

Vysoká škola: strojní a textilní Liberec

Katedra: obrábění a organizace

Fakulta: strojní

Školní rok: 1967/68

DIPLOMNÍ ÚKOL

pro Jana F a b i n y i h o

odbor strojírenská technologie

Protože jste splnil požadavky učebního plánu, zadává Vám vedoucí katedry ve smyslu směrnic ministerstva školství a kultury o státních závěrečných zkouškách tento diplomní úkol:

Název tématu: Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí pro VHJ Elitex

Pokyny pro vypracování:

- 1) Proveďte technicko-ekonomický rozbor hospodaření se speciálním nářadím
- 2) Řešte vzorově konstrukčně-technologickou standardizací speciálního nářadí
- 3) Stanovte parametry pro investiční záměr
- 4) Vyjádřete možné ekonomické efekty konstrukčně-technologické standardizace speciálního nářadí

Autorské právo se řídí směrnicemi MŠK pro státní závěrečné zkoušky č. j. 31 722, o2-III/2 ze dne 13. července 1962 - Věstník MŠK X/4, ze dne 31. 8. 1962 § 19 autorského zákona č. 113, § 3 Z.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 5

V 65 / 1968 S

Rozsah grafických laboratorních prací: 2-3 konstrukční návrhy speciálního nářadí

Rozsah průvodní zprávy: cca 60 stran

Seznam odborné literatury:

Mändl: Hospodaření s nářadím

Svoboda: Standardizace technologie a modernizace
strojírenské výroby

Milan Bordovský: Diplomová práce

P.S.Mikofanov: Skupinová metoda obrábění

Vedoucí diplomní práce: Doc.Ing. Jeroslav Draský CSc

Konsultanti: Ing. Karel Buča
s. Škoda

Datum zahájení diplomní práce: 15. prosince 1967

Datum odevzdání diplomní práce: 17. června 1968



Draský
Doc.Ing.Jeroslav Draský CSc
Vedoucí katedry

Hösch
Mimoř.prof.Ing.Cyril Hösch
Děkan

v Liberci dne 13. prosince

1967

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68
DIPLOMOVÁ PRÁCE 1968. Jan Fabinyi		

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DPST-619/68 1

I. Ú v o d

Základním úkolem hospodaření s nářadím ve strojírenském podniku je včasné a rovnoměrně zásobovat výrobní útvary a pracoviště produktivním a jakostním nářadím v potřebném množství a v požadovaných druzích, přičemž náklady na jeho výrobu, úschovu, údržbu a využití musí být co nejmenší.

Účelné, dokonalé, jednoduché, včasné a pružné hospodaření s nářadím má veliký význam pro

- růst technické úrovně výroby a nerušený chod základní výroby,
- lepší využití strojního zařízení a zkrácení výrobního cyklu,
- zmenšování pracnosti výrobků, a tím i pro snižování vlastních nákladů výroby,
- plnění výrobních plánů a všech jejich ukazatelů,
- neustálý růst výroby v podniku.

Nejobtížnější problém v celé výrobě je výroba speciálního nářadí. Ke zvýšení akceschopnosti výrobce, v tomto případě VHJ Elitex, je nutno vyřešit tento problém, což umožní též mít v zásobě určitou obměnu výrobního programu. K dosažení tohoto cíle mohou přispět tato opatření:

- zproduktivnění vlastních výrobních kapacit,
- zřízení půjčoven stavebnicových přípravků
- vybudování centralizované nářadovny.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DPST-619/68 2

II. Charakteristika současného stavu výroby speciálního nářadí v podnicích VHJ Elitex

VHJ Elitex se sídlem v Liberci sdružuje v současné době tyto podniky:

1. Totex Chrastava - závod Chrastava

 - závod Tanvald
 - závod Dětřichov u Fr. v Čechách
 - závod Liberec
 - závod Jiřikov
2. ZTS Týniště nad Orlicí

 - závod Týniště nad Orlicí
 - závod Lomnice nad Popelkou
 - závod Kostelec nad Orlicí
3. ZMS Třebíč
4. Kovostav Ústí nad Orlicí

 - závod Ústí nad Orlicí
 - závod Hnátnice
 - závod Žamberk
5. Kovotex Červený Kostelec
6. Kdyněské strojírny Kdyně

 - závod Kdyně
 - závod Domažlice
 - závod Sedlec
 - závod Nepomuk
7. Lada Soběslav

 - závod Soběslav
 - závod Jindřichův Hradec

Autorské právo se řídí směnicemi MŠK pro státní závěrečné zkoušky č. j. 31 727/62MII/2 ze dne 13. července 1962-Věstník MŠK XVIII, sešit 24 ze dne 31.8.1962 § 19 autorského zákona č. 115/53 Sb.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 3

8. Naveta Jablonec - závod Jablonec n/N
 - závod Stráž n/N
 - závod Rokytnice nad J.

9. Minerva Boskovice
 - závod Boskovice
 - závod Prostějov

10. Nitranská textilné strojárně Nitra
 - závod Nitra

11. Výzkumný ústav textilního strojírenství Liberec

12. Výzkumný závod Brno

Většina uvedených podniků má nejednotný přístup k problematice výroby speciálního nářadí, z čehož vyplývá i různý ekonomický efekt. V současné době má proto VHJ Elitex zájem na tom, aby se situace ve výrobě a hospodaření speciálním nářadím výrazně zlepšila. Již při předběžných rozborech se ukázalo, že k lepším výsledkům hospodaření speciálním nářadím by mohlo vést vybudování centralizované nářařovny, přičemž by na jednotlivých závodech zůstala zachována dosavadní výrobní kapacita nářadí.

Technicko-ekonomický rozbor současného stavu výroby speciálního nářadí

Cílem rozboru je získání komplexního přehledu o úrovni výroby ve všech nářařovnách sdružených ve VHJ Elitex.

Potřebné informace jsem získal z pasportů jednotlivých závodů. Při rozboru bylo nutno vytvářet průměrné hodnoty.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 4

Postup zpracování

Byla provedena kontrola technických údajů za rok 1967. Ukázalo se, že údaje jsou v mnoha případech nedostatečné .. Proto bylo třeba provést v některých případech průzkum přímo na útvarech hospodaření nářadím na jednotlivých podnicích. Většina údajů charakterizujících výrobu nářadí byla získána na VHJ Elitex, který v současné době provádí průzkum úrovně výroby speciálního nářadí ve všech podnicích. Průzkum ukázal, že strojní vybavení jednotlivých nářadoven je co do druhu strojů velmi podobné; jsou to vesměs univerzální stroje. Hlavní skupiny tvoří soustruhy, frézky, brusky, vrtačky a stroje pomocné. V nářadovnách se používá často stejných typů strojů nebo strojů s podobnými parametry. Jako příklad je možné uvést univerzální hrotový soustruh SV 18R, který je zastoupen ve všech nářadovnách.

Časové využití strojů

Základní vzorec :

$$\eta = \frac{\text{počet strojních hodin/rok}}{\text{roční efektivní časový fond strojního zařízení}}$$

Výchozí údaje

	Roční výroba v od- ved. Nh	Koef. plnění norem A	Poč.str. děl. D stroj.	Poč.ruč. dělníků D ruč.	Směnnost na str. pracov.
Totex Chrastava	69 000	1,26	24	10	1,3
Totex Tanvald	36 000	1,24	10	8	1,1
Totex Děčňichov	60 000	1,21	12	8	1,1
Totex Jičín	72 000	1,20	24	9	1,0

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 5

	Roč. výroba v odved.Nh	Koef. plnění norem A	Poč.str. dělníků D stroj.	Poč.ruč. dělníků D ruč.	Směnnost na str. pracov.
ZTS Týniště	74 000	1,19	23	9	1,64
ZTS Lomnice	79 000	1,23	13	9	1,25
ZTS Kostelec	15 000	1,09	4	4	1,20
ZKS Hebič	142 000	1,005	44	8	1,70
Káyně	110 000	1,35	27	18	1,65
Naveta Jablonec	123 000	1,15	16	14	1,80
Naveta Rokytnice	25 400	1,25	7	5	1,10
Minerva Boskovic	172 000	1,35	41	24	1,37
Minerva Prostějov	16 700	1,016	12	7	1,55
Lada Soběslav	151 000	1,14	46	12	1,75
Kovostav Ústí n/C	119 000	1,34	37	23	1,71
Kovotex Č. Kost.	84 000	1,06	24	19	1,86

Postup výpočtu

Údaje o počtu odvedených hodin strojních za rok (pracnosti nářadí) nebylo možno získat přímo. Byla proto určena nejprve celková pracnost nářadí v odpracovaných hodinách za rok z počtu normohodin odvedených za rok vyděleným ϕ koeficientem překračování norem.

Počet odpracovaných hodin za rok

$$OH_{\text{celk.}} = \frac{Nh/\text{rok}}{A}$$

Odpracované hodiny strojní

$$OH_{\text{stroj.}} = OH_{\text{celk.}} \cdot \frac{D_{\text{str.}}}{D_{\text{výr.}}}$$

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra	obrábění a organizace	
Fakulta strojní		DP ST-619/68	6	

Odpracované hodiny ruční

$$OH_{\text{ruč.}} = OH_{\text{celk.}} \cdot \frac{D_{\text{ruč.}}}{D_{\text{výr.}}}$$

Časové využití strojů = $\frac{OH_{\text{str.}}}{E_s \cdot s_s \cdot P_s}$

E_s . . . minimální roční kapacita strojního
pracoviště 2 050 hodin/směna/rok
 s_s . . . směnnost strojní
 P_s . . . počet strojů na obrábění kovů
 $D_{\text{str.}}$. . počet strojních dělníků
 $D_{\text{ruč.}}$. . počet ručních dělníků
 $D_{\text{výr.}}$. . počet výrobních dělníků

Totex Chrastava

69 000 Nh/rok $A = 1,26$ $s_s = 1,3$ $P_s = 27$

$$OH_{\text{celk.}} = \frac{69\,000}{1,26} = 54\,800$$

$$OH_{\text{str.}} = \frac{24}{34} \cdot 54\,800 = 38\,600$$

$$= \frac{38\,600}{2\,050 \cdot 1,3 \cdot 27} \cdot 100 = 49,8\%$$

Totex Tanvald

36 000 Nh/rok $A = 1,24$ $s_s = 1,1$ $P_s = 18$

$$OH_{\text{celk.}} = \frac{36\,000}{1,24} = 29\,000$$

$$OH_{\text{str.}} = 29\,000 \cdot \frac{10}{18} = 16\,100$$

$$= \frac{16\,100}{2\,050 \cdot 1,1 \cdot 18} \cdot 100 = 39,6\%$$

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 7

Totex Děčichov

Nh/rok = 60 000 A = 1,21 s_s = 1,1 P_s = 27

OH celk. = $\frac{60\,000}{1,21} = 49\,600$

OH str. = 49 600 · $\frac{12}{20} = 29\,800$

= $\frac{29\,800}{2\,050 \cdot 1,1 \cdot 27} \cdot 100 = 49\%$

Totex Jiříkov

Nh/rok = 72 000 A = 1,2 s_s = 1,0 P_s = 47

OH celk. = $\frac{72\,000}{1,2} = 60\,000$

OH str. = 60 000 · $\frac{24}{33} = 43\,500$

= $\frac{43\,500}{2\,050 \cdot 1 \cdot 47} \cdot 100 = 45,2\%$

ZTS Týniště nad Orlicí

Nh/rok = 74 000 A = 1,19 s_s = 1,64 P_s = 30

OH celk. = $\frac{74\,000}{1,19} = 62\,000$

OH str. = 62 000 · $\frac{23}{32} = 46\,000$

= $\frac{46\,000}{2\,050 \cdot 1,64 \cdot 30} \cdot 100 = 45,7\%$

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 8

ZTS Lemnice nad Popelkou

Nh/rok = 79 000 A = 1,23 s_s = 1,25 P_s = 18

OH celk. = $-\frac{79\,000}{1,23}-$ = 64 200

OH str. = 64 200 · $-\frac{13}{22}-$ = 38 000

= $-\frac{38\,000}{2\,050 \cdot 1,25 \cdot 18}- \cdot 100 = \underline{\underline{82\%}}$

ZTS Kostelec nad Orlicí

Nh/rok = 15 000 A = 1,09 s_s = 1,2 P_s = 10

OH celk. = $-\frac{15\,000}{1,09}-$ = 13 750

OH str. = 13 750 · $-\frac{4}{8}-$ = 6 875

= $-\frac{6\,875}{2\,050 \cdot 1,2 \cdot 10}- \cdot 100 = \underline{\underline{28\%}}$

ZMS Třebíč

Nh/rok = 142 000 A = 1,005 s_s = 1,7 P_s = 47

OH celk. = $-\frac{142\,000}{1,005}-$ = 141 000

OH str. = 141 000 · $-\frac{44}{52}-$ = 119 000

= $-\frac{119\,000}{2\,050 \cdot 1,7 \cdot 47}- \cdot 100 = \underline{\underline{73\%}}$

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST/619/68 9

Kdynské strojírny Kdyně

$$N_h/\text{rok} = 110\,000 \quad A = 1,35 \quad s_s = 1,65 \quad P_s = 23$$

$$\text{OH celk.} = \frac{110\,000}{1,35} = 81\,500$$

$$\text{OH str.} = 81\,500 \cdot \frac{27}{45} = 49\,000$$

$$= \frac{49\,000}{2\,050 \cdot 1,65 \cdot 23} \cdot 100 = 63\%$$

Naveta Jablonec n/N

$$N_h/\text{rok} = 123\,000 \quad A = 1,15 \quad s_s = 1,8 \quad P_s = 28$$

$$\text{OH celk.} = \frac{123\,000}{1,15} = 107\,000$$

$$\text{OH str.} = 107\,000 \cdot \frac{16}{30} = 67\,000$$

$$= \frac{67\,000}{2\,050 \cdot 1,8 \cdot 28} \cdot 100 = 65\%$$

Naveta Rokytnice

$$N_h/\text{rok} = 25\,400 \quad A = 1,25 \quad s_s = 1,1 \quad P_s = 13$$

$$\text{OH celk.} = \frac{25\,400}{1,25} = 20\,300$$

$$\text{OH str.} = 20\,300 \cdot \frac{7}{12} = 11\,900$$

$$= \frac{11\,900}{2\,050 \cdot 1,1 \cdot 13} \cdot 100 = 40,6\%$$

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 10

Minerva Boskovice

$$Nh/rok = 172\ 000 \quad A = 1,35 \quad s_s = 1,37 \quad P_s = 34$$

$$OH\ celk. = \frac{172\ 000}{1,35} = 127\ 500$$

$$OH\ str. = 127\ 500 \cdot \frac{41}{65} = 80\ 000$$

$$= \frac{80\ 000}{2\ 050 \cdot 1,37 \cdot 34} \cdot 100 = 44,2\%$$

Minerva Prostějov

$$Nh/rok = 16\ 700 \quad A = 1,016 \quad s_s = 1,55 \quad P_s = 13$$

$$OH\ celk. = \frac{16\ 700}{1,016} = 16\ 400$$

$$OH\ str. = 16\ 400 \cdot \frac{12}{19} = 10\ 400$$

$$= \frac{10\ 400}{2\ 050 \cdot 1,55 \cdot 13} \cdot 100 = 25\%$$

Lada Soběslav

$$Nh/rok = 151\ 000 \quad A = 1,14 \quad s_s = 1,75 \quad P_s = 48$$

$$OH\ celk. = \frac{151\ 000}{1,14} = 132\ 000$$

$$OH\ str. = 132\ 000 \cdot \frac{46}{58} = 105\ 000$$

$$= \frac{105\ 000}{2\ 050 \cdot 1,75 \cdot 48} \cdot 100 = 65,5\%$$

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra	obrábění a organizace
Fakulta strojí		DP ST-619/68	11

Kovostav Ústí nad Orlicí

$$Nh/rok \ 119 \ 000 \quad A = 1,34 \quad s_s = 1,71 \quad P_s = 21$$

$$OH \text{ celk.} = \frac{119 \ 000}{1,34} = 89 \ 000$$

$$OH \text{ str.} = 89 \ 000 \cdot \frac{27}{60} = 55 \ 000$$

$$= \frac{55 \ 000}{2 \ 050 \cdot 1,71 \cdot 21} \cdot 100 = 74,2\%$$

Kovotex Červený Kostelec

$$Nh/rok = 84 \ 000 \quad A = 1,06 \quad s_s = 1,86 \quad P_s = 26$$

$$OH \text{ celk.} = \frac{84 \ 000}{1,06} = 79 \ 200$$

$$OH \text{ str.} = 79 \ 200 \cdot \frac{24}{43} = 44 \ 200$$

$$= \frac{44 \ 200}{2 \ 050 \cdot 1,86 \cdot 26} \cdot 100 = 41,6\%$$

Průměrné využití je vypočteno jako vážený průměr.

$$\bar{P} = \frac{P_{s1} + P_{s2} + \dots + P_{sn}}{P_{s1} + P_{s2} + \dots + P_{sn}} =$$

$$= \frac{49,8 \cdot 27 + 39,6 \cdot 18 + 49 \cdot 27 + 45,2 \cdot 47}{27 + 18 + 27 + 47}$$

$$= \frac{45,7 \cdot 30 + 82 \cdot 18 + 28 \cdot 10 + 73 \cdot 47}{30 + 18 + 10 + 47}$$

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 12

$$\frac{63 \cdot 23 + 65 \cdot 28 + 40,6 \cdot 13 + 44,5 \cdot 34}{(23 + 28 + 13 + 34) \cdot 100}$$

$$\frac{25 \cdot 13 + 60,5 \cdot 48 + 74 \cdot 21 + 44,6 \cdot 26}{(13 + 48 + 21 + 26) \cdot 100} = 54\%$$

Z tohoto rozboru vyplývá, že stroje v nářadovnách nejsou při stávajícím způsobu výroby zcela vytíženy. Tento nedostatek je však ovlivněn obtížností výroby a také tím, že některé stroje mohou pracovat pouze v jedné směně, nebo mají charakter pomocných strojů.

