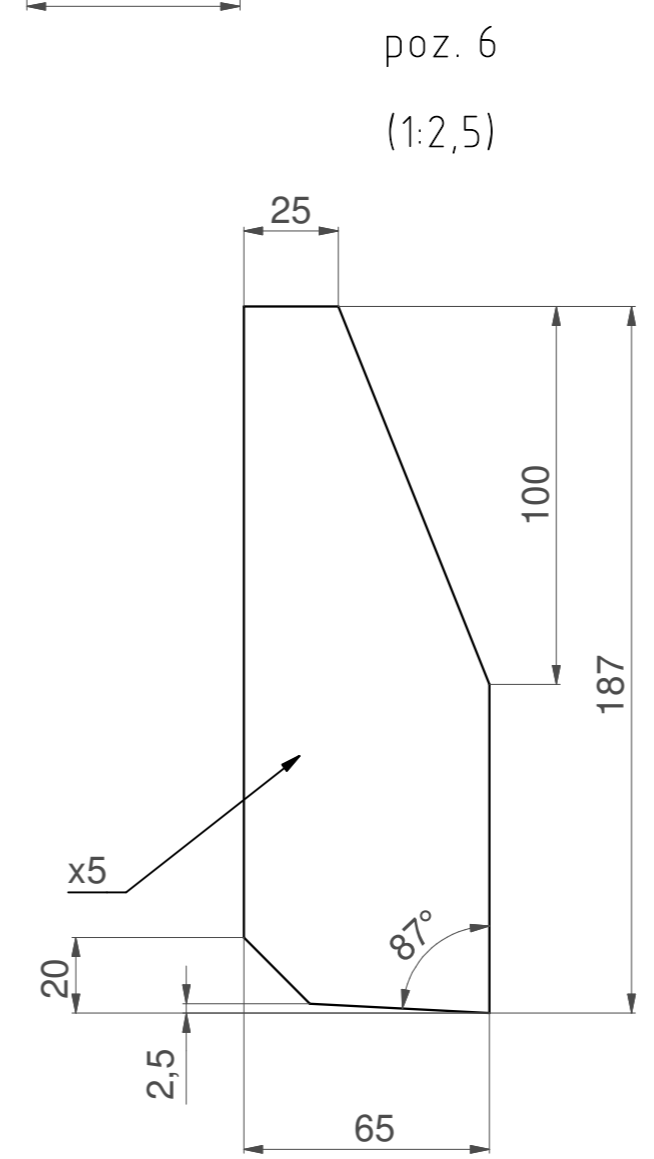
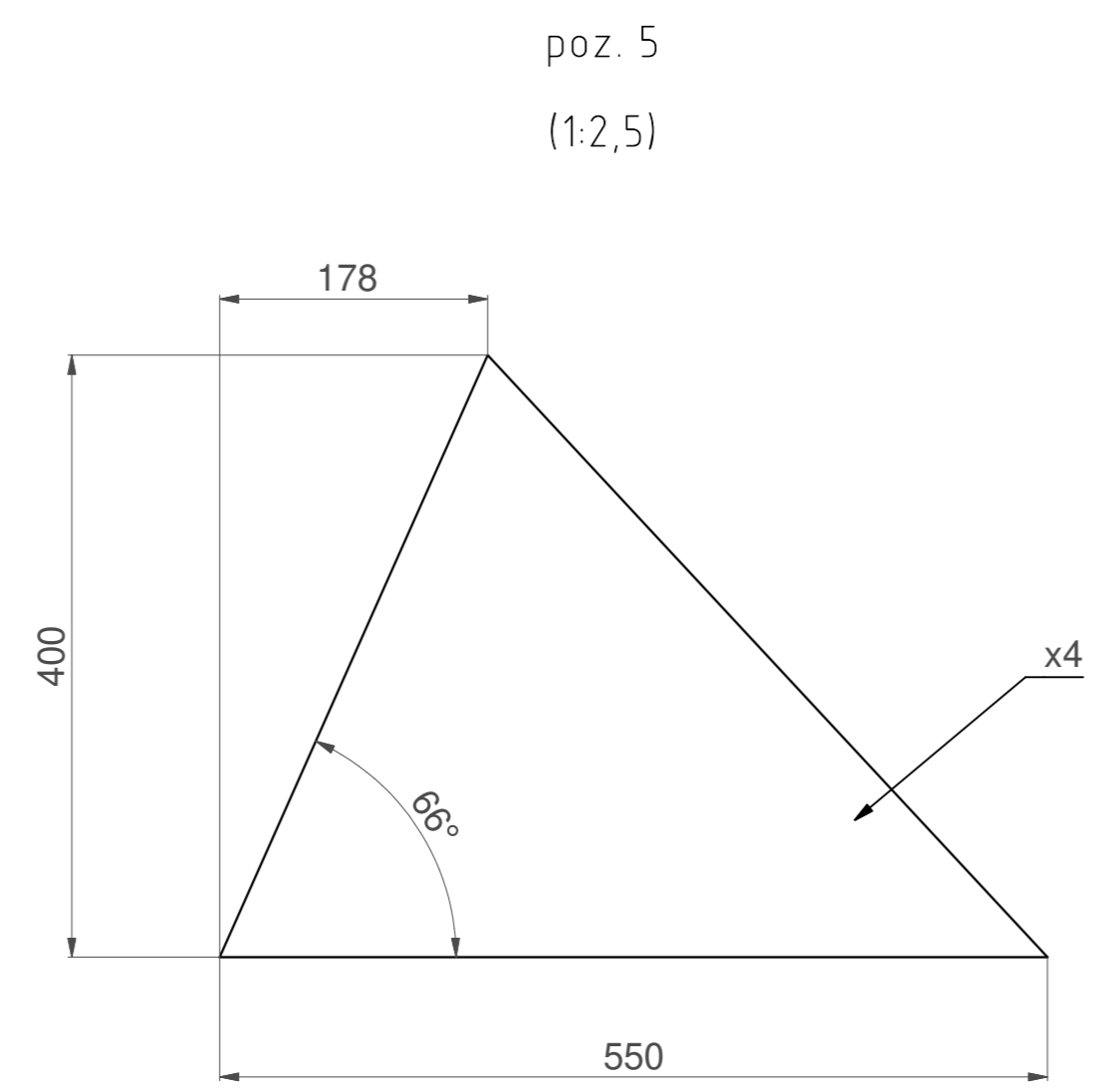
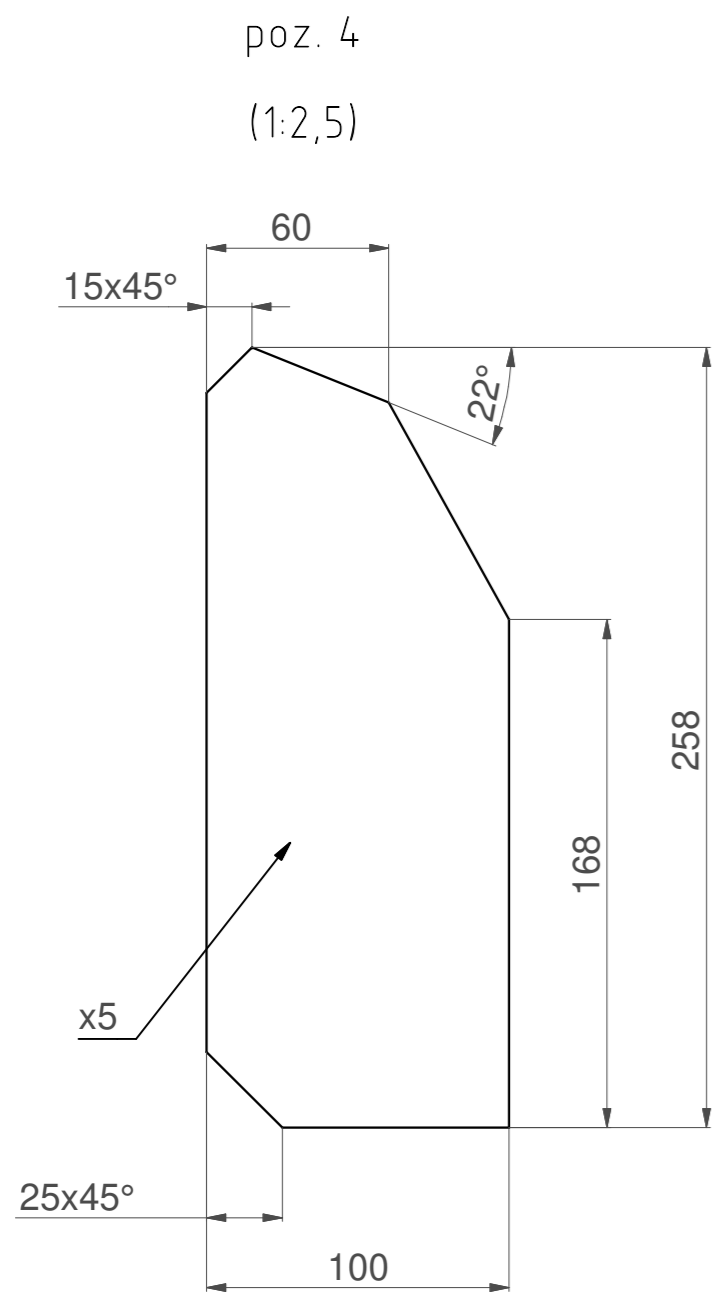
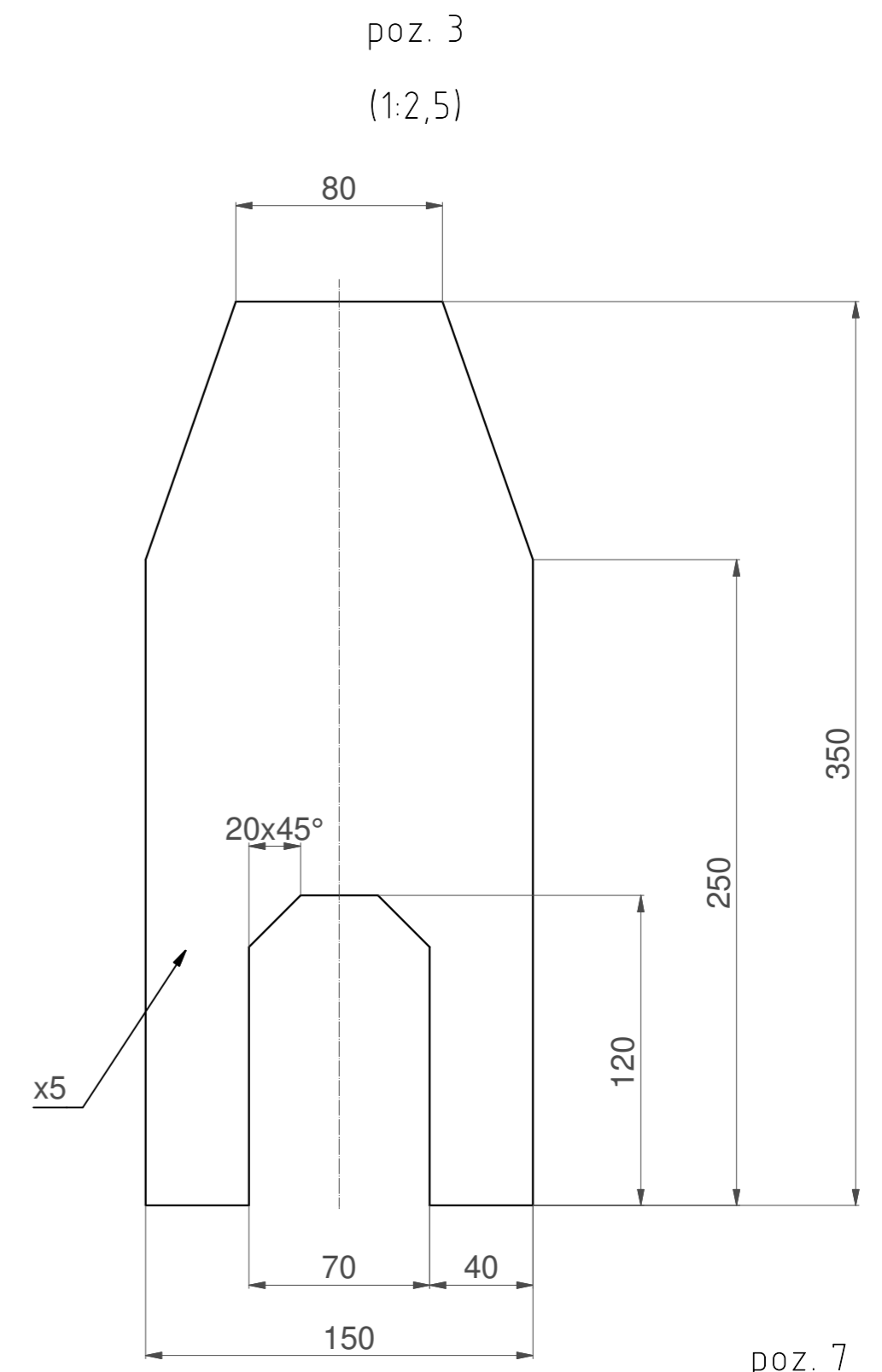
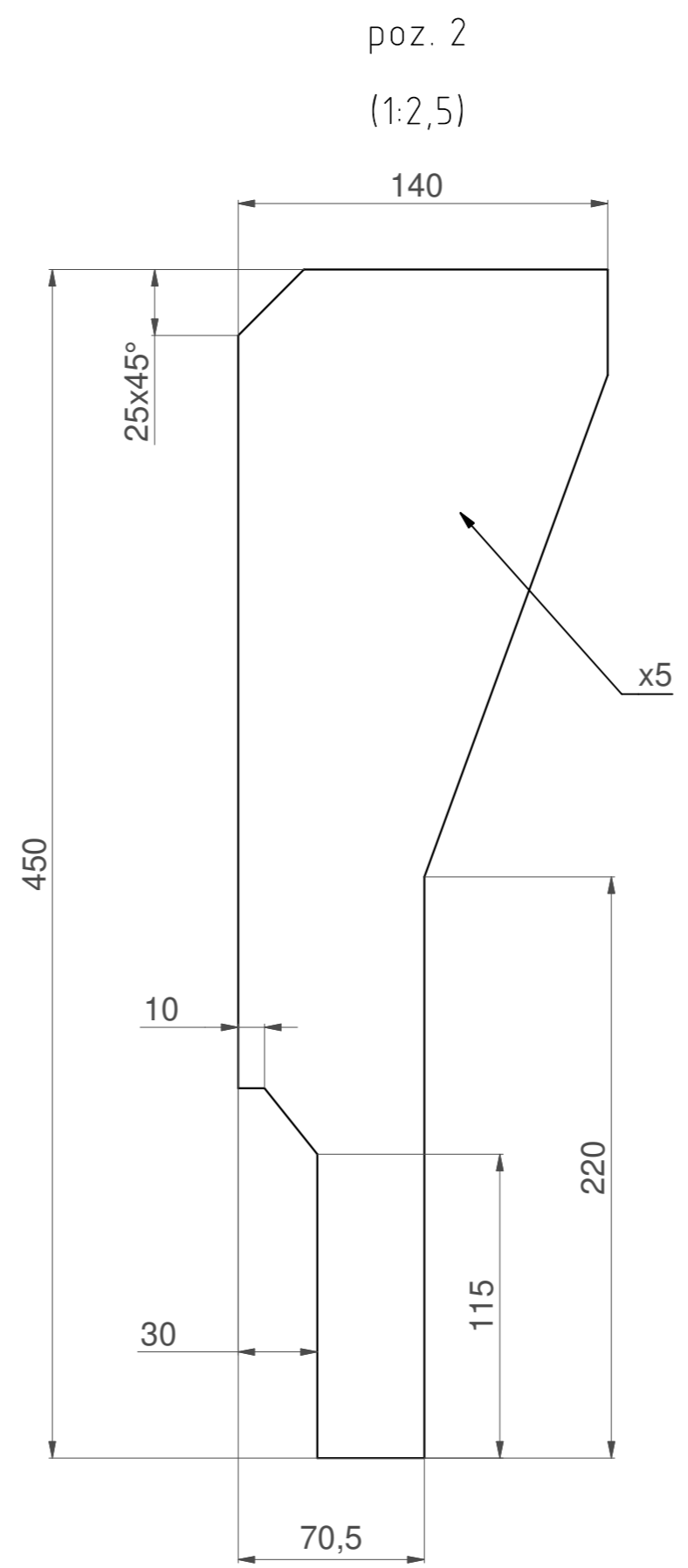
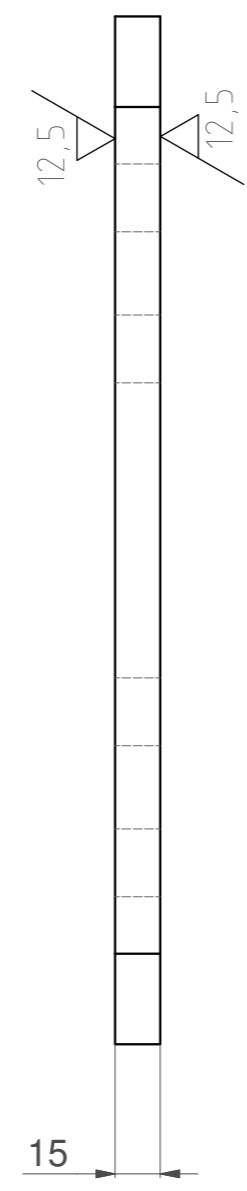
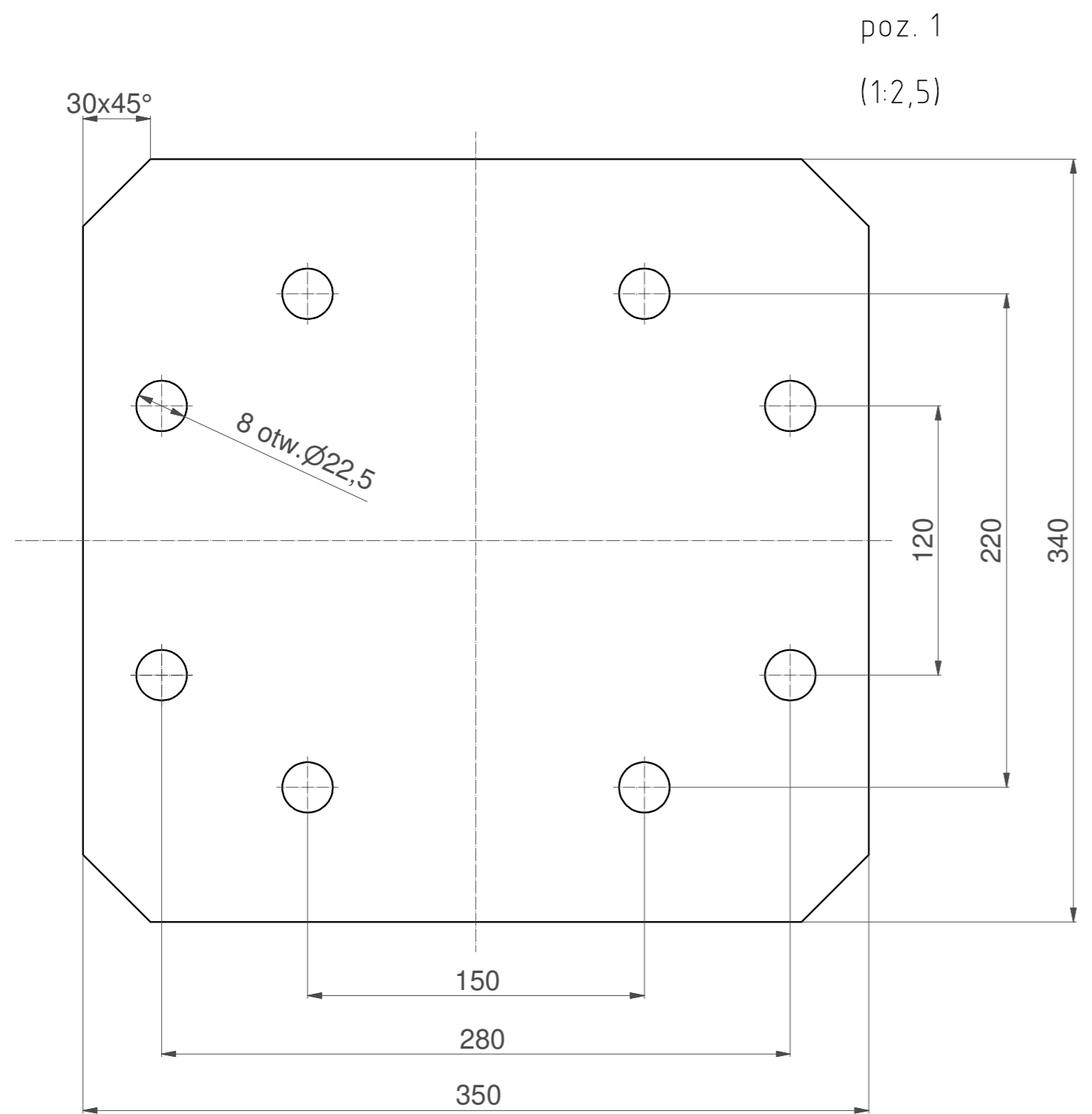
UWAGA!

