

Szczegółowy opis techniczny i wymagania techniczne w zakresie przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa frezerskich centrów obróbkowych ze sterowaniem CNC, wraz z niezbędnym wyposażeniem:

- 1) Centrum frezarskie CNC 3-osiowe – 1 szt.;
- 2) Centrum frezarskie CNC 4-osiowe – 1 szt.;
- 3) Centrum frezarskie CNC 5-osiowe – 1 szt.

Przedmiot zamówienia obejmuje także dostawę maszyn i ich wyposażenia do siedziby Zamawiającego na koszt i ryzyko wykonawcy, montaż, instalację oraz uruchomienie urządzeń, w tym wykonanie wszystkich niezbędnych czynności umożliwiających:

- przeprowadzenie kontroli parametrów pracy w celu potwierdzenia zgodności dostawy z wymaganiami Zamawiającego.
- samodzielną obsługę urządzeń przez wyznaczony personel Zamawiającego,

W ramach uruchomienia Wykonawca będzie zobowiązany do wykazania poprawności działania dostarczonych centrów frezerskich poprzez wykonanie, w obecności wyznaczonego personelu Zamawiającego, następujących detali testowych:

- dla centrów 3- i 4-osiowego wg rysunku pt. „Detal odbiorowy”;
- dla centrum 5-osiowego wg rysunku pt. „Detal odbiorowy – 5 osi”.

Wymagania ogólne

1. Oferowane centra frezerskie oraz ich wyposażenie powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2 kwartale 2018 roku;
2. Oferowane maszyny muszą być wyprodukowane przez tego samego producenta;
3. Wymagany termin wykonania zamówienia nie dłuższy niż 210 dni (7 miesięcy) od daty udzielania zamówienia.
4. Gwarancja: co najmniej 24 miesiące od daty podpisania protokołu odbioru końcowego bez uwag przedmiotowego sprzętu (na obydwa, kompletne urządzenia);
5. Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny realizowany w siedzibie Zamawiającego w terminie max 3 dni roboczych od zgłoszenia usterki;
6. Czas trwania naprawy gwarancyjnej, w tym naprawa lub wymiana wadliwych części albo układów – nie dłuższy niż 14 dni od formalnego zgłoszenia usterki, a w przypadku konieczności wykonania naprawy u producenta – nie dłuższy niż 30 dni.

Wymagania szczegółowe

1. Centrum frezarskie CNC 3-osiowe:

- 1.1. Przejazdy maszyny nie mniejsze niż [mm]:
 - oś X – 800;
 - oś Y – 500;
 - oś Z – 520;
- 1.2. Dopuszczalne obciążenie stołu: minimum 1100 kg;
- 1.3. Posuw szybki minimum 40m/min dla osi X, Y, Z;
- 1.4. Siła posuwu osi minimum 10 kN;
- 1.5. Maksymalne obroty wrzeciona nie mniejsze niż 10 000 obr/min;
- 1.6. Moment na wrzecionie $S_6 = 40\%ED$, min. 140 Nm;
- 1.7. Moc wrzeciona minimum: 18 kW;
- 1.8. Liniały optyczne we wszystkich osiach;
- 1.9. Min. dokładność pozycjonowania wg DIN/ISO230-2(97): 8µm;
- 1.10. Pierścień do chłodziwa;
- 1.11. Chłodzenie przez wrzeciono, ciśnienie robocze chłodziwa nie mniejsze niż 30 bar;
- 1.12. Przygotowanie obrabiarki do podłączenia symultanicznej czwartej osi;
- 1.13. Wrzeciono dostosowane do opravek ISO40;

- 1.14. Dopuszczalna waga narzędzia we wrzecionie: nie mniejsza niż 10kg;
- 1.15. Magazyn narzędzi co najmniej 24-pozycyjny;
- 1.16. Sterowanie Heidenhain TNC 620 HSCI z systemem bezpieczeństwa FS
- 1.17. Zdalny panel sterujący na przewodzie;
- 1.18. Spiralny wyrzutnik wiórów;
- 1.19. Sonda do pomiaru przedmiotu obrabianego wraz z przygotowaniem;
- 1.20. Pistolet sprężonego powietrza;
- 1.21. Pistolet do spłukiwania wiórów chłodziwem;
- 1.22. Automatyczny układ centralnego smarowania;
- 1.23. Maszyna w pełni zabudowana;
- 1.24. Konstrukcja maszyny ze stołem krzyżowym z żeliwa Meehanite (stół wykonuje ruch w osi X, Y);
- 1.25. Oświetlenie przestrzeni roboczej;
- 1.26. Lampa sygnalizacyjna stanu pracy;
- 1.27. Możliwość Importu plików DXF;
- 1.28. Możliwość zdalnej diagnostyki i serwisowania maszyny poprzez szyfrowane łącze internetowe;
- 1.29. Gniazda USB i LAN;
- 1.30. Model 3D maszyny;

Wymagane wyposażenie:

1. Imadła o szerokości szczęk 125 mm lub więcej – 2 sztuki, o poniższych parametrach:
 - Imadła o budowie centrycznej, szerokość szczęk 125 mm lub więcej;
 - Wysokość całkowita nie większa niż 100 mm;
 - Wymagane 2 sztuki:
 - Zakres mocowania od 0 do co najmniej 150 mm, korpus nie dłuższy niż 180 mm;
 - Zakres mocowania od 0 do co najmniej 300 mm, korpus nie dłuższy niż 330 mm;
 - Możliwość rozbudowy modułowej;
 - Możliwość mocowania przedmiotów o nieregularnych kształtach;
 - Komplet szczęk w zestawie, w tym uzębionych.
2. Oprawki według zestawienia w tabeli 1, spełniające następujące wymagania:
 - Wyważenie: 2,5G przy 25000 obr./min;
 - Oprawki termokurczliwe: max. bicie 0,003 mm x 2,5D;
 - Oprawki hydrauliczne: max. bicie 0,003 mm x 2,5D;
 - Oprawki mechaniczne ER: max. bicie 0,008 mm x 2,5D.

Tabela 1. Zestawienie oprawek

Lp.	Nazwa	Średnica	Długość	Liczba sztuk
1	oprawka termokurczliwa	6	80	2
2	oprawka termokurczliwa	8	80	2
3	oprawka termokurczliwa	10	80	2
4	oprawka termokurczliwa	12	80	2
5	oprawka termokurczliwa	14	80	1
6	oprawka termokurczliwa	16	80	2
7	oprawka termokurczliwa	18	80	1
8	oprawka termokurczliwa	20	80	5
9	oprawka termokurczliwa	25	100	2
10	oprawka termokurczliwa	32	100	1
11	oprawka termokurczliwa	6	130	1

Lp.	Nazwa	Średnica	Długość	Liczba sztuk
12	oprawka termokurczliwa	8	130	1
13	oprawka termokurczliwa	10	130	1
14	oprawka termokurczliwa	12	130	1
15	oprawka termokurczliwa	14	130	1
16	oprawka termokurczliwa	16	130	1
17	oprawka termokurczliwa	18	130	1
18	oprawka termokurczliwa	20	130	2
19	oprawka termokurczliwa	25	130	1
20	przedłużka termokurczliwa	20/6	160	2
21	przedłużka termokurczliwa	20/8	160	2
22	przedłużka termokurczliwa	12/3	160	1
23	przedłużka termokurczliwa	12/4	160	1
24	przedłużka termokurczliwa	20/6	160	1
25	przedłużka termokurczliwa	20/8	160	1
26	przedłużka termokurczliwa	16/4	160	1
27	przedłużka termokurczliwa	25/10	160	1
28	przedłużka termokurczliwa	25/12	160	1
29	przedłużka termokurczliwa	25/16	160	1
30	oprawka hydrauliczna	12	50	1
31	oprawka hydrauliczna	16	65	1
32	oprawka hydrauliczna	20	65	5
33	tuleja redukcyjna	20/3		1
34	tuleja redukcyjna	20/4		2
35	tuleja redukcyjna	20/5		2
36	tuleja redukcyjna	20/6		2
37	tuleja redukcyjna	20/8		2
38	tuleja redukcyjna	20/10		2
39	tuleja redukcyjna	20/12		2
40	tuleja redukcyjna	20/14		1
41	tuleja redukcyjna	20/16		2
42	oprawka pod głowice	16	55	1
43	oprawka pod głowice	16	100	1
44	oprawka pod głowice	22	55	1
45	oprawka pod głowice	22	100	1
46	oprawka pod głowice	27	55	1
47	oprawka pod głowice	27	100	1
48	oprawka pod głowice	32	55	1
49	oprawka pod głowice	32	100	1
50	oprawka wiertarska		krótka	1
51	oprawka mechaniczna ER	ER32	70	2
52	oprawka mechaniczna ER	ER32	100	2
53	oprawka mechaniczna ER	ER32	160	2
54	oprawka mechaniczna ER	ER16	70	2
55	oprawka mechaniczna ER	ER16	100	2
56	oprawka mechaniczna ER	ER16	160	2

Lp.	Nazwa	Średnica	Długość	Liczba sztuk
57	tuleje ER16 komplet			2
58	tuleje ER32 komplet			2

