

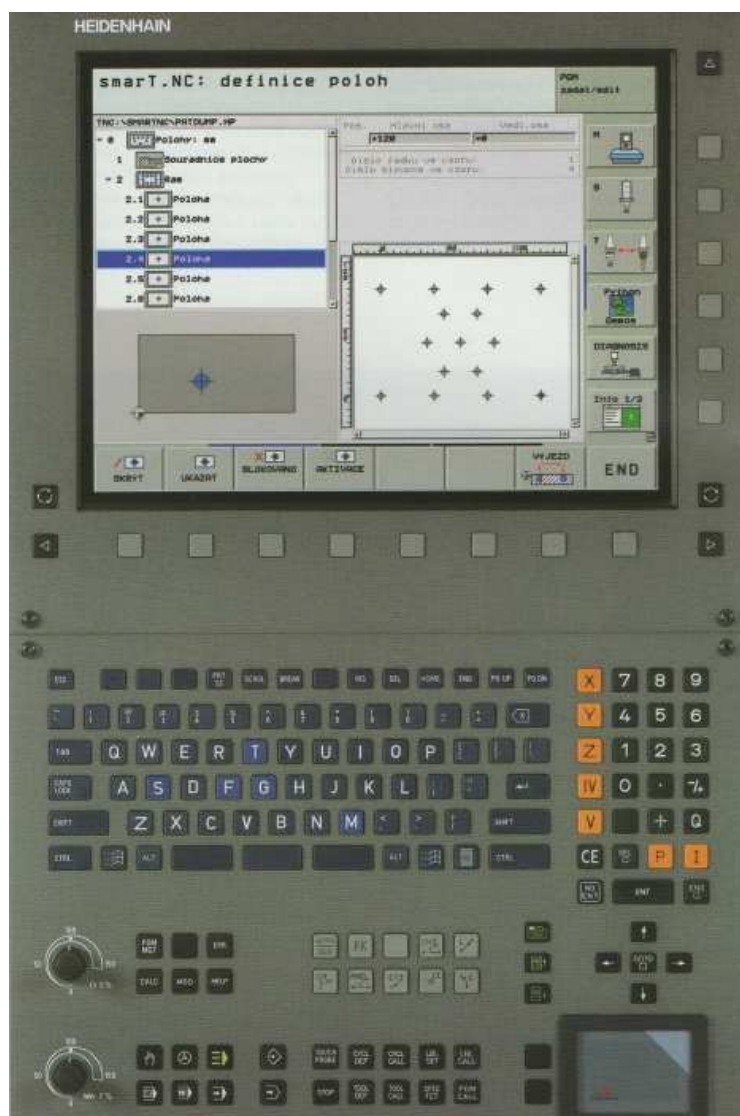
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<i>Předmět:</i>	<i>Ročník:</i>	<i>Vytvořil:</i>	<i>Datum:</i>
PRS	4.ročník	Bančík Jindřich	9.3.2013
<i>Název zpracovaného celku:</i>			
Obrábění v systému Heidenhain			

Heidenhain iTNC 530

1.Základní seznámení se systémem

1.1 Obrazovka řídicího systému



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1.2 Význam tlačítek řídicího systému

Tlačítka ovládacího panelu	
Správce programů/souborů, TNC -funkce	
	Správa programů: spravování a mazání programů
	Přídavné režimy
	Funkce nápovědy
	Zobrazení chybových hlášení
	Kapesní kalkulačka
Strojní provozní režimy	
	Ruční režim
	Elektronické ruční kolečko
	Polohování ručním zadáním
	Chod programu po bloku
	Chod programu plynule
	smarT.NC
Navigace	
	
	
	
	
	smarT.NC: další formulář
	smarT.NC: předchozí/další rám
Režimy programování	
	Uložení a editace programu
	Test programu s grafickou simulací
	Lineární interpolace, úkos
	Kruhová interpolace se středem
	Kruhová interpolace se zadáním poloměru
	Kruhová dráha s tangenciálním napojením
	Zaoblení rohů
	Najetí a opuštění kontur
	Volné programování kontur
	Zadání polárních souřadnic
	Inkrementální programování
	Nastavení parametrů namísto čísla/definice parametru
	Převzetí skutečné polohy
	Definice a vyvolání nástrojů
	Definice a vyvolání cyklů
	Definice a vyvolání cyklů
	Označení/vyvolání podprogramů a opakování
	Programovatelné vyvolání programu
	Programovatelný stop / přerušení
	Funkce dotykové sondy
	Zvláštní funkce, např. TCPM nebo PLANE
	
	

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1.3 Způsoby odměřování nástrojů a obrobků

3D dotyková sonda bezdrátová – slouží o odměřování nebo ustavení obrobku a stanovení nulového bodu součástí.



Nástrojová dotyková sonda – slouží k proměření nástroje, zjištění korekcí délky a poloměru a případně kontroluje opotřebení nástroje



Laserový systém odměřování nástrojů - bezkontaktní



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1.4 Polohování ručním kolečkem

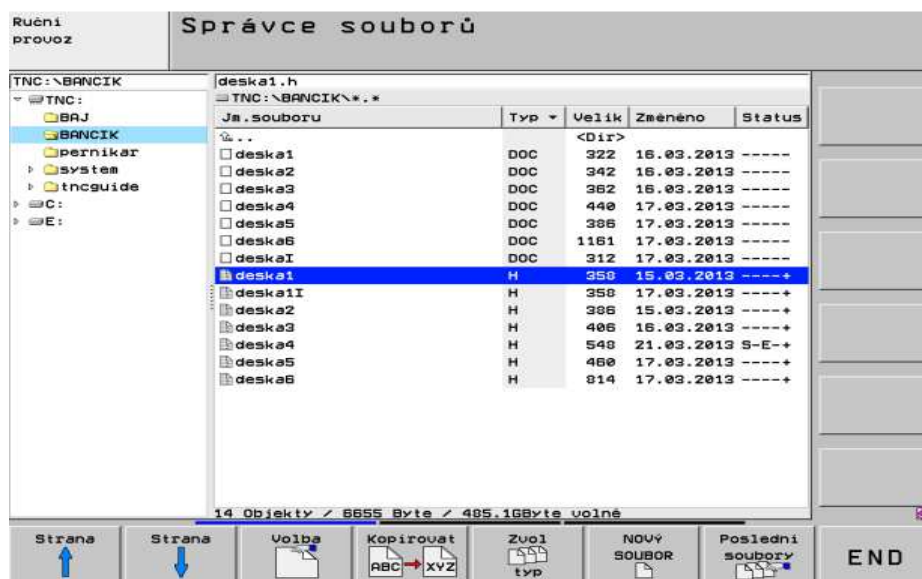
Slouží k jemnému pojiždění ve směru souřadných os.