1. Powierzchnie cięte i otwory (bez pasowania) wykonać Ra=25.
2. Ostre krawędzie stępić.
3. Spawać spoiną pachwinową 0.6 grubości cieńszego z elementów
4. Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.
5. Wszystkie poz. dopasować i spawać na montażu po ustawieniu i ustaleniu położenia konstrukcji zasobnika wraz z ciągnami.
6. Istniejąca blache wsporczą przyciąć na wymiar i pod odpowiednim kątem.

7	Profil prostokątny 150x40x3; L=520	1	PN-EN 10219	S355J2	3,90
6	Blacha gr. 5x65x187	1	PN-EN 10029	S355J2	0,39
5	Blacha gr. 4x400x550	2	PN-EN 10029	S355J2	3,45
4	Blacha gr. 5x100x258	1	PN-EN 10029	S355J2	0,90
3	Blacha gr. 5x150x350	1	PN-EN 10029	S355J2	1,61
2	Blacha gr. 5x140x450	2	PN-EN 10029	S355J2	1,45
1	Blacha gr. 15x340x350	1	PN-EN 10029	S355J2	13,43

Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920: Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2: A/E m/K				Poziom jakości złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C. Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.	
Proj.	10.2020	D.Zagrobelny	Podpis	Podziałka 1:10	Nr rys. ZM-583-05-00
Konstr.	27.10.2020	D.Zagrobelny			
Spraw.	28.10.2020	M.Lasok			
Zatw.	28.10.2020	A.Słrzykała			
zamet BUDOWA MASZYN				CAD	Nr ark. 1/2
					Format A2
					Masa [kg] 30,3

Wykonano zgodnie z załącznikiem nr 1 do specyfikacji technicznej. Wszelkie zmiany należy zgłaszać do Biura Technicznego. ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.



Klasa tolerancji ogólnych konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920:				A/E		Poziom: jakość złączy spawanych wg PN-EN ISO 5817 - C.	
Klasa tolerancji wymiarów i geometrii bez indywidualnych oznaczeń wg PN-EN 22768-1,2:				m/k		Oznaczenie złączy spawanych na rysunku wg PN-EN ISO 2553.	
Projekt.	10.2020	D.Zagobelny	Podpis	Podziółka	Nr rys.	ZM-583-05	
Konstr.	27.10.2020	D.Zagobelny		1:10	Projekt	Radioteleskop	
Spraw.	28.10.2020	M.Lasok			Nazwa	Radioteleskop	
Zatw.	28.10.2020	A.Sirzykała					
zamet BUDOWA MASZYN				CAD 		Masa [kg] 30,3	
"ZAMET - Budowa Maszyn S.A." w Tarnowskich Górach							

Wszystkie prawa zastrzeżone. Nie wolno kopiować, rozpowszechniać, ani w inny sposób udostępniać niniejszego dokumentu bez pisemnej zgody ZAMET BUDOWA MASZYN S.A.

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A.
42-680 Tarnowskie Góry, ul. Zagórska 83

WARUNKI ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNEGO

do projektu pt.

Radioteleskop RT16 – Modyfikacja wspornika węzła

		Data	Podpis
Opracował	D.Zagrobelny	12.2020 r.
Sprawdził	A. Strzykała	12.2020 r.

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y
				ZM-583-0-19		1 / 3

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

WARUNKI ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNEGO

- Oceną przygotowania powierzchni do malowania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1.
- Warunki przeprowadzenia prac malarskich powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 12944.
- Sposób nakładania farb - wg instrukcji przygotowanej przez producenta dla danego rodzaju farb.
- Kontrola prac malarskich - przeprowadza się:
po oczyszczeniu powierzchni wg normy PN-ISO-8501-1, po nałożeniu każdej warstwy (pęcherze, równomierność pokrycia), po zakończeniu malowania (stan powierzchni, grubość pokrycia) wg normy PN-EN-ISO 2808.
- Częstotliwość kontroli stopnia zniszczenia pokryć malarskich przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN ISO 12944.
- Odnawianie pokryć malarskich wg PN-EN ISO 12944.
- Inne wymagania : brak

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y
„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach						
Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody						

Wymagające zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	Eksploatacja wg PN-H-97080-06	Nazwa wyrobu Symbol handlowy	Stopień oczyszczenia pow.	Ilość warstw	Grubość pokrycia [μ]	Czas schnięcia warstwy [h]
Dostarczone elementy wspornika węzła	Warunki ciężkie	Farba epoksydowa Podkład- SigmaCover 256 SigmaCover 435 Nawierzchniowa Kolor „gray white” RAL 9002 SigmaDur 520	Sa 2,5	1 1 1	min.110 min.120 min.50	Wg producenta

Uwaga: Malować z wyjątkiem elementów pracujących suwliwie lub obrotowo, oraz elementów handlowych malowanych przez producenta

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	ZM-583-0-19	Zmiana	Ark./Ark-y	
								3 / 3
„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach								
Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody								

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A.

42-680 Tarnowskie Góry, ul. Zagórska 83

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (STWIOR)

do projektu pt.

Radioteleskop RT16 – Modyfikacja wspornika węzła w czaszy anteny

Kod CPV: 45223210 – 1 – Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali

		Data	Podpis
Opracował	M. Lasok	12.2020 r.	
Sprawdził	A. Strzykała	12.2020 r.	

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

1. WYMAGANIA OGÓLNE – CZĘŚĆ MECHANICZNA

Wszystkie materiały użyte do wykonania poszczególnych podzespołów powinny być zgodne z oznaczeniami podanymi na rysunkach lub wg PN dla elementów znormalizowanych.

Stosowanie materiałów zastępczych dozwolone jest jedynie za zgodą projektanta.

Materiały walcowane takie jak: rury, blachy, kształtowniki, powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi przez PN.

Wady materiałowe takie jak: rozwarstwienia, pęknięcia, wżery, itp. mające wpływ na wytrzymałość elementów są niedopuszczalne.

Wszystkie elementy oraz montaż poszczególnych podzespołów powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.

Obróbka mechaniczna powinna zapewnić pasowanie, odchyłki kształtu i położenia oraz chropowatość wymaganą na rysunkach.

Odchyłki wymiarów tolerowanych muszą być zgodne z normą PN-EN ISO 286-1 oraz PN-EN ISO 286-2.

Odchyłki wymiarów nie tolerowanych o określonej chropowatości powinny być zgodne z klasą tolerancji f.H a dla pozostałych z klasą m.K wg PN-EN 22768.

Odchyłki kątów nie tolerowanych powinny być zgodne z klasą m.K wg PN-EN 22768.

Odchyłki kształtu i położenia dla powierzchni o określonej chropowatości powinny być zgodne z szeregiem VIII, a dla pozostałych z szeregiem X wg PN-EN ISO 1101, jeżeli nie ma innych wymagań na rysunkach.

Gwinty powinny być wykonane jako średnio dokładne lub dokładne.

Chropowatość powierzchni obrobionych powinna być zgodna z podaną na rysunkach wg PN-EN ISO 4287.

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana	Ark./Ark-y
„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach						
Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody						

Powierzchnie obrobione powinny być wolne od uszkodzeń mechanicznych (wgniotów, zadziorów, pęknięć itp.).

Wszystkie elementy dla których przewidziano na rysunkach wykonawczych obróbkę cieplną, powinny być obrobione zgodnie z wymogami podanymi w dokumentacji.

Spoiny powinny być ułożone równo, prawidłowo wtopione w materiał łączony, nie mogą wykazywać nieciągłości i wtrąceń żuźlowych oraz posiadać wymiary zgodne z wymiarami na rysunkach.

O ile na rysunku nie ma innych wymagań to należy:

- przygotować powierzchnię wg PN-EN ISO 8501 - Sa 2 1/2,
- przygotować złącza do spawania – wg PN-EN ISO 9692-1,
- tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych wg PN-EN ISO 13920 – klasa BF,
- instrukcja technologiczna spawania (WPS) wg PN-EN ISO 15609-1,
- spoiny wg PN-EN ISO 5817 – klasa C.

Wartości momentów dokręcenia śrub oraz nakrętek, dobierać wg poniższej tabeli:

Śruba	Moment dokręcenia (Nm)	Śruba	Moment dokręcenia (Nm)
M10	35	M30	1000
M12	61	M36	1750
M16	145	M42	2820
M20	290	M48	4200
M24	500	M56	6800
		M76	11100

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	ZM-583-0-08	Zmiana	Ark./Ark-y
							3 / 5

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wszystkie powierzchnie przylgowe współpracujące z innymi elementami powinny być czyste, gładkie, bez zadziorów, pokryte warstwą smaru.

Otwory pod kołki ustalające powinny być wykonywane i rozwiercane wspólnie dla obydwu łączonych elementów.

Części złączne (śruby nakrętki, podkładki, przyłączki, złączki, itp.) powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm i w wykonaniu ocynkowanym.

Uwaga:

Wszelkie zmiany, zalecenia i uwagi powinny być zapisywane w dokumentacji, a nad wykonawstwem zaleceń powinien czuwać projektant nadzorujący montaż.