Plochy stávajících nářadoven sdružených ve VHJ Elitex

Plocha v m2	Podlah. plocha	Výrobní plocha	Strojní plocha	Pomocná plocha
Totex Chrastava	786	680	356	106
Totex Tanvald	643	547	398	96
Totex Děčřichov	439	335	225	104
Totex Jiřříkov	1 120	960	400	160
ZTS Týniště	1 845	720	270	1 125
ZTS Lomnice	332	192	85	104
ZTS Kostelec	106	106	40	---
ZMS Třebíč	730	497	367	233
Kdynř.str.Kdyně	477	453	408	24
Naveta Jbc	283	209	111	66
Naveta Rokytřnice	75	71	71	4
Minerva Boskov.	868	625	449	100
Minerva Prostěj.	152	110	40	42
Lada Soběslav	986	637	446	328
Kovost. Ústř	490	470	220	60
Kovotex ČK	269	232	132	50
c e l k e m	9 601	6 843	4 018	2 602

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 13

Rozbor pracovních sil

	Počet dělníků	z toho výrobních	z nich stroj.	inž.tech. pracovníků
Totex Chrastava	62	34	24	16
Totex Tanvald	26	18	10	7
Totex Dětřichov	30	20	12	8
Totex Jiříkov	43	33	24	8
ZTS Týniště	51	31	23	20
ZTS Lomnice n/P	32	22	13	6
ZTS Kostelec n/O	8	8	4	4
ZMS Třebíč	53	52	44	33
Kdyně.stroj.Kdyně	47	45	27	20
Naveta Jablonec	32	30	16	6
Naveta Rokytnice	12	12	7	1
Minerva Boskovice	69	65	41	10
Minerva Prostějov	19	19	12	6
Lada Soběslav	71	58	46	33
Kovostav Ústí	62	60	37	26
Kovotex Č.Kostel.	43	43	24	5

Celkový počet dělníků ve výrobě nářadí 723
 z toho výrobních 581
 z nich strojních 364
 inženýrsko-tech. pracovníků 215

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 14

Kvalifikace pracovních sil

Průměrná pracovní třída výrobních dělníků = 6,36

Průměrná výrobní plocha na jednoho dělníka v hlavní
směně = 21,4 m²

Výrobní plocha připadající na jednotku pracovních
strojů = 17,8 m²

Roční dokončená výroba na 1 m² výrobní plochy = 3 430 Kčs

Počet výrobních pracovních strojů a zařízení celkem 520
z toho na obrábění kovů 460

Celkový instalovaný výkon = 2 362 kW

Průměrná směnnost na strojních pracovištích = 1,45

Roční dokončená výroba připadající na jednoho výrobního
dělníka = 45 700,- Kčs

Průměrné plnění norem na strojních pracovištích = 120 %

Pracnost dokončené výroby v odpracovaných hodinách se
nedá ze zjištěných údajů přesně určit, neboť údaje
získané z technicko-ekonomických ukazatelů nářadoven
jsou neúplné a nepřesné.

Souhrnné údaje z pasportů závodů sdružených ve VHJ Elitex
Údaje za rok 1967

Ukazatel		Totex Chvaast.	Totex Tanvald	Totex Dětř.	Totex Jiřík.	
Inst.výk. kW	Celkem	84	142	86,6	50	
	na 1 výr.dělníka	-	-	-	-	
Počty pracov- níků	Dělníků	62	26	30	43	
	z toho výrobních	34	18	20	33	
	z nich strojních	24	10	12	24	
	inž.techn.prac.	16	7	8	8	
	administr. prac.	-	-	1	-	
Směnnost	Dělníků celkem	-	-	-	-	
	Výr. děl. nástroj. prac.	1,3	1,1	1,1	1,0	
Pracnost na 1000,- Kčs dokon. výr. v odprac. hodinách celkem z toho stroj.	nástr.pro tvář. za tepla a lití	-	-	-	-	
	nástr.pro tvář.za stud.a nástr.stříž.	28	40	-	-	
	řezné nástroje	14	5	-	-	
		6	48	-	76	
	upínací nářadí	4	40	-	30	
		30	42	-	-	
	Měřidla	16	10	-	-	
		3	40	-	-	
	ostatní nářadí	2	2	-	-	
		7	52	-	-	
Roč.dok.výr.na výr.děl.v tis. Kčs		37	36,7	32,6	38	
Plnění norem v %	Celkem	-	-	-	-	
	na stroj. prac.	126	124	121	120	
Ztráty ze zmetků v % hr.výr.		-	-	-	-	
Spotřeba na tis. Kčs dok. výroby	El.energie v kWh	-	-	-	-	
	Kovů v tunách	-	-	-	-	
Z vlastních výrob. nákl. na tis. Kčs dokon. výr. připadá na		mzdy	450	385	519	730
		Materiál	103	84	109	310

Ukazatel		ZTS Týniště	ZTS Lomnice	ZTS Kost.	ZMS Třebíč
Inst. výk. kW	Celkem	380	42	32	138
	na 1 výr.dělníka	-	-	-	-
Počty pracov- níků	Dělníků	51	32	8	53
	z toho výrobních	31	22	8	52
	z toho strojních	23	13	4	44
	inž.tech.prac.	20	6	4	33
	admin. pracovníků	1	-	-	1
Směnnost	Dělníků celkem	-	-	-	-
	Výr. dělníků na stroj. prac	1,64	1,25	1,2	1,7
Pracnost na 1000, Kčs dok. výr. v odprac. hodinách celkem ----- z toho stroj.	Nástr.pro tvář. za tepla a lití	-	46	-	-
		-	28	-	-
	Nástr. pro tvář. za stud. a nástr.stříž	26	59	-	47
		14	35	-	36
	Řezné nástroje	25	47	25	43
		18	28	13	39
	Upínací nářadí	23	51	22	45
		14	31	10	38
	Měřidla	22	51	-	49
		15	28	-	37
	Ostatní nářadí	24	63	25	45
		17	38	12	38
Roč.dok.výr.na výr.děl.v Kčs.		82,4	70	39	54
Plnění norm v %	Celkem	-	-	-	-
	na stroj. pracích	119	123	109	100,5
Ztráty ze zmetků v % hr.výr.		-	-	-	-
Spotřeba na tis. Kčs dok. výroby	El.energie v kWh	-	-	-	-
	Ková v tunách	-	-	-	-
Z vlastních výrob. nákl. na tis. Kčs dok. výr.připadá na	Mzdy	622	553	334	797
	Materiál	292	220	80	219

Ukazatel		Kdyň. stroj.	Naveta Jbc	Naveta Rokyt.	Minerva Boskov.	
Inst. výk. kW	Celkem	105	52	58	281	
	Na 1 výr. dělníka	-	-	-	-	
Počty pracov- níků	Dělníků	47	32	12	69	
	z toho výrobních	45	30	12	65	
	z toho strojních	27	16	7	41	
	inž.tech.prac.	20	6	1	10	
	admin. pracovníků	-	-	-	-	
Směnnost	Dělníků celkem	-	-	-	-	
	Výr.dělníků na stroj. prac.	1,65	1,8	1,1	1,37	
Pracnost na 1000,- Kčs dok. výr. v odprac. hodinách celkem ----- z toho stroj.	Nástr.pro tvář. za tepla a lití	51	27	-	25	
		48	-	-	20	
	Nástr. pro tvář. za studena a nástr.stř.	49	22	36	12	
		40	-	-	9	
	Řezné nástroje	54	21	43	29	
		51	-	-	28	
	Upínací nářadí	58	21	48	40	
		47	-	-	32	
	Měřidla	51	21	26	8,4	
		45	-	-	6,7	
Ostatní nářadí	47	21	42	52		
	39	-	-	41		
Roč.žok.výr. na výr.děl.v Kčs tis.		51,5	50	26,5	52	
Spotřeba na tis. Kčs dok. výroby	El. energie v kWh	-	-	-	-	
	Kovů v tunách	-	-	-	-	
Ztráty ze zmetků v % hr.výr.		-	-	-	-	
Plnění norem v %	Celkem	-	-	-	-	
	na stroj. pracích	135	114,7	125	135	
Z vlastních výrob. nákl. na tis. Kčs dok. výr.případá na		Mzdy	523	940	189	1592
		Materiál	346	210	57	603

Ukazatel		Minerva Prost.	Lada Soběsl.	Kovost. Ústí	Kov ot. Č.Kost.
Instal. výkon kW	Celkem	-	137	115	222
	na 1 výr. dělníka	-	-	-	-
Počty pracov- níků	+Dělníků	19	71	62	43
	z toho výrobních	19	58	60	43
	z toho strojních	12	46	37	24
	inž.tech.prac.	6	33	26	5
	adm. pracovníků	-	4	3	-
Směnnost	Dělníků celkem	-	-	-	-
	výrobních dělníků na stroj. prac.	1,55	1,75	1,71	1,86
Pracnost na 1000,- Kčs dok. výr. v odprac. hodinách celkem ----- z toho st	Nástr.pro tvář. za tepla a lití	-	57	43	46
		-	36	27	28
	Nástr.pro tvář.za stud. a nástr.stř.	-	55	43	39
		-	30	27	14
	Řezné nástroje	-	56	43	45
		-	45	27	36
	Upínací nářadí	-	56	43	49
		-	33	27	29
	Měřidla	-	56	43	52
		-	37	27	36
	Ostatní nářadí	-	57	43	51
		-	39	27	27
Roč.dok.výr.na výr.děl.v tis. Kčs		15,5	56	70	37,6
Plnění norem v %	Celkem	-	-	-	-
	Na stroj. pracech	101,6	114	134	106
Ztráty ze zmeků v % hr. výr.		-	-	-	-
Spotřeba na tis. Kčs dok. výroby	El.energie v kWh	-	-	-	-
	Kovů v tunách	-	-	-	-
Z vlastních výrob. nákl. na tis. Kčs dok.výr.připadá na	Mzdy	210	1074	2140	1188
	Materiál	98,3	433	467	319

U k a z a t e l		Totex Chrast.	Totex Tanv.	Totex Dětř.	Totex Jiřík.
Roční dokončená výroba	v tis. Kčs vl.nákl.	1260	660	980	1260
	z toho normál.nářadí	--	-	-	-
	odvedeno mimo VHJ	-	-	-	246
Roční výroba v odv.tis.normoh.		69	36	60	71
Roční dokonč. výroba v tis. Kčs vlastních nákladů	Nást.pro tvář.za tep.	10		23	367
	Nástr.pro tvář. za stud.a nástr.stříž.	384	100	180	100
	Řezné nástroje	167	60	150	90
	Upínací nářadí	321	190	220	163
	Měřidla	38	5	10	-
	Ostatní nářadí	221	245	230	90
	Opravy, ostř.obnova	100	60	80	60
	Práce v koop.pro jiné	115	148	100	55
Charakt. zpracov. součástí	Max. váha (kg)	150	250	130	100
	Max. rozměr (mm)	2800	2000	3500	1500
	Průměr, šířka (mm)	1200	2000	300	400
Plochy (m ²)	Podlahová	786	643	439	1120
	Výrobní	680	547	335	960
	z toho strojní	356	398	225	400
	Pomocné	106	96	104	160
Výrobní plocha (m ²)	Na 1 dělníka v hl.sm.	30,9	31,1	19,7	56,1
	Na jedn.prac.str.a zař.40		23,8	10,8	53,8
Roční dok.výroba na 1m ² tis.		1,8	1,9	1,8	1,8
Počty vyr. a prac. str.a zař. ks	Celkem	38	23	33	49
	z toho na obrábění kovů	27	18	27	47

U k a z a t e l		ZTS Týniště	ZTS Lomnice	ZTS Kostel.	ZMS Třebíč
Roční dokonč. výroba	V tis.Kčs vl.nákl.	2554	1542	313	2822
	Z toho norm.nářadí	-	-	-	-
	Odvedeno mimo VHJ	25	116	-	112
Roční výroba v odv.tis.nermoh.		74	79	15	142
Roční dokonč. výroba v tis. Kčs vlastních nákladů	Nást.pro tvář.zatepla	-	111	-	-
	Nástr.pro tvář za studena a nástr.stráž.	173	110	54	215
	Řezné nástroje	114	110	73	242
	Upínací nářadí	715	432	114	1168
	Měřidla	106	102	26	286
	Ostatní nářadí	263	9,6	-	55
	Opravy,ostř.,obnova	1131	432	56	70
	Práce v kooper. pro jiné útvary	52	52	-	123
Charakt. zpracov. součástí	Max. váha v kg	-	-	-	-
	Max rozměr v mm	-	-	-	-
	Průměr, šířka v mm	-	-	-	-
Plochy v m ²	Podlahová	1845	332	106	730
	Výrobní	720	192	106	497
	z toho strojní	270	85	40	367
	Pomocné	1125	104	-	233
Výrobní plocha (m ²)	Na 1 děl.v hl.směně	30	11,8	17,6	17,4
	na jedn.prac.str. a zař.	20,6	27,5	6,4	12,6
Roční dok.výroba na 1 m ² tis.		3,5	2,1	2,0	4,7
Počty vyr. a prac. str a zař. ks	Celkem	35	27	12	53
	z toho na obr. kovů	30	18	10	47

Ukazatel		Kdyn. stroj. Kdyně	Naveta Jbc	Naveta Rokyt.	Minerv Boskov.
Roční dokonč. výroba	V tis.Kčs vl.nákl	2322	1493	318	3382
	Z toho norm.nářadí	-	-	-	-
	Odvědno mámo VHJ	193	1313	-	381
Roční výroba v odv.tis.normoh.		110	123	25,4	172
Roční dokonč. výroba v tis. Kčs vlastních nákladů	Nást.pro tvář.za tep.	298	28	-	482
	Nástr.pro tvář. za studena a nástr.stříž	164	326	84	258
	Řezné nástroje	175	308	48	418
	Upínací nářadí	483	280	72	838
	Měřidla	26	26	14	192
	Ostatní nářadí	117	75	3	110
	Opravy, ostř., obnova	410	120	60	506
	Práce v kooper.pro jiné útvary	438	150	37	82
Charakt. zprac. součástí	Max. váha v kg	-	-	-	-
	Max. rozměr v mm	-	-	-	-
	Průměr, šířka v mm	-	-	-	-
Plochy v m ²	Podlahová	477	283	75	868
	Výrobní	453	209	71	625
	Z toho strojní	408	111	71	449
	Pomocné	24	66	4	100
Výrobní plocha (v m ²)	Na 1 děl.v hl.směně	37,7	12,8	6,5	13,8
	Na jedn.prac.strojů a zařízení	12,6	18,9	7,7	5,5
Roční dok.výroba na 1m ² v tis.		5,1	4,5	5,0	5,0
Počty výr a prac. str.a zař ks	Celkem	23	28	13	65
	Z toho na obr. kovů	23	28	13	64

Ukazatel		Minerva Prost.	Lada Soběsl.	Kovost. Ústí	Kovot. Č.Kost.
Roční dokonč. výroba	V tis.Kčs vl.nákl.	294	3255	4195	1617
	Z toho norm. nářadí	-	-	-	-
	Očvedeno mimo VHJ	46	-	4192	22
Roční výroba v odv.tiš.normohod		16,7	151	119	84
Roční dokonč. výroba v tis. Kčs vlastních nákladů	Nást.pro tvář za tep.	-	84	-	65
	Nástr. pro tvář. za studena a nástr.stř.	-	156	422	152
	Řezné nástroje	-	650	1040	154
	Upínací nářadí	147	465	442	528
	Měřidla	-	236	221	46
	Ostatní nářadí	-	647	249	65
	Opravy, ostř., obnova	41	976	1847	200
	Práce v kooperaci	-	6	210	-
Charakt. zprac. součástí	Max. váha v kg	-	-	-	-
	Max. rozměr v mm	-	-	-	-
	Průměr, šířka v mm	-	-	-	-
Plochy v m ²	Podlahová plocha	152	986	490	269
	Výrobní	110	637	470	232
	Strojní	40	446	220	132
	Pomocné	42	328	60	50
Výrobní plocha (m ²)	Na 1 děl.v hl.směně	17,7	19,6	9,6	15,9
	Na jedn. prac. strojů a zařízení	16,8	11,7	11,8	8,3
Roční dok.výr. na 1 m ² v tis.		4,8	7,5	2,5	5,0
Počty v. a prac. str.a zař. ka	Celkem	15	51	26	29
	Z toho na obr.ková	12	48	21	26

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 23

Charakteristika výroby speciálního nářadí z hlediska
vyráběného sortimentu

Výroba nářadí ve všech závodech je kusového charakteru, což je dáno potřebami hlavní výroby. Avšak zároveň sortiment vyráběného nářadí je velký.

Skupiny, do kterých je možno rozdělit vyráběné nářadí

- Nástroje:
 - lisovací pro tváření za tepla
 - lisovací pro tváření za studena
 - řezné
- Přípravky:
 - pro soustružení
 - pro svařování
 - pro frézování
 - pro broušení
 - pro vrtání
 - pro tváření
- Montážní nářadí:
- Měřidla

Přibližně 50 % výrobní kapacity je věnováno na údržbu a opravu speciálního nářadí. Dále velkou položku ve výrobním programu nářadovny tvoří úprava normalizovaného nářadí. Pro srovnání sortimentu nářadí jsem z nedostatku času volil skladbu vyrobeného nářadí pouze pro np. Totex Chrastava. V tabulce je použito označení podle np. Totex Chrastava.