2. Postup tvorby programu

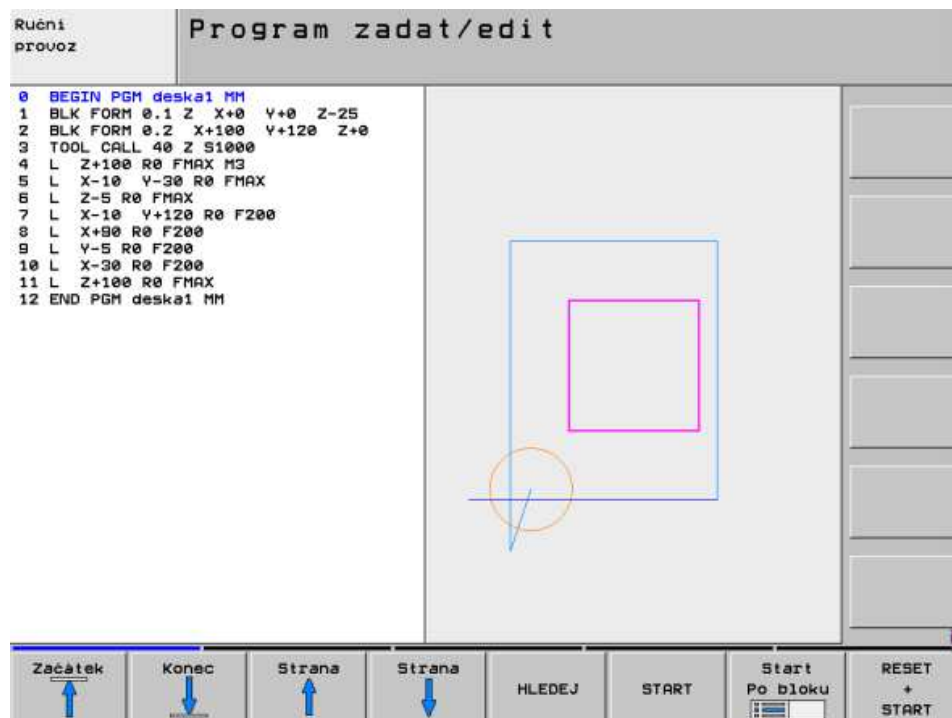
2.1 Tvorba programu

Volba adresářů a volba souborů se volí v adresáři TNC, soubor má příponu deska1.h

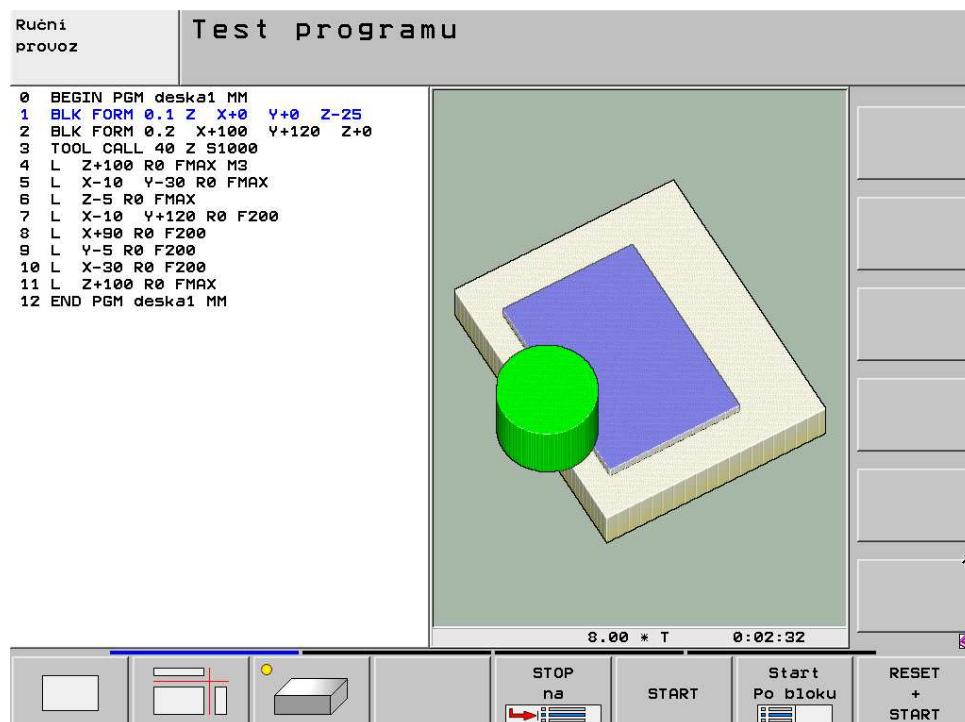


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Dalším krokem je část editační, kde se zapisuje program a je možné sledovat čárovou grafiku.

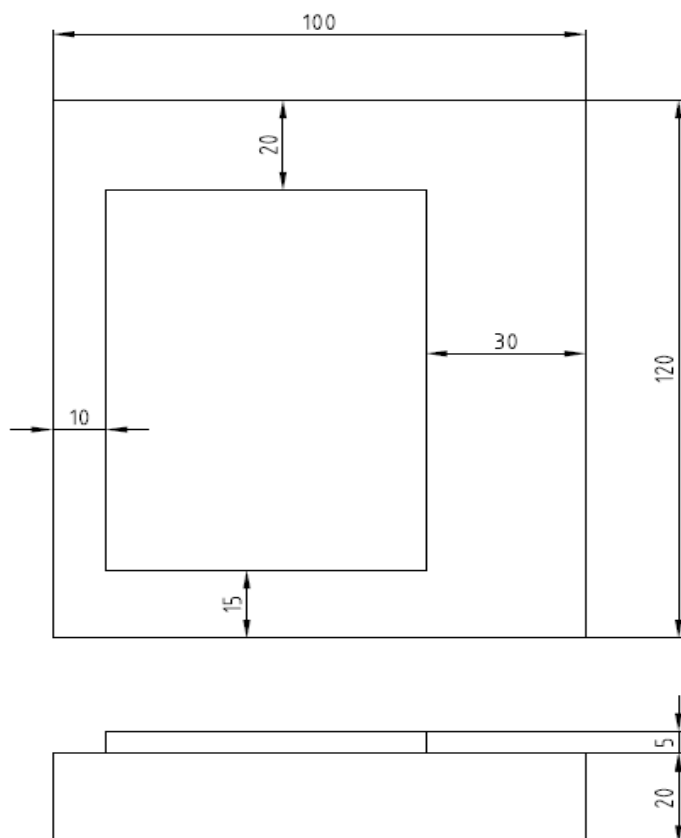


Posledním krokem je zobrazení výsledku simulace v testu



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.2 Tvorba programu dle náčrtu