3. WARUNKI ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNEGO

- Oceną przygotowania powierzchni do malowania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1.
 - Warunki przeprowadzenia prac malarskich powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 12944.
 - Sposób nakładania farb - wg instrukcji przygotowanej przez producenta dla danego rodzaju farb.
 - Kontrola prac malarskich - przeprowadza się:
po oczyszczeniu powierzchni wg normy PN-ISO-8501-1, po nałożeniu każdej warstwy (pęcherze, równomierność pokrycia), po zakończeniu malowania (stan powierzchni, grubość pokrycia) wg normy PN-EN-ISO 2808.
 - Częstotliwość kontroli stopnia zniszczenia pokryć malarskich przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN ISO 12944.
 - Odnawianie pokryć malarskich wg PN-EN ISO 12944.
- Inne wymagania : brak

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	Zmiana			Ark./Ark-y
					ZM-583-0-08			

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

Wymagające zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	Eksploatacja wg PN-H-97080-06	Nazwa wyrobu Symbol handlowy	Stopień oczyszczenia pow.	Ilość warstw	Grubość pokrycia [μ]	Czas schnięcia warstwy [h]
Dostarczone elementy wspornika wężła	Warunki ciężkie	Farba epoksydowa Podkład- SigmaCover 256 SigmaCover 435 Nawierzchniowa Kolor „gray white” RAL 9002 SigmaDur 520	Sa 2,5	1 1 1	min.110 min.120 min.50	Wg producenta

Uwaga: Malować z wyjątkiem elementów pracujących suwliwie lub obrotowo, oraz elementów handlowych malowanych przez producenta

Zmian	Data	Nazwisk	Podpis	Nr rys.	ZM-583-0-08	Zmiana	Ark./Ark-y
							5 / 5

„ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach

Niniejsza dokumentacja jest własnością „ZAMET – Budowa Maszyn” S.A. w Tarnowskich Górach. Z mocy prawa zastrzegamy własność rozwiązań łącznie z zakazem odtwarzania lub przekazywania osobom trzecim, bez naszej pisemnej zgody

NEC

SATELLITE COMMUNICATIONS SYSTEMS

OPERATION AND MAINTENANCE HANDBOOK

NEC Corporation
TOKYO, JAPAN

CS 10/2/1

Rpl. I

SATELLITE COMMUNICATIONS SYSTEMS

OPERATION AND MAINTENANCE HANDBOOK

NEC Corporation

TOKYO, JAPAN

© 1988 NEC Corporation

OPERATION AND MAINTENANCE HANDBOOK
FOR
POLAND INTELSAT STD-A EARTH STATION

ANTENNA SUBSYSTEM

VOLUME II
BOOK 1

LIST OF O/M HANDBOOKS
FOR
POLAND INTELSAT STD-A EARTH STATION

VOLUME I COMMUNICATIONS SYSTEM

VOLUME II ANTENNA SUBSYSTEM

BOOK 1

PART 1		16M ANTENNA GENERAL
PART 2		16M AZ/EL ANTENNA STRUCTURE
PART 3	C6651A	AFS-193B DUAL CP ANTENNA FEED
PART 4	6831E1C01	DEHYDRATOR
PART 5	C3120A	ANTENNA CONTROL BAY
PART 6	C3007C	ANTENNA CONTROL

BOOK 2

PART 1	C5694E	MOTOR CONTROL
PART 2	B1114A	RDS-4GT1-9A BEACON DOWN CONVERTER
PART 3	B2869A	DS-1T-14A BEACON RECEIVER
PART 4	C6351A	DEICING SYSTEM

VOLUME III HIGH POWER AMPLIFIER SUBSYSTEM AND
LOW NOISE AMPLIFIER SUBSYSTEM

BOOK 1

PART 1	C2178D	PS-6G1.5K-3B 1.5kW KLYSTRON POWER AMPLIFIER
PART 2	Z0569F	CARRIER DETECTOR
PART 3	94151A	WAVEGUIDE SWITCH
	8500E18B	3kW DUMMY LOAD
	7869E	HARMONIC FILTER
	C2500A	VARIABLE RATIO COMBINER
	C2767A	HIGH POWER ISOLATOR

BOOK 2

PART 1	C5818B	TX PATH SELECTOR
PART 2	C6180A	4 GHz 42K LNA SUBSYSTEM

VOLUME IV GROUND COMMUNICATIONS EQUIPMENT

BOOK 1

PART 1 C3120A RX GCE BAY-1
PART 2 C3120A RX GCE BAY-2
PART 3 85467A 1:8 DIVIDER
PART 4 85464A RS-4G1872V-106A FM RECEIVER
PART 5 B4357A POWER SUPPLY
PART 6 B3318A DOWN CONVERTER
PART 7 B1471A 5 GHZ FREQUENCY SYNTHESIZER
PART 8 85486E RX IF FILTER

BOOK 2

PART 1 B2636A DEMODULATOR
PART 2 83501H RX TP BASEBAND
PART 3 83503P RX TV BASEBAND
PART 4 C3356A SWITCHOVER
C2783A POWER SUPPLY
C2782B IF/BB SWITCHOVER
C2784A INTERFACE
PART 5 C2785A PATCH SHELF
C2790A PATCH
C2789A SOUND PATCH
PART 6 B8440A DS-A-111A TV-S DEMODULATOR
PART 7 C3766A DIGITAL INTERFACE
C3768A INTERFACE
C2783A POWER SUPPLY (Refer to PART 4, BOOK 2)

BOOK 3

PART 1 C3120A TX GCE BAY-1
PART 2 C3120A TX GCE BAY-2
PART 3 85462A TS-6G1872V-106A FM TRANSMITTER
PART 4 B3315A UP CONVERTER
PART 5 85480D TX IF FILTER

	PART 6	83498E	MODULATOR
	PART 7	83499K	TX TP BASEBAND
	PART 8	83502T	TX TV BASEBAND
		B4357B	POWER SUPPLY (Refer to PART 5, BOOK 1)
		B1471A	5 GHz FREQUENCY SYNTHESIZER (Refer to PART 7, BOOK 1)
BOOK 4			
	PART 1	C3355A	TX LEVEL CONTROL
		C2781A	LEVEL CONTROL
		C2780A	6 GHz SWITCHOVER
		C2783A	POWER SUPPLY (Refer to PART 4, BOOK 2)
		C2784A	INTERFACE (Refer to PART 4, BOOK 2)
	PART 2	B9581A	TX SYSTEM EQUALIZER
	PART 3	C2785A	PATCH SHELF
		C2786A	BB HYBRID
		C2789A	SOUND PATCH
	PART 4	B8438A	MS-A-109A TV-S MODULATOR
	PART 5	C3120A	COMMON BAY
	PART 6	86591A	4 GHz DIVIDER
	PART 7	B9704B	6 GHz DIVIDER
	PART 8	C3357A	AMPLIFIER/SWITCHOVER
		C2776A	4 GHz SWITCHOVER
		C2777A	6 GHz SWITCHOVER
		C2783A	POWER SUPPLY (Refer to PART 4, BOOK 2)
		C2784A	INTERFACE (Refer to PART 4, BOOK 2)
		C3766A	DIGITAL INTERFACE (Refer to PART 7, BOOK 2)
		C3768A	INTERFACE (Refer to PART 7, BOOK 2)
		C2783A	POWER SUPPLY (Refer to PART 4, BOOK 2)

VOLUME V SCPC SUBSYSTEM

BOOK 1

PART 1	C2131A	DOWN CONVERTER (WITHOUT AFC/AGC)
PART 2	C2129A	UP CONVERTER
PART 3	A1562A C4710B	IF SHELF IF BPF
PART 4	C3355A C2783A C2784A C3119A	TX LEVEL CONTROL POWER SUPPLY INTERFACE LEVEL CONTROL

BOOK 2

PART 1		SCPC SYSTEM
PART 2	91287A	PCM/PSK/SCPC BASIC BAY
PART 3	91625A	POWER SUPPLY
PART 4	91293A	COMMON CONNECTION UNIT

BOOK 3

	99964A	IF COMMON UNIT
--	--------	----------------

BOOK 4

PART 1	90560A	CHANNEL UNIT
PART 2	90561A	CHANNEL UNIT SHELF
PART 3	97244A	PSK MODEM
PART 4		E32-441-Q9689-0A00 PCM CODEC
PART 5	91651BD 91656B	FAN UNIT FAN UNIT

VOLUME VI	CONTROL AND MONITOR SUBSYSTEM	
BOOK 1		
	C6216A	SES-C4-56A REMOTE CONTROL & MONITOR
BOOK 2		
PART 1	C3120A	CONT & MON BAY
PART 2	A9359A	EIRP CONTROL & MONITOR
	A6196A	EIRP CONTROL & MONITOR
	A8331A	MOTHER BOARD
PART 3	Z0040A	POWER SUPPLY
VOLUME VII	ENGINEERING SERVICE CIRCUIT	
		NSV-151A ESC TP & TG SW EQUIPMENT
VOLUME VIII	POWER SUPPLY SUBSYSTEM	
		AC UPS
MULTIPLEX SUBSYSTEM		

ANT-16M-GENERAL-I8812-5786E

GENERAL (16 M ANTENNA)

NEC Corporation

TOKYO, JAPAN

TABLE OF CONTENTS

Paragraph	Page
1. SCOPE	1
2. PURPOSE AND DESCRIPTION	1
3. TECHNICAL DATA	1

Document No.
ANT-16MST-I8812-5785E

OPERATION AND MAINTENANCE HANDBOOK
FOR
16 M ANTENNA STRUCTURE

NEC Corporation
TOKYO, JAPAN

TABLE OF CONTENTS

Paragraph		Page
	CHAPTER 1	
	GENERAL INFORMATION	
1-1.	SCOPE	1-1
1-2.	GENERAL DESCRIPTION.....	1-1
	CHAPTER 2	
	PERFORMANCE AND COMPOSITION	
2-1.	PERFORMANCE	2-1
	1. Mechanical Performance	2-1
	2. Performance in Environmental Condition	2-1
	3. Drive Performance	2-2
2-2.	MECHANICAL COMPOSITION	2-2
	1. Main Reflector	2-2
	2. Pedestal	2-2
	3. Drive Mechanism	2-3
	CHAPTER 3	
	OPERATION AND MAINTENANCE	
3-1.	AZ and EL DRIVE MECHANISM	3-2
	1. Description	3-2
	2. Manual Operation	3-3
	3. Maintenance	3-4
	4. Torque Limiter Coupling	3-6
	5. Limit Switch	3-6
	6. Torque Switch	3-8

TABLE OF CONTENTS

Paragraph		Page
	CHAPTER 3 (Cont'd)	
	OPERATION AND MAINTENANCE	
3-2.	AZ BEARING	3-9
	1. Description	3-9
	2. Maintenance	3-9
3-3.	EL BEARING	3-9
	1. Description	3-9
	2. Maintenance	3-9
3-4.	SURFACE FINISH	3-10
	1. Description	3-10
	2. Finish	3-10
	3. Repair Procedure	3-11
3-5.	MAINTENANCE SCHEDULE	3-14
3-6.	REPOSITION AZ-EL ANTENNA STRUCTURE	3-14

LIST OF ILLUSTRATIONS

<u>Figure</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
2-1.	16 M AZ-EL ANTENNA	2-4
2-2.	PEDESTAL ASSY	2-5
2-3.	REFLECTOR ASSY	2-6
2-4.	CENTER HUB ASSY	2-7
2-5.	BACK UP STRUCTURE ASSY	2-8
2-6.	PANEL SUPPORT ASSY	2-9
2-7.	SUBREF SUPPORT ASSY	2-10
3-1.	AZ DRIVE JACK	3-15
3-2.	EL DRIVE JACK	3-16
3-3.	AZ BEARING	3-17
3-4.	AZ REPOSITIONING MECHANISM	3-18
3-5.	AZ BEARING LUBRICATION SYSTEM	3-19
3-6.	LUBRICATION SCHEDULE	3-20
3-7.	EL BEARING ASSY	3-21
3-8.	TORQUE LIMITER COUPLING	3-22
3-9.	LIMIT SWITCH	3-23
3-10.	TORQUE SWITCH	3-24
3-11.	POWER CYLINDER SET	3-25

CHAPTER 1

GENERAL INFORMATION

1-1. SCOPE

This handbook contains general information on the operation, maintenance, alignment, adjustment and trouble shooting of 16 M AZ-EL type antenna structure in the satellite communications earth station.

The antenna structure has components such as reflector, yoke, mount tower, azimuth and elevation drive jacks, azimuth and elevation axis bearings and lubrication system, etc., that require a periodical maintenance.

The suitable and periodical maintenances are very important to keep the antenna's life longer.

1-2. GENERAL DESCRIPTION

This antenna is elevation-over-azimuth type, and can travel +20 degrees continuously and +160 degrees of arc around the azimuth axis, and from 0 degree to 90 degrees around the elevation axis.

1. SCOPE

The handbook contains information on the operation and maintenance of the antenna system for the earth station.

2. PURPOSE AND DESCRIPTION

The 16 meter diameter antenna with a simplified auto-track device features easy operation and maintenance and high reliability.

The antenna is of Cassegrain configuration using the shaped reflector technique to optimize receive gain to noise ratio and the corrugation technique for primary horn to get better symmetry and minimum side lobe of the radiation pattern.

3. TECHNICAL DATA

The major parameters of the antenna are listed as follows.

- | | |
|-------------------------|--|
| (1) Antenna type: | Limited steerable AZ-EL mount |
| (2) Feed and reflector: | 16m Cassegrain with shaped reflector |
| (3) Drive Mechanism: | Screw jack with AC motor |
| (4) Tracking: | Manual drive, step auto-track |
| (5) Drive and servo: | Solid state relay on and off controlled AC motor on each axis |
| (6) Surface Accuracy: | Better than 1.0 mm r.m.s. for winds of 13 m/s, gusting to 20 m/s
Better than 1.2 mm r.m.s. for winds of 20 m/s, gusting to 27 m/s |
| (7) Sky coverage: | EL: 0° to 90° continuous
AZ: +20° continuous
(320° Max. travel) |
| (8) Frequency range: | Transmit: 5850 to 6425 MHz
Receive: 3625 to 4200 MHz |
| (9) Polarization: | Dual-circulator polarization |

- (10) Gain: Transmit: Greater than $58.3 + 20 \log (f/6.15)$ dBi
Receive : Greater than $54.9 + 20 \log (f/4)$ dBi
Where f is the operating frequency in GHz.
- (11) Slew Velocity; Normal Speed : Approx. $0.015^\circ/\text{sec}$ in both axes
- (12) Step Tracking Velocity: $0.3^\circ/\text{hour}$
- (13) Pointing Accuracy
Normal operation: Within 0.064° rms
- (14) Tracking Accuracy
Normal operation: Within 0.1 times the 3-dB beamwidth at 4 GHz in normal weather conditions
Degraded operation: Within 0.15 times the 3-dB beamwidth at 4 GHz in normal weather conditions
- (15) Wind Condition
-Normal operation: Up to 13 m/s, gusting to 20 m/s
-Degraded operation: Up to 20 m/s, gusting to 27 m/s
-Drive to stow: Up to 36 m/s
-Survive in stow: Up to 54 m/s
- (16) Antenna Total Weight: Approx. 19.0 tons

CHAPTER 2

PERFORMANCE AND COMPOSITION

2-1. PERFORMANCE

The mechanical and structural performance of the antenna is shown as follows:

1. Mechanical Performance

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1) Type of antenna: | Limited steerable AZ-EL Mount |
| 2) Sky coverage: | EL 0° to 90°
AZ $\pm 20^\circ$ (320° max. travel) |
| 3) Reflector diameter: | 16.0 m |
| 4) RMS surface accuracy: | |
| Normal operating condition: | Better than 1.0 mm r.m.s referred to the optimum shaped contour for winds of 13 m/s gusting to 20 m/s. |
| Degraded operating condition: | Better than 1.2 mm r.m.s referred to the optimum shaped contour for winds of 20 m/s gusting to 27 m/s. |
| 5) Total weight on EL axis: | 10.0 tons |
| 6) Total weight on Foundation: | 19.0 tons |

2. Performance in Environmental Condition

- | | |
|-------------------------|------------------|
| 1) Ambient temperature: | -30°C to 50°C |
| 2) Relative humidity: | 0 - 100% |
| 3) Solar radiation: | 350 BTU/sq.ft/hr |
| 4) Precipitation: | Rain 100 mm/hr |

NOTE: 1 BTU
Calorie needed to raise the
temperature of 1 lb water by 1°F.

5) Winds

- a) Wind speed in operation: Operational : 13m/s gusting to 20 m/s
Degraded : 20m/s gusting to 27 m/s
- b) Drive to stow: Winds up to 36 m/s
- c) Survive in stow position: Winds up to 54 m/s

3. Drive Performance

- 1) Drive system: Electric-servo
- 2) Tracking velocity: Approx. 0.012°/second in both axes
- 3) Slew velocity:
Operational speed: Approx. 0.015°/second in both axes
- 4) Natural frequency: AZ Higher than 2.0 Hz
(locked rotor) EL Higher than 2.0 Hz

2-2. MECHANICAL COMPOSITION

The mechanical and structural system of the 16 M AZ-EL antenna is composed of the following components.