Vyřízené objednávky v prvním čtvrtletí 1967

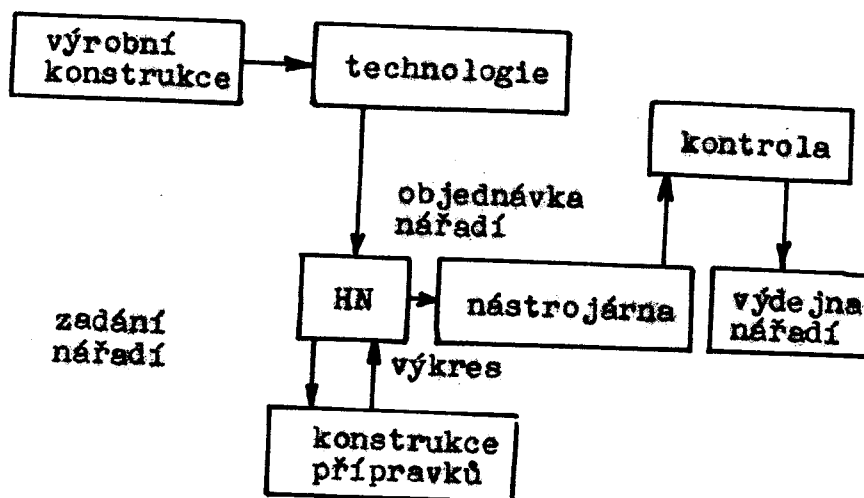
Druh nářadí	P o č e t o b j e d n á v e k			
	Tetex Chrastava	Tetex Tanvald	Tetex Jiřikov	Tetex Děčichov
Psst	4	10	3	12
Pfrz	14	1	11	7
Pvrt	9	19	23	30
Pbrs	2	--	--	--
Plis	2	4	--	3
Poř	12	--	--	--
Psvař	6	2	3	7
Pohyb	2	--	5	4
Pupín	4	9	--	--
Pprotl.	2	--	--	--
Prýs.	--	--	--	1
Pmont.	2	14	--	6
Nsst	27	14	10	7
Nfrz	15	6	8	4
Nvrt	17	9	2	8
Nvýstr.	11	--	--	6
Nvýhr.	1	--	1	1
Nohb.	2	1	3	4
Nlis.	4	3	3	3
Nřez.	18	16	7	6
Nken.	6	4	2	4
Ostatní	19	13	12	17

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 25

Současný stav organizace nářadoven

Při průzkumu na útvarech NH bylo zjištěno, že organizace na NH je všude v podstatě stejná. Proto se nyní budu zabývat organizací na np. Totex Chrastava.

Schema průběhu podkladů



Objednávka nářadí vyjde od útvaru technologie. Požadavky na nástroje a nářadí vyplynou na základě technologického postupu, který útvar technologie vypracuje pro výrobu nové součásti. Jedná-li se o speciální nástroj nebo přípravek, který není ve výdejně nářadí k dispozici, zadá útvar HN úkol konstrukci přípravků. Vypracovaný výkres nářadí jde zpět přes útvar HN do nástrojárny technologickému zpracování a výrobě. Na této činnosti se podílí tyto útvary:

1. Útvar technické přípravy výroby

Útvar TPV vypíše objednávku na výrobní pomůcky v pěti provedeních. Poslední objednávku si ponechá. Do výrobního postupu zapíše číslo objednávky. Po zhotovení výrobní pomůcky se jedna objednávka vrátí do TPV, kterou technolog založí a do postupu zapíše

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 26

označení a číslo výrobní pomůcky. V přípravě výroby je též vedena kniha dodávek, kde se evidují všechny objednávky. 4 kusy objednávek předá technolog konstrukci přípravků většinou společně s výkresem detailu a výrobním postupem.

2. Konstrukce přípravků

Konstrukce přípravků se řídí zadáním objednávky podle technologického postupu výkresu detailů, které jsou přiloženy k objednávce. Konstrukce přípravků pak provede výkresy sestavení, které asi z 75 % detailuje. Po nakreslení výrobní pomůcky zapíše konstrukce přípravků výrobní pomůcku do seznamu výrobních pomůcek podle čísla výkresu, takže jsou zde evidovány všechny výrobní pomůcky pro určité číslo výkresu. Dále konstrukce přípravků vypíše pro výdejnu evidenční kartu výrobní pomůcky; 3 kusy objednávek, jednu kopii výkresu a kartu výrobní pomůcky předá konstrukce přípravků do technologie nástrojárny. Kopie výkresů pro oddělení technické kontroly předává přímo.

3. Příprava výroby nářadovny

TPV nářadovny dostane z konstrukce přípravků výkres výrobní pomůcky se třemi objednávkami a evidenční kartu výrobní pomůcky pro výdejnu. Z těchto podkladů zpracuje:

- výdejku na materiál a podle potřeby doporučí KN změnu materiálu z hlediska rozměrového i kvality. Kartotéka zásobování materiálem neobsahuje vždy potřebný materiál. Její evidenci je nutno věnovat maximální péči
- vypíše se pracovní lístek na řezání materiálu a připojí se k materiállovému listu

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 27

- doplní evidenční kartu údaji jako jsou: čísla operací, pracoviště, časy bez popisu pracovní činnosti. Dále vyplní druhou průvodku, kde jsou všechny náležitosti, tzn. operace, pracoviště, časy a popis pracovní činnosti. Některé profese, jako např. soustruh, jsou souhrnně částí objednávky. Podklady předává útvaru HN.

4. Hospodaření nářadím

Po obdržení všech dokladů si útvar HN ponechá jednu kopii objednávky, kterou si uschová. Dále si ponechá kartu výrobní pomůcky, kterou po zhotovení nářadí a potvrzenou OTK předá výdejně nářadí.

Pro svoji operativní evidenci provádí útvar HN výpis z jednotlivých objednávek. Počet hodin podle technologického postupu na jednotlivé profese se po obdržení skutečného času porovnává na evidenčních kartách. Útvar HN upřesňuje plán výroby nářadí s plánem sortimentu ze 70 %.

5. Nástrojárna

Nástrojárna obdrží tyto podklady: průvodku a evidenční kartu, výkresy, objednávku, dvojmo výdejku materiálu a mzdový lístek na řezání materiálu.

Zajištění zásobování materiálem provádí nástrojárna. Náhrady materiálu povoluje po dohodě s konstrukcí technolog nástrojárny. Řezárna materiálu vrácením duplikátu výdejky materiálu potvrzuje, že je materiál připraven. Dovoz materiálu z řezárny materiálu zajišťuje dílna. Speciální materiály jsou skladovány v mezikladu dílny. Řezání plamenem si zajišťuje dílna u ostatních provozů.

VŠST Liberec		Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace	
Fakulta	strojní		DP ST-619/68	28

Průběh výroby nářadí řídí pro jednotlivé profese v dílně plánovač a mistr. Měsíční sortiment asi ze 70 % určuje útvar HN, zbytek dílna dle požadavků hlavní výroby a s přihlédnutím na rovnoměrné zatěžování pracovišť. Zadaná a rozpracovaná výroba je evidována v kontrolní knize na oddělení technické kontroly. Průběh přípravků dílnou zaznamenává plánovač pro svoji potřebu a přehled o stavu rozpracovanosti na evidenčních arších (plánovací listy). Plánovač doplňuje do průvodky ze mzdových lístků vzniklé mzdy a náklady na materiál. Mzdy zpracovává mistr podle výkazu práce jednotlivých dělníků do soupisu mezd na zakázku.

6. Oddělení technické kontroly

Oddělení technické kontroly hlásí hotové výrobky útvaru HN, který je dále předává výrobní účtárně, výdejně a dílně.

Organizace oprav nářadí

Nářadí k opravě určuje a opravenku vystavuje oddělení technické kontroly dílny hlavní výroby a předává ji výdejně. Výdejna vystavuje průvodku a zároveň připojí platný výkres. Obdobným způsobem se zajišťuje i provádění konstrukčních změn.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 29

III. Konstruktivně technologická standartizace

V dnešní době, kdy se stále více projevuje fakt, že naše národní hospodářství není schopno držet krok s hospodářstvími západních států, tzn., že technologie a organizace práce jsou na nízké úrovni v porovnání s cizí organizací a technologií práce, že se zdleuhavě zavádějí do praxe nové technologické a organizační metody, že časové využití strojů a zařízení ve strojírenských podnicích je velmi nízké, zjišťujeme, že tyto problémy se dají řešit jen komplexní mechanizací a automatizací, uplatňováním nejpokrokovějších metod technologie a organizace výroby.

Splnění těchto úkolů závisí na správné technologické přípravě výroby, což je souhrn technicko-organizačních opatření. Racionální organizace technické přípravy výroby je předpokladem technického pokroku v podnicích při zdokonalování konstrukce výrobků, technologie, organizace a ekonomiky výroby. Tam, kde se věnuje technické přípravě výroby velká pozornost, jsou odhalovány a využívány rezervy výroby. Zastaralý systém technické přípravy výroby v mnoha závodech, mezi něž patří i závody sdružené ve VHM Elitex, konkrétně jejich nářadovny, neumožňuje racionálně využít pokrokových výrobních metod. Platí to hlavně o kusové a maloseriové výrobě a v těchto nářadovnách. V těchto podmínkách je nutno hledat a používat nové a dokonalejší formy technické přípravy výroby, které zabezpečí snížení potřeby práce a času i využití pokrokových pracovních metod, a to

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619-68 30

ne případ od případu, ale podle uceleného systému.

Hlavním obsahem technologické přípravy výroby je sestavování technologických postupů, konstrukce technologického nářadí a jeho výroba. Technologický postup musí zabezpečit nejen zhotovení výrobku, ale i splnění úkolu v plnění výroby. Zpracování technologického postupu a forma organizace výroby ovlivňuje i délku výrobního cyklu.

Obsah výrobního postupu závisí na charakteru součástí a množství vyráběných kusů; čím větší počet kusů je předepsán pro výrobu, tím podrobněji je zpracován výrobní postup. Tímto způsobem zpracované výrobní postupy zajišťují stálý růst produktivity práce. Tudíž se projevuje nutnost zvyšování seriovosti výroby v nářadovnách.

Zvyšování seriovosti výroby se může dít v podstatě dvěma cestami:

- a) konstrukční normalizací, unifikací a typizací;
- b) normalizací a typizací technologických postupů, typizací technologického vybavení atd.

První cesta, tzn. konstrukční cesta, je řešena již při konstrukci speciálního nářadí.

Druhá cesta zvyšování seriovosti spadá do působnosti práce technologa. Nejlepších výsledků lze dosáhnout, jsou-li uplatňovány obě cesty současně.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra	obrábění organizace
Fakulta strojí		DP ST-619/68	31

Při sestavování individuálních technologických postupů technologové obvykle vycházejí ze svých osobních zkušeností a vědomostí. Kvalifikovanější technologové s bohatými pracovními zkušenostmi navrhnou racionálnější technologický postup, než méně zkušení technologové. Ani jedni, ani druzí však při dosavadních metodách organizace technické přípravy výroby neberou v úvahu již dříve vypracované a ověřené technologické postupy a technologické nářadí pro tyto postupy. Tak se stává, že na stejné nebo tvarově podobné součásti se bez jakýchkoliv důvodů navrhují různé technologické postupy. S tím pochopitelně souvisí veliké množství technologické dokumentace, velká spotřeba času na navrhování a výrobu.

Protože při navrhování individuálních technologických postupů technolog pracuje podle vlastního uvážení, vzniká velký sortiment nákladných přípravků, které vyžadují velké materiálové náklady. Protože se v podnicích VHM Elitex často mění výrobní program, takové úzce specializované nářadí se používá pouze krátký čas a stáhne se z výroby většinou se změnou výroby v hlavní výrobě.

Aby se snížila spotřeba času a prostředků na speciální nářadí, používají se jednoduché přípravky, které však často snižují koeficienty časového využití strojů. Proto, aby byly technologické postupy při kusové a maloseriové výrobě vybaveny vysocí produktivními přípravky, je třeba najít takové způsoby přípravy výroby, které by umožnily využít zkušeností velkoseriové výroby.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP SP-619/68 32

Tyto otázky je však možno řešit především přebráním technologických postupů nových výrobků z technologických postupů výrobků, které jsou již ve výrobě.

Proto je nutno nové cesty, které by dosavadní, individuální technologii nahradily technologií společnou, tj. několik součástí, které si jsou konstrukčně technologicky podobné. Toto je cesta standartizace technologických postupů, uplatňovaná především v těchto základních formách:

1. typizací technologických postupů - tzn. vypracování nejvýhodnějšího jednotného technologického postupu, společného pro soubor podobných součástí.
2. skupinovou technologií - tzn. nejvýhodnější provedení operací různých součástí při jednom skupinovém seřízení stroje a nářadí.

Bod 1. Typizace technologických postupů

Typizace technologických postupů je založena na třídění technologických postupů. Základem třídění technologických postupů při typizaci je třídění na třídy, podtřídy, skupiny a typy. Konečným cílem třídění součástí je určení typů součástí. Seskupením typových technologických postupů se usiluje o systematizaci technologických postupů na součásti stejného typu.

Typizace technologických postupů přináší tyto výhody:

1. odstraňuje různorodou, často zastaralou úroveň technologie při výrobě podobných součástí

2. zvyšuje seriovost výroby
3. zlepšuje technologičnost konstrukce a povzbuzuje zavedení konstrukční unifikace
4. zkracuje čas a zmenšuje náklady na technologickou přípravu výroby nových součástí
5. snižuje počet druhů speciálního nářadí
6. odstraňuje rozdíly v normách času
7. zvyšuje úroveň technologie a kvalifikaci technologů
8. zvyšuje kvalitu a snižuje rozsah technologické dokumentace
9. umožňuje vytvoření specializovaných dílen

Typové technologické postupy se sestavují ve třech hlavních etapách:

- a) příprava podkladů a roztržidění
- b) rozbor a zhodnocení dosavadní konstrukce a technologie
- c) zavedení typové technologie do výroby

Bod a) Příprava podkladů a roztržidění

V této etapě se provede rozbor specifických zvláštností jak celé výroby, tak i jednotlivých součástí, shrměždí se výkresy a výrobní postupy podobných součástí. Důkladným rozbořem se roztržidí podobné součásti do skupin a typů. Cílem této etapy je třídění a klasifikace součástek.

VŠST Liberec		Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace	
Fakulta	strojní		DP ST-619/68	34

Bod b) Rozbor a zhodnocení dosavadní konstrukce a
technologie

Po rozboru všech podkladů u součástí zařazených do jedné klasifikační skupiny nebo třídy navrhne se typová technologie pro představitele této skupiny a stanoví se vybavení speciálním nářadím.

Bod c) Zavedení typové technologie do výroby

Tato etapa obsahuje pokyny pro technickou přípravu plánování, organizaci a evidenci výroby.

Pro zavedení typové technologie do výroby je rozhodující ekonomická účinnost, neboli ekonomická efektivnost. Ukazatelem ekonomické efektivnosti typové technologie je činitel efektivnosti. Vyjadřujeme ho jako poměr úspor dosažených zavedením typové technologie k nákladům na její vypracování a zavedení. Je-li tento poměr větší než jedna, je zavedení typové technologie ekonomicky výhodné.

Bod 2. Skupinová technologie

Podstatou této metody jsou skupiny součástí, které pro celé opracování, či pro opracování jen určité části (operace) vyžadují stejný druh výrobního zařízení, stejné nářadí při stejném sledu úseků operace.

Tato metoda byla rozpracována S. P. Mitrofanovem. Skupinová metoda umožňuje široce používat skupinové přípravky a nastavení pro určitou skupinu součástí. Tím se podstatně snižuje sortiment a množství potřebného nářadí.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 35

Skupinová technologie, zvláště v maloseriové výrobě usnadňuje a zkvalitňuje práci technologické přípravy výroby a zkracuje čas potřebný na přípravu i na seřízení stroje. K výhodám skupinové technologie patří:

1. odstranění různých, často zastaralých technologických metod výroby podobných součástí
2. zvyšuje se seriovost výroby seskupováním součástí.
3. umožňuje použití výrobních metod obvyklých při výrobě většího počtu kusů
4. snižuje podíl času potřebného na seřízení stroje tím, že na jedno seřízení se opracovávají všechny součásti zahrnuté do této skupiny
5. umožňuje i při menším počtu jednotlivých součástí použít speciálního nářadí
6. dává možnost mechanizace a automatizace práce

Etapy vypracování skupinové technologie

a) seskupení součástek na rozdíl od třídění pro typizaci technologických postupů bere za základ způsob výroby, tzn. tvoří se třídy obrobků pro soustruhy, revolverové soustruhy, revolverové automaty, frézky, vrtačky atd. V rámci každé třídy se součástky dělí na skupiny, které jsou základní technologickou jednotkou. Při roztřídování jednotlivých součástí do skupin vychází se především z hlavních rozměrů součástí, dále se přihlíží ke geometrickému tvaru,

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálních nářadí	Katedra obrábění a organizace	36
Fakulta strojní		DP ST-619/68	

shodnosti plech, které se mají v operaci opracovat, přesnosti a jakosti opracovaných plech, stejnorodosti materiálu a shodnosti, či příbuznosti výrobního postupu.