Výpis programu při korekci RO – programovám střed nástroje o průměru 40 mm při použití absolutního programování a přímkové funkce.

```
0 BEGIN PGM deska1 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-25
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+120 Z+0
3 TOOL CALL 40 Z S1000
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 L X-10 Y-30 R0 FMAX
6 L Z-5 R0 FMAX
7 L X-10 Y+120 R0 F200
8 L X+90 R0 F200
9 L Y-5 R0 F200
10 L X-30 R0 F200
11 L Z+100 R0 FMAX
12 END PGM deska1 MM
```

Výpis programu při korekci RL – programován okraj profilu s nástrojem o průměru 40 mm při použití absolutního programování a přímkové funkce.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

```

0 BEGIN PGM deska2 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-25
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+120 Z+0
3 TOOL CALL 40 Z S1000
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 L X-10 Y-30 R0 FMAX
6 L Z-5 R0 FMAX
7 L X+10 Y+0 RL F200
8 L Y+100 RL F200
9 L X+70 RL F200
10 L Y+15 RL F200
11 L X-30 RL F200
12 L Z+100 R0 FMAX
13 END PGM deska2 MM

```

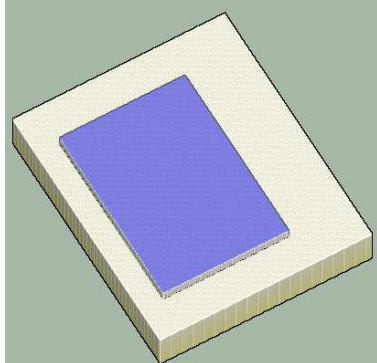
Výpis programu při korekci RO – programován okraj profilu s nástrojem o průměru 40 mm při použití inkrementálního programování a přímkové funkce.

```

0 BEGIN PGM deska1I MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-25
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+120 Z+0
3 TOOL CALL 40 Z S1000
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 L X-10 Y-30 R0 FMAX
6 L Z-5 R0 FMAX
7 L IX+0 IY+150 R0 F200
8 L IX+100 R0 F200
9 L IY-125 R0 F200
10 L IX-120 R0 F200
11 L Z+100 R0 FMAX
12 END PGM deska1I MM

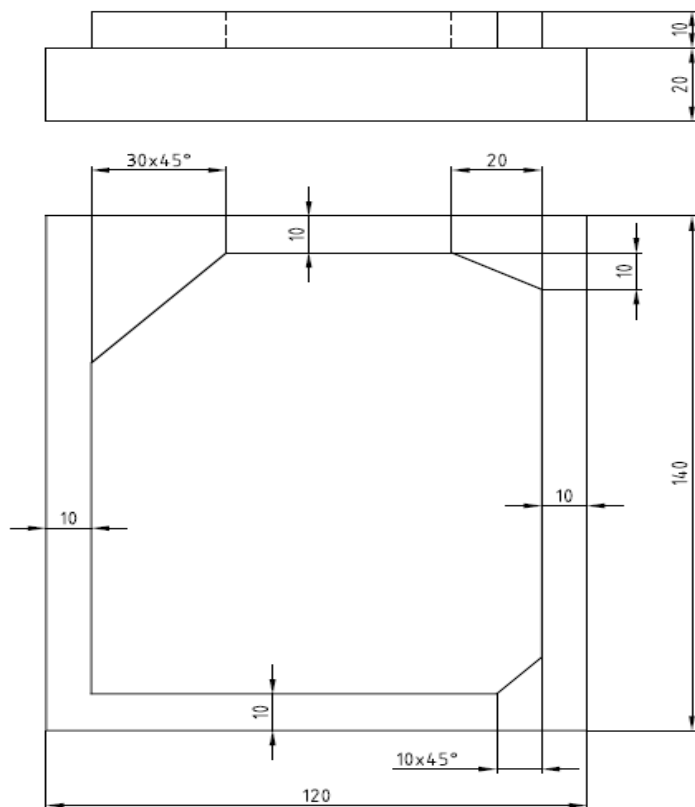
```

3D simulace v testu programu



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.3 Tvorba programu dle náčrtu sražení



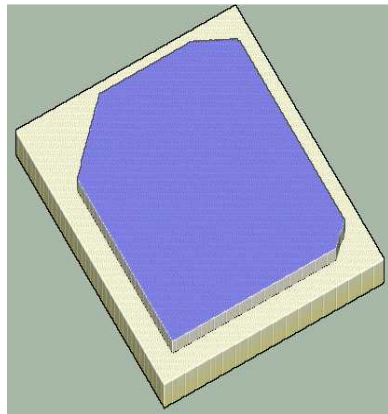
Použit nástroj o průměru 40 mm.

```

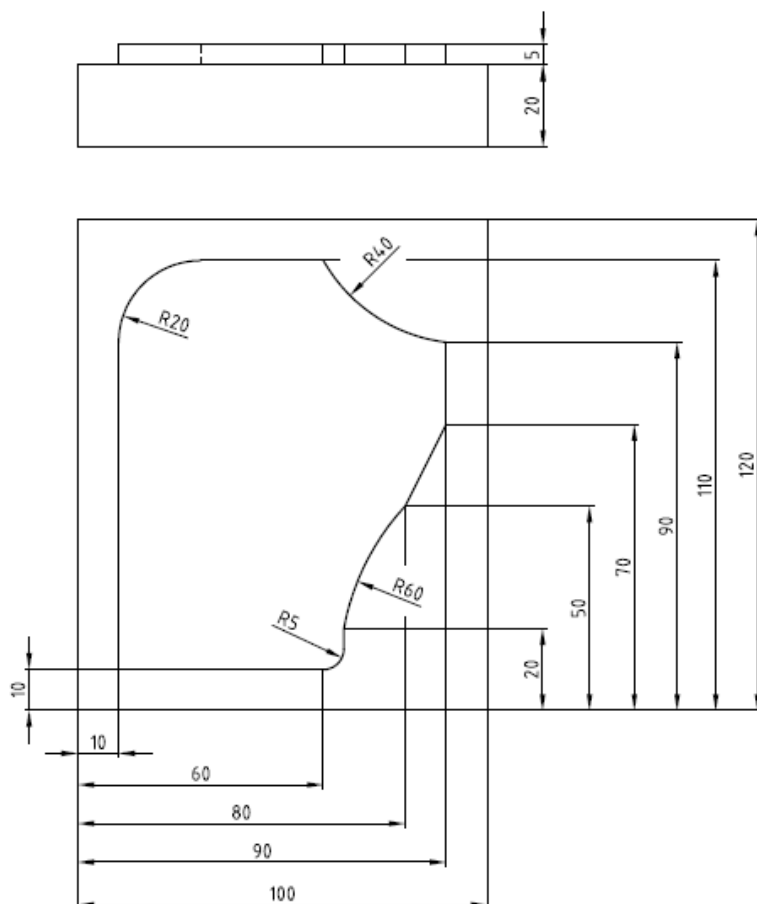
0 BEGIN PGM deska3 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+140 Z+0
3 TOOL CALL 40 Z S1000
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 L X-30 Y-30 R0 FMAX
6 L Z-10 R0 FMAX
7 L X+10 Y+0 RL F200
8 L Y+100 RL F200
9 L X+40 Y+130 RL F200
10 L X+90 RL
11 L X+110 Y+120 RL
12 L Y+10
13 CHF 10
14 L X-30
15 END PGM deska3 MM
    
```