(Refer to Figure 2-1)

1. Main Reflector

- (1) Surface panel (Refer to Figure 2-3)
- (2) Center hub (Refer to Figure 2-4)
- (3) Backup structure (Refer to Figure 2-5)
- (4) Horn support (Refer to Figure 2-4)
- (5) Panel support (Refer to Figure 2-6)
- (6) Subreflector support (Refer to Figure 2-7)

2. Pedestal

- (1) Mount tower (Refer to Figure 2-2)
- (2) Yoke (Refer to Figure 2-2)
- (3) Platform (Refer to Figure 2-2)

3. Drive Mechanism

- 1) EL Bearing (Refer to Figure 3-7)
- 2) AZ Bearing (Refer to Figure 3-3)
- 3) AZ Drive Jack (Refer to Figure 3-1)
- 4) EL Drive Jack (Refer to Figure 3-2)

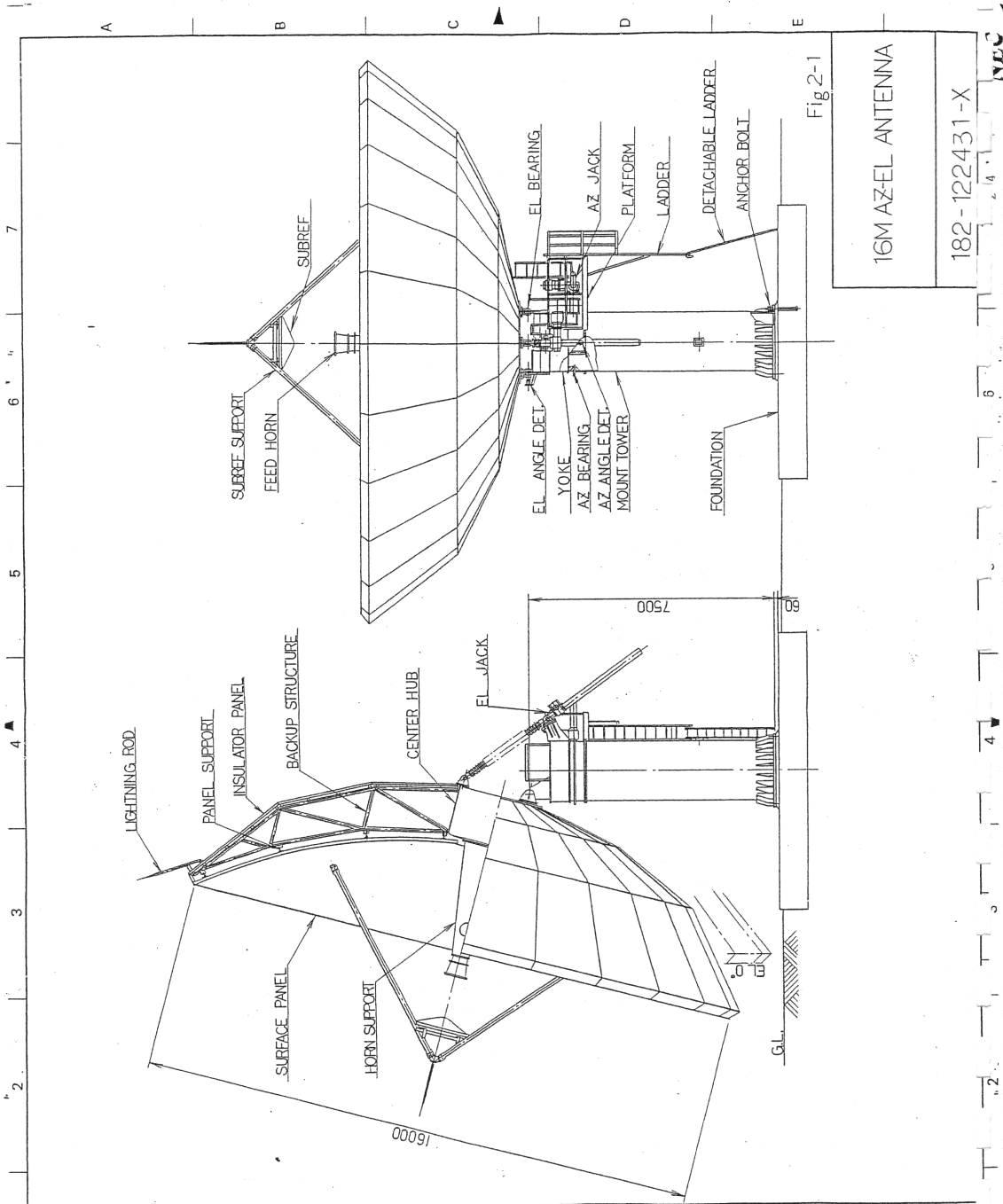


Fig 2-1

16M AZ-EL ANTENNA
182-122431-X

ISS DESCRIPTION

1

182-122431-X

FILM	SCALE	ENG. <i>J. Higdon</i>	CHKD.	APP. <i>J. Anis</i>
AP ROLL	LIMIT			
REF. No.				

DYWIDAG-DAVIDSON

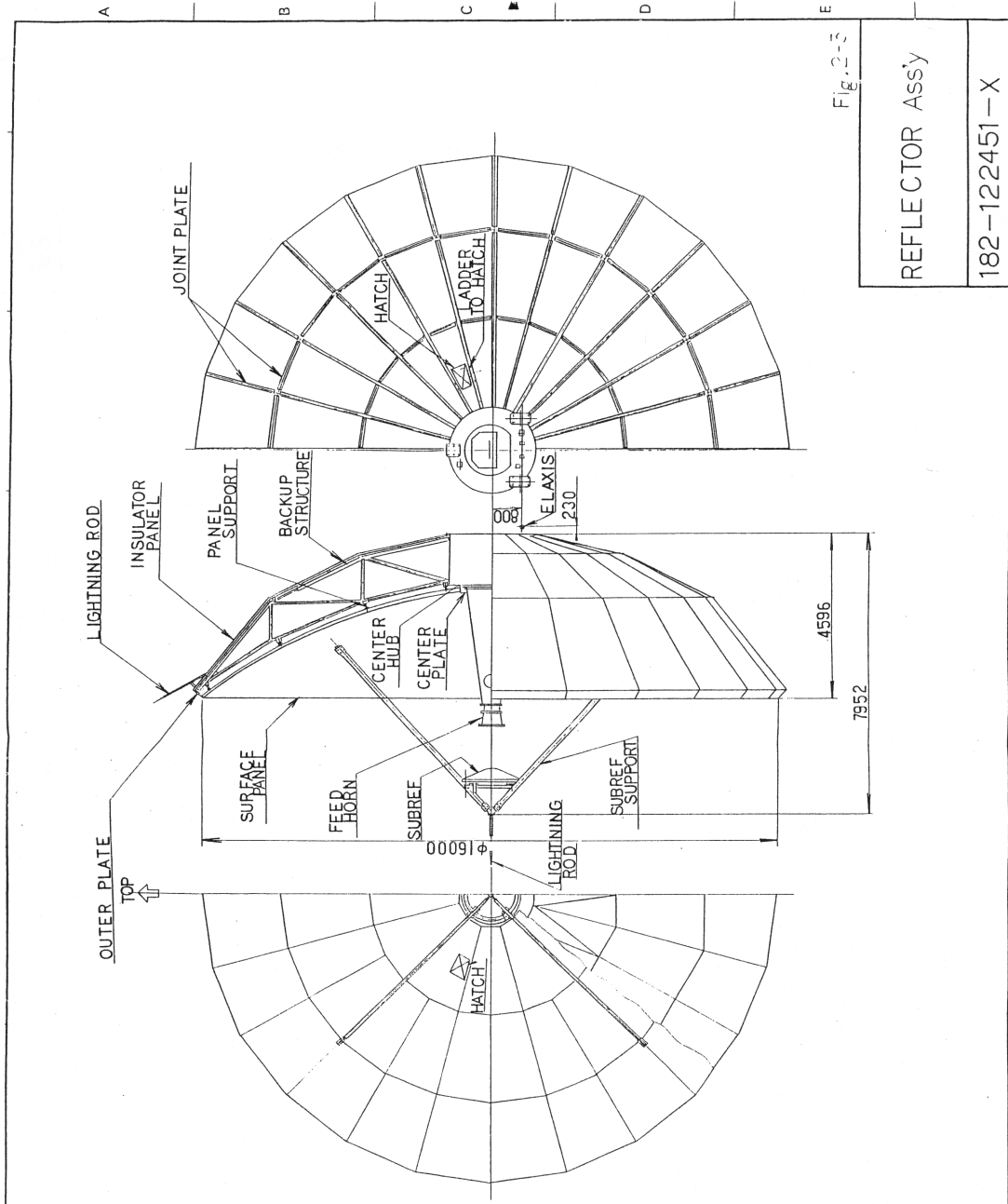


Fig. 2-3

REFLECTOR ASSY
182-122451-X

ISS DESCRIPTION
1 182-122451-X

182-122451-X

FILM	SCALE
AP ROLL LIMIT	1:230
REF. No.	CHKD.
APP.	APP.

DY303-000N
182-122451-X
1 2 3 4 5 6 7 2-6
NEC

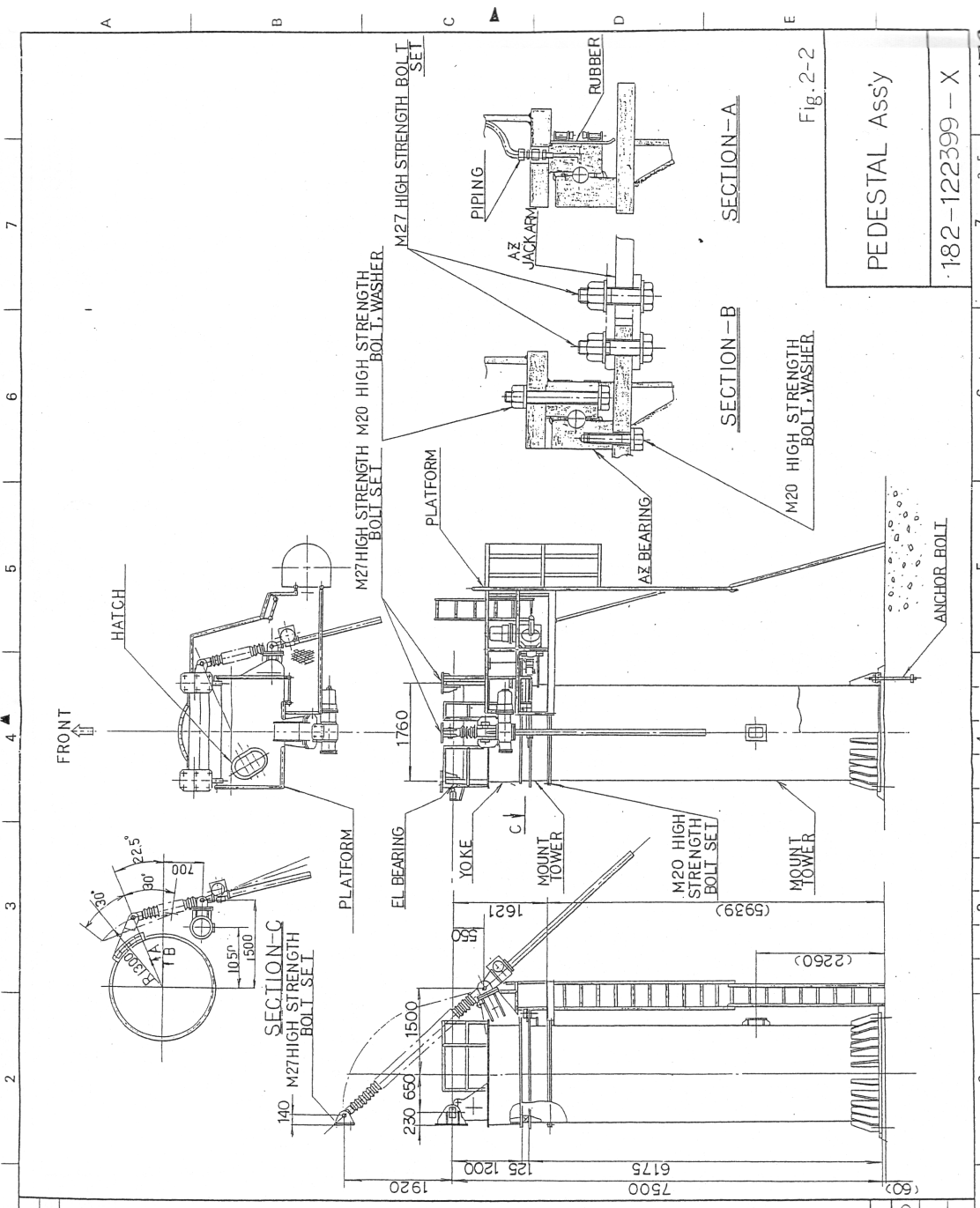


Fig. 2-2

PEDESTAL Assy

182-122399-X

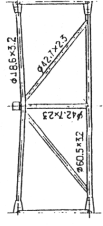
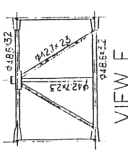
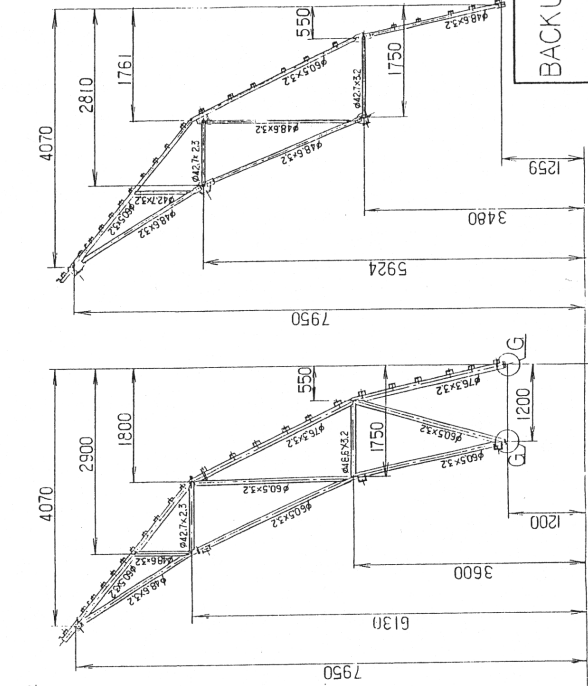
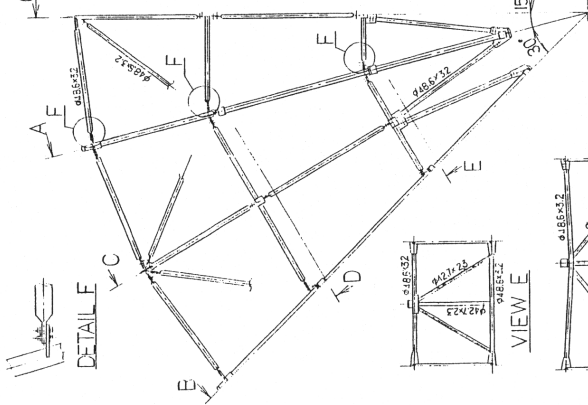
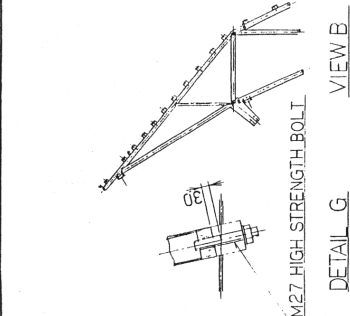
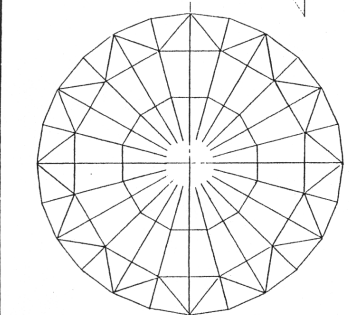
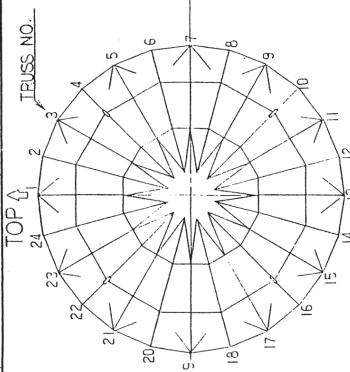
ISS DESCRIPTION		SCALE	
1		ENG. <i>J. Kimpara</i>	
182-122399-X		REF. No.	CHKD.
		APP. <i>J. Harris</i>	

