evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 10 téma: Programováni F1 CNC EMCO ISO kód – výklad

ze sady: 03 Automatická linka

ze šablony: 02 Automatizační technika II

Určeno pro 4. ročník

vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP automatizační technika
Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání

Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_02310ml.pdf

Programováni CNC ISO kód – výklad

Výklad bude realizován pomocí řešení vzorové úlohy

Zadání vzorové úlohy:

Realizujte výrobu zadané součástky na stroji F1 CNC EMCO (frézka)

Úkoly:

1.) Nakreslete výrobní výkres součásti.

2.) Navrhněte sled operací.

3.) Nakreslete výkres trajektorie ostří nástroje.

4.) Navrhněte program pro výrobu součástí pomocí ISO kódu (sw Mikroprog).

5.) Tento program přepište do kódu pro F1 CNC EMCO

6.) Realizujte výrobu součásti na F1 CNC EMCO

Zadané hodnoty:

1.) polotovar 50x50x20 – dřevo

2.) nástroj – pravotočivá čelní stopková fréza průměr 10mm

3.) řezné podmínky – a) pro hrubování – otáčky s=600 ot/min

posuv f=60 mm/min

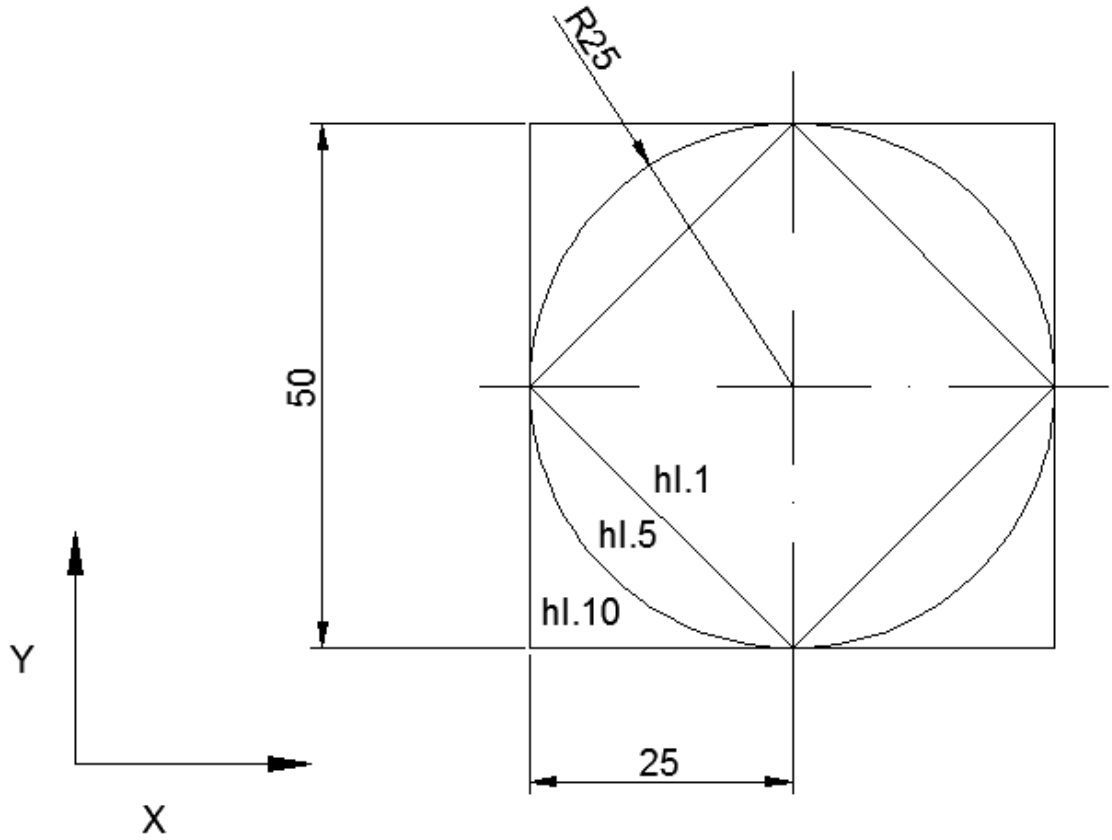
max. hloubka třísky je 5mm

b) na čisto – s=1000 ot/min

posuv f=40 mm/min

max. hloubka třísky je 1 mm

4.) náčrt součástky



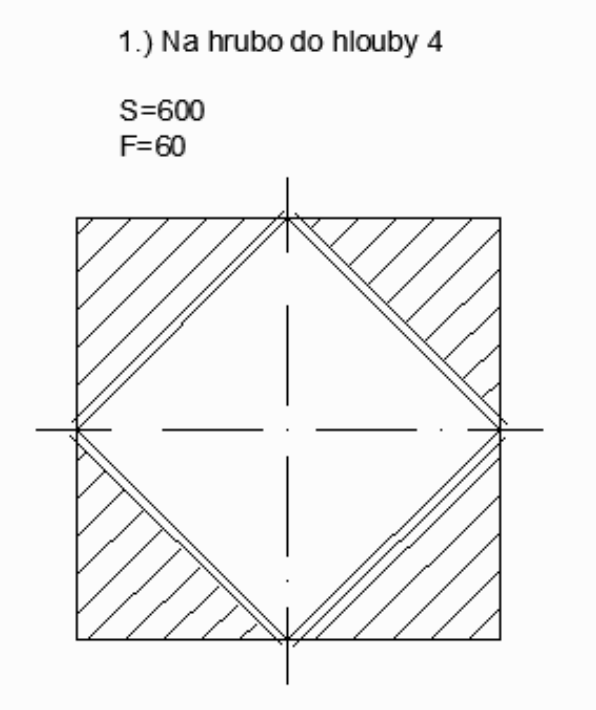
Vypracování:

1.) Nakreslete výrobní výkres součásti

viz.: příloha č. 1

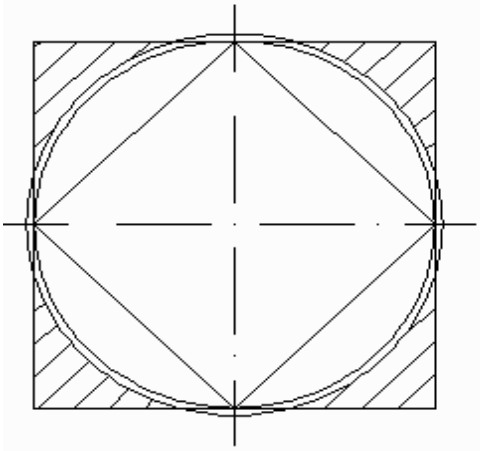
2.) Navrhněte sled operací.