Pro každou skupinu součástí se zvolí, či sestaví charakteristická součást, tzv. komplexní, která musí zahrnovat všechny geometrické prvky součástí zařazených do skupiny. Při určování komplexní součásti musí se přihlížet k tomu, že všechny součásti budou vyráběny podle jediného výrobního postupu. Komplexní součástka může být buď reálná nebo uměle sestavená.

b) Navržení skupinového technologického postupu

Technologický výrobní postup se vypracovává na komplexní součást, což umožňuje, že všechny součásti ve skupině je možné obrábět podle jediného postupu. Navržený sled úseků (operací) musí zahrnovat obrobení libovolné součásti ve skupině. Vybavení operace skupinovým nářadím musí rovněž zabezpečit výrobu jakékoliv součásti ve skupině. Navržený stroj a skupinové nářadí musí zajišťovat co nejproduktivnější výrobu součástí s nejmenšími náklady na seřízení a doseřízení při přechodu z jedné součásti na druhou ve skupině. Při zpracování skupinové technologie je důležité prepočítat ekonomickou efektivnost, která je dosahována:

1. zvýšením produktivity práce v důsledku snížení spotřeby času, přípravy a zakončení i času kusového
2. zvýšením kapacity strojního zařízení
3. zmenšením počtu kvalifikovaných pracovníků pro seřizování strojů
4. snížením nákladů na speciální nářadí

VŠST Liberec

Fakulta

strojní

Studie pro projekt
soustředění výroby
speciálního nářadí

Katedra obrábění a
organizace

DP ST-619/68 37

Obě základní metody technologické standartizace, tj. typová a skupinová metoda, jsou vzájemně spjaté, vzájemně se ve výrobě podporují a doplňují. Obě znamenají zdokonalení výroby, zlepšení organizace na základě zvýšení seriovosti.

Konstrukčně-technologická standartizace při výrobě fréz

Z velmi širokého sortimentu nářadí, jež se vyrábí v nářadovnách VHJ Elitex, jsem vybral tyto dva typy nářadí:

1. kotoučová podtáčená tvarová fréza
2. odvalovací tvarová fréza.

Z velkého množství výkresů, jež jsem při návštěvě různých nářadoven viděl, jsem si vybral některé výkresy a podle těchto výkresů jsem pro oba typy fréz vytvořil dva výkresy s obecnými rozměry, které mimo některé obecných rozměrů označených písmeny mají i některé konkrétní přesné rozměry, jež jsou pro všechny velikosti vyráběných fréz stejné (např. u poloměrů zaoblení). Toto např. nám umožní místo dřívějších několika používaných soustružnických nožů s různým poloměrem zaoblení použít nyní jednoho soustružnického nože s konstantním poloměrem zaoblení.

Tento výkres tzv. předtisk by se měl v dalších stapách při zavádění konstrukčně-technologické standartizace vytvořit pro většinu typů speciálního nářadí.

VŠST Liberec		Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace	
Fakulta	strojná		DP	ST-619/68 37

Obě základní metody technologické standartizace, tj. typová a skupinová metoda, jsou vzájemně spjaté, vzájemně se ve výrobě podporují a doplňují. Obě znamenají zdokonalení výroby, zlepšení organizace na základě zvýšení seriovosti.

Konstrukčně-technologická standartizace při výrobě fréz

Z velmi širokého sortimentu nářadí, jež se vyrábí v nářadovnách VHM Elitex, jsem vybral tyto dva typy nářadí:

1. kotoučová podtáčená tvarová fréza
2. odvalovací tvarová fréza.

Z velkého množství výkresů, jež jsem při návštěvě různých nářadoven viděl, jsem si vybral některé výkresy a podle těchto výkresů jsem pro oba typy fréz vytvořil dva výkresy s obecnými rozměry, které mimo těchto obecných rozměrů označených písmeny mají i některé konkrétní přesné rozměry, jež jsou pro všechny velikosti vyráběných fréz stejné (např. u poloměrů zaoblení). Toto např. nám umožní místo dřívějších několika používaných soustružnických nožů s různým poloměrem zaoblení použít nyní jednoho soustružnického nože s konstantním poloměrem zaoblení.

Tento výkres tzv. předtisk by se měl v dalších etapách při zavádění konstrukčně-technologické standartizace vytvořit pro většinu typů speciálního nářadí.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí			Katedra obrábění a organizace	
Fakulta strojní				DP ST-619/68 38	

K výkresům je připojena tabulka s odstupňova-
nými číselnými rozměry, jež označují obecné rozměry,
které jsou ekotované na předtiscích.

V další etapě se vypracuje pro každý tento před-
tisk nejvýhodnější jednotný typový technologický
postup, který je společný pro všechny rozměry fréz
tchote typu.

Typový technologický postup pro kotoučové podtáčené
tvarevé frézy

VŠST Liberec	Typový technologický postup pro tva- rové kotoučové podtáčené frézy				List 1
Operace	Kčs příp. zakonč.	Kčs kus.	tří- da	Popis práce	Úspo- ry
Pracoviště	Čas příp. a zakonč.	Čas kus.			
1	1,10	-	5	nařezat materiál	
59630	12'	-			
2	-	-		Zkouška jiskření	
98510	-	-			
3 ^x	2,75	3,76	5	Soustružit Ø DH7 na Ø D-0,5H8 pro podtoč.s příd.1mm a nákr.ost.hotově	25'
41120	30'	40'			
4	-	-		Zkouška trhlinek	
35720	-	-			
5	2,75	1,65	5	Frézovat řezné drážky	25'
51280	30'	18'			

List 2

Operace	Kčs příp. zakonč.	Kčs kus.	tří- da	Popis práce	Úspo- ry
Pracoviště	Čas příp. a zakonč.	Čas kus.			
6 ^x	2,75	3,20	5	Obrazit drážku pro klín	25'
49280	30'	35'			
7	-	1,10	5	Srazit ostří	
94210	-	12'			
8	-	0,18	4	Žíhat	
1616	-	2'			
9	-	4,13	6	Zušlechtit na 120 kp/mm ²	
1837	-	40'			
10	-	0,18	4	Vyvařit a vymýt	
1592	-	2'			
11	-	0,18	5	Vypískovat	
6159	-	2'			
12	-	-		Zkouška tvrdosti	
85510	-	-			
13	0,92	1,65	5	Vybrousit ostřiny	10'
57210	10'	18'			
14 ^x	3,10	1,75	6	Brousit Ø DH7 na Ø D-0,3H8 a čelo	25'
55510	30'	17'			
15	1,80	0,73	5	Brousit druhé čelo	15'
56130	20'	8'			
16	21,15	-	7	Vybrousit tvarový nůž	
57210	120'	-			

Operace	Kčs příp. zakonč.	Kčs kus.	tří- da	Popis práce	Úspo- ry
Pracoviště	Čas příp. a zakonč.	Čas kus.			
17 ^x	6,20	7,25	6	Podtočit vačkou x = ...	
43430	60'	70'			
18	-	0,18	4	Žíhat	
1616	-	2'			
19	-	0,26	6	Zakalit	
1837	-	3'			
20	-	0,21	6	Popustit na Rc=62 - 64	
1873	-	2'			
21	-	0,18	4	Vyvažit a vymýt	
1592	-	2'			
22	-	0,18	5	Vypískovat	
6159	-	2'			
23	-	-		Zkouška tvrdosti	
85510	-	-			
24	-	0,08	4	Černit	
62970	-	1'			
25 ^x	3,10	1,75	6	Přesně vyrovnat a brousit Ø DH7 na čisto a čelo hot.	25'
55510	30'	17'			
26 ^x	1,83	0,73	5	Brousit druhé čelo	15'
56130	20'	8'			
27	0,92	1,65	5	Naostřit	10'
57210	10'	18'			

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 41

Souhrnný čas na přípravu a zakončení ... 402'
 Souhrnný čas kusový 240'
 Navržené úspory z času na přípravu
 a zakončení 235'

Typový technologický postup pro tvarové odvalovací frézy

VŠST Liberec	Typový technologický postup pro tvarové o d v a l o v a c í frézy				List 1
Operace	Kčs příp. zakonč.	Kčs kus.	tří- da	Popis práce	Úspo- ry
Pracoviště	Čas příp. a zakonč.	Čas kus.			
1	0,73	0,18	5	Nařezat materiál	8'
59630	8'	2'			
2	-	-		Zkouška jiskřením	
98510	-	-			
3 ^x	2,75	6,42	5	Soustr. Ø DH7 na Ø D-0,588 pro podtoč. a nákrůžky s příd. 1 mm, ost. hotově	25'
41220	30'	70'			
4	-	-		Zkouška trhlinek	
857208	-	-			
5	3,10	6,20	6	Frézovat řezné drážky	25'
51280	30'	60'			
6 ^x	2,75	1,38	5	Předrýsovat a obrazit drážku pro klín	20'
94100	30'	15'			

List 2

Operace Pracoviště	Kčs příp. zakonč. Čas příp. a zakonč.	Kčs kus. Čas kus.	ostří- da	Popis práce	Úspo- ry
7	-	1,38	5	Drážku regulovat Ostří srazit	40'
94210	-	15'			
8	5,17	6,72	6	Hrubovat šroubovici	40'
53510	50'	65'			
9	-	0,07	4	Vyžíhat	
1616	-	8'			
10	-	1,48	6	Zušlechtit ² na 120 kp/mm ²	
1837	-	13'			
11	-	0,08	4	Vyvařit a vymýt	
1592	-	9'			
12	-	0,10	5	Vypískovat	
6159	-	1'			
13	-	-		Zkouška tvrdosti	
85510	-	-			
14 ^x	2,75	2,29	5	Brousit Ø DH7 na Ø D-0,3H8 a brou- sit čelo	25'
55510	30'	25'			
15	2,75	1,0	5	Brousit čelo nákrž- ku na trnu	25'
55170	30'	11'			
16	2,75	1,56	5	Vybrousit ostřiny	25'
57210	30'	17'			
17	21,33	-	8	Vybrousit tvarový nůž	
57210	160'	-			

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 43

List 3

Operace	Kčs příp. a zakonč.	Kčs kus.	tří- da	Popis práce	Úspo- ry
Pracoviště	Čas příp. a zakonč.	Čas kus.			
18 ^x	7,05	61,10	7	Podtoč. vačkou $x = \dots$ a soustružit nákržky $\emptyset d_1 + 0,3\text{mm}$	10'
43430	60'	520'			
19	2,75	1,83	5	Zeslabené zuby od- frézovat	25'
52220	30'	20'			
20	-	1,38	5	Začistit zuby	
94210	-	15'			
21	-	0,07	4	Vyžíhat	
1616	-	0,8'			
22	-	1,02	6	Zakalit	
1837	-	9'			
23	-	0,51	6	Popustit	
1837	-	4'			
24	-	0,08	4	Vyvařit a vymýt	
1592	-	0,9'			
25	-	0,10	5	Vypískovat	
6159	-	1'			
26	-	-		Zkouška tvrdosti	
85510	-	-			
27	-	0,08	4	Černit	
62970	-	1'			
28 ^x	3,10	4,13	6	Brousit $\emptyset$ DH7 a čelo	25'
55510	30'	40'			

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 44

List 4

Operace	Kčs příp. a zakonč.	Kčs kus.	tř.	Popis práce	Úspo- ry
pracoviště	Čas příp. a zakonč.	Čas kus.			
29	3,10	1,56	5	Brousit strany na trnu	25'
55170	30'	17'			
30 ^x	7,05	82,25	7	Podbrousit vačkou x = ...	
53310	60'	700'			
31 ^x	2,75	1,86	5	Naostřit načisto	25'
57210	30'	17'			
32	0,49	0,65	4	Označit	
53510	8'	9'			
33	-	0,07	3	Nakonzervovat	
94210	-	1'			

Souhrnný čas napřípravu a zakončení 644'
 Souhrnný čas kusový 1 650'
 Navržené úspory za času na přípravu
 a zakončení 393'

Protože se kotoučová podtáčená tvarová fréza i odvalovací tvarová fréza vyrábějí v nářadovnách v množství většinou 1 - 2 kusy, což můžeme říci o většině druhů speciálního nářadí, vidíme, že výroba speciálního nářadí má charakter kusový. Sledujeme-li dále poměr času přípravy a zakončení k času kusovému, vidíme, že čas přípravy a zakončení tvoří podstatnou část z času celkového. Již při počtu kusů dva a více se tento čas přípravy a zakončení dá podstatně redukovat o čas seřízení stroje a výměny nástrojů na čas potřebný k výměně polotovarů, kterýžto čas tvoří zlomek celého času přípravy a zakončení.

x - u operací takto označených, jež jsou společné pro oba technologické postupy, se dá využít skupinového seřízení strojů, které by přispělo k plnějšimu využití těchto pracovních strojů a zařízení.

Vytvářením takto specializovaných pracovišť vybavených skupinovými nástroji a přípravky dostaneme minimální časovou ztrátu potřebnou na úpravu a do-seřízení stroje při přechodu z jedné součástky na druhou.

Podmínkou ovšem je, že tato specializovaná skupinová pracoviště (nemusí to být jen jeden stroj, ale většinou to je několik strojů seskupených do jednoho celku) budou vybavena všemi speciálními přípravky a nástroji, které jsou potřebné k provedení všech operací, jež přicházejí v úvahu.

Číslování operací, použité při vypracovávání typových
technologických postupůŘezání materiálu

59630 Řezat materiál (ve skladu)
59720 Stříhat
59670 Řezání na pásové pile
98510 Zkouška jiskřením

Vypalování

28140 Vypálit
94210 Osekat opalky
1616 Žíhat
6159 Pískovat

Cementace

1841 Cementace v prášku
1842 Cementace v solné lázni

Kalení ocele

1616 Žíhání
1715.1 Kalení ve vodě
1715.2 Kalení v oleji
1735 Popouštění
1837 Solná lázeň (rychlř. ocel)
1592 Vyvařit
63840 Vymýt
6159 Pískovat
85510 Zkouška materiálu
1814 Indukční kalení

Povrchová úprava

62970 Černění
64261 Chromování tvrdé
64362 Zinkování
64170 Mědění proti cementaci
63840 Odvodňování
65210 Odmaštění
96720 Natírání

Sváření

28420 Sváření obloukové
29210 Sváření bodové
29740 Sváření na tupo
92820 Sváření plamenem
92810 Ohřátí plamenem, letování

Kování-lisování

93210 Ruční kování
93310 Zpracování trubek
34170 Buchar
21100 Výstředníkový lis
33460 Tažný lis
33530 Gumolis

Ruční zámečnické práce

94100 Rýsovat
94210 Zámečnické práce

Zámečnické práce

94440 Zám. práce na razn.
93510 Klemp. práce

Soustruhy

41170 Soustruh malý
41220 Soustruh střední
41360 Soustruh velký
42230 Karusel
43430 Podtáčecí soustruh
44180 Revolverový soust.
38820 Kovotlač. soustruh

Vrtačky

40170 Stojanová
48170 Horizontka
47170 Přesná vrtačka

Hoblovky

49130 Shaping
49280 Obrážka
49720 Hoblovka velká

Frézky

51280 Vodorovná střední
52220 Svislá střední
53170 Drážkovačka
53210 Vodorovná kopírka
53510 Pantograf
53310 Závitovka

Brusky

55170 Na hřídele střední
55410 Centrloss
55510 Na otvory malé
56130 Rovinná (magnetka)
56370 Rovinná (žralok)
56540 Kolotoč
57310 Na závity
57370 Na obkročáky (do 220)
57670 Na dółky
57210 Nástrojářská gumovka
57470 Na drážkové hřídele

Kontrola

98510 Zkouška jiskřením
85510 Zkouška tvrdosti
85720 Zkouška trhlinek
85720 Odmagnetování
85210 Kontrola rozměrů
86760 Tlaková zkouška

Různé

99250 Jeřábík
98120 Práce truhlářské
99240 Dopravní vozíky

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 47

Zde se též, při zajišťování úkolů hlavní výroby otevírá široké pole působnosti pro uplatnění stavebnicových přípravků v hlavní výrobě. Používání stavebnicových přípravků ve strojírenských závodech je důležitým technicko-organizačním opatřením. Šetří závodům kapacitu v konstrukci přípravků, snižuje spotřebu oceli na výrobu přípravků a urychluje zavádění nových výrobků do výroby.

Uplatní se především v kusové a maloseriové výrobě, při výrobě prototypů a zkušebních vzorků, při poškození speciálních přípravků a při náhlých konstrukčních změnách výrobků. Hospodářský přínos využíváním stavebnicových přípravků, je při optimálním využívání univerzálních stavebnic.

Nejvhodnější způsob urychlení zavádění nových výrobků do výroby a dosažení maximálního využití stavebnicových přípravků, je zřízení několika půjčoven stavebnicových přípravků dle územního rozmístění závodů, které by byly zásobeny několika univerzálními stavebnicemi.

Tyto půjčovny by operativně zásobovaly všechny stávající hlavní výroby, což by bylo dalším zdrojem získání kapacit ve výrobě nářadí.