NY 303-000N

7 2-5

ISSI DESCRIPTION
1 721-464.94

182-122455-X



BACKUP STRUCTURE
Assy
182-122455-X

Fig. 2-16

1 2 3 4 5 6 7

A B C D E

FILM	SCALE
AP ROLL	ENG. 2/10/55
LIMIT	CHKD.
REF. No.	APP. 27/10/55

1 2 3 4 5 6 7 2-8 N/C

ISS DESCRIPTION
1 741-636672
182-122436-x

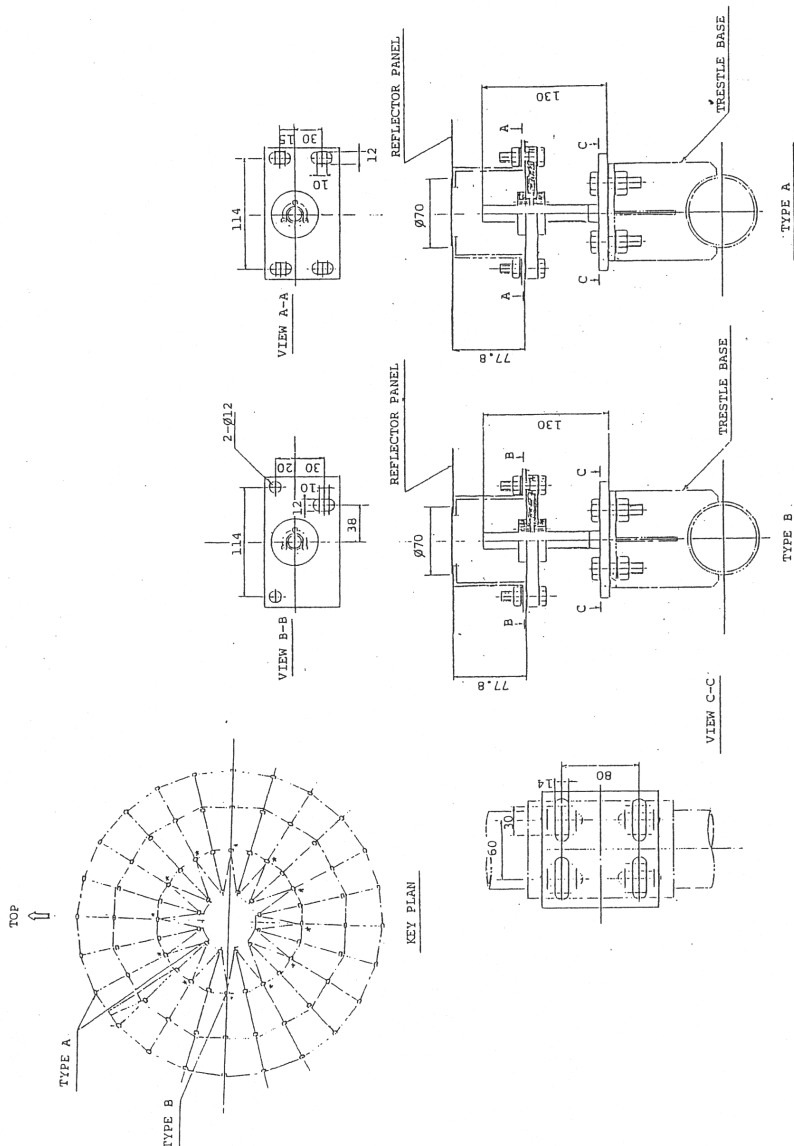


Fig. 2-6

PANEL SUPPORT ASSY
182-122436-x

FILM	SCALE	ENG.	CHKD.	APP.
AP ROLL	1	P. H. Jackson		J. Lewis
LIMIT				
REF. No.				

ISSI DESCRIPTION

1 182-122415-X

182-122415-X

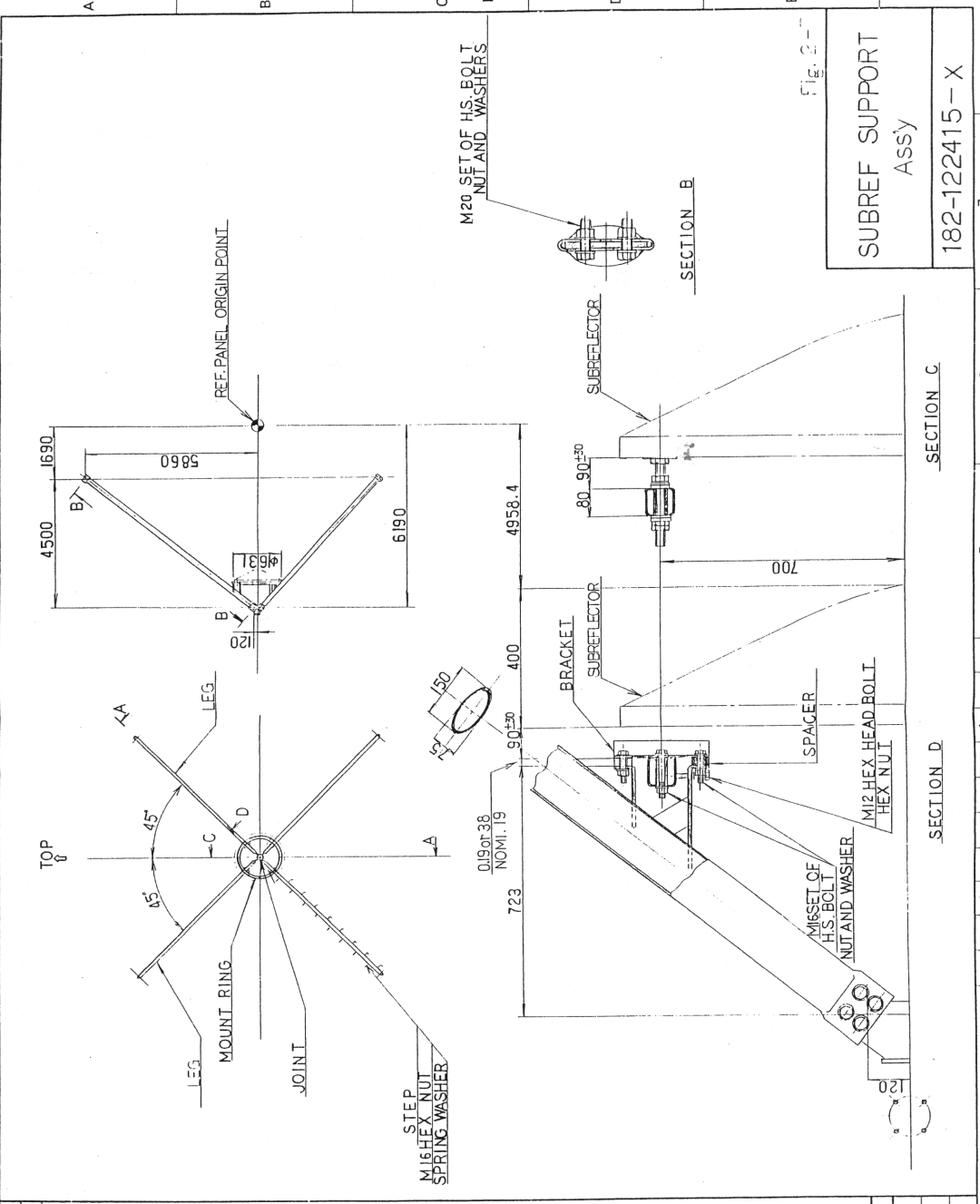


Fig. 2-1
SUBREF SUPPORT
Assy
182-122415-X

FILM	SCALE
AP ROLL	ENG. 182-122415-X
LIMIT	CHKD.
	APP. 3/4/60

SECTION A SECTION B SECTION C SECTION D

MFC

CHAPTER 3

OPERATION AND MAINTENANCE

This chapter describes operations and maintenances of main mechanical parts of the antenna structure.

According to following guidance, a proper periodical maintenance is required to maintain the antenna in an optimum condition.

Maintenance of AZ drive jack, EL drive jack and AZ bearing can be maintained on the platform fixed on Yoke.

Maintenance of EL bearings can be maintained on top floor of Yoke.

3-1. AZ and EL DRIVE MECHANISM

1. Description

(1) AZ and EL drive jacks

AZ and EL drive Jacks are composed of jack gear system and AC motor with cyclo reducer. The specifications of the AZ and EL drive jacks are as follows:

Item		Specification		
		AZ drive jack	EL drive jack	
	Reduction number	33	125	
	Screw lead	10 mm	12 mm	
	Stroke	min.	581 mm	674 mm
		max.	1861 mm	3339 mm
	Cycro Reducer Reduction number	17	6	
	Motor power	2.2 kW	2.2 kW	
	Power source	200 V, 50 Hz, 3-Phase	200 V, 50 Hz, 3-Phase	

Figure 3-1 shows AZ drive jack and Figure 3-2 shows EL drive jack.

(2) Lubricating system

Figure 3-1, Figure 3-2 and Figure 3-6 show inlet/outlet ports of grease. Grease shown in Figure 3-6 or equivalent shall be used for jack system.

As for the required lubrication schedule, see paragraph 3-5 Maintenance Schedule

As for the instructions of lubricant, refer to Technical Bulletin attached to this handbook.

2. Manual Operation

Manual handcrank shaft is covered by AC motor shaft cover as shown Figure 3-1 and Figure 3-2.

Both axes can be operated by manual on the platform.

Procedure of Manual Operation

- (1) Open the motor shaft cover by hand.
- (2) Set the handcranks on the each motor shafts.
- (3) Operate the antenna by manual handcranks.

	Manual handcrank turning way	Antenna turning way
AZ Drive	CW.	CW.
	CCW.	CCW.
EL Drive	CW.	Up
	CCW.	Down

3. Maintenance

(1) Routine Preventive Maintenance

Check for abnormal sound in the drive mechanism. Abnormal sounds are indications of oil jack or of some damages in the mechanism.

If abnormal sound occurs, feed grease at first.

When the abnormal sound does not disappear after feeding grease, some damages seem to make.

In this case, please contact NEC Corporation.

(2) Corrective Maintenance

Check grease level of automatic grease feed pod on jack gear body.

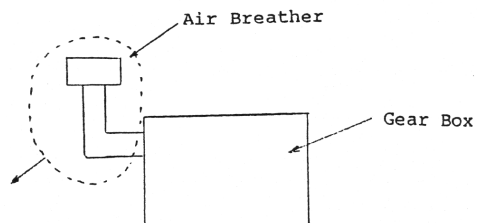
If grease is not enough in the pod, fill it with grease by grease gun.

Check used grease level of drain pod fixed on the end of jack screw cover.

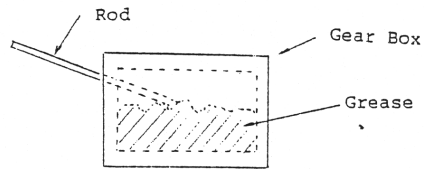
If drain pod on bottom of jack screw cars are full of the used grease, drain them by opening pod.

Furthermore check the grease quantity in gearbox as follows:

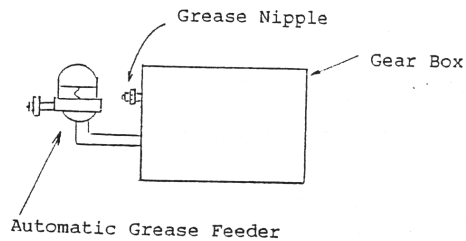
- 1 Remove an air breather.



- 2 Insert a cleaned rod in the gear box and check if the gear box is filled with grease.

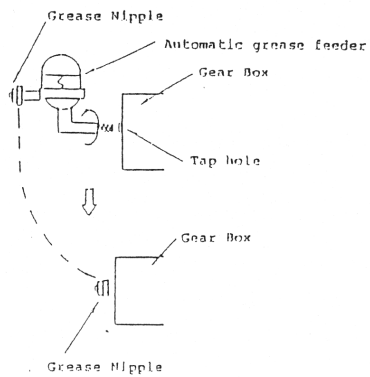


- 3 If not filled with grease, supply grease by grease gun from grease nipple on gear box.



(3) Feed Method of Grease when Automatic grease feeder will be broken

- Remove the automatic grease feeder as shown in bellow figure.
- Remove grease nipple of automatic grease feeder.
- Install the grease nipple to tap hole of gear box as shown bellow.
- Feed grease from the grease nipple installed on gear box.



4. Torque Limiter Coupling

(1) Description

AZ jack has a torque limiter coupling for protect of jack from over-torque transmitted from motor.

The torque limiter coupling is installed in the gear box of the jack (refer to Figure 3-1,) and is shown in Figure 3-8.

The setting torque of the torque limiter coupling and type name are as follows.

Setting Torque of AZ Jack	:	20.0 to 22.0 kg-m
Type	:	TL500-2C

5. Limit Switch

(1) Description

Limit switches are provided in AZ and EL jack for protection of the antenna from over-run of the jacks. The limit switches are installed in limit switch box of jacks (refer to Figure 3-1, 3-2) and shown in Figure 3-9.

(2) Function

The four (five) train geared limit switch (rotor type) employs four (five) rotary drum switched, each having four contacts. When the rotor is properly set to trip at the desired position, two of these contacts open electric circuits and two contacts close electric circuits. (See Fig. 1 in Fig.3-9) Generally, one rotor is set to trip at the upper limit of the antenna, (In case of EL unit. AZ unit is CCW limit.), and the one rotor is set to trip at the lower limit of the antenna. (In case of EL unit. AZ unit is CW limit.) The other two (three) rotors are set at intermediate position, depending on the requirements of the project.

The geared limit switch is adjusted at specified position, and shipped.

Therefore is lifting screw is moved, the adjusting points will get out of position, and it must be readjusted.

When installing the screw jack to the antenna, never move the lifting screw.

(3) Procedure for setting geared limit switch

In order to set the geared limit switch to trip at any desired position, the following procedure should be observed: (refer to Fig. 2 and 3 in Fig. 3-9)

- 1) Be certain all electric power is turned off.
- 2) Use the handle to manually upper (or cew) limit position of antenna, and note direction of rotation of PC.#6, Intermittent Gear shaft, over the rotor to be set. When the antenna is upper limit, move the antenna slightly to allow for coast of moving parts.
- 3) Turn PC.#26 clockwise with a screwdriver, until it reaches a stop position.
- 4) If the rotor to be set has not turned 90° to open the contacts which are to trip open at this position, insert screwdriver on PC.#6 and turn in the same direction as noted previously until PC.#27 turns and opens the contacts to be set.

If the rotor, PC.#27, has turned so that the contacts are already open, turn PC.#6 in the opposite direction as previously noted until the contacts close. Then, turn PC.#6 slightly in the same direction as originally noted until the contacts open.

- 5) The rotor is now set the correct position so that the contacts open. Back off on PC.#26 until it stops.

Again place screwdriver on PC.#6 to insure that it is tight and will not rotate. (Do not force)

- 6) The same procedure should be followed for the other rotor adjustment by lowering the antenna completely to set the tripping position of the other rotor.

6. Torque Switch

EL jack has a torque switch for protect of the jack from over-torque transmitted from AC motor.

The torque switch is installed in the gear box of the jack (refer to Figure 3-2) and is shown in Figure 3-10.

The type and the setting torque of the torque switch are as follows.

Type : Rotary type

Setting Toque of EL jack : 17 to 19kg-m

3-2. AZ BEARING

1. Description

AZ Bearing is located at the top of Mount Tower, and allows the antenna to rotate around the azimuth axis.

The bearing is sealed on both sides by rubber seals as shown in Figure 3-3.

The seals retain the grease in the bearing and prevent ingress of foreign materials. It should always be filled up sufficiently with grease.

The bearing is 1686 mm in outer diameter, 1460 mm in inner diameter and 125 mm in height.

It is Ball type as shown in Figure 3-3.

Capacity Maximum load rating : 605 tons.

2. Maintenance

The bearing must be always fully lubricated with new grease so that smooth rotation and long life of the antenna are guaranteed. Every six months, apply new grease with a grease gun till old grease coming out from drain pipes.

Use Shell Darina EP 1 or equivalent as listed in Figure 3-5 and 3-6.

3-3. EL BEARING

1. Description

EL Bearing is located at the top of Yoke, and allows the antenna to rotated about Elevation axis.

The bearing is sealed on both sides by rubber seals as shown in Figure 3-7.

The seals retain the grease in bearing and prevent ingress of foreign materials. It should always be fullld up sufficiently with greæse.

It is bush type bearing as shown in Figure 3-7.

Capacity Maximum load rating : 284 tons.

2. Maintenance

The bearing must be always fully lubricated with new grease so that smooth rotation and long life of the antenna are guaranteed. Every six months, apply a little new grease with a grease gun.

Use Shell Darina EP 1 or equivalent as listed in Figure 3-6.

3-4. SURFACE FINISH

1. Description

The purpose of surface finish on the antenna is to protect each part of the antenna from rust and corrosion, it is necessary to repaint the antenna parts periodically.

Inspection for this purpose shall be carried out periodically. Repainting period is dependant on conditions of film or degree of exfoliation or discoloration of rust on the antenna parts.

2. Finish

The surface treatment to be used on the antenna structure are following. And technical leaflets used on the antenna are attached in appendix.