3. Wyposażenie do opravek według zestawienia w tabeli 2:

Tabela 2. Zestawienie wyposażenia do opravek

Lp.	Opis pozycji	Liczba sztuk
1	Multifrez do wysokich posuwów 66mm Z5	2
2	Płytki skrawające XCNT 120520 SN-TR HC4640	20
3	Frez płaszczyznowy 45° z IK 63 mm Z=6	2
4	Płytki skrawające SNEX 1206 ANN-MA HW4310	20
5	Płytki skrawające SNMX 1206 ANN-MM1 HC4535	20
6	Głowica frezarska 90° 50mm Z5	2
7	Głowica frezarska 90° 25mm Z4	2
8	Płytki ADHX 120412	20
9	Płytki ADKX 120408	20
10	Płytki ADKX 120416	20
11	Frezy przykręcane na szczęki do kopiowania Ø 25 mm, Z3, chwyt z gwintem M1	2
12	Frezy przykręcane na szczęki do kopiowania Ø 35 mm, Z4, chwyt z gwintem M1	2
13	Płytki skrawające RDHW1003MOS-MP HC4640	20
14	WSP Frezy do sfazowań 45° Ø 21,0x 90mm	2
15	Płytki skrawające TCMT 110202 HW4625	20
16	WSP Frezy do sfazowań 60° Ø 35,0x100mm	1
17	Płytki skrawające TCMT 16T304 HW4625	20
18	Płytki do frezów z podwójnym sfazowaniem 25 mm chwyt DIN 1835B 45°	2
19	Płytki skrawające SPMT 120408 HW4625	20
20	Uchwyt do frezów nakręcanych Ø10 x 89 mm stali WK długi rozmiar 20 -chwyt	2
21	Uchwyt do frezów nakręcanych Ø12 x 102 mm stalowy długi WK rozmiar 30 chwyt	2
22	Uchwyt do frezów nakręcanych stożkowy Ø20 x 89 mm stalowy o rozmiarze 5 ° WK = 40	2
23	Klucz GR 20 SW8	1
24	Klucz Gr. 30 SW10	1
25	Klucz Gr. 40 SW13	1
26	Frez nakręcany krzyżowy Ø10 x 7 x 14 mm r = 2 typ Z4 WK rozmiar 20 SW = 8 x 3	2
27	Frez nakręcany krzyżowy Ø12 x 9 x 17 mm r 3 = typ Z4 WK rozmiar 30 SW = 10 x 4	2
28	Frez nakręcany krzyżowy Ø16 x 12 x 21 mm r = 4 typ Z4 WK rozmiar 13 x 4 = 40 SW	2
29	Frez nakręcany promieniowy HSC Ø16 x 12 x 21 mm typ N Z2 WK rozmiar 13 x 4 = 40 SW	2
30	Frez nakręcany torusowy HPC/HSC Ø16x12x21 mm r 2 = WK HPC/HSC Z4 rozmiar 13 x 4 = 40	2
31	Frez nakręcany 16 x 12 x 21 mm typ nr Z5 WK rozmiar 13 x 4 = 40 SW	2
32	Frezy trzpieniowe HSSE-PM-TiAlN D=6-20mm Typ NR	2
33	Zestaw frezów trzpieniowych HPC fi 6/8/10/12/16mm	2
34	Frezy do otworów podłużnych z 45° TiAlN 3,0 x 8x 57mm chw. DIN 6535 Z=2	2
35	Frezy do otworów podłużnych z 45° TiAlN 4,0 x11x 57mm chw. DIN 6535 Z=2	2

Lp.	Opis pozycji	Liczba sztuk
36	Frez do otworów podłużnych TiAlN Z2 5,0x10x57mm chwyt	2
37	Frezy trzpieniowe Z3 długie , 6x20x28x64mm, niepowlekane	2
38	Frezy trzpieniowe Z3 długie , 8x38x44x80mm, niepowlekane	2
39	Frezy trzpieniowe Z3 długie , 10x45x55x95mm, niepowlekane	2
40	Frez trzpieniowy TVC ALU Ø 12 x = 50 x 105 mm Z=4	2
41	Frezy trzpieniowe Z3 HB, 16x35x45x93mm, niepowlekane	2
42	Frezy trzpieniowe Z=4 8x19x 80mm TiAlNchw. DIN 6535	2
43	Frezy trzpieniowe Z=4 10x22x100mm TiAlNchw. DIN 6535	2
44	Frezy trzpieniowe Z=4 12x26x100mm TiAlNchw. DIN 6535	2
45	Frezy promieniowe TiAlN Z2 10x14x100mm chwyt HB	3
46	Zestaw wiertel krętych HSSE-TiNALOx 1-10,5mm 0,5+ wiertła do otw. pod gwint	2
47	Zestaw gwintowników maszynowych HSSE 13121 i 13125 M3-M12	2
48	Wiertła,5xD, Ø 5,0mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	2
49	Wiertła,5xD, Ø 6,0mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	2
50	Wiertła,5xD, Ø 8,0mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	2
51	Wiertła,5xD, Ø10,0mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	2
52	Wiertło ALU-CC, z IK, 5xD Ø10,20 mm	2
53	Wiertła, 5xD, Ø12,0mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	2
54	Zestaw rozwiertaków maszynowych setk. Wlk.1 3 -12 mm HSSE D212	2
55	Frezy do gwintów M3x0,5	2
56	Frezy do gwintów M5x0,8	2
57	Frezy do gwintów M8x1,25, pokrywany TIALN	2
58	Frezy do gwintów M10x1,5 pokrywany TIALN	2
59	Korpuswiertła 5xD IK	2
60	Płytki 17,5 mm AM420	2
61	Płytki węglkowa 17,5mm AS	2
62	Korpuswiertła 5xD IK	2
63	Płytki 21mm AM420	2
64	Płytki węglkowa 21mm AS	1
65	Korpuswiertła 5xD IK	1
66	Płytki węglkowa 26,5mm P	2
67	Płytki węglkowa 28mm AS	2
68	Blok montażowy z aluminium do SK 40	2
69	Stół roboczy warsztatowy z blatem drewnianym - 1500 x 750 x 40 KWB-2/3 wysokość stała	1
70	Szafa z drzwiami skrzydłowymi WTS z 140 mocowaniami SK 40 Wys. x sz. x gł. 1950	1
71	Szafka narzędziowe 700 S, Model 32/6 Sprawdzone wg standardu GS	1
72	Krzesełko robocze o regulowanej wysokości 450-570 mm RAL 7021	1
73	Szafa z drzwiami skrzydłowymi W1950xS950xG450mm RAL 7035	1
74	Suwmiarka elektr. 150mm IP67, głębokościomierz okrągły, bez rolki	1
75	Suwmiarka elektr. 300mm IP67, głębokościomierz kwadratowy, z rolką	1
76	Suwmiarka IP67 bez szczęk g. 300mm	1
77	Suwmiarka IP67 ze szczękami g. 600mm	1

Lp.	Opis pozycji	Liczba sztuk
78	Suwmiarka IP67 bez szczęk g. 1000mm	1
79	Zestaw Mikrometrów z wzorcem 0-75mm rozdzielczość 0,001mm	1
80	Mikrometr IP54 75-100mm/0,001	1
81	Głębokościomierz elektroniczny 150 mm, IP67	1
82	Płytki wzorcowe, stalowe 87-częściowe, w etui, kl. tolerancji 1 ze świadectwem wz.	1
83	Zestaw sprawdzianów trzpie. granicznych do gw. M3 - M12 6H w etui	1
84	Czujnik zegarowy olejo- i wodoszczelny IP67 zakres pomiarowy 10/0,01 mm	1
85	Czujnik zegarowy 0.002/0.2/38 mm	1
86	Końcówka pomiarowa l=36,53 mm d=2 mm	1
87	Pałak centrujący do czujników z pochyłym trzpieniem z trzpieniem o śr. 8	1
88	3-D precyzyjny statyw pomiarowy. 200 mm	1
89	Przymiar nierdzewny 300 mm	1
90	Średnicówka 2-punktowa 12-25mm	1
91	Średnicówka 2-punktowa 25-50mm	1
92	Średnicówka 2-punktowa 50-150mm	1
93	Czujnik zegarowy elektroniczny 12,5/0,001mm	1
94	Pierścień wzorcowy 20 mm DIN 2250-1 kształt C	1
95	Pierścień wzorcowy 40 mm DIN 2250-1 kształt C	1
96	Pierścień wzorcowy 65 mm DIN 2250-1 kształt C	1
97	Pierścień wzorcowy 100 mm DIN 2250-1 kształt C	1