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3D simulace v testu programu



2.3 Tvorba programu dle náčrtu - zaoblení





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Použit nástroj o průměru 40mm a korekce RL.

```

0 BEGIN PGM deska4 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-25
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+120 Z+0
3 TOOL CALL 40 Z S1000
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 L X-10 Y-30 R0 FMAX
6 L Z-5 R0 FMAX
7 L X+10 Y+0 RL F200
8 L Y+90
9 CC X+30 Y+90
10 C X+30 Y+110 DR- F200
11 L X+60
12 CR X+90 Y+90 R+40 DR+ FMAX
13 L Y+70
14 L X+80 Y+50
15 CR X+65 Y+20 R+60 DR+ FMAX
16 L Y+10
17 RND R5
18 L X-30
19 L Z+100 R0 FMAX
20 END PGM deska4 MM

```

Použit nástroj o průměru 40 mm, korekce RL, programování pomocí obrysů a cyklus, kde lze změnou parametru Q rozdělit odebrání materiálu na více záběrů.

```

0 BEGIN PGM deska11 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-25
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+120 Z+0
3 TOOL CALL 40 Z S1000
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 L X-10 Y-30 R0 FMAX
6 CYCL DEF 14.0 OBRYS
7 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU1
8 CYCL DEF 25 LINIE OBRYSU ~
   Q1=-5      ;HLOUBKA FREZOVANI ~
   Q3=+5      ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
   Q5=+0      ;SOURADNICE POVRCHU ~
   Q7=+50     ;BEZPECNA VYSKA ~
   Q10=-5     ;HLOUBKA PRISUVU ~
   Q11=+150   ;POSUV NA HLOUBKU ~
   Q12=+500   ;POSUV PRO FREZOVANI ~
   Q15=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
9 CYCL CALL
10 FN 0: Q3 =+0
11 CYCL CALL

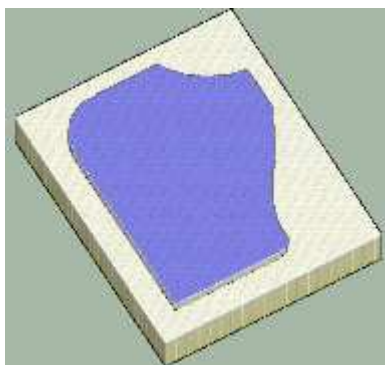
```

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

```

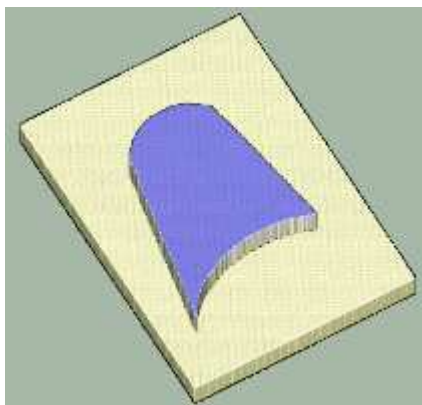
12 L   Z+100 R0 FMAX M30
13 LBL 1
14 L   X+10   Y+10 RL F200
15 L   Y+90 RL
16 CC   X+30   Y+90
17 C   X+30   Y+110 DR- F200
18 L   X+60
19 CR   X+90   Y+90 R+40 DR+ F200
20 L   Y+70
21 L   X+80   Y+50
22 CR   X+65   Y+20 R+60 DR+ F200
23 L   Y+10
24 RND R5
25 L   X+10
26 LBL 0
27 END PGM deska11 MM
    
```