Hrubování:



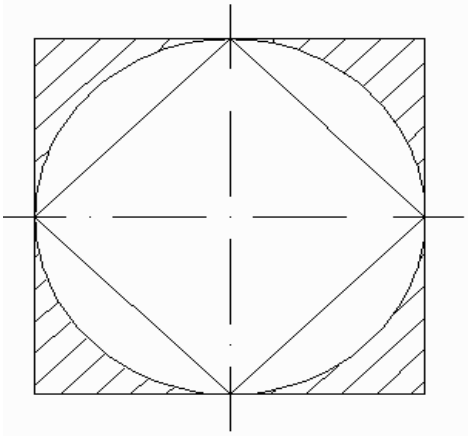
2.) Na hrubo do hloubky 9

S=600
F60



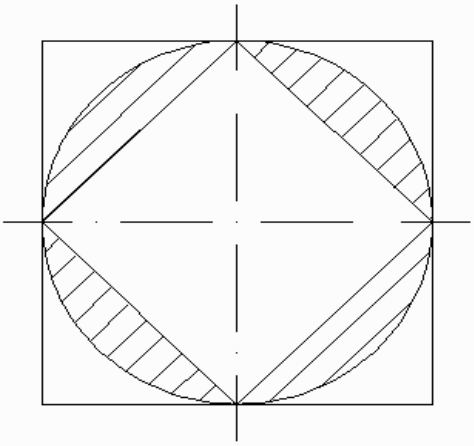
1.) Na čisto do hloubky 10

S=1000