2. Centrum frezerskie CNC 4-osiowe:

- 2.1. Minimalne przejazdy maszyny [mm]:
 - X – 1400;
 - Y – 630;
 - Z – 670;
- 2.2. Dopuszczalne obciążenie stołu: nie mniejsze niż 1600 kg;
- 2.3. Posuw szybki minimum 30 m/min dla osi X oraz Y;
- 2.4. Posuw szybki minimum 22 mm/min dla osi Z;
- 2.5. Siła posuwu osi minimum 10 kN;
- 2.6. Maksymalne obroty wrzeciona nie mniejsze niż 10 000 obr/min;
- 2.7. Moment na wrzecionie $S_6 = 40\%ED$, min. 209 Nm;
- 2.8. Moc wrzeciona minimum: 18 kW;
- 2.9. Liniaty optyczne we wszystkich osiach;
- 2.10. Min. dokładność pozycjonowania wg DIN/ISO230-2(97): 8 μ m;
- 2.11. Pierścień do chłodziwa;
- 2.12. Chłodzenie przez wrzeciono, ciśnienie robocze chłodziwa nie mniejsze niż 30 bar;
- 2.13. 4 Oś obrotowa symultaniczna, wysokość osi obrotu od powierzchni stołu: minimum 150 mm;
- 2.14. Wrzeciono dostosowane do oprawek ISO 40;
- 2.15. Dopuszczalna masa narzędzia we wrzecionie nie mniejsza niż 10kg;
- 2.16. Magazyn narzędzi co najmniej 24-pozycyjny;
- 2.17. Sterowanie Heidenhain TNC 620 HSCI z systemem bezpieczeństwa FS;
- 2.18. Zdalny panel sterujący na przewodzie;
- 2.19. Spiralny wyrzutnik wiórów;
- 2.20. Sonda do pomiaru przedmiotu obrabianego;
- 2.21. Pistolet sprężonego powietrza;
- 2.22. Pistolet do sflukiwania wiórów chłodziwem;
- 2.23. Automatyczny układ centralnego smarowania;
- 2.24. Maszyna w pełni zabudowana;
- 2.25. Konstrukcja maszyny ze stołem krzyżowym z żeliwa Meehanite (stół wykonuje ruch w osi X, Y);
- 2.26. Oświetlenie przestrzeni roboczej;
- 2.27. Lampa sygnalizacyjna stanu pracy;
- 2.28. Możliwość Importu plików DXF;
- 2.29. Możliwość zdalnej diagnostyki i serwisowania maszyny poprzez szyfrowane łącze internetowe;
- 2.30. Gniazda USB i LAN;
- 2.31. Model 3D maszyny;
- 2.32. Postprocesor do Mastercam 2019 – zgodnie z wymaganiami określonymi w punktach 4.1 oraz 4.2

Wymagane wyposażenie:

1. Imadło o szerokości szczęk 160 mm lub więcej – 2 sztuki, o poniższych parametrach:
 - Imadła o szerokości szczęk 160 mm lub więcej;
 - Zakres mocowania 420 mm lub więcej;
 - Wysokość całkowita nie większa niż 120 mm;
 - Możliwość rozbudowy modułowej;
 - Komplet szczęk w zestawie, w tym uzębionych.

2. Oprawki wg wykazu w tabeli 3, spełniające następujące wymagania:

- Wyważenie: 2,5G przy 25000 obr./min;
- Oprawki termokurczliwe: max. bicie 0,003 mm x 2,5D;
- Oprawki hydrauliczne: max. bicie 0,003 mm x 2,5D;
- Oprawki mechaniczne ER: max. bicie 0,008 mm x 2,5D;

Tabela 3: Zestawienie oprawek

Lp.	Nazwa	Średnica	Długość	Liczba sztuk
1	oprawka termokurczliwa	6	80	2
2	oprawka termokurczliwa	8	80	2
3	oprawka termokurczliwa	10	80	2
4	oprawka termokurczliwa	12	80	2
5	oprawka termokurczliwa	14	80	1
6	oprawka termokurczliwa	16	80	2
7	oprawka termokurczliwa	18	80	1
8	oprawka termokurczliwa	20	80	5
9	oprawka termokurczliwa	25	100	1
10	oprawka termokurczliwa	32	100	1
11	oprawka termokurczliwa	20	130	2
12	przedłużka termokurczliwa	20/6	160	2
13	przedłużka termokurczliwa	20/8	160	2
14	przedłużka termokurczliwa	12/3	160	1
15	przedłużka termokurczliwa	12/4	160	1
16	przedłużka termokurczliwa	20/6	160	1
17	przedłużka termokurczliwa	20/8	160	1
18	przedłużka termokurczliwa	16/4	160	1
19	przedłużka termokurczliwa	25/10	160	1
20	przedłużka termokurczliwa	25/12	160	1
21	przedłużka termokurczliwa	25/16	160	1
22	oprawka hydrauliczna	12	50	1
23	oprawka hydrauliczna	16	65	1
24	oprawka hydrauliczna	20	65	5
25	tuleja redukcyjna	20/3		1
26	tuleja redukcyjna	20/4		1
27	tuleja redukcyjna	20/5		1
28	tuleja redukcyjna	20/6		2
29	tuleja redukcyjna	20/8		2
30	tuleja redukcyjna	20/10		2
31	tuleja redukcyjna	20/12		2
32	tuleja redukcyjna	20/14		2
33	tuleja redukcyjna	20/16		2
34	oprawka pod głowice	16	55	1
35	oprawka pod głowice	16	100	1
36	oprawka pod głowice	22	55	1
37	oprawka pod głowice	22	100	1
38	oprawka pod głowice	27	55	1
39	oprawka pod głowice	27	100	1

Lp.	Nazwa	Średnica	Długość	Liczba sztuk
40	oprawka pod głowice	32	55	1
41	oprawka pod głowice	32	100	1
42	oprawka wiertarska		krótka	1
43	oprawka mechaniczna ER	ER32	70	3
44	oprawka mechaniczna ER	ER32	100	3
45	oprawka mechaniczna ER	ER32	160	3
46	oprawka mechaniczna ER	ER16	70	3
47	oprawka mechaniczna ER	ER16	100	3
48	oprawka mechaniczna ER	ER16	160	3
49	tuleje ER16 komplet			2
50	tuleje ER32 komplet			2

3. Wyposażenie do opravek według zestawienia w tabeli 4:

Tabela 4. Zestawienie wyposażenia do opravek

Lp.	Opis pozycji	Sztuk
1	Multifrez do wysokich posuwów 66mm Z5	2
2	Płytki skrawające XCNT 120520 SN-TR HC4640	20
3	Frez płaszczyznowy 45° z IK 63 mm Z=6	2
4	Płytki skrawające SNEX 1206 ANN-MA HW4310	20
5	Płytki skrawające SNMX 1206 ANN-MM1 HC4535	20
6	Głowica frezarska 90° 50mm Z5	1
7	Głowica frezarska 90° 25mm Z4	1
8	Płytki ADHX 120412	10
9	Płytki ADKX 120408	10
10	Płytki ADKX 120416	10
11	Frezy przykręcane na szczęki do kopiowania Ø 25 mm, Z3, chwyt z gwintem M1	2
12	Frezy przykręcane na szczęki do kopiowania Ø 35 mm, Z4, chwyt z gwintem M1	1
13	Płytki skrawające RDHW1003MOS-MP HC4640	20
14	WSP Frezy do sfazowań 45° Ø 21,0x 90mm	2
15	Płytki skrawające TCMT 110202 HW4625	10
16	WSP Frezy do sfazowań 60° Ø 35,0x100mm	1
17	Płytki skrawające TCMT 16T304 HW4625	10
18	Płytki do frezów z podwójnym sfazowaniem 25 mm chwyt DIN 1835B 45°	1
19	Płytki skrawające SPMT 120408 HW4625	10
20	Uchwyt do frezów nakręcanych Ø10 x 89 mm stali WK długi rozmiar 20 -chwyt	2
21	Uchwyt do frezów nakręcanych Ø12 x 102 mm stalowy długi WK rozmiar 30 chwyt	2
22	Uchwyt do frezów nakręcanych stożkowy Ø20 x 89 mm stalowy o rozmiarze 5 ° WK = 40	1
23	Klucz GR 20 SW8	1
24	Klucz Gr. 30 SW10	1
25	Klucz Gr. 40 SW13	1
26	Frez nakręcany krzyżowy Ø10 x 7 x 14 mm r = 2 typ Z4 WK rozmiar 20 SW = 8 x 3	2
27	Frez nakręcany krzyżowy Ø12 x 9 x 17 mm r 3 = typ Z4 WK rozmiar 30 SW = 10 x 4	2
28	Frez nakręcany krzyżowy Ø16 x 12 x 21 mm r = 4 typ Z4 WK rozmiar 13 x 4 = 40 SW	2