3D simulace v testu programu

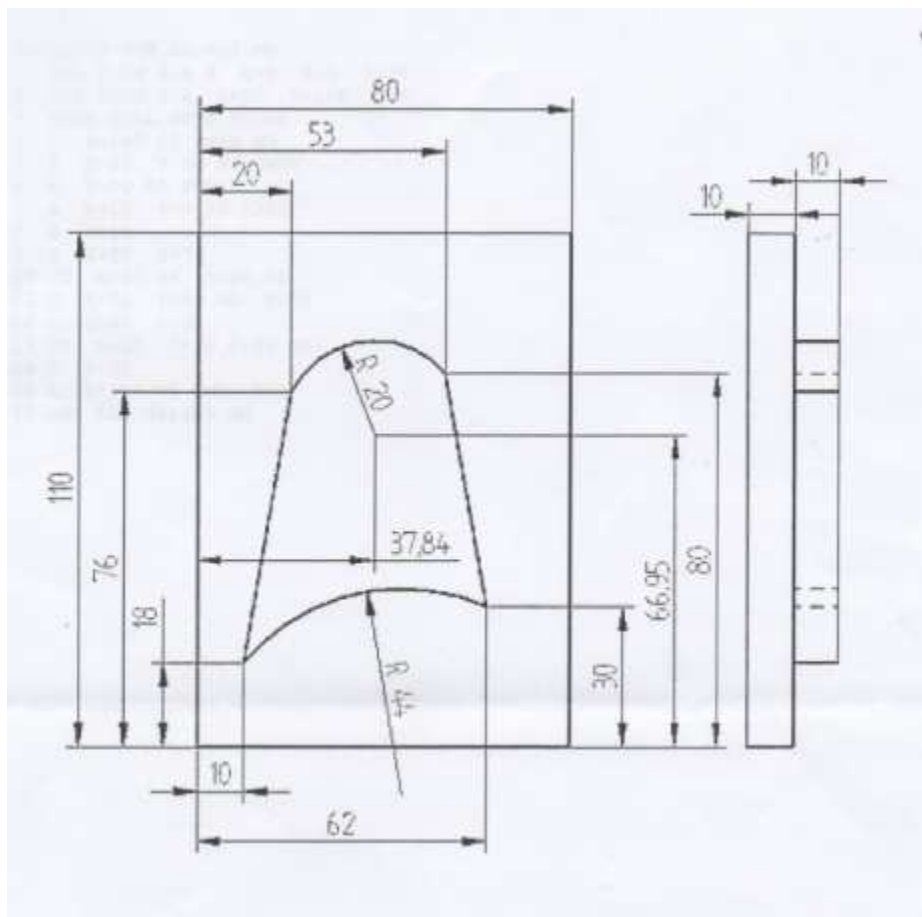


2.4 Tvorba programu dle náčrtu radiusy

3D simulace v testu programu



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



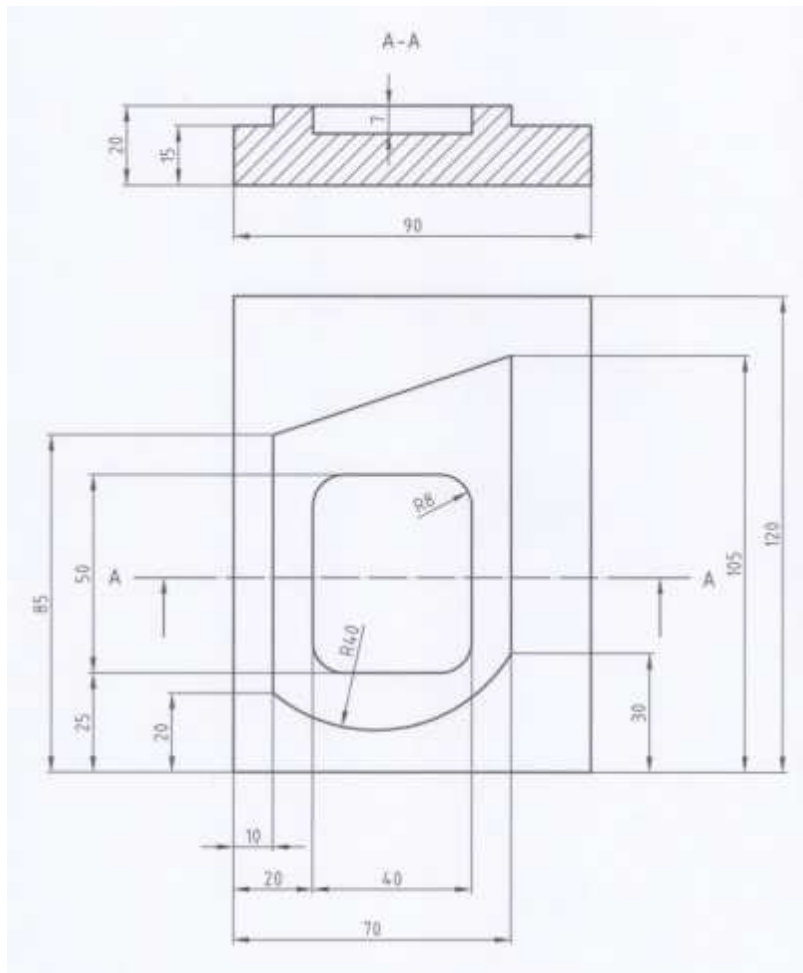
Použit nástroj o průměru 40 mm s korekcí RL

```

0 BEGIN PGM deska5 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+80 Y+110 Z+0
3 TOOL CALL 40 Z S1000
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 L X-10 Y-30 R0 FMAX
6 L Z-10 R0 FMAX
7 L X+10 Y+0 RL F200
8 L Y+18
9 L X+20 Y+76
10 CC X+37.84 Y+66.95
11 C X+53 Y+80 DR- F200
12 L X+62 Y+30
13 CR X+10 Y+18 R+44 DR+
14 L Y-30
15 L Z+100 R0 FMAX M30
16 END PGM deska5 MM
    
```

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.5 Tvorba programu dle náčrtu - zaoblení, sražení a cyklus kapsy



```

0 BEGIN PGM deska12 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+90 Y+120 Z+0
3 ;freza 40mm
4 TOOL CALL 40 Z S1000
5 L Z+100 R0 FMAX M3
6 L X+0 Y-30 R0 FMAX M3
7 L Z-5 R0 FMAX
8 APPR LT X+10 Y+0 LEN5 RL F200
9 L Y+85
10 L X+70 Y+105
11 L Y+30
12 CR X+10 Y+20 R+40 DR-
13 DEP LN LEN+15 FMAX
14 L Z+100 R0 FMAX
15 ;freza drazkova 10mm
16 TOOL CALL 41 Z S2000 F200
    
```