F60



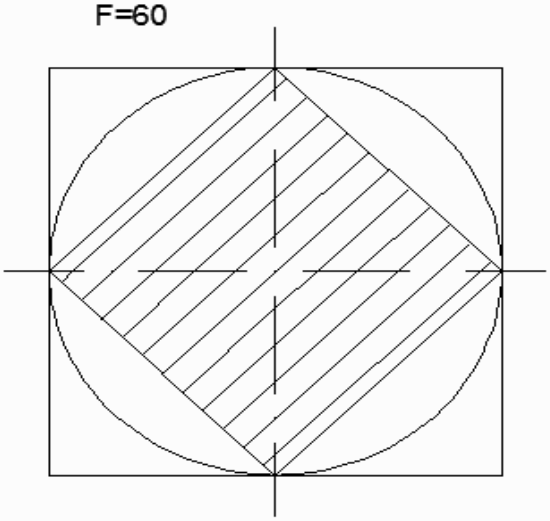
2.) Na čisto do hloubky 5

S=1000
F=60

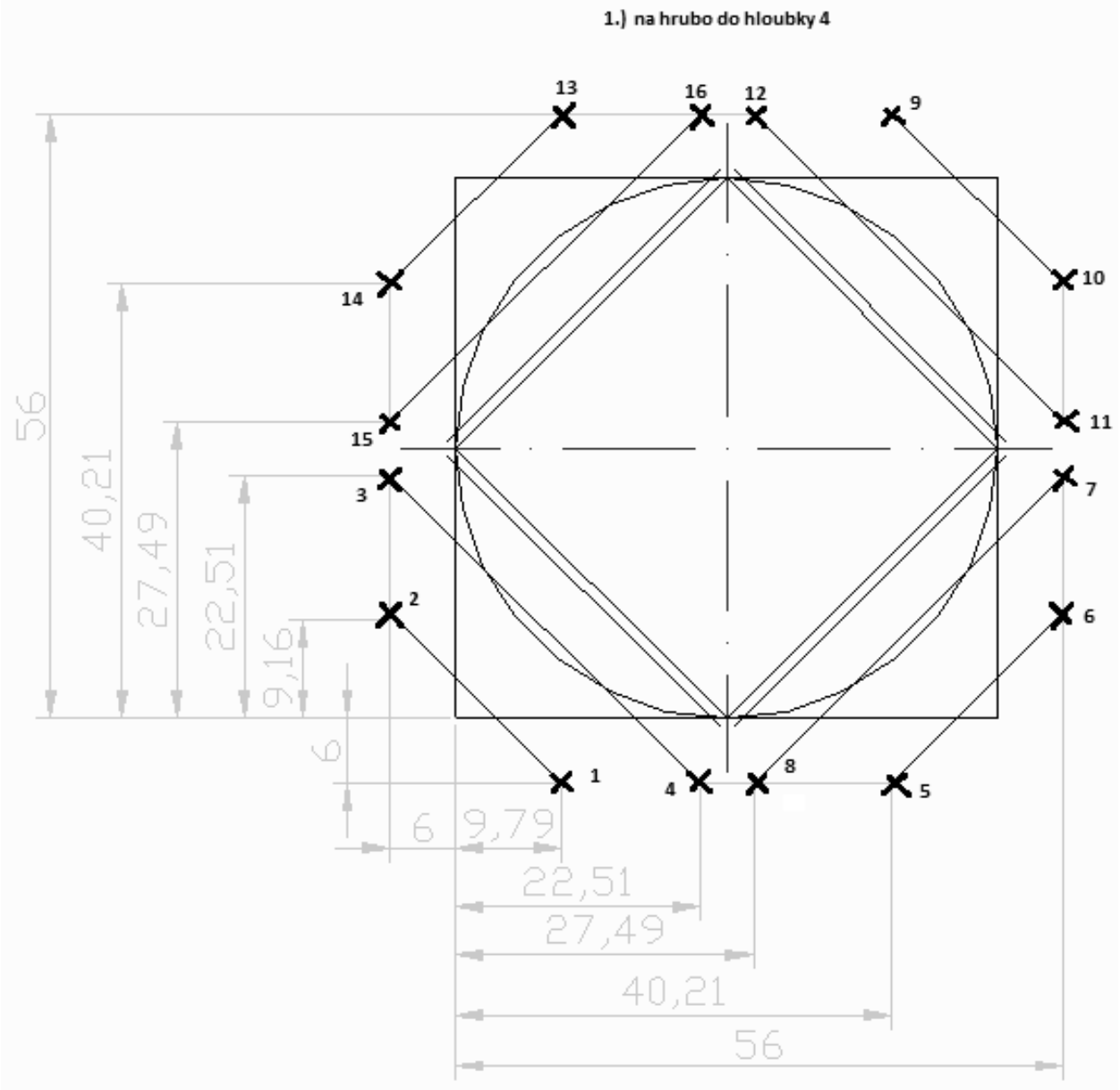


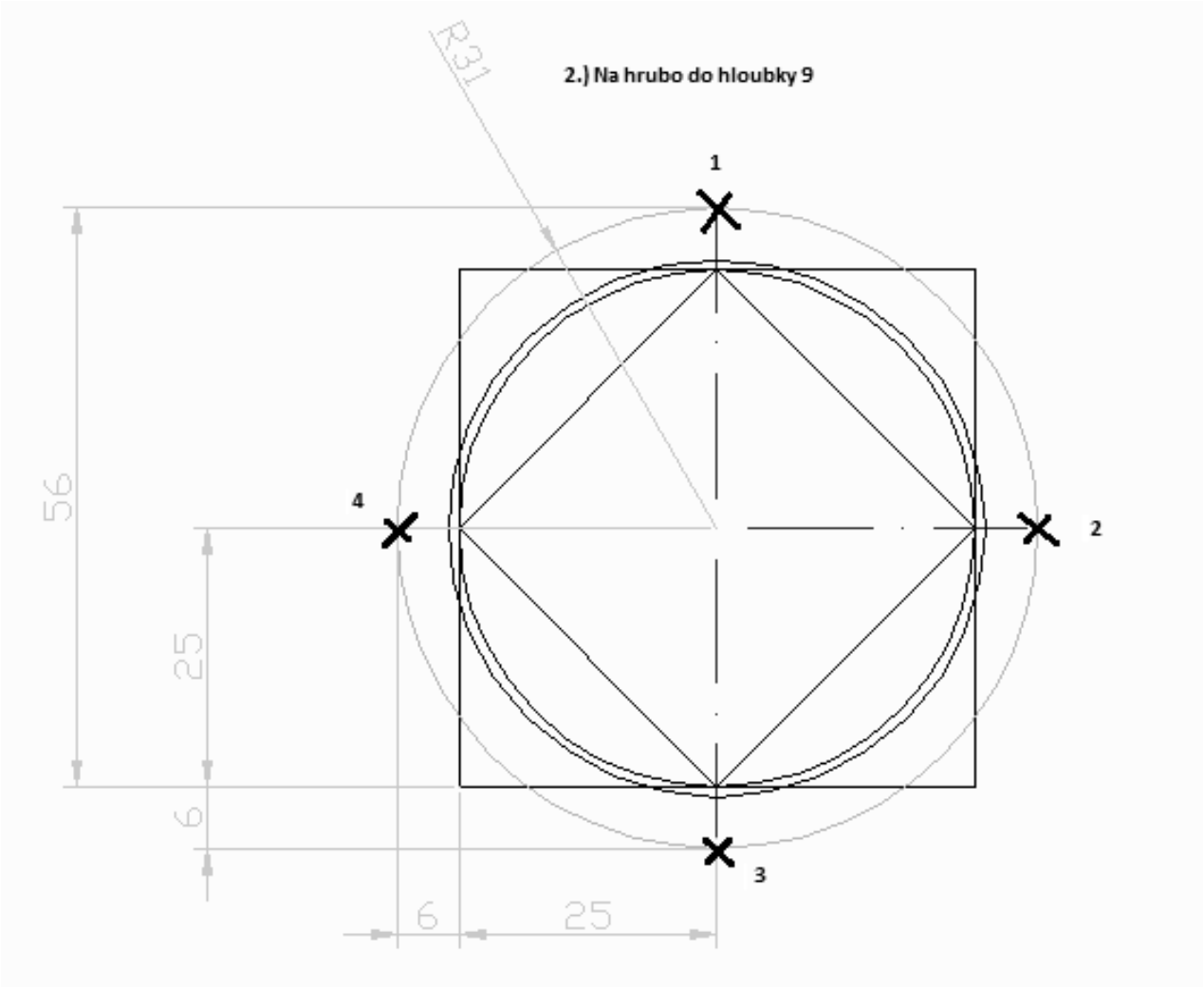