Lp.	Opis pozycji	Sztuk
29	Frez nakręcany promieniowy HSC $\varnothing 16 \times 12 \times 21$ mm typ N Z2 WK rozmiar 13 x 4 = 40 SW	2
30	Frez nakręcany torusowy HPC/HSC $\varnothing 16 \times 12 \times 21$ mm r 2 = WK HPC/HSC Z4 rozmiar 13 x 4 = 40	2
31	Frez nakręcany 16 x 12 x 21 mm typ nr Z5 WK rozmiar 13 x 4 = 40 SW	2
32	Frezy trzpieniowe HSSE-PM-TiAlN D=6-20mm Typ NR	2
33	Zestaw frezów trzpieniowych HPC fi 6/8/10/12/16mm	1
34	Frezy do otworów podłużnych z 45° TiAlN 3,0 x 8x 57mm chw. DIN 6535 Z=2	2
35	Frezy do otworów podłużnych z 45° TiAlN 4,0 x11x 57mm chw. DIN 6535 Z=2	2
36	Frez do otworów podłużnych TiAlN Z2 5,0x10x57mm chwyt	2
37	Frezy trzpieniowe Z3 długie , 6x20x28x64mm, niepowlekane	2
38	Frezy trzpieniowe Z3 długie , 8x38x44x80mm, niepowlekane	2
39	Frezy trzpieniowe Z3 długie , 10x45x55x95mm, niepowlekane	2
40	Frez trzpieniowy TVC ALU $\varnothing 12 \times 50 \times 105$ mm Z=4	2
41	Frezy trzpieniowe Z3 HB, 16x35x45x93mm, niepowlekane	2
42	Frezy trzpieniowe Z=4 8x19x 80mm TiAlNchw. DIN 6535	2
43	Frezy trzpieniowe Z=4 10x22x100mm TiAlNchw. DIN 6535	2
44	Frezy trzpieniowe Z=4 12x26x100mm TiAlNchw. DIN 6535	2
45	Frezy promieniowe TiAlN Z2 10x14x100mm chwyt HB	2
46	Zestaw wiertel krętych HSSE-TiNALOx 1-10,5mm 0,5+ wiertła do otw. pod gwint	2
47	Zestaw gwintowników maszynowych HSSE 13121 i 13125 M3-M12	1
48	Wiertła,5xD, $\varnothing 5,0$ mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	2
49	Wiertła,5xD, $\varnothing 6,0$ mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	1
50	Wiertła,5xD, $\varnothing 8,0$ mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	1
51	Wiertła,5xD, $\varnothing 10,0$ mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	1
52	Wiertło ALU-CC, z IK, 5xD $\varnothing 10,20$ mm	1
53	Wiertła, 5xD, $\varnothing 12,0$ mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	1
54	Zestaw rozwiertaków maszynowych setk. Wlk.1 3 -12 mm HSSE D212	1
55	Frezy do gwintów M3x0,5	1
56	Frezy do gwintów M5x0,8	1
57	Frezy do gwintów M8x1,25, pokrywany TIALN	1
58	Frezy do gwintów M10x1,5 pokrywany TIALN	1
59	Korpuswiertła 5xD IK	1
60	Płytką 17,5 mm AM420	2
61	Płytką węglkowa 17,5mm AS	2
62	Korpuswiertła 5xD IK	1
63	Płytką 21mm AM420	2
64	Płytką węglkowa 21mm AS	1
65	Korpuswiertła 5xD IK	1
66	Płytką węglkowa 26,5mm P	1
67	Płytką węglkowa 28mm AS	1
68	Blok montażowy z aluminium do SK 40	1
69	Stół roboczy warsztatowy z blatem drewnianym - 1500 x 750 x 40 KWB-2/3 wysokość stała	1

Lp.	Opis pozycji	Sztuk
70	Szafa z drzwiami skrzydłowymi WTS z 140 mocowaniami SK 40 Wys. x sz. x gł. 1950	1
71	Krzesło robocze o regulowanej wysokości 450-570 mm RAL 7021	1
72	Suwmiarka elektr. 150mm IP67, głębokościomierz okrągły, bez rolki	1
73	Suwmiarka elektr. 300mm IP67, głębokościomierz kwadratowy, z rolką	1
74	Czujnik zegarowy olejo- i wodoszczelny IP67 zakres pomiarowy 10/0,01 mm	1
75	Czujnik zegarowy 0.002/0.2/38 mm	1
76	Końcówka pomiarowa l=36,53 mm d=2 mm	1
77	Pałak centrujący do czujników z pochylnym trzpieniem z trzpieniem o śr. 8	1
78	3-D precyzyjny statyw pomiarowy. 200 mm	1
79	Przymiar nierdzewny 300 mm	1
80	Czujnik zegarowy elektroniczny 12,5/0,001mm	1

3. Centrum frezerskie CNC 5-osiowe:

- 3.1. Minimalne przejazdy maszyny [mm]:
 - X – 780;
 - Y – 800;
 - Z – 520;
- 3.2. Uchyl osi A: minimum +80/-120°;
- 3.3. Uchyl osi C: 360°;
- 3.4. Posuwy osi: minimum 45 m/min;
- 3.5. Przyśpieszenie osi XYZ: min 6 m/s²;
- 3.6. Hamulce w osiach obrotowych;
- 3.7. Napęd bezpośredni momentowy osi obrotu i uchyłu;
- 3.8. Korpus maszyny wykonany z polimerobetonu;
- 3.9. Konstrukcje maszyny typu gantry (belka osi Z podparta na całym przejeździe osi Y);
- 3.10. Ciężar obrabianego detalu: minimum 450 kg w 5-osiach;
- 3.11. Sterowanie Heidenhain TNC 640;
- 3.12. Liniaty optyczne w osi X, Y, Z;
- 3.13. Chłodzenie przez wrzeciono, ciśnienie robocze chłodziwa minimum nie mniejsze niż 30 bar z programową regulacją;
- 3.14. Przedmuchi sprężonym powietrzem przez wrzeciono;
- 3.15. Okno odrzucające chłodziwo;
- 3.16. Dach maszyny otwierany automatycznie do załadunku detali przy pomocy suwnicy;
- 3.17. Układ umożliwiający obróbkę w mgle olejowej;
- 3.18. Odciąg mgły olejowej LNS;
- 3.19. Pomiar przedmiotu obrabianego sondą dotykową;
- 3.20. Pomiar narzędzia sondą laserową;
- 3.21. Pistolet sprężonego powietrza;
- 3.22. Pistolet do sflukiwania wiórów chłodziwem;
- 3.23. Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona nie mniejsza niż: 20000 obr/min;
- 3.24. Moc wrzeciona: minimum 35 kW dla S6 (40% ED);
- 3.25. Moment na wrzecionie: minimum 110 Nm dla S6 (40% ED);
- 3.26. Mocowanie narzędzi: stożek narzędziowy HSK-A63;
- 3.27. Magazyn narzędzi: co najmniej 28 pozycji;
- 3.28. Transporter wiórów;
- 3.29. Opcja do auto kalibracji maszyny;
- 3.30. Kompensacja temperaturowa maszyny;
- 3.31. Możliwość zdalnej diagnostyki serwisowej poprzez szyfrowane łącze internetowe;
- 3.32. Gniazda USB i LAN umożliwiające zdalną diagnostykę maszyny przez Internet;
- 3.33. Model 3D maszyny;
- 3.34. System antykolizyjny działający we wszystkich osiach (software i hardware), niewymagający wymiany części po kolizji;
- 3.35. Postprocesor do Mastercam 2019 – zgodnie z wymaganiami określonymi w punktach 4.1 oraz 4.3

Wymagane wyposażenie:

1. Imadło na 5 osi – 1 sztuka:
 - Imadło 5-osiowe (budowa podwyższona – wysokość 200 mm lub wyższe);
 - Szerokość szczęk 125 lub więcej;
 - Możliwość rozbudowy modułowej;
 - Komplet szczęk w zestawie, w tym uzębionych;
 - Wbudowana regulacja siły zacisku;

- Zakres mocowania od 0 do 250 mm lub więcej.
2. Urządzenie do zgrzewania termokurczliwego z oprzyrządowaniem – 1 sztuka, zgodnie z następującymi wymaganiami;
 - Wyposażone w cewkę indukcyjną nie mniejszą niż 11kW;
 - Możliwość zgrzewania narzędzi węglkowych i HSS;
 - Wymienne adaptory ustawcze do cewki indukcyjnej umożliwiające zgrzewanie narzędzi o średnicach od 3 do 32 mm;
 - Urządzenie chłodzące z zamkniętym układem czynnika chłodzącego, wyposażone w wymienne cylindry dopasowane do średnic oprawek w zakresie 3–32mm;
 - Oprogramowanie automatycznie przeliczające czas grzania do średnicy i typu narzędzia.
 3. Ustawiacz narzędziowy z oprzyrządowaniem – 1 sztuka, zgodnie z następującymi wymaganiami:
 - Zakres pomiarowy minimum $x=600$ $z=600$ mm;
 - Korpus stalowy;
 - Wyposażony w linały dla każdej osi;
 - Prowadnice we wszystkich osiach;
 - Pokręta do dokładnego ustawiania położenia kamery;
 - Pneumatyczny włącznik dla ruchu jednej lub dwóch osi;
 - Wbudowane oprogramowanie do pomiarów narzędzi skrawających (wymiar absolutny, łańcuch wymiarowy, wymiar różnicowy, tryb pomiaru długości, średnicy, promienia, kąta, narzędzi kształtowych);
 - Kamera z zimnym źródłem światła i powiększeniem minimum 28X;
 - Monitor dotykowy minimum 15”;
 - Pneumatyczna blokada wrzeciona.
 4. Oprawki według zestawienia podanego w tabeli 5, spełniające następujące wymagania:
 - Wyważenie: 2,5G przy 25000 obr./min;
 - Oprawki termokurczliwe: max. bicie 0,003 mm x 2,5D;
 - Oprawki hydrauliczne: max. bicie 0,003 mm x 2,5D;
 - Oprawki mechaniczne ER: max. bicie 0,008 mm x 2,5D.