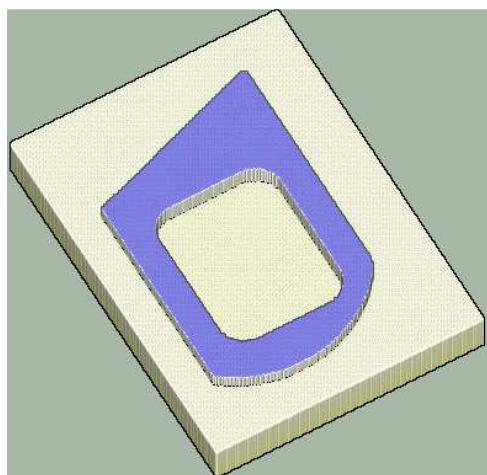
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

```

17 M3
18 L X+40 Y+50 R0 FMAX
19 L Z+2 R0 FMAX
20 CYCL DEF 251 PRAVUOUHLA KAPSA ~
    Q215=+0 ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q218=+40 ;1. DELKA STRANY ~
    Q219=+50 ;2. DELKA STRANY ~
    Q220=+8 ;RADIUS V ROHU ~
    Q368=+0.5 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q224=+0 ;UHEL NATOCENI ~
    Q367=+0 ;POLOHA KAPSY ~
    Q207=+200 ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-7 ;HLOUBKA ~
    Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q369=+0.5 ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q338=+0 ;PRISUV NA CISTO ~
    Q200=+2 ;BEZPEC. VZDALENOST ~
    Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q370=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q366=+1 ;PONOROVAT ~
    Q385=+500 ;POSUV NA CISTO
21 CYCL CALL M3
22 M30
23 END PGM deska12 MM

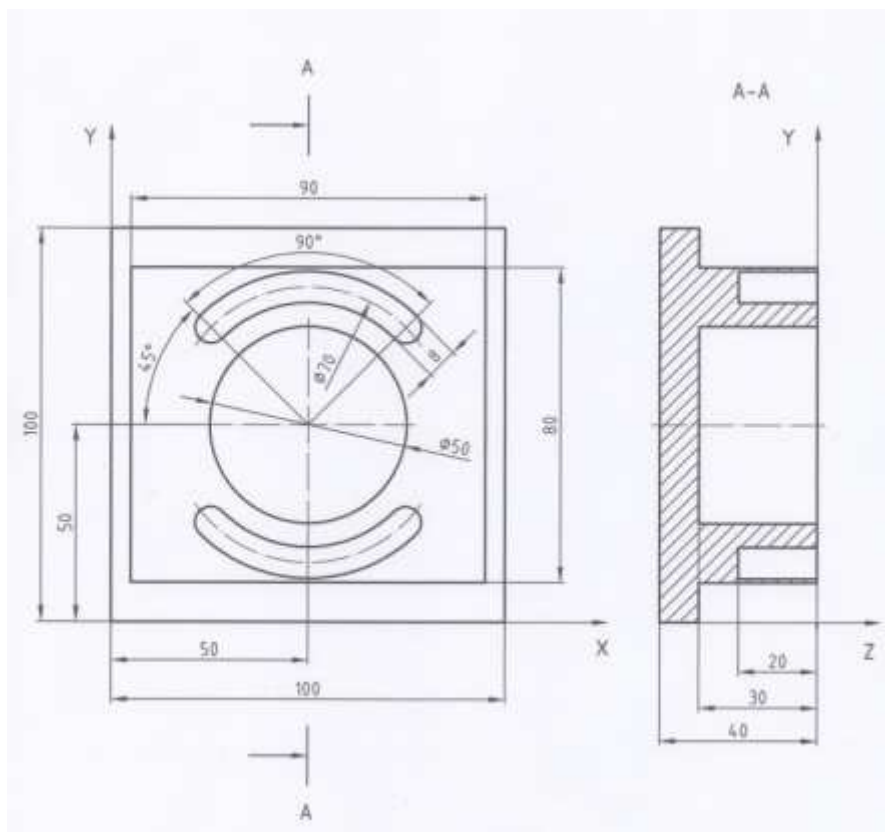
```

3D simulace z testu programu



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.6 Tvorba programu dle náčrtu - drážky, cyklus pravoúhlé a kruhové kapsy



```

0 BEGIN PGM deska10 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 ;frezal2
4 TOOL CALL 4 Z S1500
5 M3
6 L Z+100 R0 F500
7 CYCL DEF 256 PRAVUOUHLA KAPSA ~
  Q218=+90 ;1. DELKA STRANY ~
  Q424=+100 ;PRUMER POLTVRU ~
  Q219=+80 ;2. DELKA STRANY ~
  Q425=+100 ;PRUMER POLTVRU ~
  Q220=+0 ;RADIUS V ROHU ~
  Q368=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
  Q224=+0 ;UHEL NATOCENI ~
  Q367=+0 ;POLOHA KAPSY ~
  Q207=+200 ;FREZOVACI POSUV ~
  Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~
  Q201=-30 ;HLOUBKA ~
  Q202=+20 ;HLOUBKA PRISUVU ~

```



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

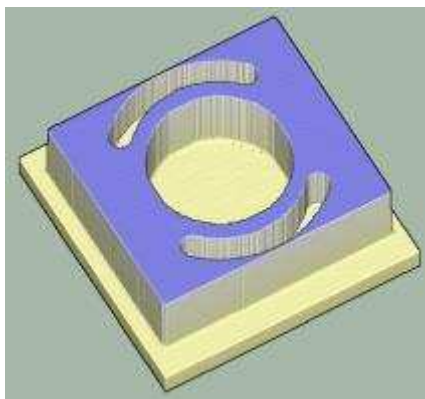
Q206=+500 ; POSUV NA HLOUBKU ~
Q200=+2 ; BEZPEC. VZDALENOST ~
Q203=+0 ; SOURADNICE POVRCHU ~
Q204=+50 ; 2. BEZPEC.VZDALENOST ~
Q370=+1 ; PREKRYTI DRAHY NAST.
8 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0
9 CYCL DEF 252 KRUHOVA KAPSA ~
Q215=+0 ; ZPUSOB FREZOVANI ~
Q223=+50 ; PRUMER KRUHU ~
Q368=+0.2 ; PRIDAVEK PRO STRANU ~
Q207=+500 ; FREZOVACI POSUV ~
Q351=+1 ; ZPUSOB FREZOVANI ~
Q201=-30 ; HLOUBKA ~
Q202=+15 ; HLOUBKA PRISUVU ~
Q369=+0.1 ; PRIDAVEK PRO DNO ~
Q206=+150 ; POSUV NA HLOUBKU ~
Q338=+30 ; PRISUV NA CISTO ~
Q200=+2 ; BEZPEC. VZDALENOST ~
Q203=+0 ; SOURADNICE POVRCHU ~
Q204=+50 ; 2. BEZPEC.VZDALENOST ~
Q370=+1 ; PREKRYTI DRAHY NAST. ~
Q366=+1 ; PONOROVAT ~
Q385=+500 ; POSUV NA CISTO
10 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0
11 ; freza6
12 TOOL CALL 7 Z S2000
13 M6 M3
14 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA ~
Q215=+0 ; ZPUSOB FREZOVANI ~
Q219=+8 ; SIRKA DRAZKY ~
Q368=+0.2 ; PRIDAVEK PRO STRANU ~
Q375=+70 ; PRUMER ROZTEC. KRUHU ~
Q367=+0 ; VZTAZ.POLOHA DRAZKY ~
Q216=+50 ; STRED 1. OSY ~
Q217=+50 ; STRED 2. OSY ~
Q376=+45 ; START. UHEL ~
Q248=+90 ; UHEL OTEVRENI ~
Q378=+180 ; UHLOVA ROZTEC ~
Q377=+2 ; POCET OBRABENI ~
Q207=+500 ; FREZOVACI POSUV ~
Q351=+1 ; ZPUSOB FREZOVANI ~
Q201=-20 ; HLOUBKA ~
Q202=+10 ; HLOUBKA PRISUVU ~
Q369=+0.1 ; PRIDAVEK PRO DNO ~
Q206=+150 ; POSUV NA HLOUBKU ~
Q338=+10 ; PRISUV NA CISTO ~
Q200=+2 ; BEZPEC. VZDALENOST ~