1. Efekt v technické přípravě výroby

- a) konstrukci - konstruktér nemusí pracně konstruovat nářadí, neboť použije již dříve uvedeného předtisku, do něhož pouze doplní rozměry a tvar fréz podle své potřeby, přičemž zároveň použije rozměrových tabulek přiložených ke každému předtisku. Toto nesporně urychlí práci konstruktéra.
- b) v technologii - technolog má k dispozici jednotný typový technologický postup, nemusí se zabývat sestavováním nového technologického postupu, který by nemusel být nejhospodárnější a zbytečně by též mohl komplikovat výrobu. Do typového technologického postupu doplní pouze rozměry předepsané konstruktérem.
- c) v normování - normovač má na typovém technologickém postupu, který je vytvořen pro typického představitele součástí, technicky zdůvodněné normy času, které jsou pro něj vodítkem. Toto značně urychlí práci normovače a normovač se vyhne konfliktu s dělníky v případě, že by potřeba času byla špatně odhadnuta. Tyto technicky zdůvodněné normy nejsou definitivní a mohou být podle potřeby též posměněny.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra	obrábění a organizace
Fakulta strojní		DPST-619/68	49

2. Efekt ve výrobě

Úspora času u odvalovací tvarové frézy

Čas přípravy a zakončení před zavedením konstrukčně-
technologické standartizace 644'

Čas přípravy a zakončení po zavedení konstrukčně
technologické standartizace 251'

Ú s p o r y 393'

Základní čas kusový 1 650'

Předpokládáme, že se v důsledku lepší kva-
lifikace, výkonnějších strojů a zavedením skupino-
vých přípravků do výroby sníží kusový čas asi
o 10 %.

$$\frac{1\ 650}{10} = 165'$$

Celkové úspory = 393 + 165 = 558'

Procentuální úspora času

Celkový čas u starého způsobu = 644 + 1650 = 2 294'

Celkový čas u nového způsobu = 251 + 1500 = 1 751'

r o z d í l 543'

$$\% = \frac{543}{2\ 294} \cdot 100 = \underline{\underline{23,6\ \%}}$$

Úspory na mzdách kvalifikovaných nástrojařů
činí tedy přibližně 1/4, a vezmeme-li v úvahu, že
mzdy v nářadovnách tvoří asi 2/3 výrobních nákla-
dů, vidíme, že celková úspora nebude zanedbatelná.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 50

Úspora času u tvarové kotoučové podtáčené frézy

Čas přípravy a zakončení před zavedením konstrukčně-
technologické standartizace 402'

Čas přípravy a zakončení po zavedení konstrukčně-
technologické standartizace 167'

Ú s p o r y 235'

Základní čas kusový 240'

Stejně tak jako v předešlém případě počítáme
se snížením kusového času o 10 %.

$$\frac{240}{10} = 24'$$

$$\text{Celkové úspory} = 235 + 24 = \underline{\underline{259'}}$$

Procentuální úspora času

$$\text{Celkový čas u starého způsobu} = 402 + 240 = 642'$$

$$\text{Celkový čas u nového způsobu} = 167 + 216 = 383'$$

$$\text{R o z d í l} \dots\dots\dots 259'$$

$$\% = \frac{259}{642} \cdot 100 = \underline{\underline{40,5\%}}$$

Protože se u většiny druhů speciálního nářadí
nedá počítat s tím, že by nastala změna materiálu
použitého na jeho výrobu, můžeme uvažovat, že náklady
na materiál zůstanou zhruba stejné.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 51

IV. Potřebné parametry pro investiční záměr

Z již dříve uvedeného rozboru pracovních sil v závodech VHJ Elitex vyplývá, že celkový počet výrobních dělníků je 723.

Vezmeme-li v úvahu fakt, že získat větší počet nástrojařů a soustředit je do jednoho místa, což je předpokladem pro vybudování nové nářadovny, je velmi nesnadné, musíme z počátku uvažovat zvýšení kapacity nářadoven, pokud se týče pracovních sil, pouze asi o 20 %. Toto číslo není definitivní, postupem času podle potřeby se může počet výrobních dělníků zvyšovat.

Předpokládáme-li, že se zvýšením kapacity o 20 % se rovněž přibližně o 20 % zkrátí doba technické přípravy výroby nových výrobků (která nyní trvá přibližně kolem 1 roku), je toto v nynějších podmínkách hospodaření velmi výhodné. Uvedení nového výrobku na trh, třeba jen o několik měsíců dříve, má velký finanční efekt pro závod i pro celou VHJ.

Dvacetiprocentní zvýšení kapacity pracovních sil si vyžádá přibližně počet základních dělníků asi 150;

z toho ručních dělníků	50
strojních dělníků	100

Máme-li 100 strojních dělníků, počítáme s tím, že 80 strojních dělníků se bude střídát na 2 směny.

Směnnost

$$s = \frac{80}{150} + 1 = 1,533$$

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 52

Počty strojního zařízení

Nutný počet základních strojů při stoprocentním
časovém využití strojů 50 strojů

Potřebný počet základních strojů při 69%
časovém využití základních strojů:

$$\frac{50}{0,69} = 73 \text{ strojů}$$

Pomocné stroje

Počet pomocných strojů činí (15 - 25 %)
ze základních strojů, takže počet pomocných strojů
bude :

$$73 \cdot 0,25 = 18 \text{ strojů}$$

Počet základních ostříček

Uvažujeme 18 - 20 % z počtu základních
strojů

$$73 \cdot 0,18 = 14 \text{ strojů}$$

Počet ostříček na otupené nástroje

činí 4 - 5 % z počtu základních strojů:

$$73 \cdot 0,056 = 4 \text{ stroje}$$

Celkový počet pomocných strojů

$$18 + 14 + 4 = 36 \text{ strojů}$$

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 53

Celkový počet strojů

$$73 + 36 = \underline{109 \text{ strojů}}$$

Navržené poměrné rozdělení strojů na skupiny

Skupina	Počet strojů v %	Celkový počet strojů
Sous truhly	23	17
Frézky	32	23
Brusky	23	17
Vrtačky	12	8
Souřad. vyvrtávačky	5	4
Obrážečky	5	4
c e l k e m	100	73

Výpočet počtu pracovníků

Počet základních výrobních dělníků byl zvolen
150

počet dělníků strojních	100
počet dělníků ručních	50
c e l k e m	150

Počet pomocných dělníků

činí 15 - 25 % z počtu základních výrobních děl-
níků :

$$150 \cdot 0,2 = \underline{30 \text{ dělníků}}$$

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra	obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68	54

Celkový počet dělníků

150 + 30 = 180 dělníků

Z toho počet dělníků v ostřírně

18 . 1,5 = 27 dělníků

Ve výdejně

Na 50 strojních dělníků jeden výdejce
na 80 ručních dělníků jeden výdejce

Počet výdejců:

$$\frac{100}{50} = 2$$

$$\frac{50}{80} = 1$$

Celkem počet výdejců 3

Počet úředníků

Administrativní, technický a pomocný personál
se stanoví ze vztahu k počtu základních strojů
v nářadovně.

Pro technické pracovníky koef. 0,4
pro adm. pracovníky koef. 0,1
pro nižší pomocný personál koef. 0,05

Počet technických pracovníků:

73 . 0,4 = 29

Počet administrativních pracovníků:

73 . 0,1 = 7

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra) obrábění a organiza ce
Fakulta strojní		DP ST-619/68 55

Nižší pomocný personál:

73 . 0,05 = 4

Celkový počet úředníků 40

Stanovení počtu žen

Počet žen se stanoví z celkového počtu pracovníků v jednotlivých kategoriích:

Počet základních dělnic: 10 % z počtu základních dělníků

150 .0,1 = 15

Počet pomocných dělnic: 30 % z počtu pomocných dělníků

30 . 0,3 = 9

Počet úřednic: 25 % z počtu úředníků

40 . 0,25 = 10

Celkem počet žen 34

Podle výše uvedených propočtů bude v nářadovně:

dělníků	180
úředníků	40
-----	-----
c e l k e m	220

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 56

Výpočet plochy nářadovny

Celková plocha nářadovny se skládá z plochy:

1. výrobní
2. pomocné
3. kancelářské
4. sociální

Výrobní plocha sestává z plochy:

1. strojní
2. ruční
3. montážní

Pomocná plocha sestává z plochy: mezioperačních skladů a kontroly, skladů oceli a obnovy nářadí, plochy pro rýsovací desky, plochy pro údržbu strojů, plochy pro klimatizační zařízení strojovny, plochy hlavní pasáže.

Výrobní plochy

Pro jedno strojní pracoviště 7 - 10 m²

$$10 \cdot 109 = \underline{\underline{1\,090\,m^2}}$$

Pro jedno ruční pracoviště 4,5 - 5 m²

$$5 \cdot 50 = \underline{\underline{250\,m^2}}$$

Montážní plocha činí 2 + 2,5 m²/1 ruční pracoviště

$$2 \cdot 50 = \underline{\underline{100\,m^2}}$$

Celková výrobní plocha 1\,440\,m²

Do výrobní plochy se započítává plocha zastavěná stroji a zařízeními, pracovními stoly, montážními deskami a plochou vnitřních průchoďů. Nezahrnuje plochy hlavních průchoďů.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 57

Plocha hlavních průchodů

činí 15 - 20 % z celkové výrobní plochy

$$1\,440 \cdot 0,2 = \underline{290\,m^2}$$

Pomocná plocha

1. Plocha hlavní kontroly (měrové středisko) $90\,m^2$
2. Plocha mezioperační kontroly $53\,m^2$
3. Sklady materiálu pro výrobu nářadí :
 - skladovací plocha $100\,m^2$
 - řezárna $88\,m^2$
 - manipulační a výdejní prostor $12\,m^2$
 - kancelář skladu $10\,m^2$

c e l k e m $210\,m^2$

4. Plocha pro rýsovací desky :

8 - $10\,m^2$ na 1 rýsovací desku

$$10 \cdot 5 = 50\,m^2$$

5. Plocha pro údržbu strojů činí $0,06 - 0,12\,m^2$
na jeden stroj

$$0,1 \cdot 109 = 11\,m^2$$

Plocha kanceláří

Potřebná plocha na 1 pracoviště činí $5,2 - 5,8\,m^2$

$$40 \cdot 5,5 = 220\,m^2$$

Kalírna

Celková plocha kalírny se skládá :

1. z prostorů, kde se provádějí vlastní tepelné operace,

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra	obrábění a organizace
Fakulta stáojní		DP ST-619/68	58

2. Z pomocných provozů: pískovna, rovnání materiálu, svařovny, kontroly příjmu a expedice materiálu, odmašťovny.

3. Plochy kanceláří, sociálního zařízení, údržby.

Podle zkušeností s projektováním jiných kalíren jsem volil celkovou plochu kalírny:

$$24 : 15 = 360 \text{ m}^2$$

Kapacitu kalírny je možno využít nejen pro práci pro vlastní nářařovnu, ale její kapacita postačuje i pro kooperaci s jinými závody VHJ Elitex i pro zakázkové práce pro jiné podniky.

Finanční náklady nutné k vybudování nářařovny

Strojní zařízení nářařovny bude umístěno ve středně těžké univerzální strojírenské hale, jejíž cena za vybudování 1 m² podlahové plochy je 1 260,- Kčs .

Do této ceny není započítána:

- cena projektu
- globálního zařízení
- inženýrská činnost
- rozpočtová rezerva
- průmyslové rozvody
- motorická instalace
- kabelová přípojka
- kanalizační přípojka
- vzduchotechnika
- asfaltová silniční přípojka
- zemní práce.

Sečteme-li všechny tyto další položky, stoupne cena 1 m² na 1 900,- Kčs na 1 m² podlahové plochy.

VŠST Liberec		Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace	
Fakulta	strojní		DP ST-619/68	59

Dále uvažuji přibližně 100,- Kčs na 1 m² jako částku na vnitřní vybavení kanceláří, sociálních zařízení, skladů, výdejen atd, takže souhrnná cena za 1 m² podlahové plochy bude :

2 000,- Kčs na 1 m²

Stavební náklady

Celková plocha nářadovny	3 084 m ²
Souhrnná cena na 1 m ²	2 000 Kčs

3 084 . 2 000 = 6 170 000,- Kčs

Náklady na strojní zařízení

Protože zatím není možno blíže specifikovat strojní zařízení, vycházím z poměrného zastoupení skupin strojů a pro každou skupinu strojů jsem zjistil z katalogu cen strojů průměrnou cenu za jeden stroj, která sice neudává přesné ceny strojů, (které jsou v současné době podstatně přehodnocovány), ale dává určité představy o cenách strojního zařízení.

Soustruhy

Průměrná cena jednoho soustruhu 45 000,- Kčs
Počet soustruhů 17

17 . 45 000 = 765 000,- Kčs

Frézky

Průměrná cena frézky 45 000,- Kčs
Počet frézek 23

23 . 45 000 = 1 035 000,- Kčs

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 60
Brusky ----- Průměrná cena brusky 75 000,- Kčs Počet brusek 17 17 . 75 000 = <u>1 275 000,- Kčs</u> Vrtačky ----- Průměrná cena vrtačky 25 000,- Kčs počet vrtaček 8 8 . 25 000 = <u>200 000,- Kčs</u> Souřadnicové vyvrtávačky ----- Průměrná cena souř. vyvrt. 500 000,- Kčs Počet souř. vyvrt. 4 4 . 500 000 = <u>2 000 000,- Kčs</u> Obrážky ----- Průměrná cena obrážky 35 000,- Kčs Počet obrážek 4 4 . 35 000 = <u>140 000,- Kčs</u> Pomocné stroje ----- Průměrná cena pomocného stroje ,... 25 000,- Kčs Počet pomocných strojů 36 36 . 25 000 = <u>900 000,- Kčs</u> Celková cena strojního zařízení 6 315 000,- Kčs =====		

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68 61

Náklady na zařízení kalírny

----- Strojní vybavení kalírny

Název zařízení	Typ	Počet kusů	Celková cena Kčs
El. šachtová pec	KPO 38/15	1	58 000
El. pec kelímková	BTDO 20/5	1	42 000
El. pec elektrodová	BEVF 16/5	1	54 000
El. komorová pec	HN 27/9	1	65 000
Vodní zamáčecí nádrž	120x80x80	1	12 000
Olejevá zamáčecí nádrž	120x80x80	1	12 000
Olejevá zamáčecí nádrž	150x220	1	12 000
Vzduchový stůl	800x800 mm	1	16 000
Olejevá popoušt.pec	BVB 72/6	1	35 000
El.nitridační pec	ZNO 7/3	1	140 000
Vana na P3	4-9122	1	8 000
Vana na studený oplach	4-9022	1	10 000
Vana na horký oplach	4-9032	1	10 000
Svářečka na tupo	T-60	1	120 000
Svářecí stůl	SV 1	1	8 000
Triodin	K 320	1	6 500
Autogén		1	800
Pískovací box	TK 1250	1	12 000
Tvrdoměr Rockwell	RR 4	1	8 500
Bruska Mafleř	A4	1	3 200
Rovnácí lis	CDC - 2	1	5 200
Rovnácí lis Harth	P 5	1	9 000
Pájecí přístroj	STK-1	1	3 000
Zámečnický stůl	S III	1	400
Stolní vrtačka	V 10	1	6 000

C e l k e m

644 600,- Kčs

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra	obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68	62

Náklady na zařízení měrového střediska

Konkrétní vybavení měrového střediska není možno blíže definovat. Měrové středisko bude k dispozici nejen závodům VHJ Elitex, ale může též sloužit pro ostatní závody jako oblastní měrové středisko. Cena měrového střediska byla určena poměrně podle ceny jiných měrových středisek a bude činit minimálně

3 000 000,- Kčs
=====

Celkové náklady na vybudování centralizované nářadovny

Stavební náklady	6 170 000 Kčs
Náklady na strojní zařízení	6 315 000 Kčs
Náklady na zařízení kalírny	644 600 Kčs
Náklady na zařízení měrového střediska	3 000 000 Kčs

C E L K E M	16 129 600 Kčs

V. Z á v ě r

Umístění nově vybudované centralizované nářadovny u výzkumného ústavu textilního strojírenství (VÚTS) není podmínkou. Je zde možnost vybudovat tuto kapacitu při jednom z národních podniků, jako jeho hlavní činnost (např. Lada Soběslav).

Vzhledem k tomu, že na podnikcích zůstane stávající objem výroby speciálního nářadí a nově vybudovaná kapacita bude mít 20 % přínos, jedná se o významnou pomoc podnikům sdruženým ve VHJ Elitex, při urychleném zabezpečování technické přípravy výroby nových výrobků.

VŠST Liberec		Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra obrábění a organizace	
Fakulta	strojní		DP	ST-619/68 63

V případě, že by byla kapacita výroby speciálního nářadí připojena k VÚTS, předpokládáme, že podnikům bude prodáván komplexně připravený nový výrobní program.

Vybudování nové centralizované nářadovny bude financováno ze společných zdrojů podniků sdružených ve VHJ Elitex, je jich snahou bude, aby tyto náklady byly uhrazeny vlastní produkcí nářadovny v nejbližší době.

Zvážíme-li situaci, zda by se tato investice dala uskutečnit s využitím všech možných výhod ve způsobu financování, protože existence centralizované nářadovny nemá na hlavní výrobu jen vliv primární (tzn. samotný produkt - speciální nástroj), ale těžiště ekonomického efektu je v urychlení technické přípravy výroby hlavních výrob, uvidíme, že výsledný efekt se projeví hlavně v prodejním efektu vlastních výrobků textilního strojírenství.

V neposlední řadě uplatněním vzorových organizačních metod v konstrukci, technické přípravě výroby, typizaci, unifikaci, evidenci, vysoké technické úrovni vlastních výrobků i strojního zařízení, dosáhneme přímého působení na zkvalitnění práce v jednotlivých kapacitách výroby speciálního nářadí ve VHJ Elitex, což bude mít za následek další zvýšení produktivity práce a v důsledku toho další možnost v optimální míře urychlovat technickou přípravu výroby prostřednictvím podnikových kapacit.