Tabela 5: Zestawienie oprawek

Lp.	Nazwa	Średnica	Długość	Liczba sztuk
1	oprawka termokurczliwa	3	80	2
2	oprawka termokurczliwa	4	80	2
3	oprawka termokurczliwa	5	80	2
4	oprawka termokurczliwa	6	80	3
5	oprawka termokurczliwa	8	80	3
6	oprawka termokurczliwa	10	85	4
7	oprawka termokurczliwa	12	90	4
8	oprawka termokurczliwa	14	90	1
9	oprawka termokurczliwa	16	95	2
10	oprawka termokurczliwa	18	95	1
11	oprawka termokurczliwa	20	100	4
12	oprawka termokurczliwa	25	115	3
13	oprawka termokurczliwa	32	120	1

Lp.	Nazwa	Średnica	Długość	Liczba sztuk
14	przedłużka termokurczliwa	12/3	160	2
15	przedłużka termokurczliwa	12/4	160	2
16	przedłużka termokurczliwa	20/5	160	1
17	przedłużka termokurczliwa	20/6	160	1
18	przedłużka termokurczliwa	16/6	160	1
19	przedłużka termokurczliwa	20/8	160	2
20	przedłużka termokurczliwa	20/8	160	2
21	oprawka hydrauliczna	12	80	1
22	oprawka hydrauliczna	16	80	1
23	oprawka hydrauliczna	20	80	5
24	tuleje redukcyjne	20/6		1
25	tuleje redukcyjne	20/8		1
26	tuleje redukcyjne	20/10		1
27	tuleje redukcyjne	20/12		1
28	tuleje redukcyjne	20/16		1
29	oprawka pod głowice	16	60	2
30	oprawka pod głowice	22	60	2
31	oprawka pod głowice	27	60	2
32	oprawka pod głowice	32	60	2
33	oprawka pod głowice	40	70	2
34	oprawka wiertarska		krótka	
35	oprawka mechaniczna ER	ER32	75	3
36	oprawka mechaniczna ER	ER32	100	3
37	oprawka mechaniczna ER	ER32	160	3
38	oprawka mechaniczna ER	ER16	75	3
39	oprawka mechaniczna ER	ER16	100	3
40	oprawka mechaniczna ER	ER16	160	3
41	tuleje ER16 komplet			4
42	tuleje ER32 komplet			4

5. Wyposażenie do opravek według zestawienia w tabeli 6:

Tabela 6. Zestawienie wyposażenia do opravek

Lp.	Opis pozycji	Liczba sztuk
1	Multifrez do wysokich posuwów 52mm Z=5	2
2	Płytkę skrawającą XCNT 120520 SN-TR HC4640	30
3	Frez płaszczyznowy 45° z IK 63mm Z6	1
4	Płytkę skrawającą SNEX 1206 ANN-MA HW4310	30
5	Płytkę skrawającą SNMX 1206 ANN-MM1 HC4535	30
6	Głowica frezarska 90° 50mm Z5	2
7	Głowica frezarska 90° 25mm Z3	2
8	Płytkę ADHX 120412	30
9	Płytkę ADKX 120408	30
10	Płytkę ADKX 120416	30
11	Frezy do sfazowań 45° 21 x 90mm	2
12	Płytkę skrawającą TCMT 110202 HW4625	20

Lp.	Opis pozycji	Liczba sztuk
13	Frezy do sfazowań 60° 35 x 100mm	1
14	Płytki skrawająca TCMT 16T304 HW4625	20
15	Uchwyt do frezów nakręcanych stożkowy 20 x 89 mm stalowy o rozmiarze 5 ° WK = 40 HA	3
16	Klucz Gr. 40 SW13	2
17	Frez nakręcany krzyżowy Ø16 x 12 x 21 mm r = 4 typ Z4 WK rozmiar 13 x 4 = 40 SW	3
18	Frez nakręcany promieniowy HSC Ø16 x 12 x 21 mm typ N Z2 WK rozmiar 13 x 4 = 40 SW	3
19	Frez nakręcany torusowy HPC/HSC Ø16x12x21 mm r 3 = WK HPC/HSC Z4 rozmiar 13 x 4 = 40	3
20	Frez nakręcany MTC Ø16 x 12 x 21 mm typ nr Z5 WK rozmiar 13 x 4 = 40 SW	3
21	Zestaw frezów trzpieniowych HPC fi 6/8/10/12/16mm	2
22	Frezy do otworów podłużnych z 45° TiAlN 3,0 x 8x 57mm chwyt DIN 6535HA Z=2	2
23	Frezy do otworów podłużnych z 45° TiAlN 4,0 x11x 57mm chwyt DIN 6535HA Z=2	2
24	Frez do otworów podłużnych TiAlN Z2 5,0x10x57mm chwyt HA	2
25	Frezy trzpieniowe Z3 długie HA, 6x20x28x64mm, niepowlekane	4
26	Frezy trzpieniowe Z3 długie HA, 8x38x44x80mm, niepowlekane	4
27	Frezy trzpieniowe Z3 długie HA, 10x45x55x95mm, niepowlekane	4
28	Frez trzpieniowy TVC ALU Ø 12 x = 50 x 105 mm Z=4	4
29	Frezy trzpieniowe Z3 HB, 16x35x45x93mm, niepowlekane	4
30	Frezy trzpieniowe Z=4 8x19x 80mm TiAlNchw. DIN 6535HA	4
31	Frezy trzpieniowe Z=4 10x22x100mm TiAlNchw. DIN 6535HA	4
32	Frezy trzpieniowe Z=4 12x26x100mm TiAlNchw. DIN 6535HA	4
33	Frezy prom.z dł. TiAlN Z2 10x14x100mm chwyt HB	4
34	Zestaw wiertel krętych HSSE-TiNALOx 1-10,5mm 0,5+ wiertła do otw. pod gwint	2
35	Zestaw gwintowników maszynowych HSSE M3-M12 (70szt.)	1
36	Wiertła ,5xD,DIN 6537 Ø 5,0mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	3
37	Wiertła ,5xD,DIN 6537 Ø 6,0mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	2
38	Wiertła ,5xD,DIN 6537 Ø 8,0mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	3
39	Wiertła ,5xD,DIN 6537 Ø10,0mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	1
40	Wiertło ALU-CC, z IK, 5xD Ø 10,00 mm	2
41	Wiertła, 5xD,DIN 6537 ?12,0mm,z chł.wew.HB,TiNAlOx	3
42	Zestaw rozwiertaków maszynowych z węglików spiekanych Wlk.1 3 - 12 mm D809	2
43	Frezy do gwintów z w.sp. M6x1	2
44	Frezy do gwintów z w.sp. M8x1,25, pokrywany TIALN	2
45	Frezy do gwintów z w.sp. M10x1,5 pokrywany TIALN	2
46	Frezy do gwintów skok 1,75 TiAlN l2=20,1	2
47	Korpuswiertła 5xD	2
48	Płytki węglkowa 16mm AS	3
49	Płytki 16mm AM420	3
50	Korpuswiertła 5xD	1
51	Płytki 18 mm AM420	3
52	Płytki węglkowa 18mm AS	3
53	Blok montażowy HSK 63	1
54	Stół roboczy warsztatowy z blatem drewnianym - 1500 x 750 x 40 KWB-2/3 wysokość stała	1

Lp.	Opis pozycji	Liczba sztuk
55	Szafa z drzwiami skrzydłowymi WTS z 119 mocowaniami HSK 63 Wys. x sz. x gł. 1950	1
56	Szafki narzędziowe 700 S, Model 32/6 Sprawdzone wg standardu GS	1
57	Krzesełko robocze o regulowanej wysokości 450-570 mm RAL 7021	1
58	Szafa z drzwiami skrzydłowymi W1950xS950xG450mm RAL 7035	1
59	Suwmiarka elektr. 150mm IP67, głębokościomierz okrągły, bez rolki	2
60	Suwmiarka elektr. 300mm IP67, głębokościomierz kwadratowy, z rolką	1
61	Suwmiarka IP67 bez szczęk g. 300mm	1
62	Suwmiarka IP67 ze szczękami g. 600mm	1
63	Suwmiarka IP67 bez szczęk g. 1000mm	1
64	Zestaw Mikrometrów z wzorcem 0-75mm rozdzielczość 0,001mm	1
65	Mikrometr IP54 75-100mm/0,001	1
66	Głębokościomierz elektroniczny 150 mm, IP67	1
67	Głębokościomierz elektroniczny 300 mm, IP67	1
68	Płytki wzorcowe, stalowe 87-częściowe, w etui, kl. tolerancji 1 ze świadectwem wz.	1
69	Zestaw sprawdzianów trzpie. granicznych do gw. M3 - M12 6H w etui	1
70	Czujnik zegarowy olejo- i wodoszczelny IP67 zakres pomiarowy 10/0,01 mm	1
71	Czujnik zegarowy 0.002/0.2/38 mm	2
72	Końcówka pomiarowa l=36,53 mm d=2 mm	2
73	Pałak centrujący do czujników z pochyłym trzpieniem z trzpieniem o śr. 8	1
74	3-D precyzyjny statyw pomiarowy. 200 mm	2
75	Przymiar nierdzewny 300 mm	1
76	Średnicówka 2-punktowa 12-25mm	1
77	Średnicówka 2-punktowa 25-50mm	1
78	Średnicówka 2-punktowa 50-150mm	1
79	Czujnik zegarowy elektroniczny 12,5/0,001mm	1
80	Pierścień wzorcowy 20 mm DIN 2250-1 kształt C	1
81	Pierścień wzorcowy 40 mm DIN 2250-1 kształt C	1
82	Pierścień wzorcowy 65 mm DIN 2250-1 kształt C	1
83	Pierścień wzorcowy 100 mm DIN 2250-1 kształt C	1

4. Wymagania dotyczące postprocesorów:

4.1. Wymagania ogólne:

- Oprogramowanie do symulacji kinematyki maszyny oraz instrukcja zakresu funkcji obsługiwanych przez postprocesor powinny być dostarczone wraz z maszyną.
- Postprocesor musi działać z wykorzystaniem symulacji kinematyki maszyny (model 3D dostarcza dostawca) na bazie kodu NC, w ramach dostępnych funkcjonalności oprogramowania Mastercam.
- Odbiór obrabiarki przez Zamawiającego nastąpi po pozytywnym wyniku weryfikacji działania postprocesora i obróbki detalu testowego. Obróbkę detalu testowego wykonuje Dostawca. Dostawca przygotowuje także narzędzia oraz materiał.
- Wszelkie uszkodzenia mienia będącego własnością Zamawiającego powstałe w wyniku błędnego działania postprocesora podczas testów w obecności pracownika Dostawcy, pokrywa Dostawca.
- Po pozytywnej weryfikacji generowanego kodu przez postprocesor Zamawiający dokona odbioru postprocesora, odbiór postprocesora zostanie uwzględniony w Protokole Odbioru Końcowego.
- Dostawca jest zobowiązany do nieodpłatnego wprowadzania korekt w działaniu postprocesorów wynikających z ewentualnych braków (nie wykrytych podczas weryfikacji) lub spostrzeżeń Zamawiającego w trakcie realizacji zadań produkcyjnych, w okresie 1 (jednego) roku od podpisania Protokołu Odbioru Końcowego.