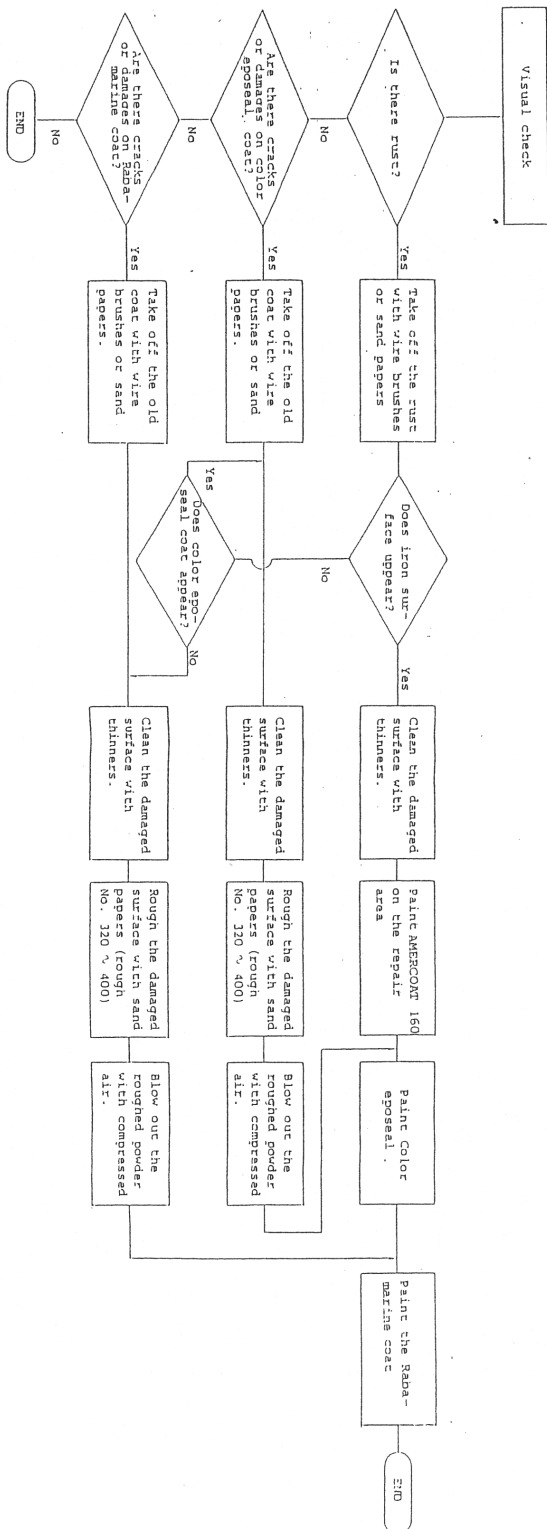
	Finish	Painting area
Subref Support	(2) Hot Dip Galvanizing + Epoxy (3) resin paint + Chlorinated rubber paint	12 m ²
Backup Structure	"	190 m ²
Platform	"	20 m ²
Horn Support	(1) Inorganic zinc silicate paint (2) + Epoxy resin paint + (3) Chlorinated rubber paint	14 m ²
Center Hub.	"	19 m ²
Yoke	"	15 m ²
Mount Tower	"	38 m ²
AZ/EL Drive Jack	"	4 m ²
Main ref panel	Acrylic resin paint	225 m ²

Note

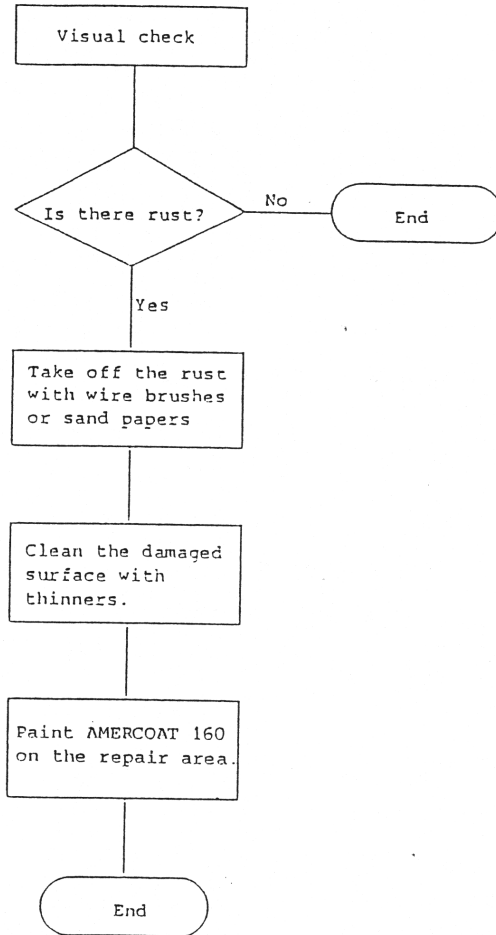
- (1) SD Zine Primer ZE No.1500 produced by Kansai Paint Co.
- (2) Color Eposeal Paint produced by Kansai Paint Co.
- (3) Rabamarine paint by Kansai Paint Co.

3. Repair Procedure

1) Repainting



2) Repair of Hot Dip Galvanizing Surface



* AMERCOAT 160 is produced by AMERON refer to appendix.

3-5. MAINTENANCE SCHEDULE

Maintenance of antenna structure should be performed periodically as shown in the following table.

As for the lubrication point, refer to Figure 3-6 and appendix.

NO.	ITEM	PERIOD	TOOL & MATERIAL
1	AZ Bearing	semiannual	Grease gun & grease
2	EL Bearing	semiannual	Grease gun & grease
3	AZ Drive Jack	semiannual	Grease gun & grease
4	EL Drive Jack	semiannual	Grease gun & grease
5	Cyclo Reducer	annual	Grease gun & grease
6	Drive Motor	Maintenance free	-----
7	Paint	annual	Brush & Paint

3-6. REPOSITIONING AZ-EL ANTENNA STRUCTURE

The repositioning method of the antenna to access the other satellite is described in the following procedure.

(Repositioning Procedure: Refer to Figure 3-4, 3-12)

- 1) Drive the antenna to the zenith position to escape accidents with wind.
- 2) Remove AZ Arm from Mount Tower by opening M27 fixing bolts.
- 3) Install Power Cylinder with Joint Plate to Yoke and Mount Tower.
- 4) Drive the antenna by the Power Cylinder toward the new satellite position. After the Power Cylinder has extended or shortened, remove Pin of Joint Plate and replace the Joint Plate to the next position by shorting or extending of the Power Cylinder.
- 5) Continue the above action to carry the antenna to the final position.
- 6) Fix the AZ thrust plate with M27 fixing bolts.
- 7) Remove the power cylinder set (refer to Figure 3-12) from the antenna and store it at a suitable place.

Note: By all means, remove the power cylinder from the antenna and store it at a suitable place.

ISS

1

182-124471 -X

DESCRIPTION

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

A

B

C

D

E

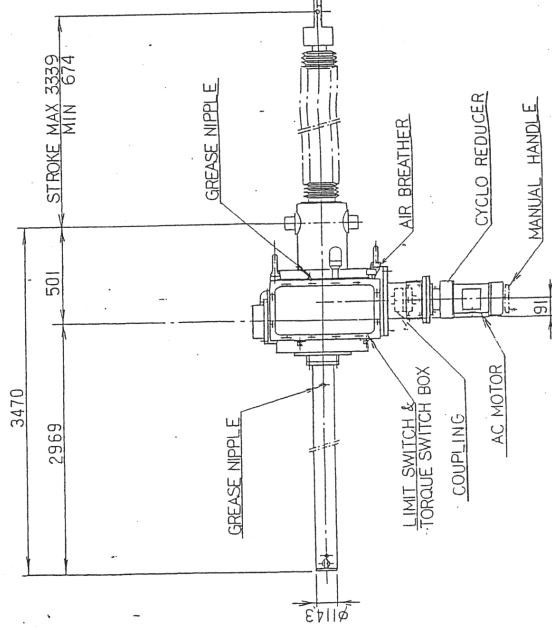
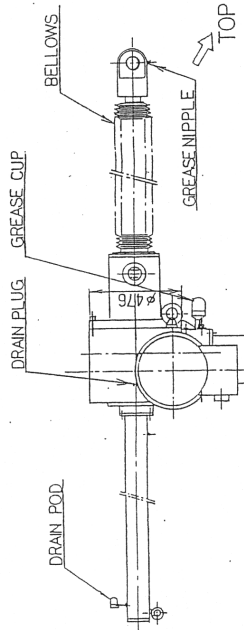
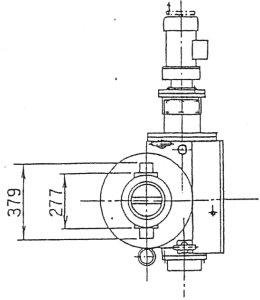


Fig. 3-2

EL DRIVE JACK

182-124471 -X

7 3-16 NEC

(K)

FILM

AP ROLL

LIMIT

SCALE

ENG. *H. Kumpke*

REF. No.

CHKD.

APP. *M. Kumpke*

1

DY103-000N

1 2 3 4 5 6 7

A B C D E

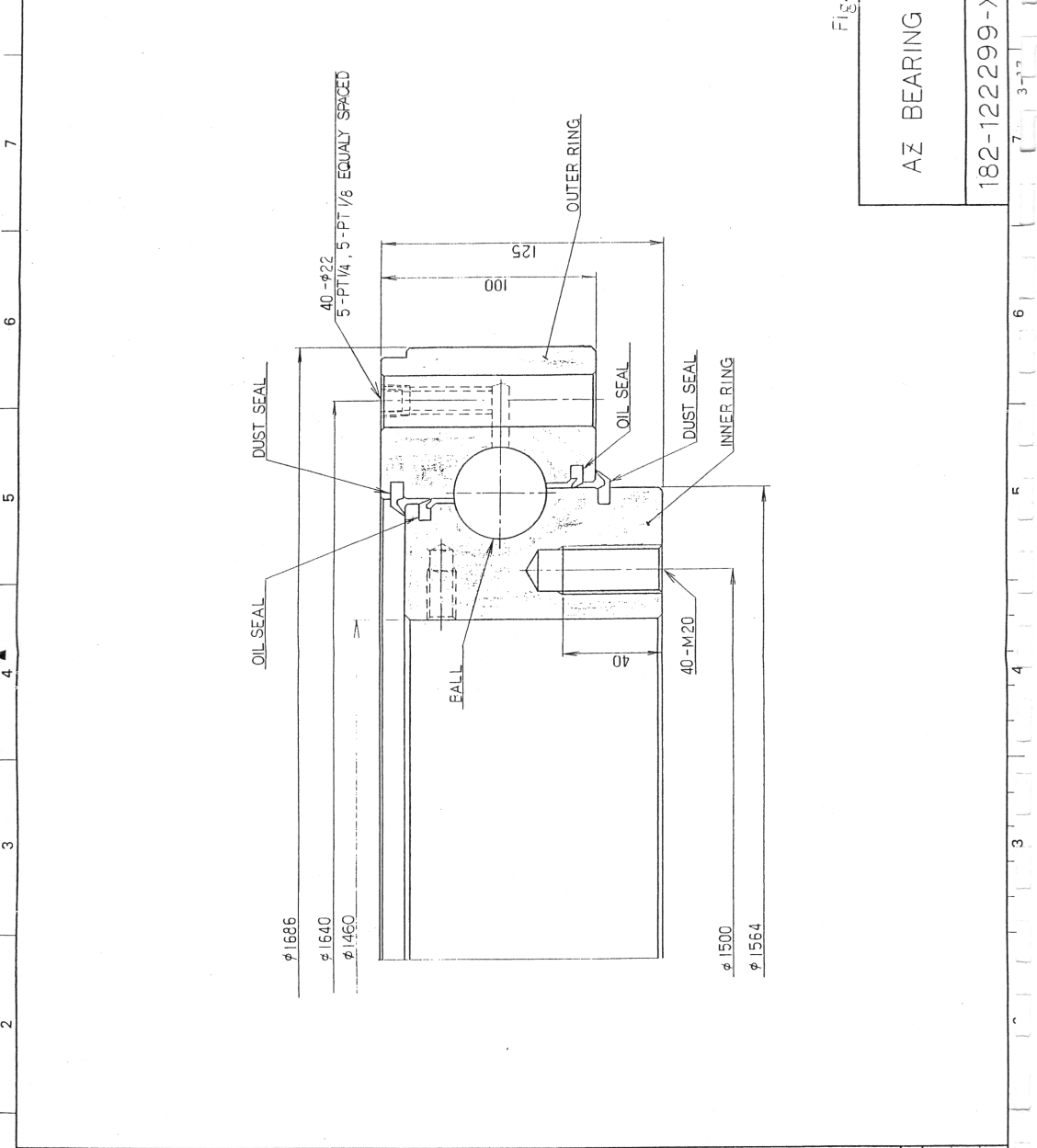


Fig. 3-5

AZ BEARING
182-122299-X

ISSI DESCRIPTION	1
1 231-6661 1/2	

182-122299-X

FILM	SCALE
AP ROLL LIMIT	ENG. <i>St. H. Jones</i>
REF. No.	CHKD.
	APP. <i>J. H. Jones</i>

1 1

182-122357-X

ISS DESCRIPTION

1 241-65447*

FILM	SCALE
AP ROLL	ENG. <i>E. J. Harris</i>
LIMIT	CHKD.
REF. No.	APP. <i>E. Harris</i>