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra	obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST-619/68	64
V závěru bych chtěl poděkovat svým konzultantům - s. ing. Bukačovi, s. ing. Řepovi a s. Škodovi za pochopení, s kterým jsem se u nich setkal při vypracovávání této diplomové práce. V Liberci 17. června 1968 -----			

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního náradí	Katedra obrábění a organizace
Fakulta strojní		DP ST 619/68 65

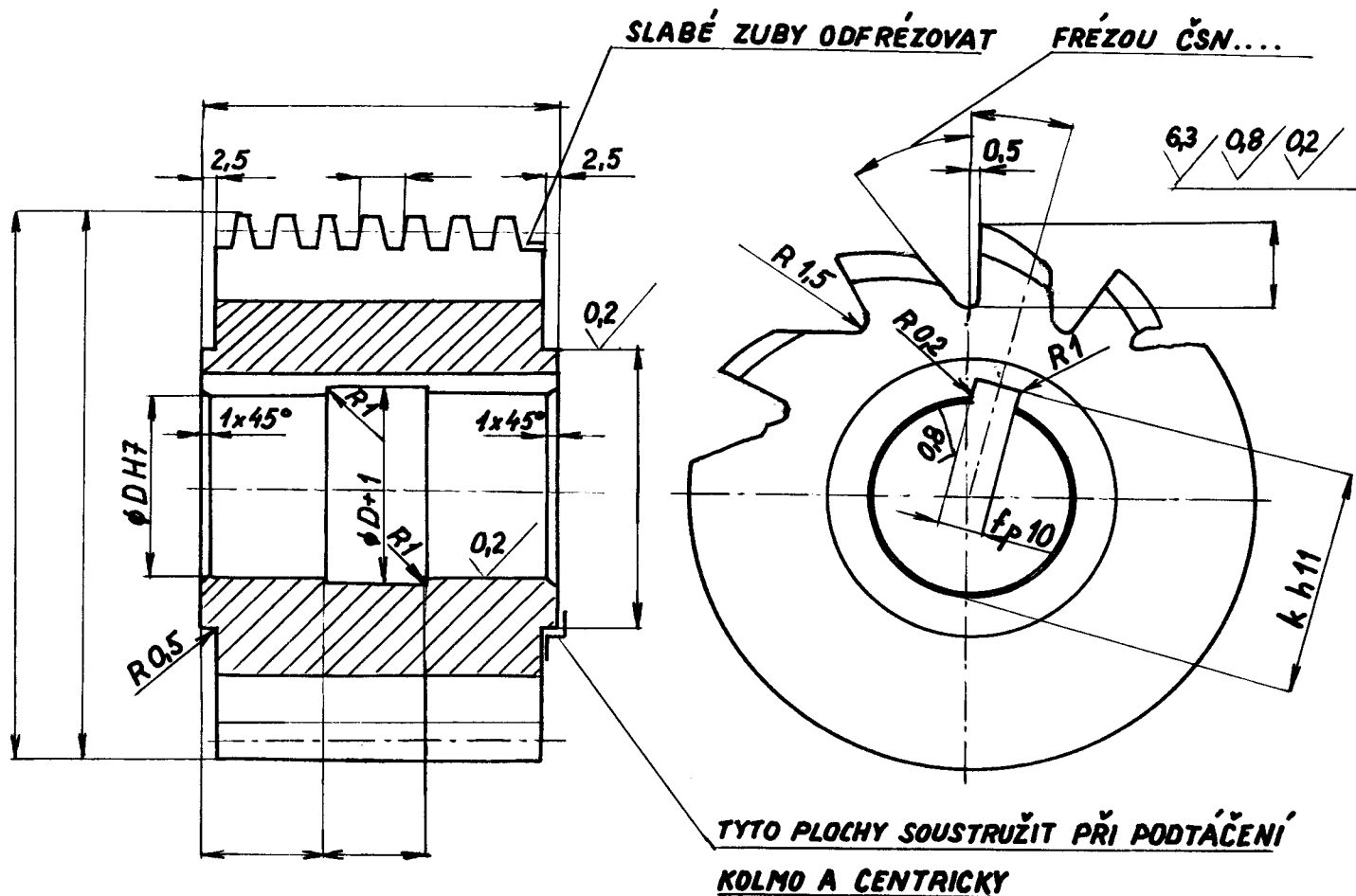
Použitá literatura a dokumentace

1. Mědl: Hospodaření náradím ve strojírenské výrobě
2. Svoboda, Fišer, Mědl: Standartizace technologie a modernizace strojní výroby
3. Mitrofanov: Skupinové obrábění súčiastok ako metoda vedeckých základov technologie
4. Bordovský: Diplomová práce 1966
5. Draský: Technologické projektování výroby strojírén
6. Hirschfeld: Hospodaření náradím ve strojírenských závodech
7. Metodika rozboru technicko-ekonomické úrovně výrobního procesu
8. Podklady a informace z VHJ Elitex

VŠST Liberec	Studie pro projekt soustředění výroby speciálního nářadí	Katedra	Obrábění a organizace	
Fakulta strojní		DP	ST-619/68	66

O B S A H

	strana
I. Úvod	1
II. Charakteristika současného stavu výroby speciálního nářadí v podnicích VHJ Elitex ...	2
III. Konstrukčně-technologická standartizace	29
IV. Potřebné parametry pro investiční záměr	51
V. Závěr	62
Použitá literatura	65



POČET ZUBŮ:

PODTOČIT VAČKOU:

PODBROUSIT VAČKOU:

ŠROUBOVICE:

STOUPÁNÍ:

NATOČENÍ STOLU:

OZNAČENÍ:

PROFIL KOLMO NA ZÁVIT

KALIT NA $R_c 62 \div 64$

19824.3

Fabiny

1:1

16.6.1968

VŠST
LIBEREC

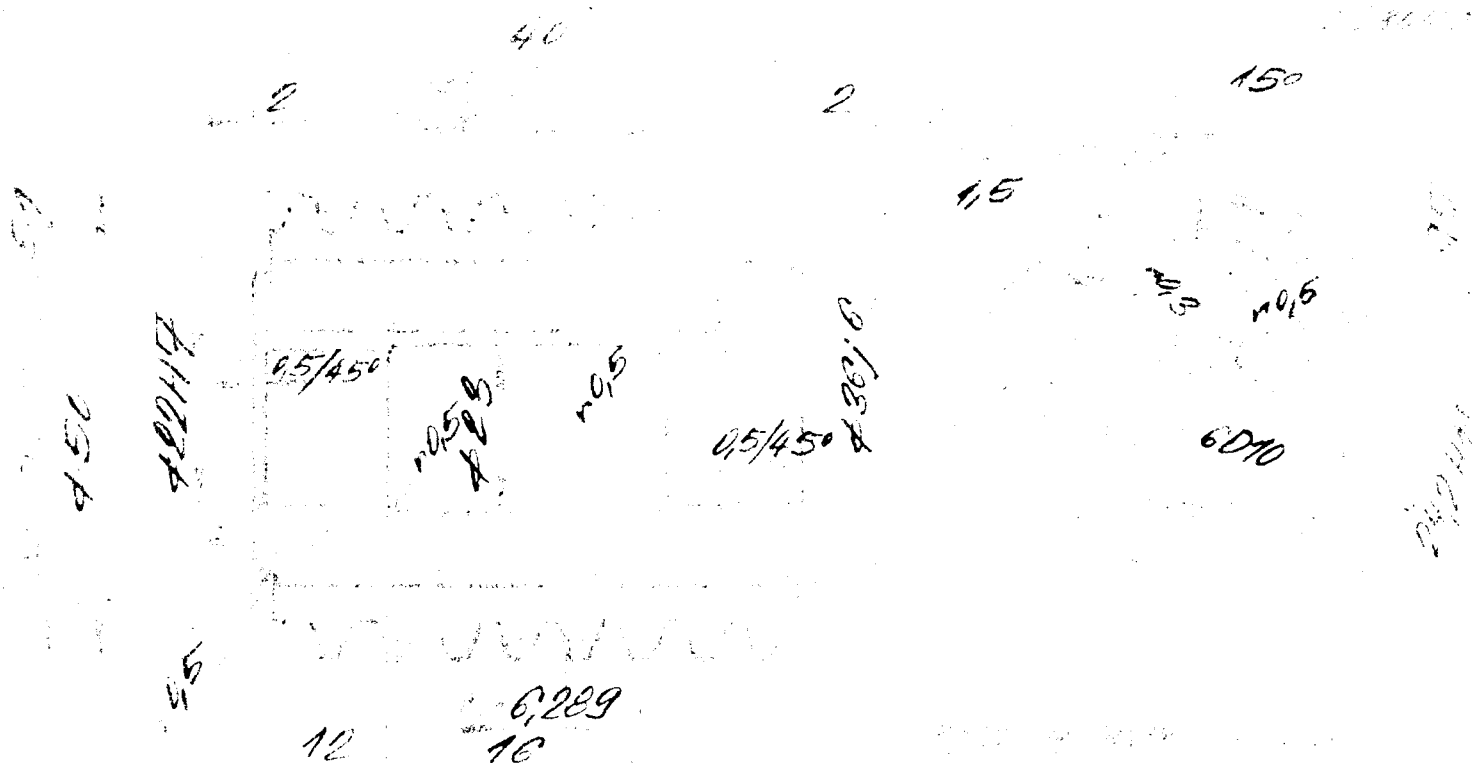
ODVÁLOVACÍ
FRÉZA

Rozměrová tabulka pro tvarovou kotoučovou podtáčenou frézu

Průměr frézy d_1 j16	D H7	f p10	k h11
50	16	4	17,6
63	22	6	24,2
80	22	6	24,2
	27	7	29,8
100	22	6	24,2
	27	7	29,8
	32	8	34,8
125	27	7	29,8
	32	8	34,8
	40	10	43,5
160	32	8	34,8
	40	10	43,5
	50	12	53,5

Rozměrová tabulka pro tvarovou odvalovací
podtáčenou frézu

Prům. fr. d_1 j16	D H7	f p10	k h11
50	22	6	24,2
63	27	7	29,8
80	32	8	34,8
100	40	10	43,5
125	50	12	53,5



1 CHOD PRAVÁ

9.16	0.289	45x40	50x45
24x34.90	75x80	35x80	
0.269			
25x30,70165			
	90x99		
	28x25		

10 2,5 2mm 3,141 6,283 901
 2° 35' 120° 40ch NMA



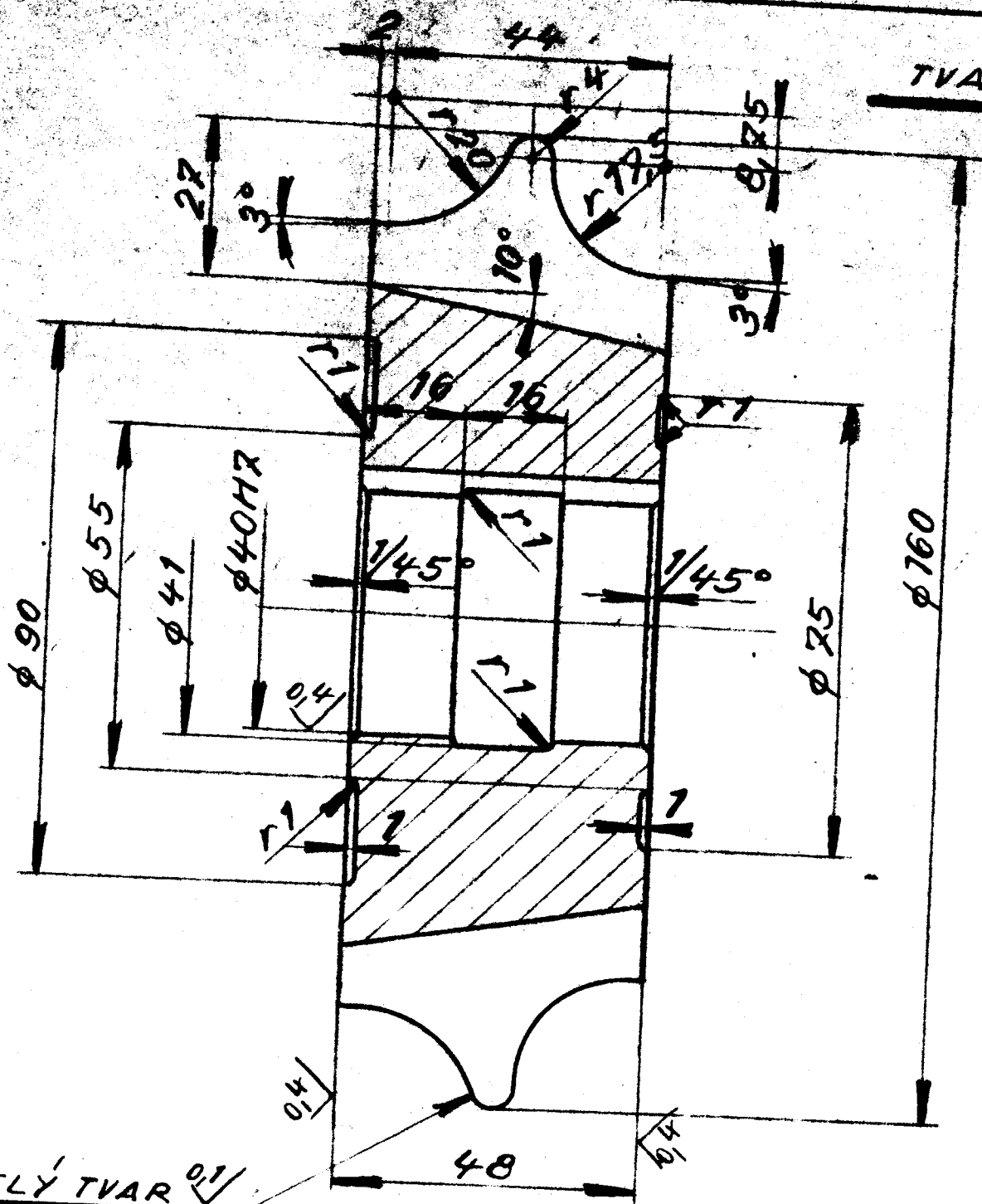
7 - M462 - 22 / 26

2 20° 120° 2°35'

10 824 4.55 x 4.5 29
Prinici

7 - M462 - 22 / 26

M462 - 22

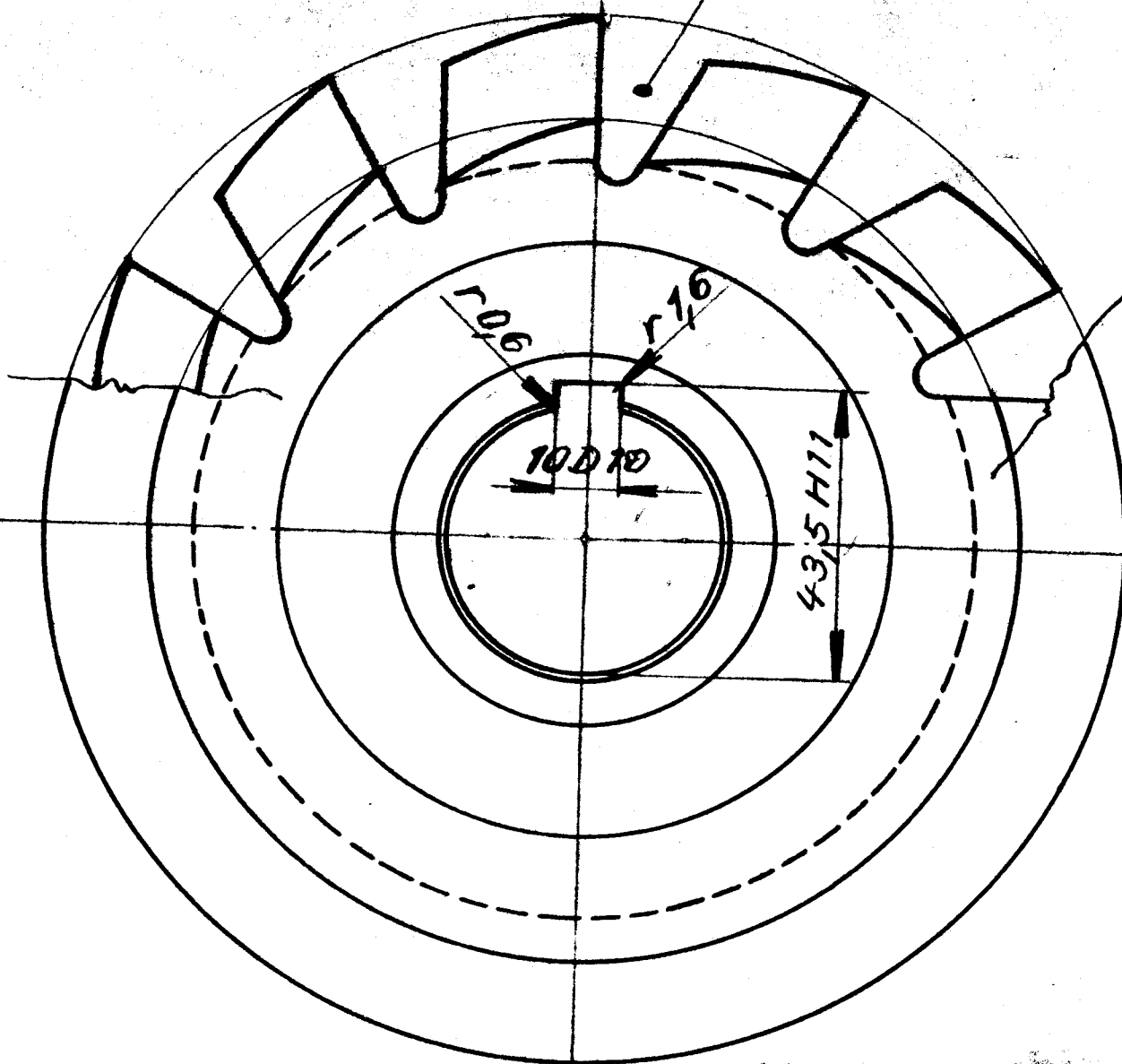


OZNACIT: 8-1

POČET ZUBŮ: 12 PRAVOREZNÝCH
 PRAVÁ ŠROUB., STOUPÁNÍ: 201^π
 NATOČENÍ STOLU: 5°
 KOLMO PODTOČIT VACKOU: 7,5 mm
 PRACUJE V MATER.: 424911.10

ONY C.V. 19-M462-6001/110.