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

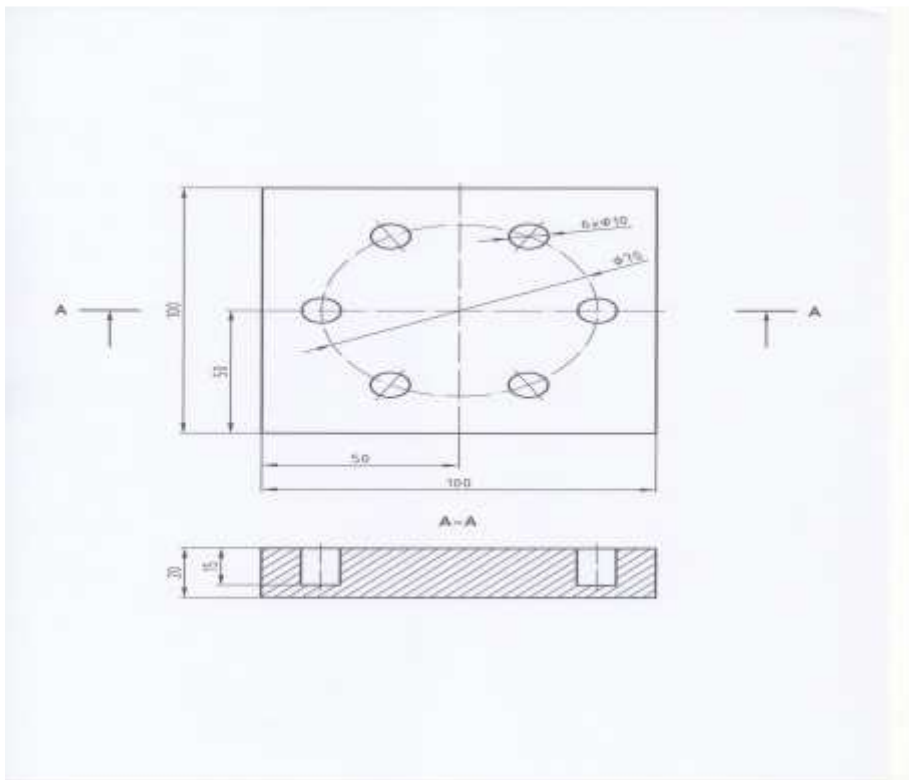
```

Q203=+0      ;SOURADNICE POVRCHU ~
Q204=+50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
Q366=+1      ;PONOROVAT ~
Q385=+500    ;POSUV NA CISTO
15 CYCL CALL M3
16 L Z+100 R0 FMAX M30
17 END PGM deska10 MM
    
```

3D simulace z testu programu



2.7 Tvorba programu dle náčrtu – cykly vrtání

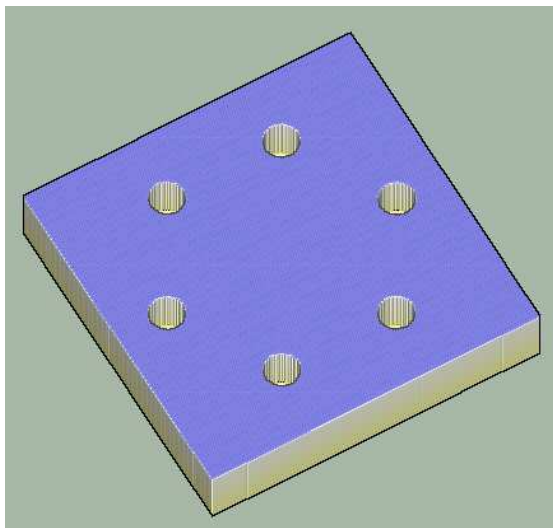


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

```

0 BEGIN PGM deska14vrtani MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0
3 ;vrtak 10mm
4 TOOL CALL 20 Z S1000 F200
5 M6
6 M3
7 L Z+100 R0 FMAX
8 CYCL DEF 200 VRTANI ~
  Q200=+2 ;BEZPEC. VZDALENOST ~
  Q201=-15 ;HLOUBKA ~
  Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~
  Q202=+15 ;HLOUBKA PRISUVU ~
  Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE ~
  Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~
  Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
  Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE
9 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU ~
  Q216=+0 ;STRED 1. OSY ~
  Q217=+0 ;STRED 2. OSY ~
  Q244=+70 ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~
  Q245=+60 ;START. UHEL ~
  Q246=+360 ;KONC. UHEL ~
  Q247=+60 ;UHLOVA ROZTEC ~
  Q241=+6 ;POCET OBRABENI ~
  Q200=+2 ;BEZPEC. VZDALENOST ~
  Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~
  Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
  Q301=+1 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
  Q365=+0 ;ZPUSOB POHYBU
10 END PGM deska14vrtani MM

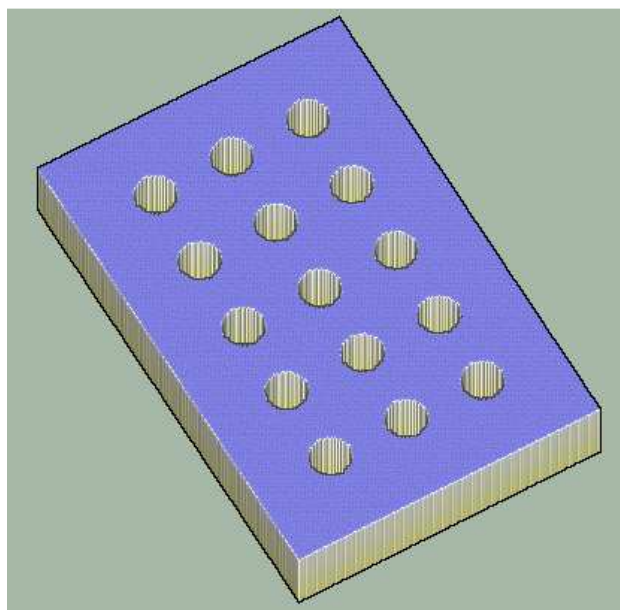
```