1

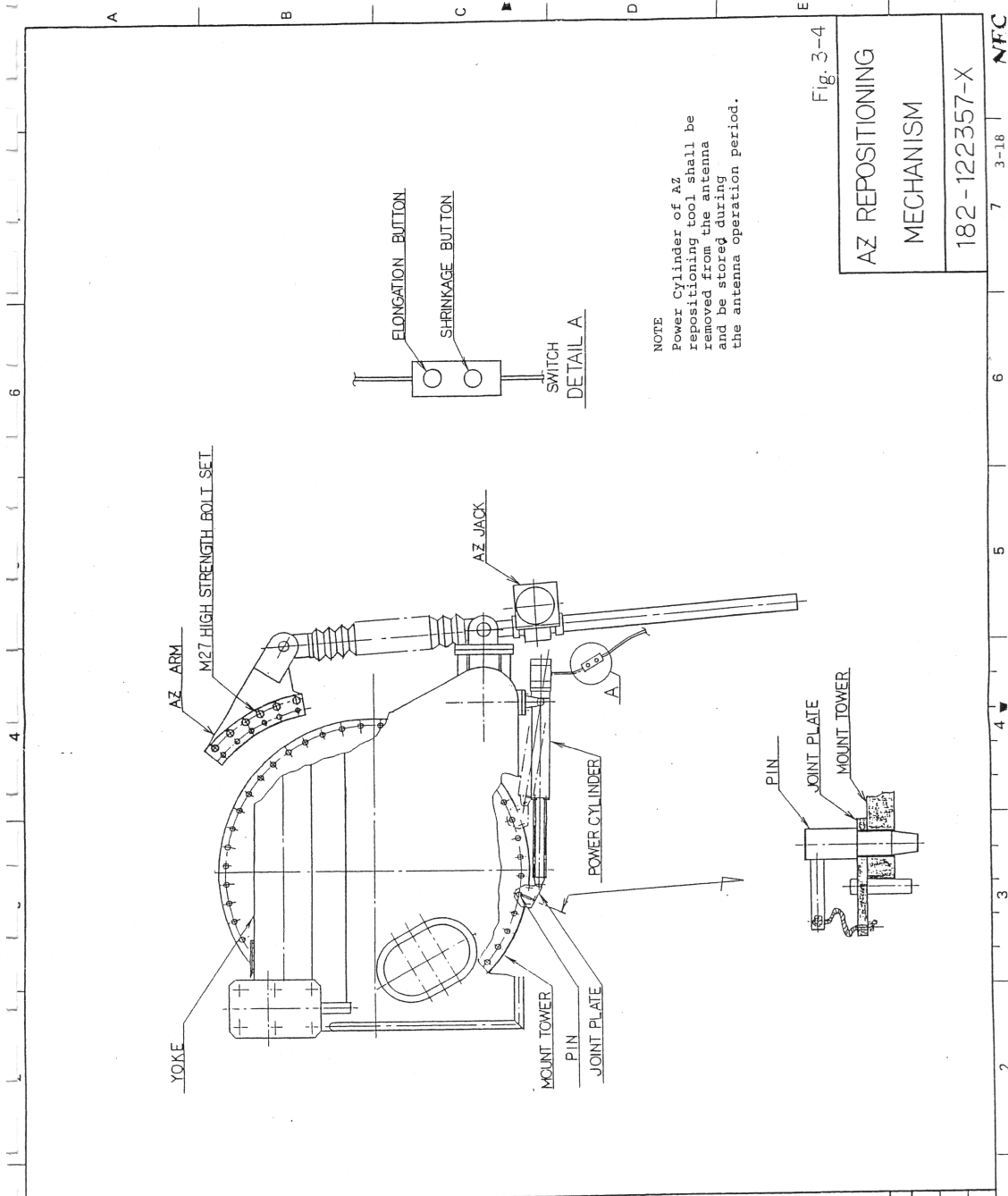


Fig. 3-4

AZ REPOSITIONING
MECHANISM
182-122357-X

NFC

3-18

7

6

5

4

3

2

1

NY 100-10000

ISSI DESCRIPTION
1 2-1-2004

182-122448-X

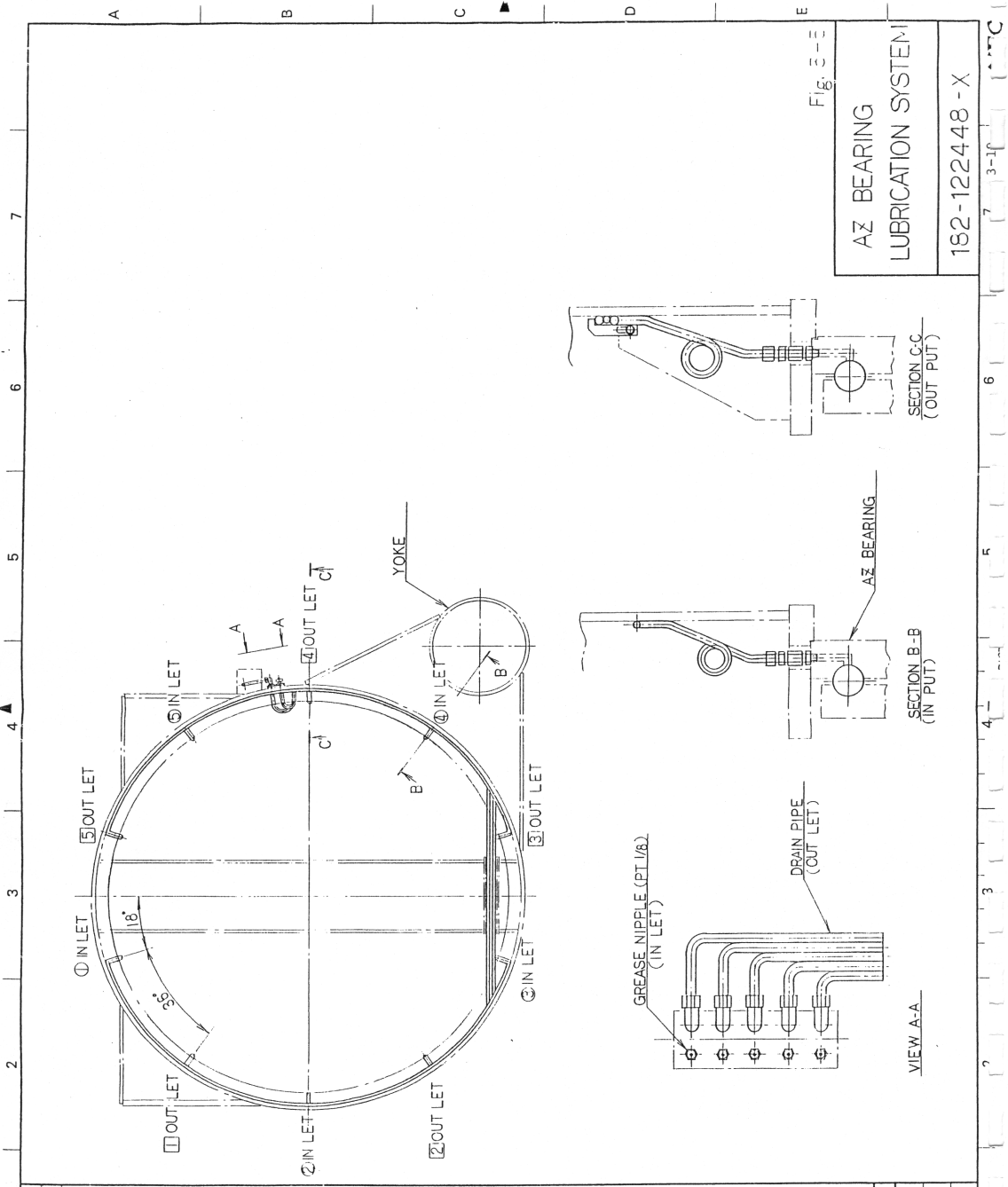


Fig. 3-3
AZ BEARING
LUBRICATION SYSTEM
182-122448-X

FILM	SCALE
AP ROLL	ENG. <i>Al-Jawhri</i>
LIMIT	CHKD.
REF. No.	APP. <i>Al-Jawhri</i>

DY307 1 1 7 3-1f 6 7 3-1f 100°C

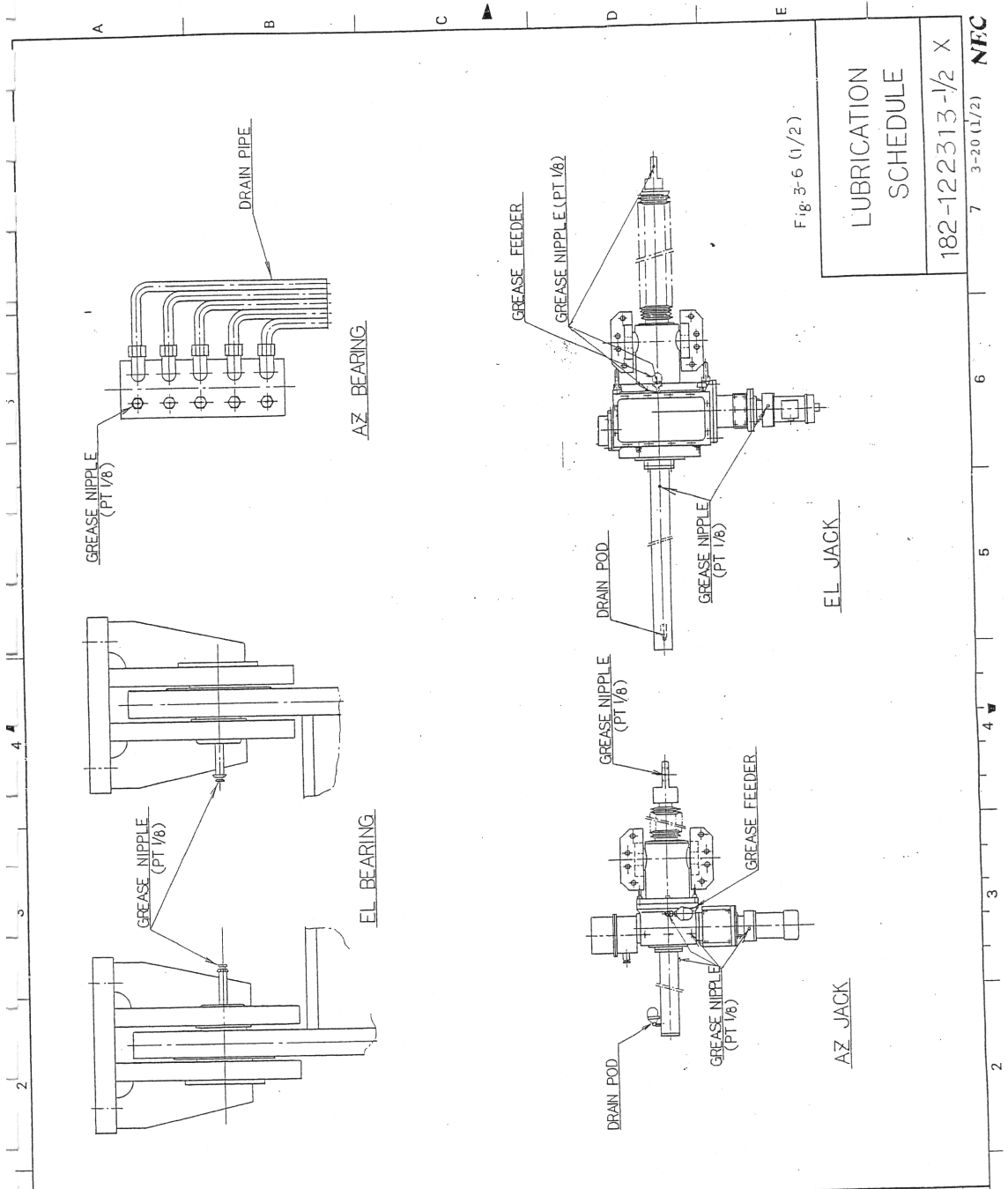


Fig. 3-6 (1/2)

LUBRICATION
SCHEDULE

182-122313-1/2 X

7 3-20 (1/2) **NFC**

ISS DESCRIPTION	1	SCALE	ENG. <i>J. Hampson</i>
		FILM AP ROLL LIMIT	CHKD.
182-122313-1/2 X	B	REF. No.	APP. <i>J. Hampson</i>
	C		
	D		
	E		

ISS DESCRIPTION

182-122313-22x

LUBRICATING PART	METHOD	NUMBER OF GRASING POINTS	SIZE OF NIPPLE	PERIOD	LUBRICANT	Q'TY	REMARKS
EL BEARING	GREASE GUN	2	PT 1/8	6MONTH	GREASE (A)	15cc	CHAP .3-3, FIG.3-4
AZ BEARING	GREASE GUN	5	PT 1/8	6MONTH	GREASE (A)	1000cc	CHAP .3-3, FIG.3-5
AZ DRIVE JACK	GREASE GUN	1	PT 1/8	6MONTH	GREASE (A)	1000cc	CHAP .3-1 FIG .3-1
1) AUTOMATIC GREASE FEED	"	1	"	"	"	30cc	FIG .3-1 FIG .3-6
2) SCREW CASE	"	1	"	"	"	15cc	
4) TOP PART FF SCREW	"	1	"	"	"	20cc	
5) CYCLO REDUCER	"	1	"	"	GREASE (B)		
EL DRIVE JACK	GREASE GUN	1	PT 1/8	6MONTH	GREASE (A)	50cc	CHAP .3-1 FIG .3-2
1) AUTOMATIC GREASE FEED	"	1	"	"	"	30cc	FIG .3-6
2) SCREW CASE	"	1	"	"	"	15cc	
4) TOP PART OF SCREW	"	1	"	"	"	20cc	
5) CYCLO REDUCER	"	1	"	"	GREASE (B)		

EQUIVALENT GREASE

	BRAND	RECOMMENDED
GREASE (A)	SHELL	MOBIL
GREASE (A)	DAKINA EP1	MOBIL PLEX EP 1
GREASE (A)	NEBULA EP1	NEBULA EP1
GREASE (B)	ALTO SHELL GREASE 7	MOBIL G22
GREASE (B)	BEACON 325	BEACON 325

LUBRICATION SCHEDULE

182-122313-2/2 x

FIG 3-6 (2/2)

7 3-20 (2/2)

FILM
AP ROLL
LIMIT
SCALE
ENG. *H. Kimpara*
CHKD.
APP. *J. Davis*

REF. No.

1-41	ISS	DESCRIPTION	1	2	3
	1				

182-122256-X

B
+
C
A
D
+
E

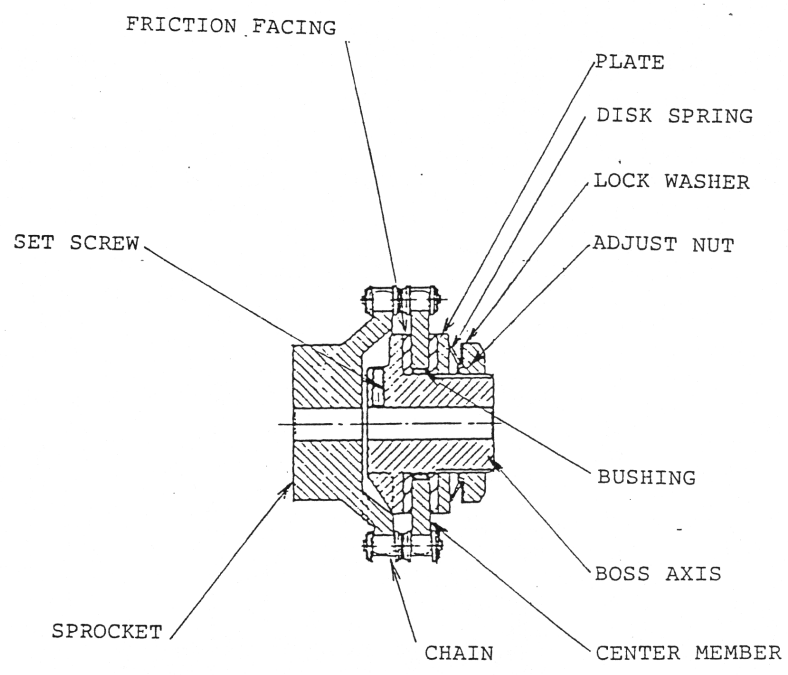


Fig. 3-8

FILM				TORQUE LIMITER COUPLING
AP ROLL				
LIMIT	SCALE			182-122256-X
	ENG.	<i>F. Horis</i>		
REF. No.	CHKD.			
	APP.	<i>S. Murashima</i>		

DY403-000N
JIS A4 (210x297)

DIST.