FREZOU: F4 30/120/2,5



462-6001/7

KALIT R_c 62 ÷ 64 $\sqrt[6,3]{0,4 \cdot 0,1}$

KYANIDOVAT.

19824.3		29		φ165 × 52					
Posice	Císlo výkresu	Počet kusů	Název	Mat. výchozí	Mat. konečný	Třída odpadu	Polotovar	Cistá váha	Hrubá váha
Poznámka				Celkem čistá váha kg					
Měřítko	Kreslil <i>Kutina</i>	Prozkoušel <i>Kutina</i>	Norm. ref.	Vyr. projednal	Schválil <i>[signature]</i>	Dne <i>14. 11. 1982</i>	C. sním	C. transp.	Změna
1:1									
AZL n. p. ZÁVOD J. DIMITROVA LETNANY		Typ <i>M462</i>		Skupina <i>M462-6001</i>		Nový výkres			
Kostr. Skupina <i>N</i>		Název TVAROVÁ FREZA φ160		C. výkresu 8-M462-6001/7		Počet listů <i>1</i>			

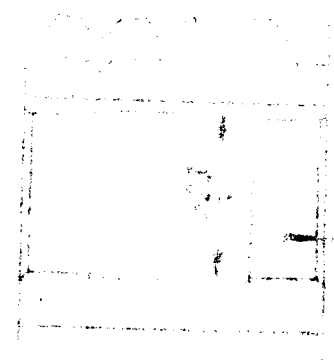
OP115

SMENNA 2021
GOJNE SUŠTICE

PRVA POUKAZATEL 24171
212 POUKAZATEL 0442K
213 GOJNE SUŠTICE 3°00'20"

(1000 x 1500)

1500



1000 x 1500 (1000)

8.96
 6.96
 3.96



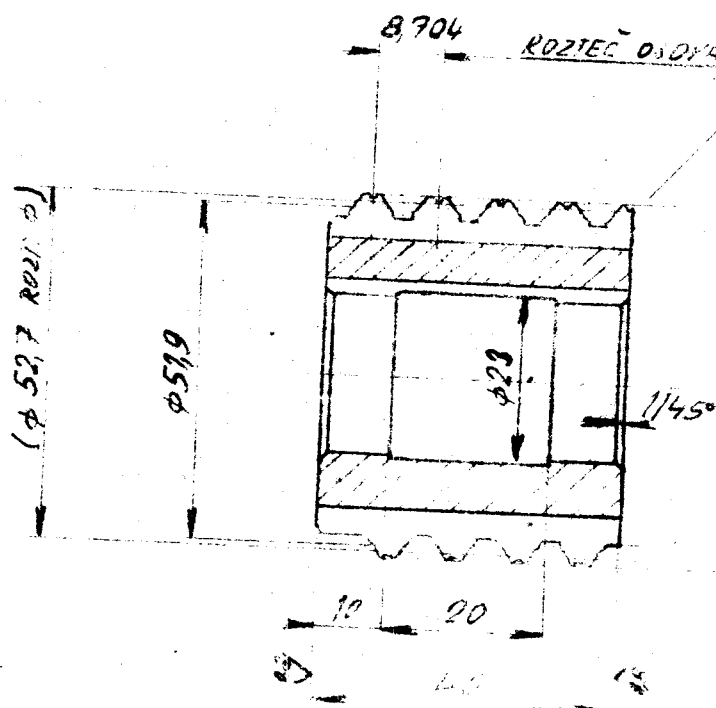
VÝMĚNNÁ KOLA PRO
PODŘAČ. SOUSTRUH HILLE DH2

KOL-9 PRO

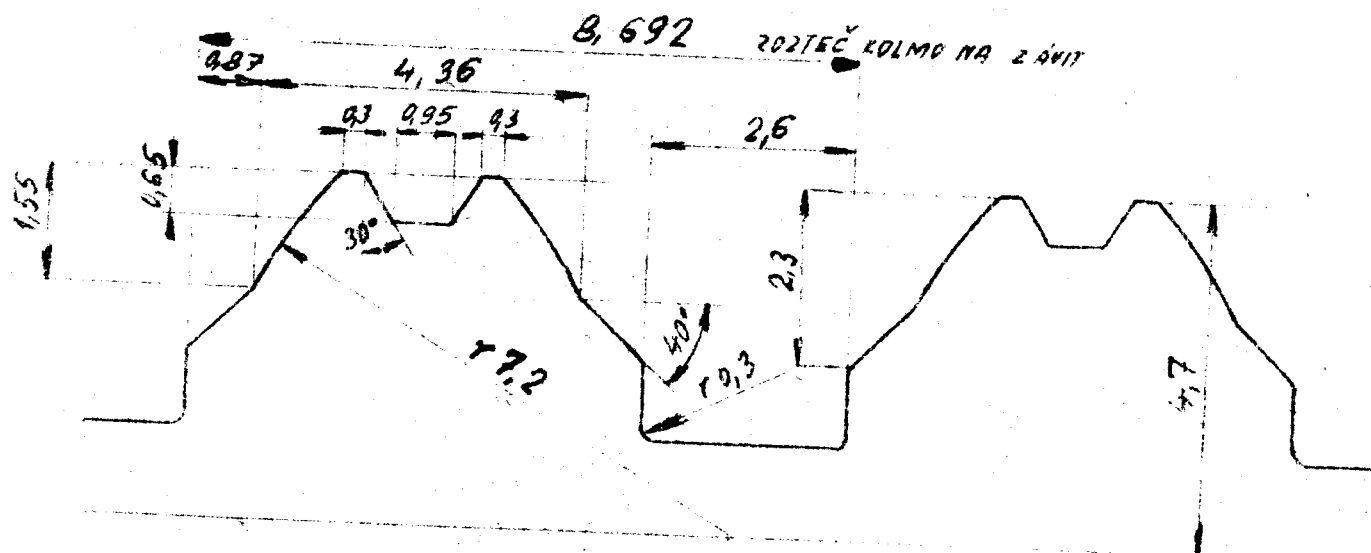
KOL-9 PRO

KOL-9 PRO

PRÁVA ŠROUBOVICE ZÁVITU
LEVA ŠROUBOVICE PŘÍŽEK
* ŠROUBOVICE ZÁVITU 3°00'20"



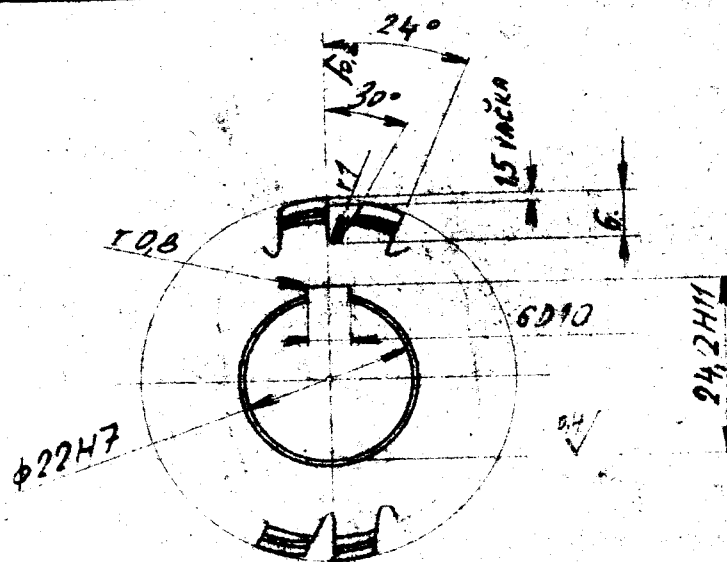
ŽEZ KOLMO NA ZÁVIT !! (10:1)



<u>82</u>	<u>82</u>
72	128
<u>65</u>	<u>90</u>
75	101
<u>45</u>	<u>50</u>
90	80

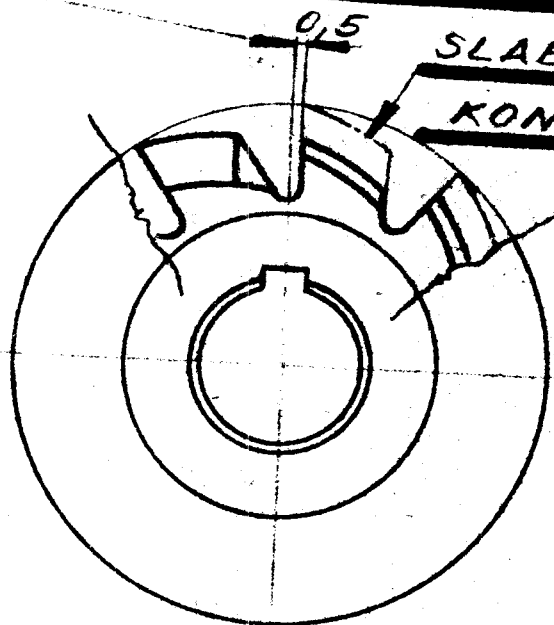
15 ZUBU

DATE 3-7-68 BY KULATO
EXCISE

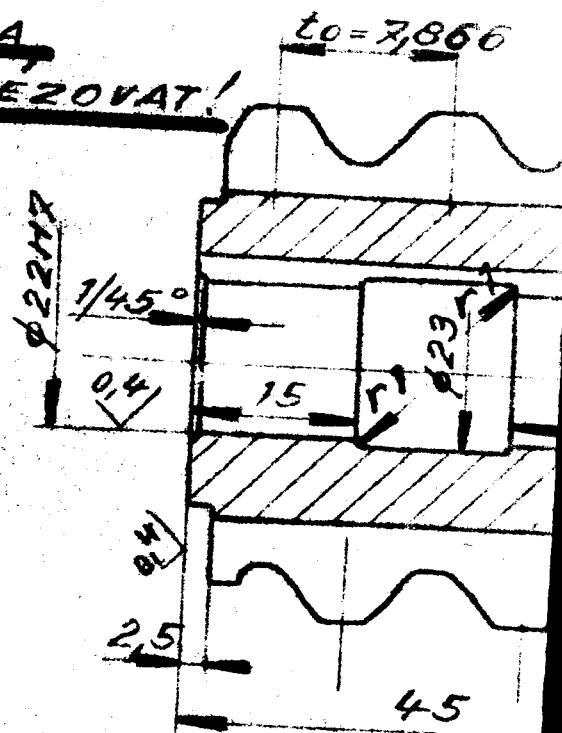


19800		560 x 45		KALIT 63MRC	
Počet kusů	Název — Rozměr	Polotovár	Mater. konečný	Mater. výchozí	Třída odp.
					C. váha Hr. váha
Poznámka					Celo. výkresu
Mořtko	Kreslil <i>Capek</i>	49363	C. snímku	OP. <i>FREZOVACÍ DRAŽKY</i>	
	Přezkoušel			<i>HRÍDEL</i>	
	Norm. ref.				
	Výr. projedn.	Schválil	C. tramp.		
		Dne			
20/ 619.	Typ <i>2995.0</i>			Starý výkres	Nový výkres
	Název				
	<i>ODVALOVACÍ FREZA PRO</i>				
	<i>HRÍDEL</i>				
				<i>Nfrz, - 49363</i>	
				Počet listů	

PO PODTOČENÍ RADIALNĚ ODFREZOVAT!



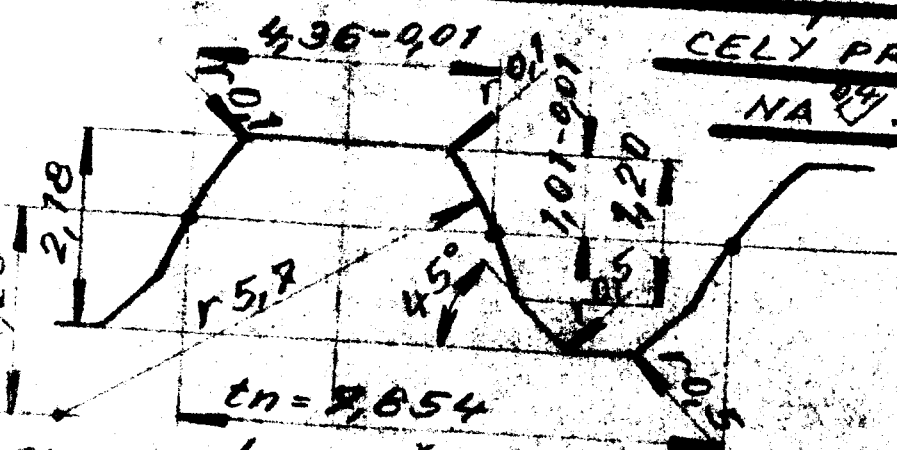
SLABŠÍ ZUBY NA
KONCÍCH ODFREZOVAT!



OZNAČIT:

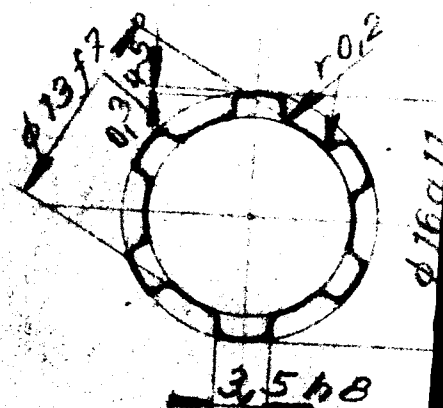
$\pm 3^{\circ} 6' 30''$, SR. = 105"

DETAIL PROFILU KOLMO NA ZAVIT!



CELÝ PROFIL
NA 45°!

TVAR TECH. KU.

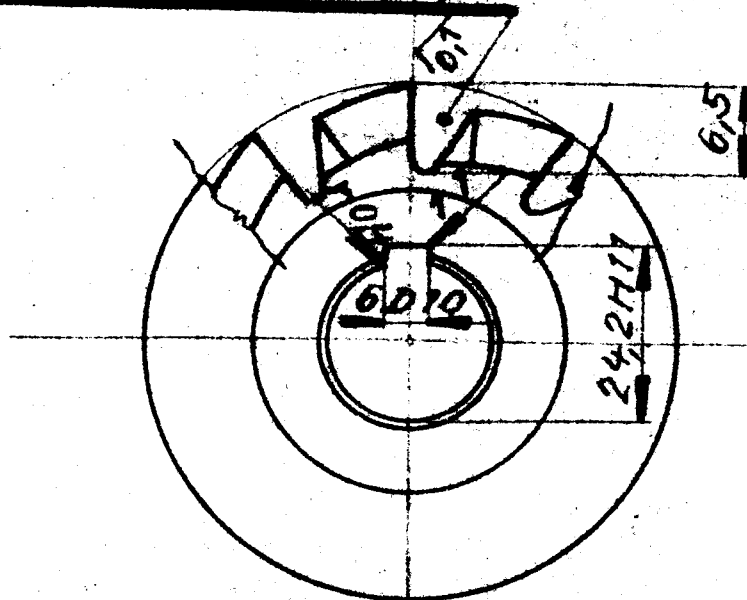
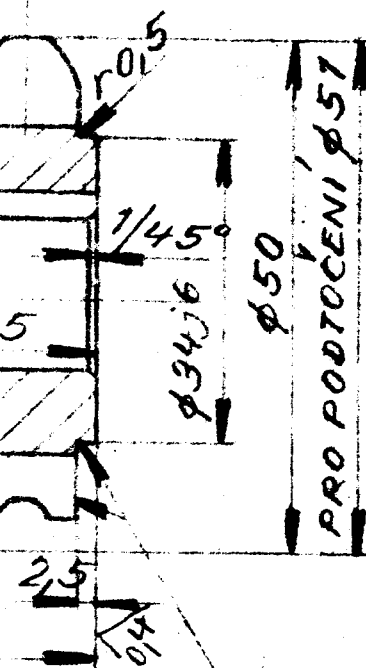


ODVALOVÁ KRUŽNICE $\phi 46,10$

DRAŽKOVÝ PROFIL 13f7 x 16a11 x 3,5h8 - ČSN 014943!

STROJ	STOUPANÍ	SROUBOK	DRAŽKY
	$t_0 = 7,866$	105"	10
REINECKER	69.76	41.46	60.50
PŘ. 1:16	51.83	100.55	40.100
ZAV. FRÉZKA	35.45		
WANDERER	127.60		
FRÉZKA		80.90	
WANDERER		27.24	

FREZOU: F₂ 30/60/1,5



TYTO PLOCHY OSOUSTRUŽIT PŘI KONEČNÉM
PODTÁČENÍ PŘESNĚ CENTRICKY A KOLMO!