3.) Na čisto do hloubky 1

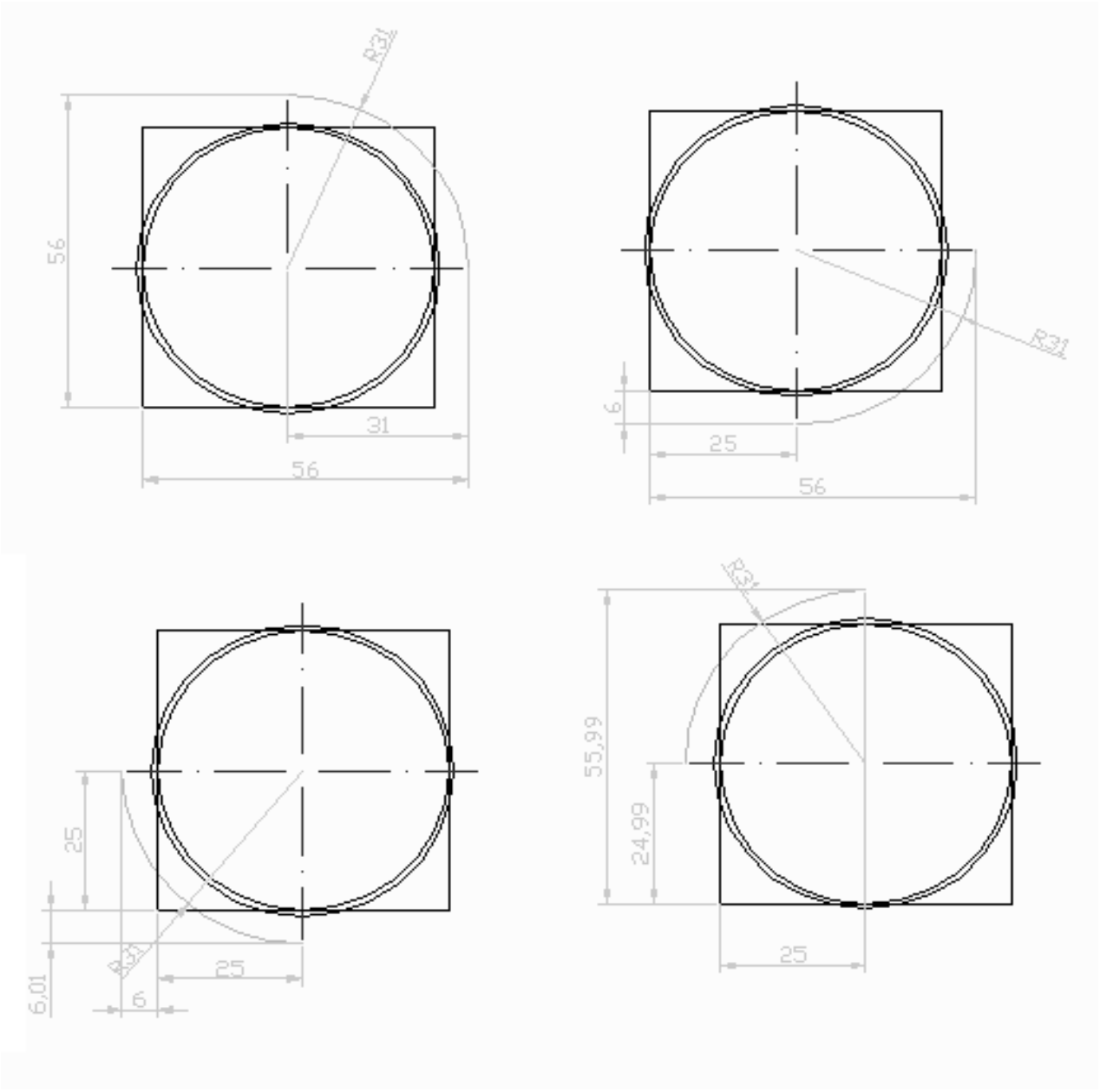
S=1000
F=60



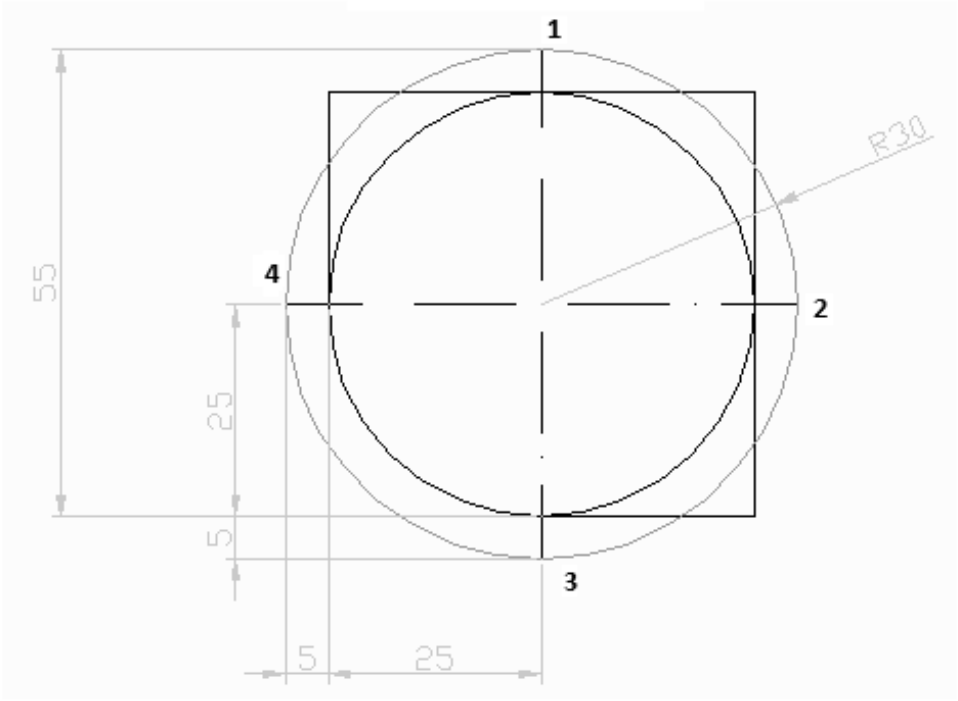
3.) Nakreslete výkres trajektorie ostří nástroje.