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

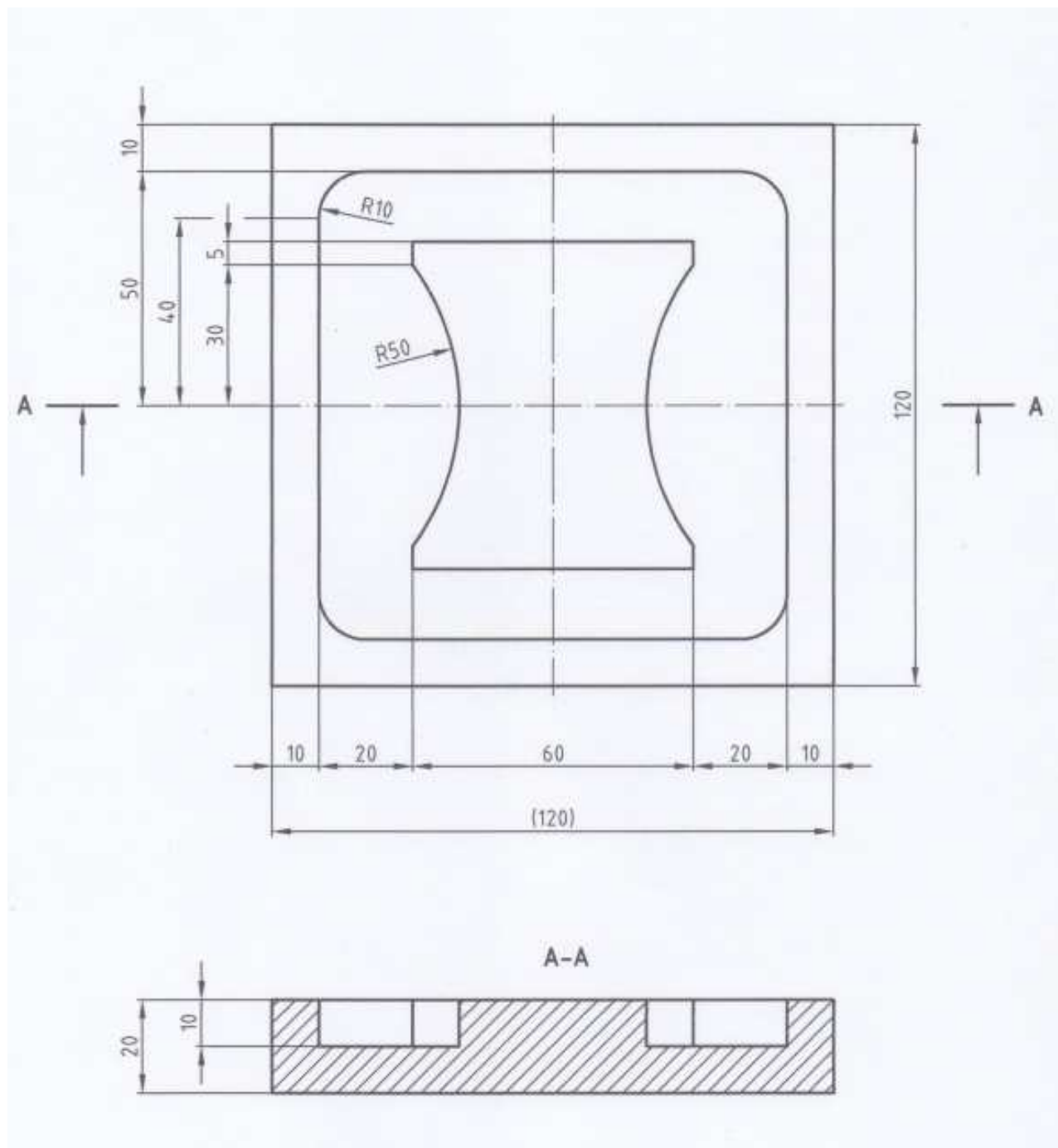
```

Q211=+0      ;CAS. PRODLEVA DOLE ~
Q208=+99999  ;POSUV NAVRATU ~
Q256=+0.2    ;ODSKOK ZLOM.TRISKY
8 CYCL DEF 221 RASTR V RADE ~
  Q225=+20    ;STARTBOD V 1.OSE ~
  Q226=+20    ;STARTBOD V 2.OSE ~
  Q237=+20    ;ROZTEC V 1. OSE ~
  Q238=+20    ;ROZTEC V 2. OSE ~
  Q242=+3     ;POCET SLOUPKU ~
  Q243=+5     ;POCET RADEK ~
  Q224=+0     ;UHEL NATOCENI ~
  Q200=+2     ;BEZPEC. VZDALENOST ~
  Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU ~
  Q204=+50    ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
  Q301=+1     ;NAJET BEZPEC.VYSKU
9 END PGM deskal5vrtani MM
  
```



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.8 Tvorba programu dle náčrtu – programování obrysem





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

```
0 BEGIN PGM obrys109 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-60 Y-60 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+60 Y+60 Z+0
3 CYCL DEF 14.0 OBRYS
4 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU4 /5
5 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ~
  Q1=-10 ;HLOUBKA FREZOVANI ~
  Q2=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
  Q3=+0.2 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
  Q4=+0.2 ;PRIDAVEK PRO DNO ~
  Q5=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~
  Q6=+2 ;BEZPEC. VZDALENOST ~
  Q7=+50 ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q8=+0 ;RADIUS ZAOBLENÍ ~
  Q9=+1 ;SMYSL OTACENI
6 STOP
7 ;drazkova 12
8 TOOL CALL 4 Z S1000 F200
9 M6
10 M3
11 CYCL DEF 22 VYHRUBOVANI ~
  Q10=-5 ;HLOUBKA PRISUVU ~
  Q11=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~
  Q12=+500 ;POSUV PRO FREZOVANI ~
  Q18=+0 ;NASTR. PREDHRUBOVANI ~
  Q19=+0 ;POSUV PENDLOVANI ~
  Q208=+99999 ;POSUV NAVRATU ~
  Q401=+100 ;FEED RATE REDUCTION ~
  Q404=+0 ;FINE ROUGH STRATEGY
12 CYCL CALL
13 CYCL DEF 23 DOKONCOVAT DNO ~
  Q11=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~
  Q12=+500 ;POSUV PRO FREZOVANI ~
  Q208=+99999 ;POSUV NAVRATU
14 CYCL CALL
15 CYCL DEF 24 DOKONCOVANI STEN ~
  Q9=+1 ;SMYSL OTACENI ~
  Q10=+10 ;HLOUBKA PRISUVU ~
  Q11=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~
  Q12=+500 ;POSUV PRO FREZOVANI ~
  Q14=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU
16 CYCL CALL
17 LBL 4
18 ;vnitrni obvod kapsy
19 L X-50 Y+0 RR
```

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

```

20 L X-50 Y+40 RR
21 CR X-40 Y+50 R+10 DR-
22 L X+40
23 CR X+50 Y+40 R+10 DR-
24 L Y-40
25 CR X+40 Y-50 R+10 DR-
26 L X-40
27 CR X-50 Y-40 R+10 DR-
28 L Y+0
29 LBL 0
30 LBL 5
31 ;vnejsi obvod
32 L X-30 Y+35 RL
33 L X+30
34 L Y+30
35 CR Y-30 R+50 DR+
36 L Y-35
37 L X-30
38 L Y-30
39 CR Y+30 R+50 DR+
40 L Y+35
41 LBL 0
42 END PGM obrys109 MM

```