4.2. Postprocesor dla centrum 4-osiowego:

- Postprocesor dostosowany do:
 - wersji Mastercam 2019;
 - sterowania TNC 620;
 - -osi (aparatu podziałowego);
 - podprogramów(etykiet);
- Umieszczanie parametrów DR i DL przy wywołaniu narzędzia;
- Generowanie w kodzie spiralnego zejścia narzędzia z zapisem programowania biegunowego CP IPA;
- Umieszczanie w kodzie rzeczywistego wysunięcia narzędzia z oprawki;
- Umieszczanie automatycznie na początku programu listy użytych w programie narzędzi wg przykładowego schematu: - TOOL 38 – GLOWICA-16-2Z [W=35.0 Lo=10.0 Lr=25.0, oprawka: HSK-A50-ER25-(2-16)-100-EROGLU].
- Umieszczanie definicji gabarytów obrabianego materiału – BLK FORM;
- Umieszczanie informacji o czasie obróbki;
- Generowanie nazw operacji umożliwiające ich listowanie;
- Generowanie nazwy narzędzia w komentarzu przed wymianą narzędzia;
- Możliwość frezowania po torze „SPLINE”;
- Możliwość programowania cykli maszynowych (wymagany interfejs cykli maszynowych w języku polskim):
 - wiercenia – cykl 201,
 - wiercenia głębokiego – cykl 205,
 - wytaczania – cykl 202,
 - wytaczania wstecznego – cykl 204,
 - rozwiercania – cykl 201,
 - gwintowania – cykl 209,
 - frezowania gwintu – cykl 262,
 - tolerancji – cykl 32,
 - frezowanie po linii śrubowej – cykl 208;

- Programowanie wszystkich typów chłodzenia dostępnych w obrabiarce;
- Opcjonalny stop programu po każdej wygenerowanej operacji;
- Symulacja kodu NC wraz z symulacją kinematyki obrabiarki;
- Nazwa pliku z wygenerowanym programem powinna być nazwą zaznaczonego folderu z drzewa nawigatora operacji NC PROGRAM;
- Instrukcja dotycząca instalacji postprocesora oraz jego użytkowania z wyjaśnieniem sposobu określania poszczególnych parametrów cykli maszynowych i dokładnym opisem wszystkich funkcji programowanych, a także sposobu ustawienia maszyny wirtualnej i układów odniesienia niezbędnych do prawidłowego działania symulacji;
- Umieszczanie na początku programu informacji wg schematu poniżej:
1 BEGIN PGM 323-01-02-00_002 MM
2 ; Maszyna: GROB G351) Nazwy nowych maszyn podane przez Zamawiającego
3 ; (Wygenerowano: 28-06-2018 12:20:25 ; wersja Mastercam)
4 ; (Programował: Imię Nazwisko)
5 ; (Czas obróbki: 0h 10min 13sek)
6 ; (Numer części: TP-777.00.02)
7 ; (Nazwa części: Tuleja)
8 ; (Operacja nr:20)
9 ; (Rewizja: 003)
10 ; (Data wdrożenia: ...)
11 ; (Lista narzędzi)