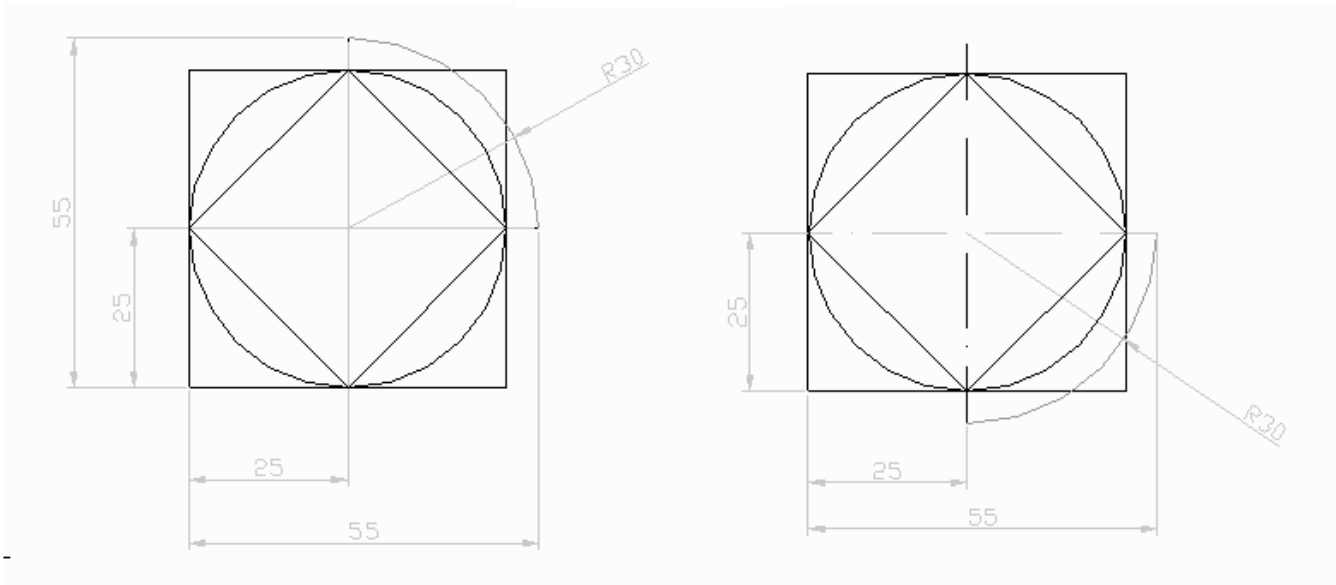

R31
2.) Na hrubo do hloubky 9
1
2
3
4
56
25
6
6
25


R31
56
31
56
R31
6
25
56
25
6,01
R3
25
6
R3
55,99
24,99
25

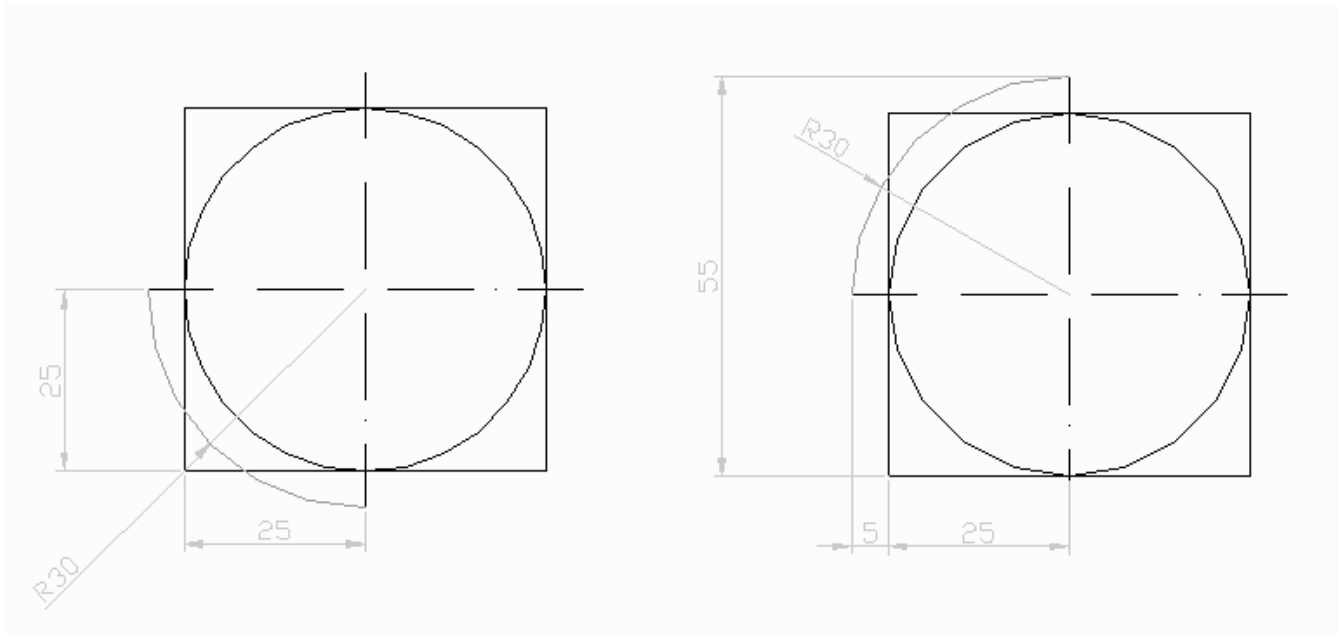
1.) Na čisto do hloubky 10

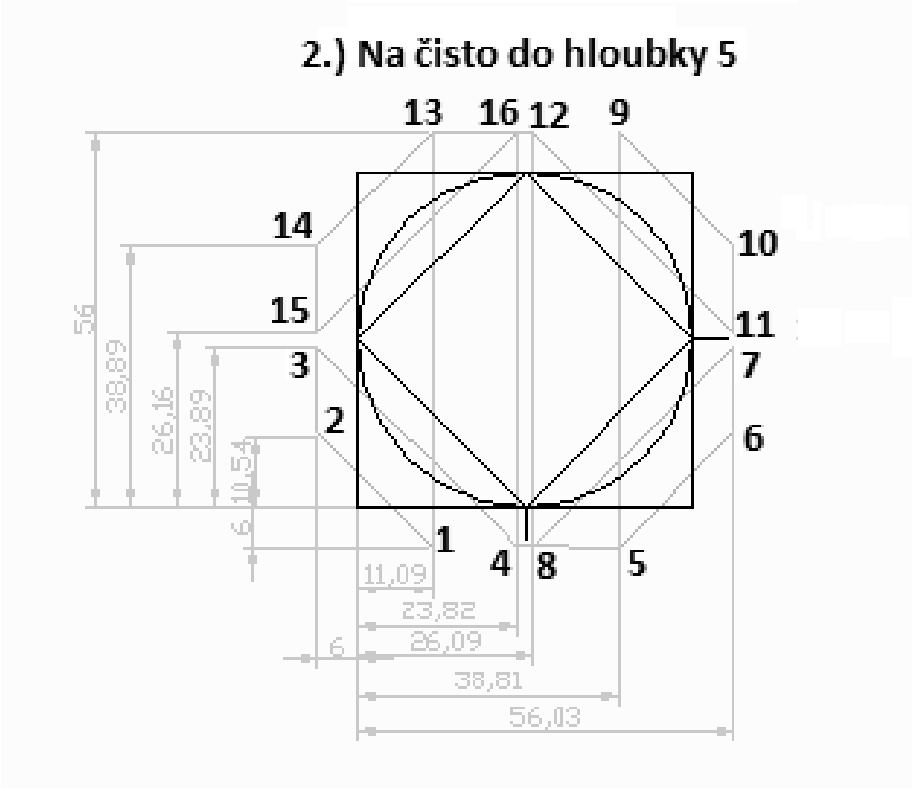


načisto do hloubky 10

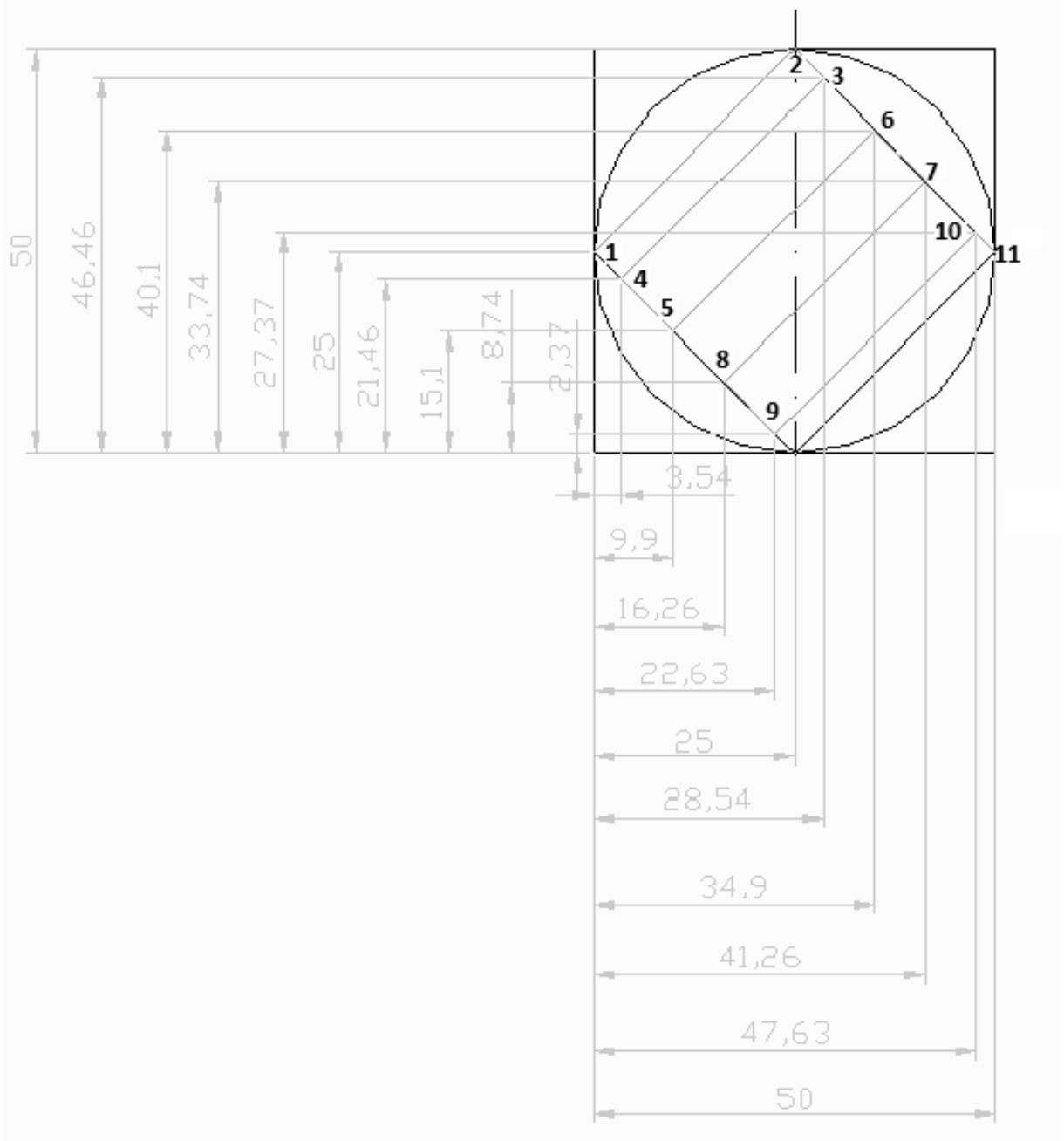


-


25
25
R30
55
R30
5
25


2.) Na čisto do hloubky 5
13
16
12
9
14
10
15
11
3
7
2
6
1
4
8
5
56
38,89
26,16
23,89
10,54
6
11,09
23,82
26,09
6
38,81
56,03

3.) Načisto do hloubky 1



4.) Navrhněte program pro výrobu součástí pomocí ISO kódu (sw Mikroprog).

Program nahrubo:

```
N1 G90
N2 G92 X-10 Y-10 Z10
N4 M6 D10 Z0 T1
N6 M3 S600
N8 G0 X9.79 Y-6 Z10
N10 G0 X9.79 Y-6 Z1
N12 G1 X9.79 Y-6 Z-4 F60
N14 G1 X-6 Y9.16 Z-4 F60
N16 G0 X-6 Y22.51 Z-4
N18 G1 X22.51 Y-6 Z-4 F60