3-22

NEC

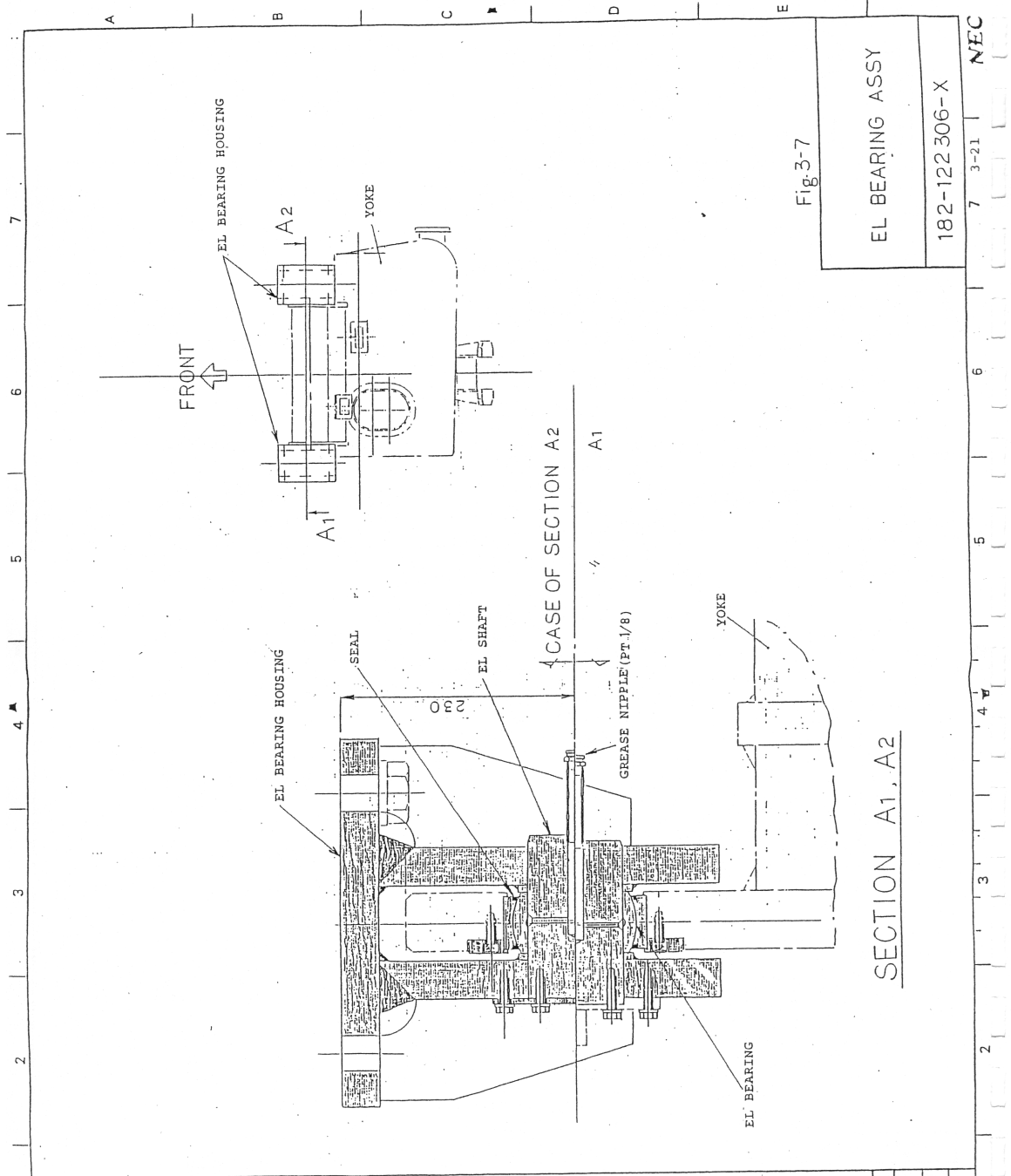


Fig-3-7

EL BEARING ASSY
182-122306-X

ISS DESCRIPTION
1 727-66662
182-122306-X

FILM	SCALE	ENG.	CHKD.	APP.
AP ROLL LIMIT		Digital		D. H. H.
REF. No.				
07003-000N				

ISS DESCRIPTION
1 741-50458 X

182-122319-1/2X

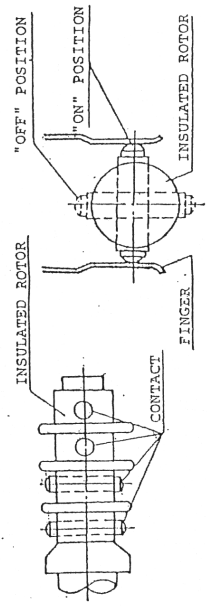


FIG. 1

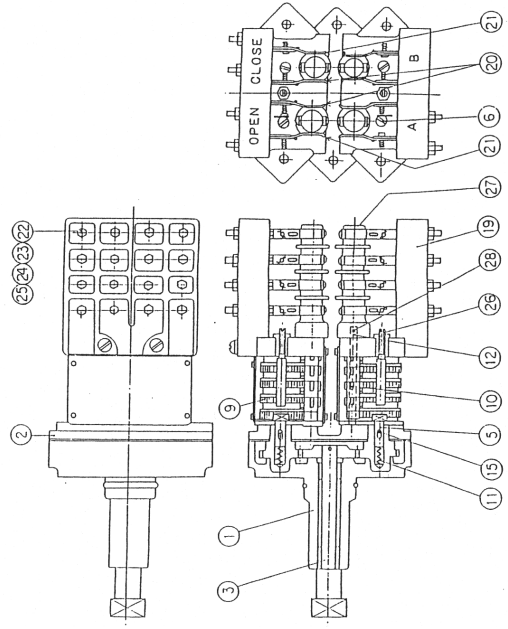


FIG. 2

Fig. 3-9 (1/2)

LIMIT SWITCH

182-122319-1/2 X

7 3-23 (1/2) NFC

FILM	SCALE
AP ROLL	ENG. <i>[Signature]</i>
LIMIT	CHKD.
	APP. <i>[Signature]</i>

DY303-000N

ISS DESCRIPTION

1 241-606.6 f z

182-122319-2/2X

GEARED LIMIT SWITCH PARTS LIST

No.	PARTS NAME	No.	PARTS NAME
1	CARTRIDGE	16	
2	GEAR FRAME	17	
3	DRIVE SHAFT	18	
4	G.L.DRIVE SLEEVE	19	FINGER BASE
5	DRIVE PINION	20	R.H.FINGER ASSY
6	INTERMITTENT GEAR SHAFT	21	L.H.FINGER ASSY
7	INTERMITTENT PINION SHAFT	22	SCREW
8	G.L.FRAME COVER	23	NUT
9	INTERMITTENT GEAR	24	LOCK WASHER
10	INTERMITTENT PINION	25	WASHER
11	DECLUTCH SPRING	26	SETTING ROD
12	STEM SPUR PINION	27	ROTOR
13		28	
14		29	
15	PIN	30	

FIG. 3

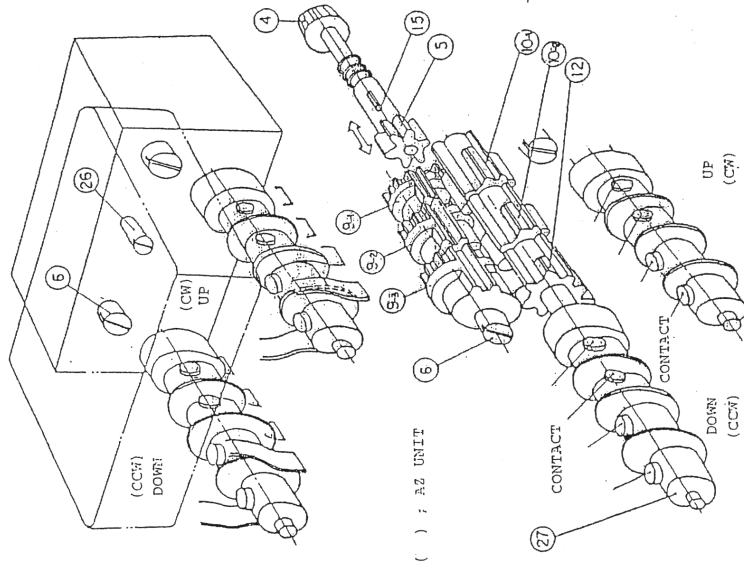


Fig. 3-9 (2/2)

FILM	SCALE
AP ROLL	ENG. <i>J. J. J.</i>
LIMIT	CHKD.
REF. No.	APP. <i>C. H.</i>

LIMIT SWITCH

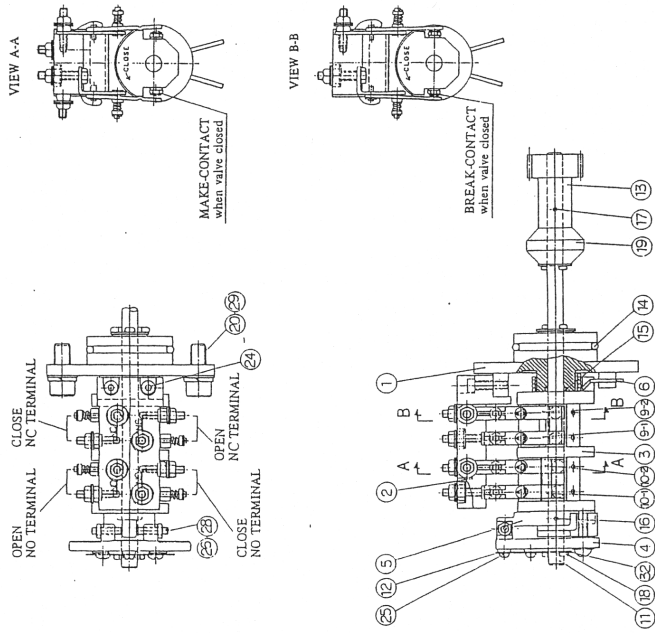
182-122319-2/2X

7 3-23 (2/2) N/C

ISS DESCRIPTION

1 711-60617x

182-122320-x



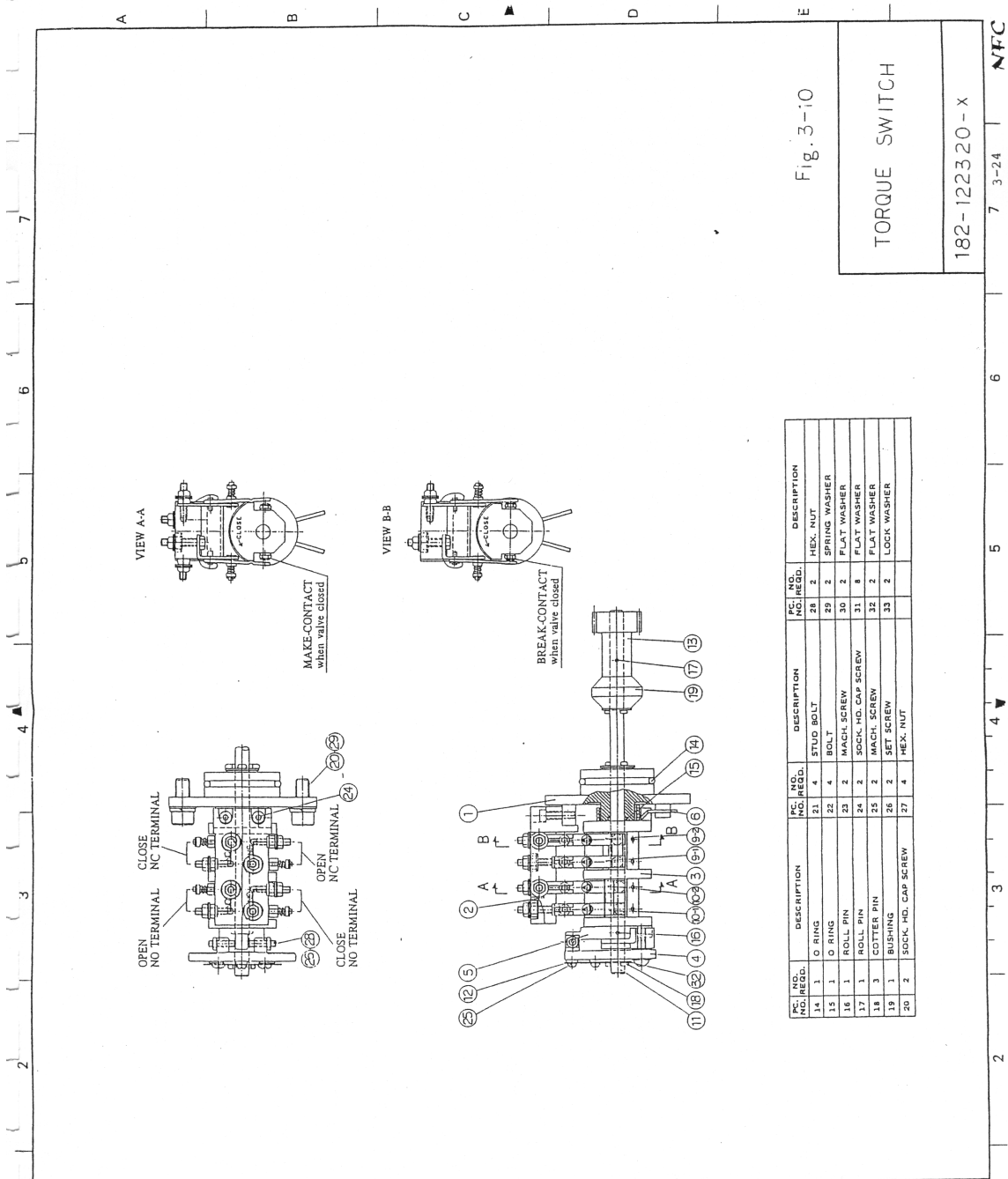
NO. REQD.	DESCRIPTION	NO. REQD.	DESCRIPTION	NO. REQD.	DESCRIPTION
14	O RING	21	STUD BOLT	28	HEX. NUT
15	O RING	22	BOLT	29	SPRING WASHER
16	ROLL PIN	23	MACH. SCREW	30	FLAT WASHER
17	ROLL PIN	24	SOCK. HD. CAP. SCREW	31	FLAT WASHER
18	COTTER PIN	25	MACH. SCREW	32	FLAT WASHER
19	BUSHING	26	SET SCREW	33	LOCK WASHER
20	SOCK. HD. CAP. SCREW	27	HEX. NUT		

Fig. 3-10

TORQUE SWITCH
182-122320-x

FILM AP ROLL LIMIT
SCALE
ENG. *[Signature]*
REF. No. CHKD.
APP. *[Signature]*

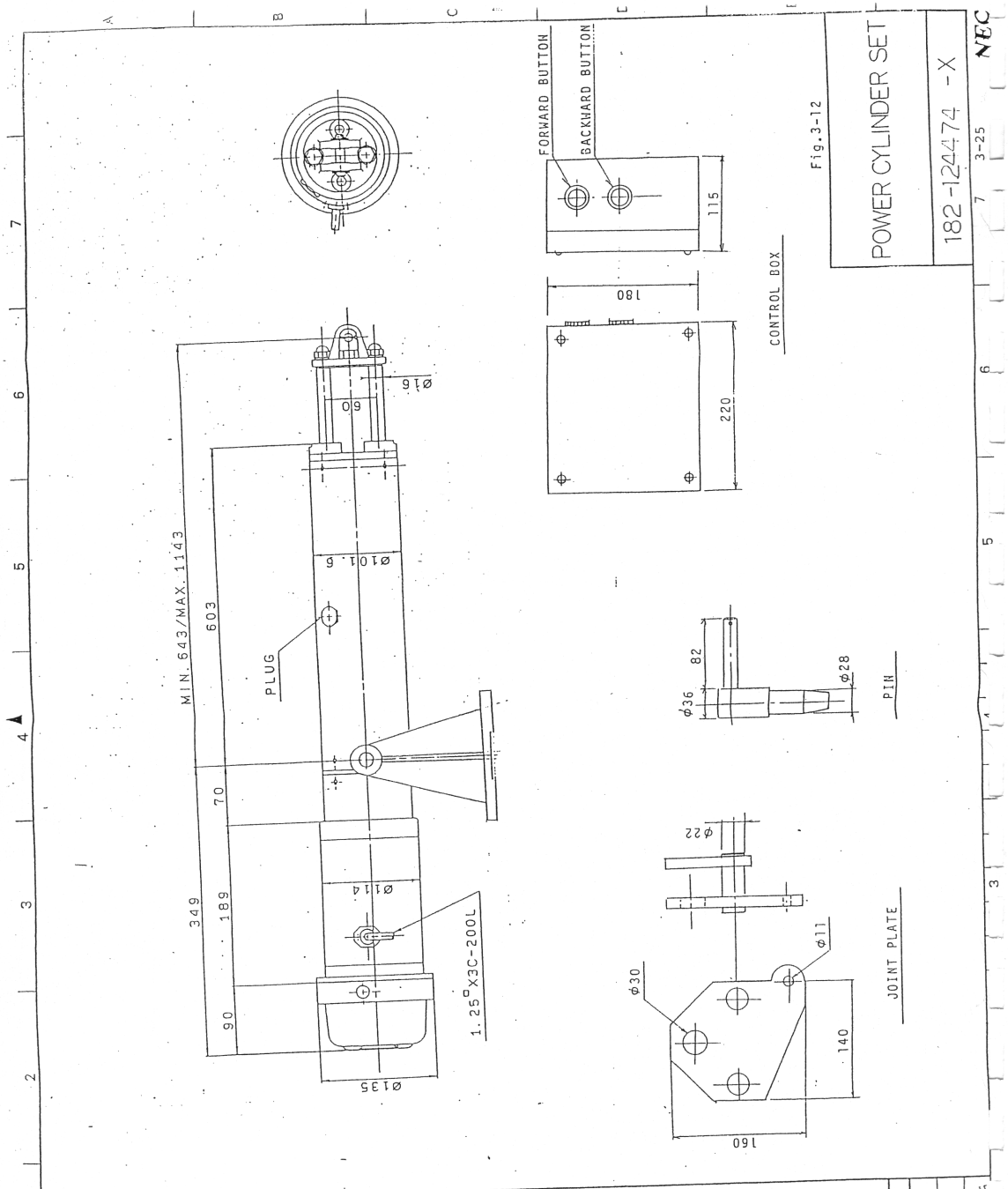
DY303-000N



ISS DESCRIPTION

182-124474 -X

FILM	SCALE	ENG.	CHKD.	APP.
AP ROLL	1:1	<i>H. H. H.</i>		<i>M. W. M.</i>
LIMIT				
REF. No.				



POWER CYLINDER SET
182-124474 -X
3-25
NEC

Fig. 3-12