4.3. Postprocesor dla centrum 5-osiowego:

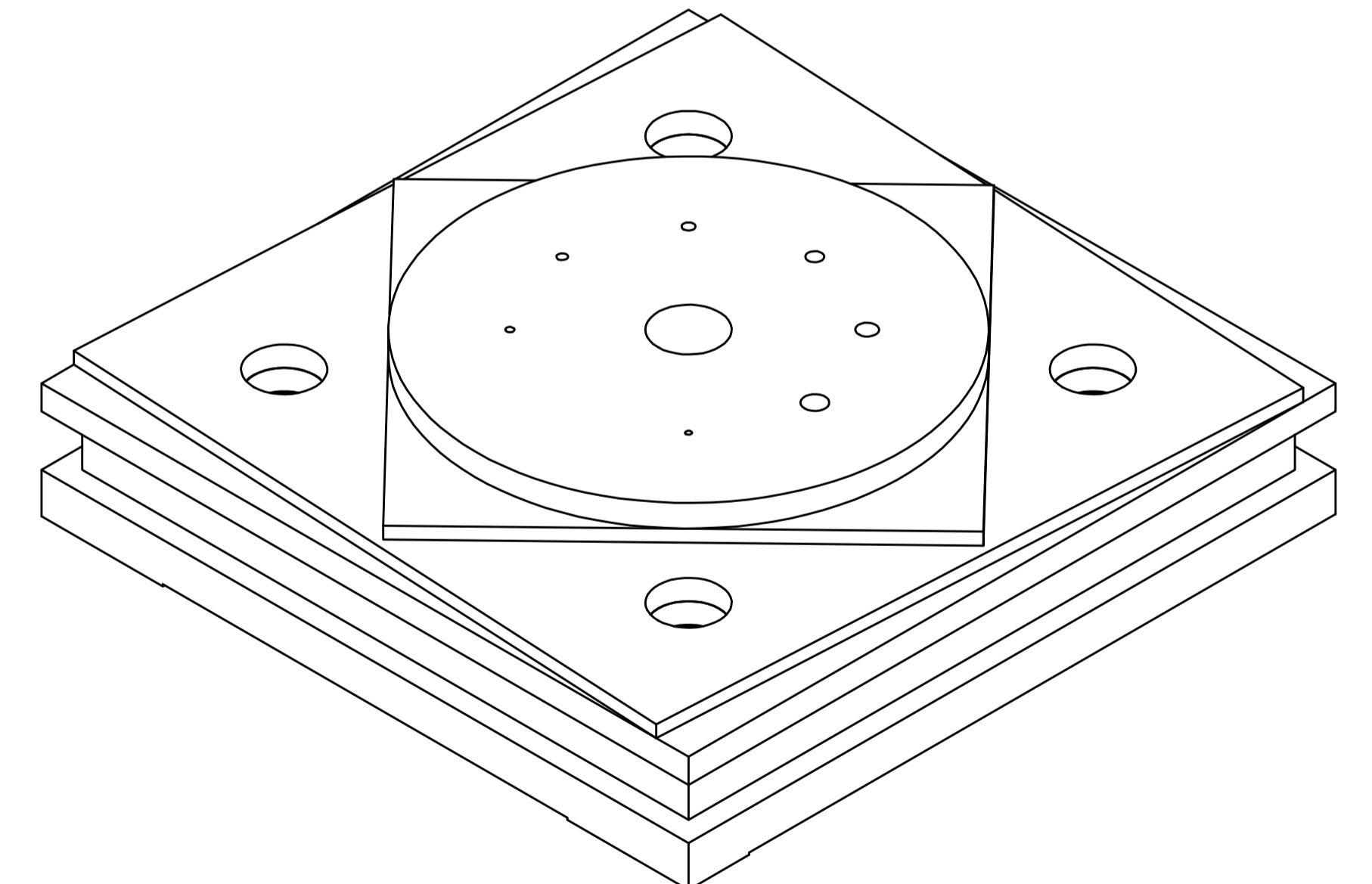
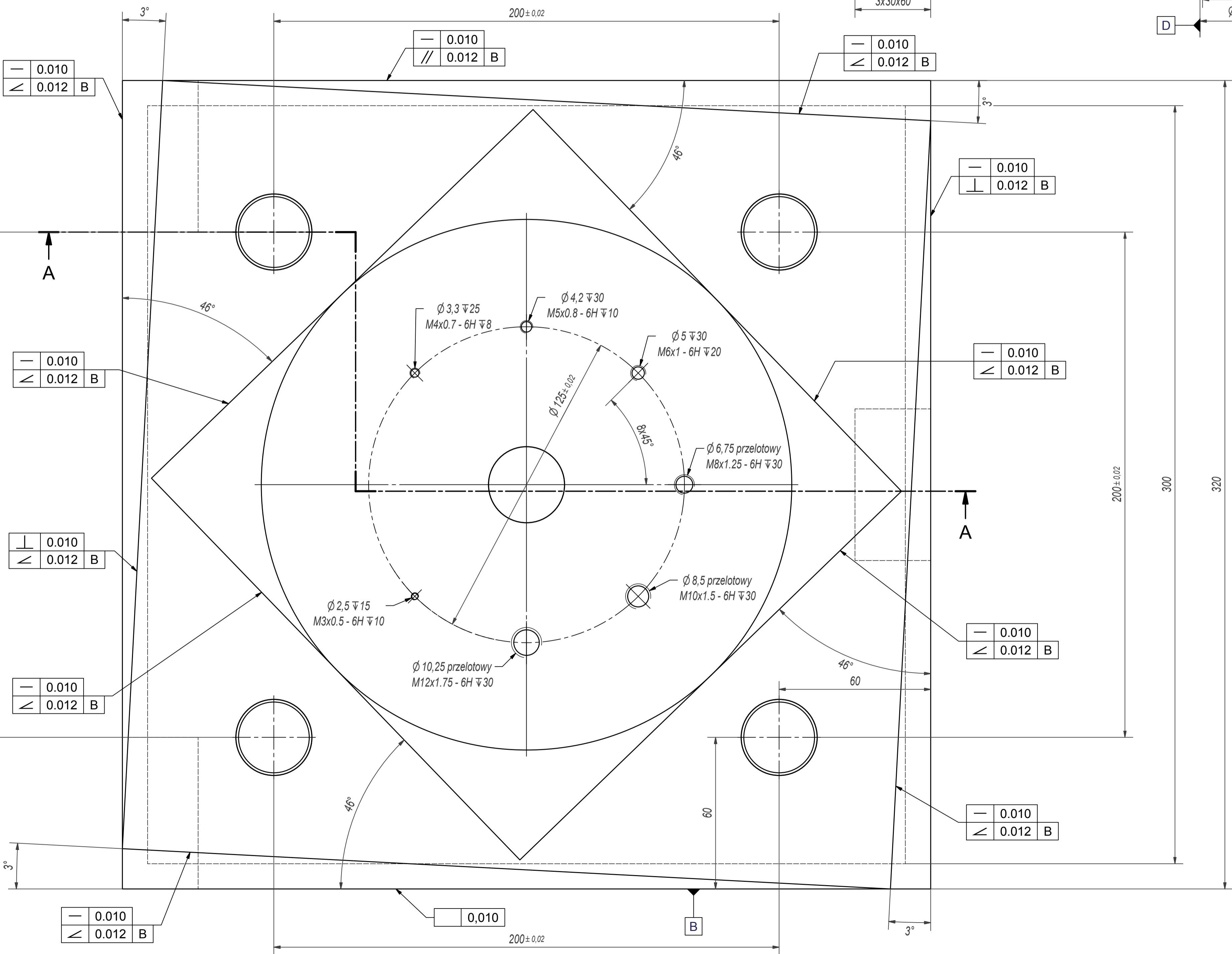
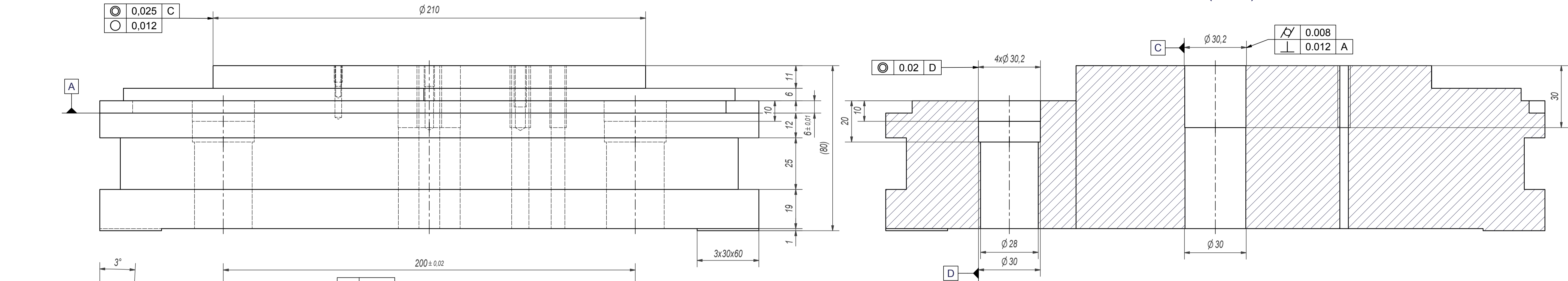
- Postprocesor dostosowany do
 - wersji Mastercam 2019;
 - sterowania TNC 640;
 - 3D-ToolComp (korekcja 3D);
 - obsługi funkcji PLANE,
 - obsługi funkcji CYKL 19,
 - obsługi funkcji M128,
 - obsługi funkcji M140 MB,
 - podprogramów (tzw. Etykiet),
 - frezowania poprzez zapis wektorowy – wektor normalnej NX, NY, NZ, wektor kierunku TX, TY, TZ;
- Wymagany odjazd na płaszczyznę bezpieczna przed zmiana płaszczyzny obróbki, przed wymianą narzędzia i po wymianie narzędzia;
- Umieszczanie parametrów DR i DL przy wywołaniu narzędzia.
- Generowanie w kodzie spiralnego zejścia narzędzia z zapisem programowania biegunowego CP IPA;
- Umieszczanie w kodzie rzeczywistego wysunięcia narzędzia z oprawki;
- Umieszczanie automatycznie na początku programu listy użytych w programie narzędzi wg schematu: - TOOL 38 – GLOWICA-16-2Z [W=35.0 Lo=10.0 Lr=25.0, oprawka: HSK-A50-ER25-(2-16)-100-EROGLU];
- Umieszczanie definicji gabarytów obrabianego materiału – BLK FORM;
- Umieszczanie informacji o czasie obróbki;
- Generowanie nazw operacji umożliwiające ich listowanie;
- Generowanie nazwy narzędzia w komentarzu przed wymianą narzędzia;
- Możliwość frezowania po torze SPL funkcja „SPLINE”;
- Możliwość programowania cykli maszynowych (wymagany interfejs cykli maszynowych w języku polskim):

- wiercenia – cykl 201,
- wiercenia głębokiego – cykl 205,
- wytaczania – cykl 202,
- wytaczania wstecznego – cykl 204,
- rozwiercania – cykl 201,
- gwintowania – cykl 209,
- frezowania gwintu – cykl 262'
- tolerancji – cykl 32,
- frezowanie po linii śrubowej – cykl 208;
- Programowanie wszystkich typów chłodzenia dostępnych w obrabiarce;
- Opcjonalny stop programu po każdej wygenerowanej operacji;
- Symulacja kodu NC wraz z symulacją kinematyki obrabiarki;
- Nazwa pliku z wygenerowanym programem powinna być nazwą zaznaczonego folderu z drzewa nawigatora operacji NC PROGRAM;
- Instrukcja dotycząca instalacji postprocesora oraz jego użytkowania z wyjaśnieniem sposobu określania poszczególnych parametrów cykli maszynowych i dokładnym opisem wszystkich funkcji programowanych, a także sposobu ustawienia maszyny wirtualnej i układów odniesienia niezbędnych do prawidłowego działania symulacji;
- Umieszczanie na początku programu informacji wg przykładowego schematu poniżej:
 - 1 *BEGIN PGM 323-01-02-00_002 MM*
 - 2 ; *Maszyna: GROB G351) Nazwy nowych maszyn podane przez Zamawiającego*
 - 3 ; *(Wygenerowano: 28-06-2018 12:20:25 ; wersja Mastercam)*
 - 4 ; *(Programował: Imię Nazwisko)*
 - 5 ; *(Czas obróbki: 0h 10min 13sek)*
 - 6 ; *(Numer części: TP-777.00.02)*
 - 7 ; *(Nazwa części: Tuleja)*
 - 8 ; *(Operacja nr:20)*
 - 9 ; *(Rewizja: 003)*
 - 10 ; *(Data wdrożenia: ...)*
 - 11 ; *(Lista narzędzi)*

A-A (1:1)

⊙	0,025	C
○	0,012	

⊙	0,008	A
⊥	0,012	



Nazwisko	Podpis	Data	Tytuł rys.		
Projekt E. Duchnik		2018-09-06	Detal odbiorowy		
Konstr. E. Duchnik		2018-09-06			
Sprawdz. St. Kozioł			Materiał PA6	Ilość 1	Masa 17,281 kg
Zatwierdz. St. Kozioł			Numer rys.		
Format A1		IteE Radom			
Arkusze 1 / 1					

∠	0,03	A
▭	0,03	

∠	0,03	A
▭	0,03	

⊙	0,03	E
≡	0,03	C

⊥	0,025	A
∥	0,025	B
≡	0,03	C

⊥	0,025	A
∥	0,025	B
≡	0,03	C

C-C (1:2)

A-A (1:2)

D-D (1:2)

B-B (1:2)