N20 G0 X22.51 Y-6 Z-4
N22 G0 X40.21 Y-6 Z-4
N24 G1 X40.21 Y-6 Z-4 F60
N26 G1 X56 Y9.16 Z-4 F60
N28 G0 X56 Y9.16 Z-4
N30 G0 X56 Y22.51 Z-4
N32 G1 X56 Y22.51 Z-4 F60
N34 G1 X27.49 Y-6 Z-4 F60
N36 G0 X27.49 Y-6 Z1
N38 G0 X40.21 Y56 Z1
N40 G1 X40.21 Y56 Z-4 F60
N42 G1 X56 Y40.21 Z-4 F60
N44 G0 X56 Y27.49 Z-4
N46 G1 X27.49 Y56 Z-4 F60
N48 G0 X9.79 Y56 Z-4
N50 G1 X-6 Y40.21 Z-4 F60
N52 G0 X-6 Y27.49 Z-4
N54 G1 X22.51 Y56 Z-4 F60
N56 G0 X22.51 Y56 Z10
N58 G0 X25 Y56 Z10
N60 G0 X25 Y56 Z-5
N62 G1 X25 Y56 Z-5 F60
N64 G17
N66 G2 X56 Y25 Z-5 R31 F60
N68 G2 X25 Y-6 Z-5 R31 F60
N70 G2 X-6 Y25 Z-5 R31 F60
N72 G2 X25 Y56 Z-5 R31 F60
N74 G1 X25 Y56 Z-9 F60
N76 G2 X56 Y25 Z-9 R31 F60
N78 G2 X25 Y-6 Z-9 R31 F60
N80 G2 X-6 Y25 Z-9 R31 F60
N82 G2 X25 Y56 Z-9 R31 F60
N84 G0 X25 Y56 Z10
N200 G0 X-10 Y-10 Z10
N202 M30
```

Program načisto:

```
N1 G90
N2 G92 X-10 Y-10 Z10
N4 M6 D10 Z0 T1
N6 M3 S1000
N8 G0 X25 Y55 Z10
N9 G1 X25 Y55 Z-5 F60
N10 G17
N12 G2 X55 Y25 Z-5 R30 F60
N14 G2 X25 Y-5 Z-5 R30 F60
N16 G2 X-5 Y25 Z-5 R30 F60
N18 G2 X25 Y55 Z-5 R30 F60
N20 G1 X25 Y55 Z-10 F60
N22 G2 X55 Y25 Z-10 R30 F60
N24 G2 X25 Y-5 Z-10 R30 F60
N26 G2 X-5 Y25 Z-10 R30 F60
N28 G2 X25 Y55 Z-10 R30 F60
N30 G1 X25 Y55 Z10 F60
N32 G0 X11.09 Y-6 Z10
N34 G0 X11.09 Y-6 Z-5
N36 G1 X-6 Y10.54 Z-5 F60
N38 G0 X-6 Y23.89 Z-5
N40 G1 X23.82 Y-6 Z-5 F60
N42 G0 X38.51 Y-6 Z-5
N44 G1 X56.03 Y10.54 Z-5 F60
N46 G0 X56.03 Y23.89 Z-5
N48 G1 X26.09 Y-6 Z-5 F60
N50 G0 X26.09 Y-6 Z1
N52 G0 X38.81 Y56 Z1
N54 G1 X38.81 Y56 Z-5 F60
N56 G1 X56.03 Y38.89 Z-5 F60
N58 G0 X56.03 Y26.16 Z-5
N60 G1 X26.03 Y56 Z-5 F60
N62 G0 X11.09 Y56 Z-5
N64 G1 X-6 Y38.89 Z-5 F60
N66 G0 X-6 Y26.16 Z-5
N68 G1 X23.82 Y56 Z-5 F60
N70 G0 X23.82 Y56 Z1
N72 G0 X0 Y25 Z1
N76 G1 X0 Y25 Z-1 F60
N78 G1 X25 Y50 Z-1 F60
N80 G1 X28.54 Y46.46 Z-1 F60
N82 G1 X3.54 Y21.46 Z-1 F60
N84 G1 X9.9 Y15.1 Z-1 F60
N86 G1 X34.9 Y40.1 Z-1 F60
N88 G1 X41.26 Y33.74 Z-1 F60
N90 G1 X16.26 Y8.74 Z-1 F60
N92 G1 X22.63 Y2.37 Z-1 F60
N94 G1 X47.63 Y27.37 Z-1 F60
N96 G1 X50 Y25 Z-1 F60
N98 G0 X50 Y25 Z10
N200 G0 X-10 Y-10 Z10
```

	N202 M30

5.) Tento program přepište do kódu pro F1 CNC EMCO

viz. níže

6.) Realizujte výrobu součásti na F1 CNC EMCO

Následuje praktická ukázka výroby na F1 CNC EMCO

Program nahrubo:

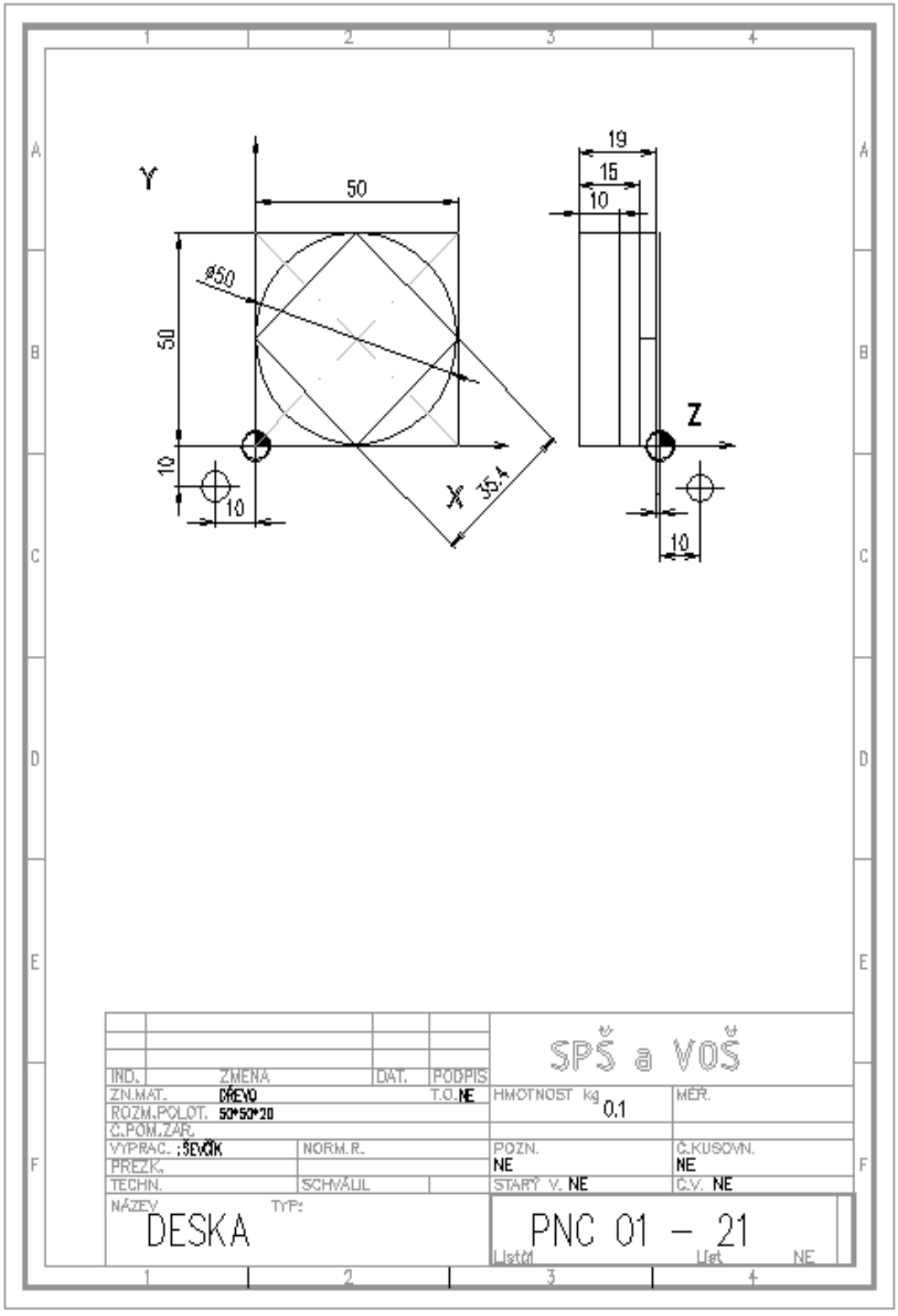
```
N1 G90
 N2 G92 X-1000 Y-1000 Z1000
 N4 M6 D500 Z0 T1 S600
 N8 G0 X979 Y-600 Z1000
 N10 G0 X979 Y-600 Z100
 N12 G1 X979 Y-600 Z-400 F60
 N14 G1 X-600 Y916 Z-400 F60
 N16 G0 X-600 Y2251 Z-400
 N18 G1 X2251 Y-600 Z-400 F60
 N20 G0 X2251 Y-600 Z-400
 N22 G0 X4021 Y-600 Z-400
 N24 G1 X4021 Y-600 Z-400 F60
 N26 G1 X5600 Y916 Z-400 F60
 N28 G0 X5600 Y916 Z-400
 N30 G0 X5600 Y2251 Z-400
 N32 G1 X5600 Y2251 Z-400 F60
 N34 G1 X2749 Y-600 Z-400 F60
 N36 G0 X2749 Y-600 Z100
 N38 G0 X4021 Y5600 Z100
 N40 G1 X4021 Y5600 Z-400 F60
 N42 G1 X5600 Y4021 Z-400 F60
 N44 G0 X5600 Y2749 Z-400
 N46 G1 X2749 Y5600 Z-400 F60
 N48 G0 X979 Y5600 Z-400
 N50 G1 X-600 Y4021 Z-400 F60
 N52 G0 X-600 Y2749 Z-400
 N54 G1 X2251 Y5600 Z-400 F60
 N56 G0 X2251 Y5600 Z100
 N58 G0 X2500 Y5600 Z100
 N62 G1 X2500 Y5600 Z-500 F60
 N64 G17
 N66 G2 X5600 Y2500 Z-500 R3100 F60
 N68 G2 X2500 Y-600 Z-500 R3100 F60
 N70 G2 X-600 Y2500 Z-500 R3100 F60
 N72 G2 X2500 Y5600 Z-500 R3100 F60
 N74 G1 X2500 Y5600 Z-900 F60
 N76 G2 X5600 Y2500 Z-900 R3100 F60
 N78 G2 X2500 Y-600 Z-900 R3100 F60
 N80 G2 X-600 Y2500 Z-900 R3100 F60
 N82 G2 X2500 Y5600 Z-900 R3100 F60
 N84 G0 X2500 Y5600 Z1000
 N200 G0 X-1000 Y-1000 Z1000
 N202 M30
```