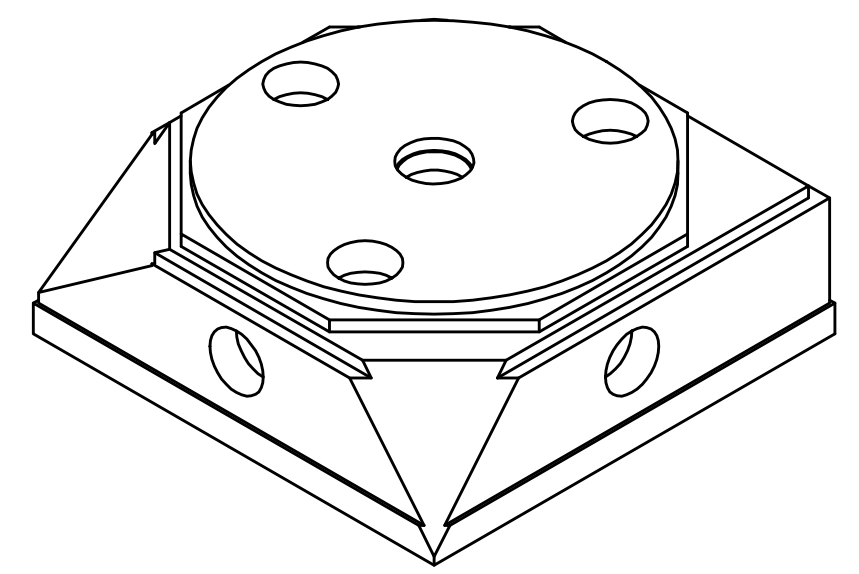
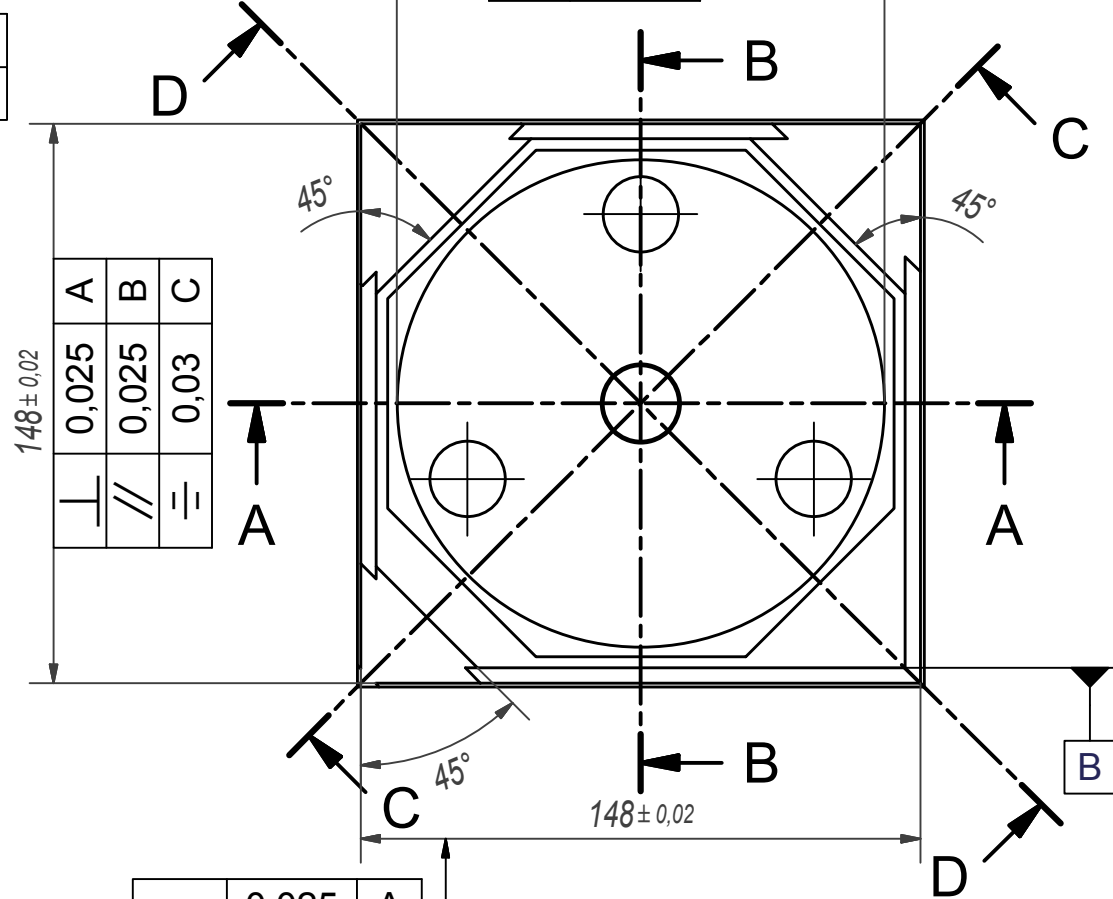
∠	0,03	A
▭	0,03	

⊕	0,03	C
---	------	---

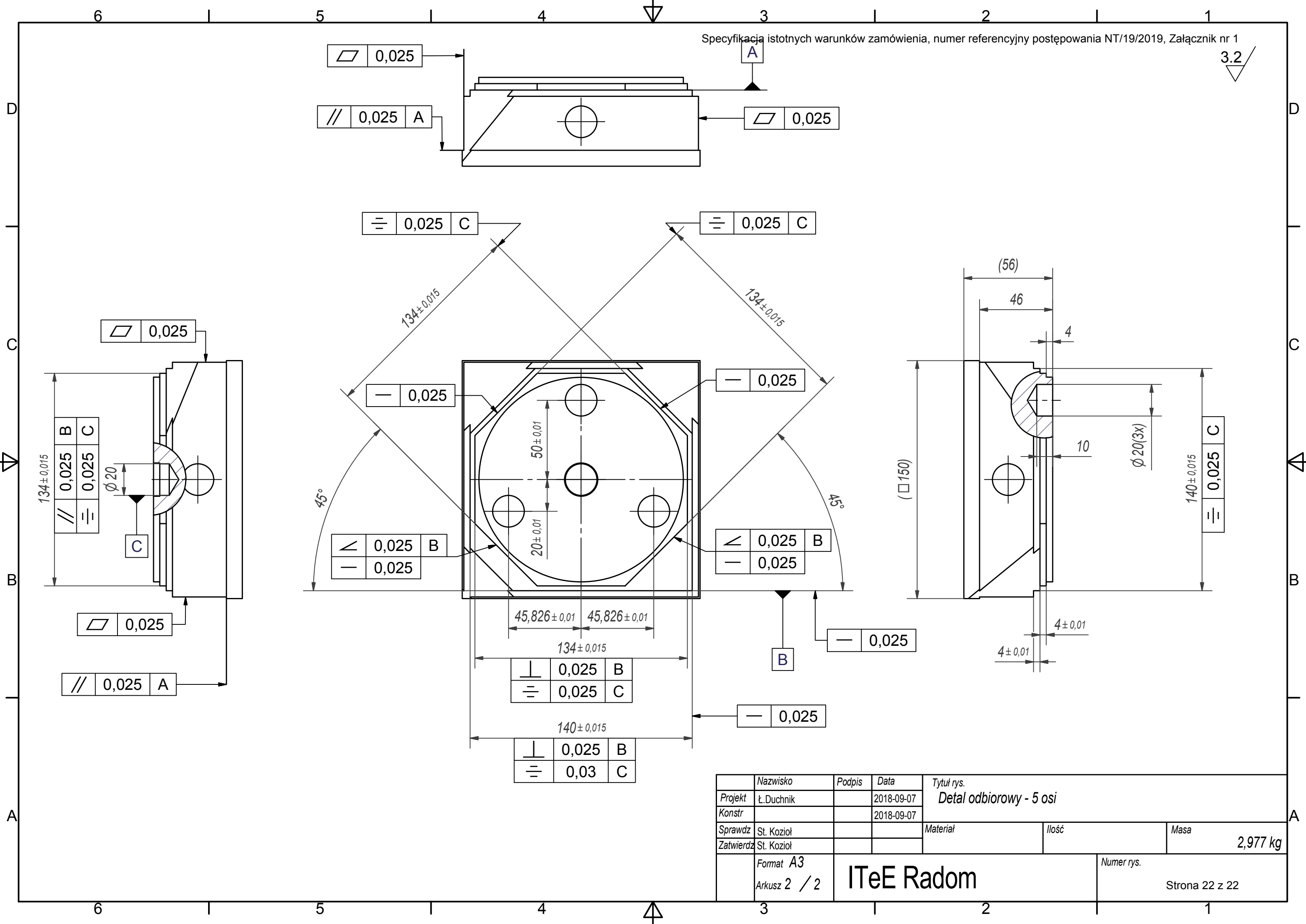
⊕	0,03	C
○	0,025	

⊙	0,03	E
≡	0,03	C

≡	0,03	C
---	------	---



	Nazwisko	Podpis	Data	Tytuł rys.		
Projekt	Ł. Duchnik		2018-09-07	Detal odbiorowy - 5 osi		
Konstr			2018-09-07			
Sprawdz	St. Kozioł			Materiał	Ilość	Masa
Zatwierdz	St. Kozioł					2,977 kg
	Format A3	ITeE Radom			Numer rys.	
	Arkusz 1 / 2				Strona 21 z 22	



	Nazwisko	Podpis	Data	Tytuł rys.		
Projekt	Ł. Duchnik		2018-09-07	Detal odbiorowy - 5 osi		
Konstr			2018-09-07			
Sprawdz	St. Kozioł			Materiał	Ilość	Masa
Zatwierdz	St. Kozioł					2,977 kg
	Format A3	ITeE Radom			Numer rys.	
	Arkusz 2 / 2				Strona 22 z 22	