Program načisto:

```
N1 G90
N2 G92 X-1000 Y-1000 Z1000
N4 M6 D500 Z0 T1 S1000
N8 G0 X2500 Y5500 Z1000
N9 G1 X2500 Y5500 Z-500 F60
N10 G17
N12 G2 X5500 Y2500 Z-500 R3000 F60
N14 G2 X2500 Y-500 Z-500 R3000 F60
N16 G2 X-500 Y2500 Z-500 R3000 F60
N18 G2 X2500 Y5500 Z-500 R3000 F60
N20 G1 X2500 Y5500 Z-1000 F60
N22 G2 X5500 Y2500 Z-1000 R3000 F60
N24 G2 X2500 Y-500 Z-1000 R3000 F60
N26 G2 X-500 Y2500 Z-1000 R3000 F60
N28 G2 X2500 Y5500 Z-1000 R3000 F60
N30 G0 X2500 Y5500 Z100
N32 G0 X1109 Y-600 Z100
N34 G0 X1109 Y-600 Z-500
N36 G1 X-600 Y1054 Z-500 F60
N38 G0 X-600 Y2389 Z-500
N40 G1 X2382 Y-600 Z-500 F60
N42 G0 X3851 Y-600 Z-500
N44 G1 X5603 Y1054 Z-500 F60
N46 G0 X5603 Y2389 Z-500
N48 G1 X2609 Y-600 Z-500 F60
N50 G0 X2609 Y-600 Z100
N52 G0 X3881 Y5600 Z100
N54 G1 X3881 Y5600 Z-500 F60
N56 G1 X5603 Y3889 Z-500 F60
N58 G0 X5603 Y2616 Z-500
N60 G1 X2603 Y5600 Z-500 F60
N62 G0 X1109 Y5600 Z-500
N64 G1 X-600 Y3889 Z-500 F60
N66 G0 X-600 Y2616 Z-500
N68 G1 X2382 Y5600 Z-500 F60
N70 G0 X2382 Y5600 Z100
N72 G0 X0 Y2500 Z100
N76 G1 X0 Y2500 Z-100 F60
N78 G1 X2500 Y5000 Z-100 F60
N80 G1 X2854 Y4646 Z-100 F60
N82 G1 X354 Y2146 Z-100 F60
N84 G1 X990 Y1510 Z-100 F60
N86 G1 X3490 Y4010 Z-100 F60
N88 G1 X4126 Y3374 Z-100 F60
N90 G1 X1626 Y8740 Z-100 F60
N92 G1 X2263 Y2370 Z-100 F60
N94 G1 X4763 Y2737 Z-100 F60
```

	N96 G1 X5000 Y2500 Z-100 F60 N98 G0 X5000 Y2500 Z1000 N200 G0 X-1000 Y-1000 Z1000 N202 M30

příloha č. 1:


Y
50
ø50
50
10
10
X 35,4
19
15
10
Z
10
SPŠ a VOŠ
IND. ZMĚNA DAT. PODPIS
ZN.MAT. DŘEVO T.O. NE
ROZM.POLOT. 50*50*20
Č.POM.ZAŘ.
VYPRAC. : ŠEVČÍK NORM.R.
PŘEZK.
TECHN. SCHVÁLIL
HMOTNOST kg 0,1
MĚŘ.
POZN. NE
Č.KUSOVN. NE
STARÝ V. NE
Č.V. NE
NÁZEV DESKA
TYP: PNC 01 – 21
Ustřídl Ucet NE

LITERATURA:

Branislav Lacko, Ladislav Maixner, Pavel Beneš, Ladislav Šmejkal: Automatizace a automatizační technika I.,Computer Press Praha , 2000

Zdeněk Brýdl, Rudolf Voráček, Luděk Kohout, Ladislav Šmejkal : Automatizace a automatizační technika II.,Computer Press Praha , 2005

Chlebný: Automatizace a automatizační technika III.,Computer Press Praha , 2009

Karel Svoboda, Miloš Lauer, František Oplatek, Ladislav Šmejkal: Automatizace a automatizační technika IV.,Computer Press Praha , 2000

A.Maršík, M.Kubičík: Automatizace, SNTL Praha, 1980

Ladislav Šmejkal: PLC a automatizace 1. a 2. díl, BEN Praha, 2008

Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku: Dietmar Schmid a kol. , Europa-Sobotáles Praha, 2005

Průmyslová elektronika a informační technologie: Heinz Haberle a kol., Europa-Sobotáles Praha, 2003