1CHODÁ PRAVÁ

POČET ZUBŮ: 10

PODTAČITÍ VÁČKOU: 1,75 mm

PODBROUSIT VÁČKOU: 1,25 mm

LEVÁ ŠROUB, SToupÁNÍ: 105"

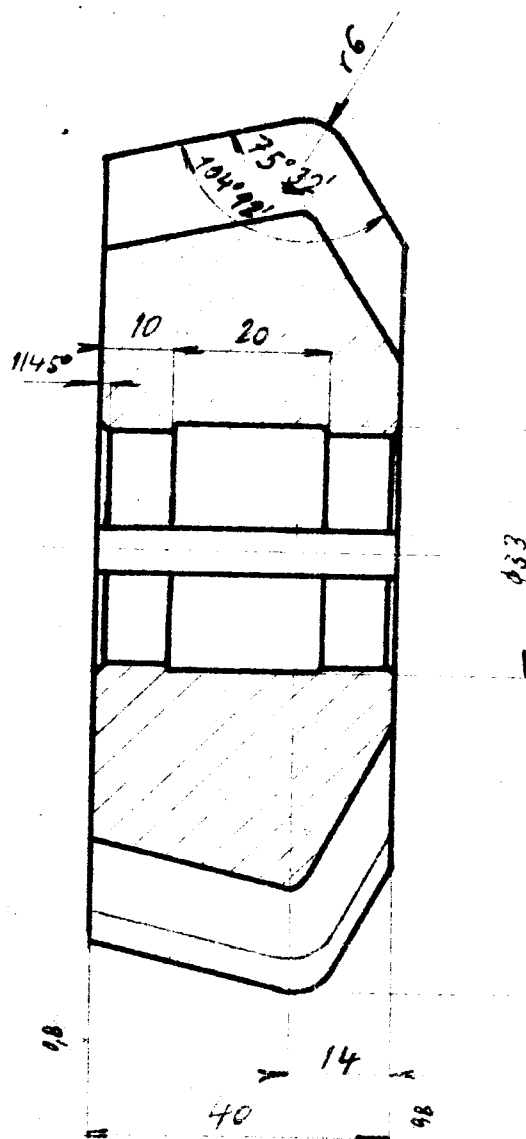
NATOČENÍ STOLU: 3° 6' 31"

PRACUJE V MATERI.: 11700.0

KALIT RC 62÷64 $\sqrt{0,4} \sqrt{0,1}$

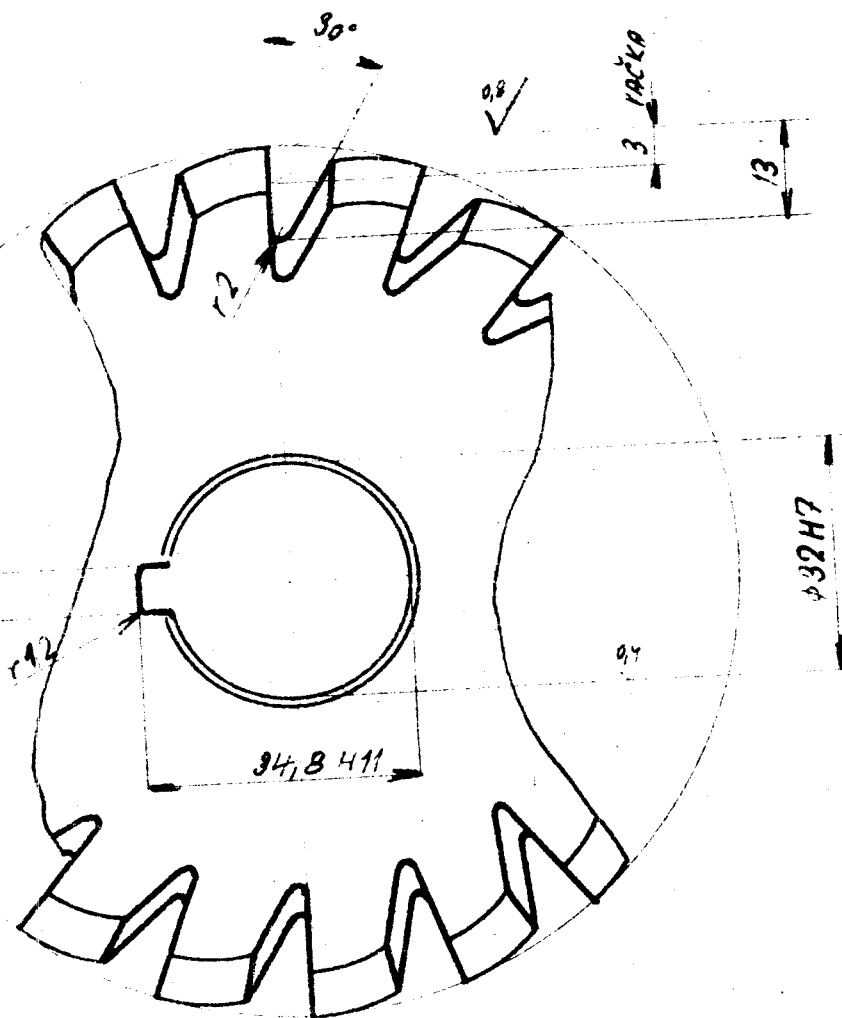
KYANIDOVA?

		19824.3		29		φ55×48			
Posice	Číslo výkresu	Počet kusů	Název	Mat. výchozí	Mat. konečný	Třída odpař.	Polotovar	Čistá váha	Hrubá váha
Poznámka				Celkem čistá váha kg.					
Měřítka	Kreslil <i>Kutina</i>	C. sním.							
NENI	Přezkoušel								
	Norm. ref.								
	Vyr. prolohdal	Schválil <i>[Signature]</i>	C. transp.						
		Dne <i>19. 5. 82</i>							
Typ 20050		Skupina		Starý výkres		Nový výkres			
Název		Název		C. výkresu					
AZL n. p. ZÁVOD J. DIMITROVA LETNANY		ODVALOVACÍ FREZA		NA ČISTO		Nfrz 2 - 49363			
Konstr. Skupina	N			Počet listů 1		List			



4120

16 (18, 24)



POČET ZUBŮ: 20

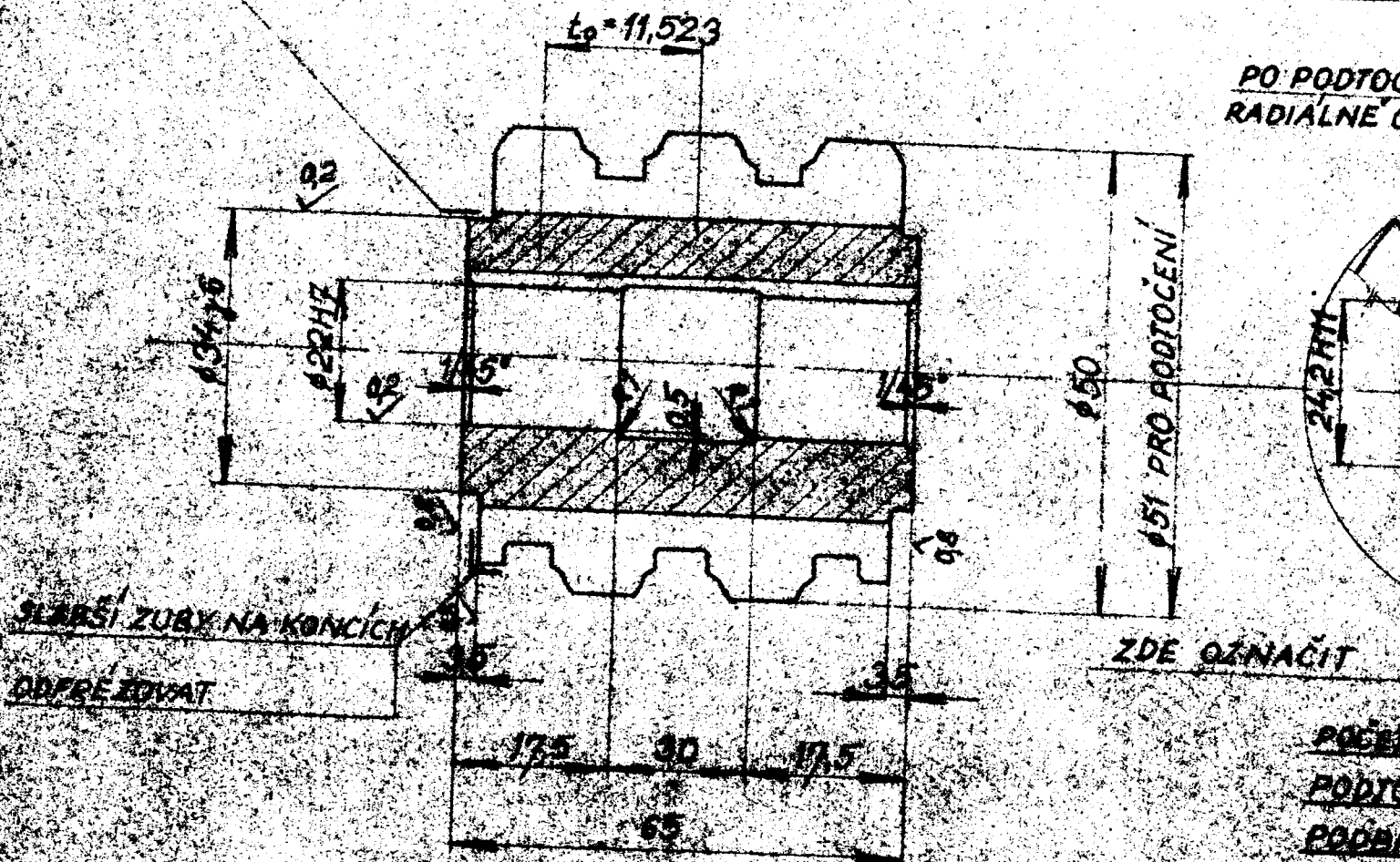
19800		ø130 x 45		KALIT 63 HRC	
Název — Rozměr	Polotovár	Mater. konečný	Mater. výchozí	Trída adp.	Č. váha
Celková čistá váha kg			Hex váha	Císlo výkresu	Pos.
Kreslil <i>Čaput</i>	49447	Č. snímku	07. FRÉZOVAT VYBRÁNÍ		
Přezkoušel			VÁČKY		
Norm. ref.		Č. transp.	Změna	Data	Podpis
Výc. projedn.	Schválil	Dne 14. 9. 1966	Index změny		
Obj. 871	Typ 2005.0	Název	Starý výkres	Nový výkres	
		TYAROVÁ FRÉZA	Nfr2, - 49447		
		Počet listů	List		
		EG 11 - 22513			

STROJ ODPALOVACÍ FREZKA WANDERER 31L

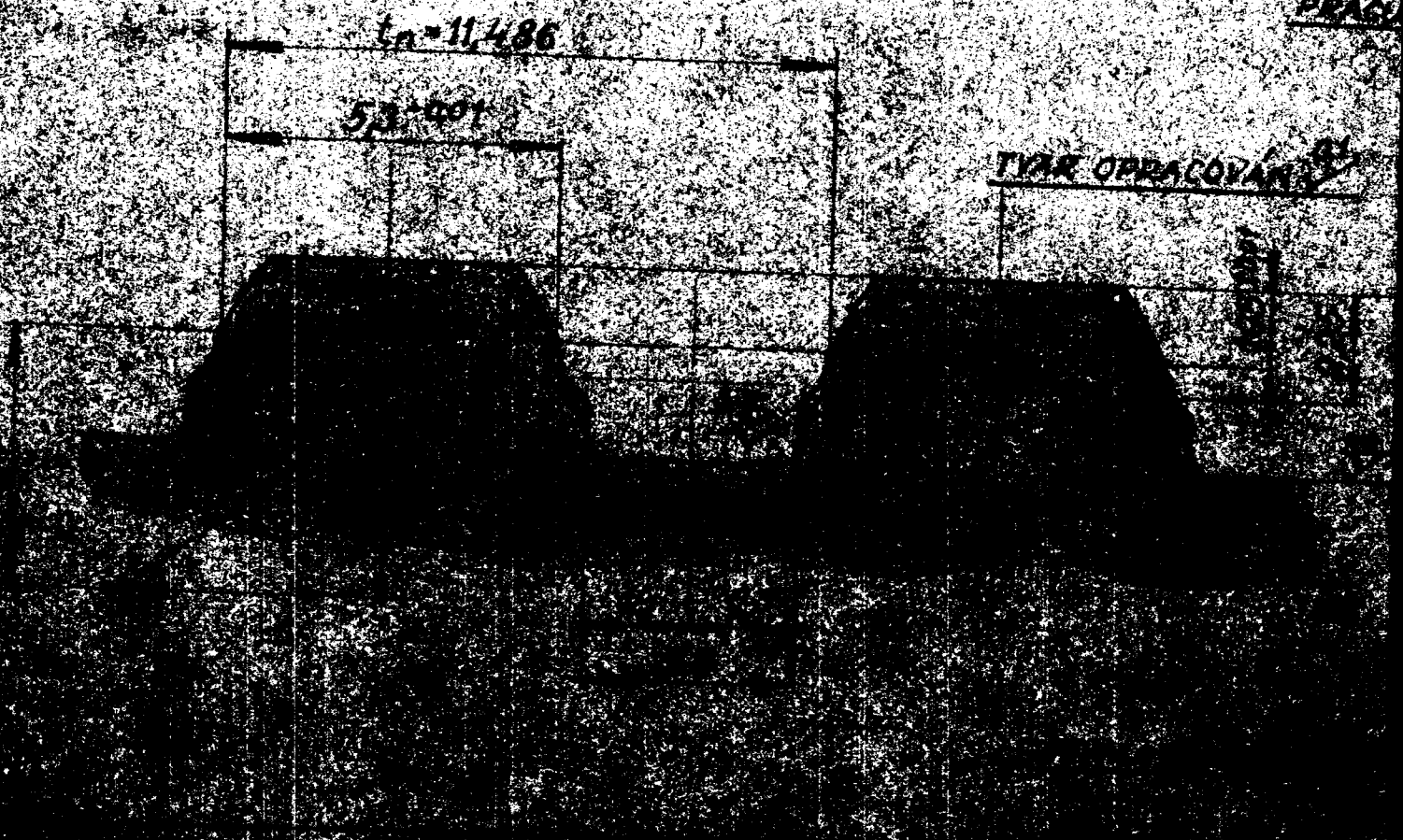
TYTO PLOCHY OSOUSTRUŽIT PŘI KONEČNÉM
PODTÁČENÍ PŘESNĚ CENTRICKY A KOLMO.

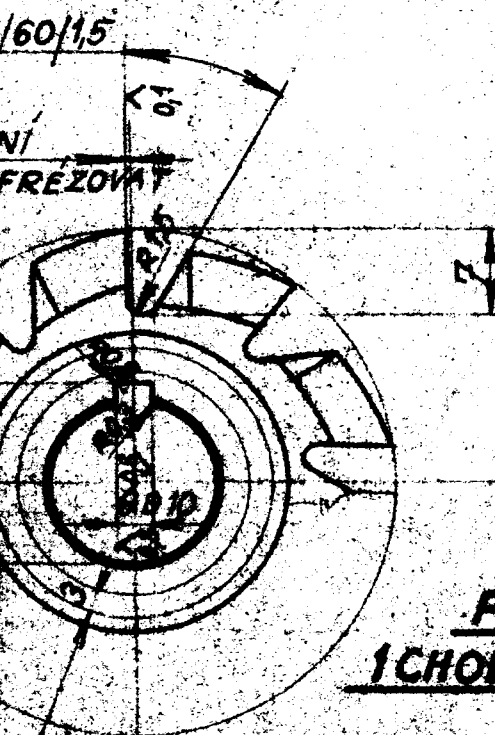
FREZOU FÚ

PO PODTOČENÍ
RADIÁLNĚ



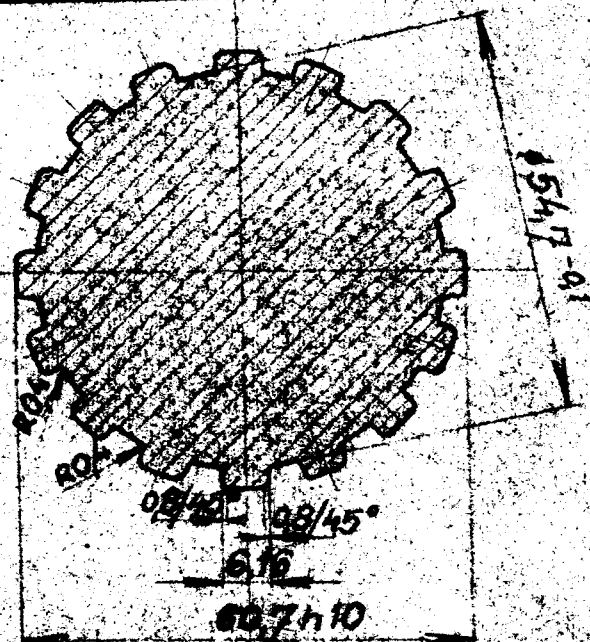
PROFIL KOLMO NA ZÁVIT





FREZA
1 CHODA PRAVA

PROFIL TECHNICKÉHO KUSU



POČET DRAŽEK: 16

ZOBŮ 10

POČET VÁČKOU: 3 mm

RODUSIT VÁČKOU: 2.5 mm

VE DRAŽKY V LEVÉ ŠROUB: 70.5°

STOUPÁNÍ ŠROUBOVICE: 4°35'

VE V MATERIÁLU: L. HRC

STROJ	VÝTĚŽNÁ KOLA		
	ROZTEC	ŠROUBOVICE	DRAŽEK
	$L_0 = 11.523$	70.5°	10
	PARA A	DRYODT 10	PRELUDPT 10
REINECKER	67×82	33×23	56×45
	53×62	31×45	42×30
ZÁVITOVÁ	$L_0 = 11.523$		
FREZKA	20×62		
WANDERER	50×82		
FREZKA		$3 \text{ mm } 70.5^\circ$	
WANDERER		52×45	
		30×40	

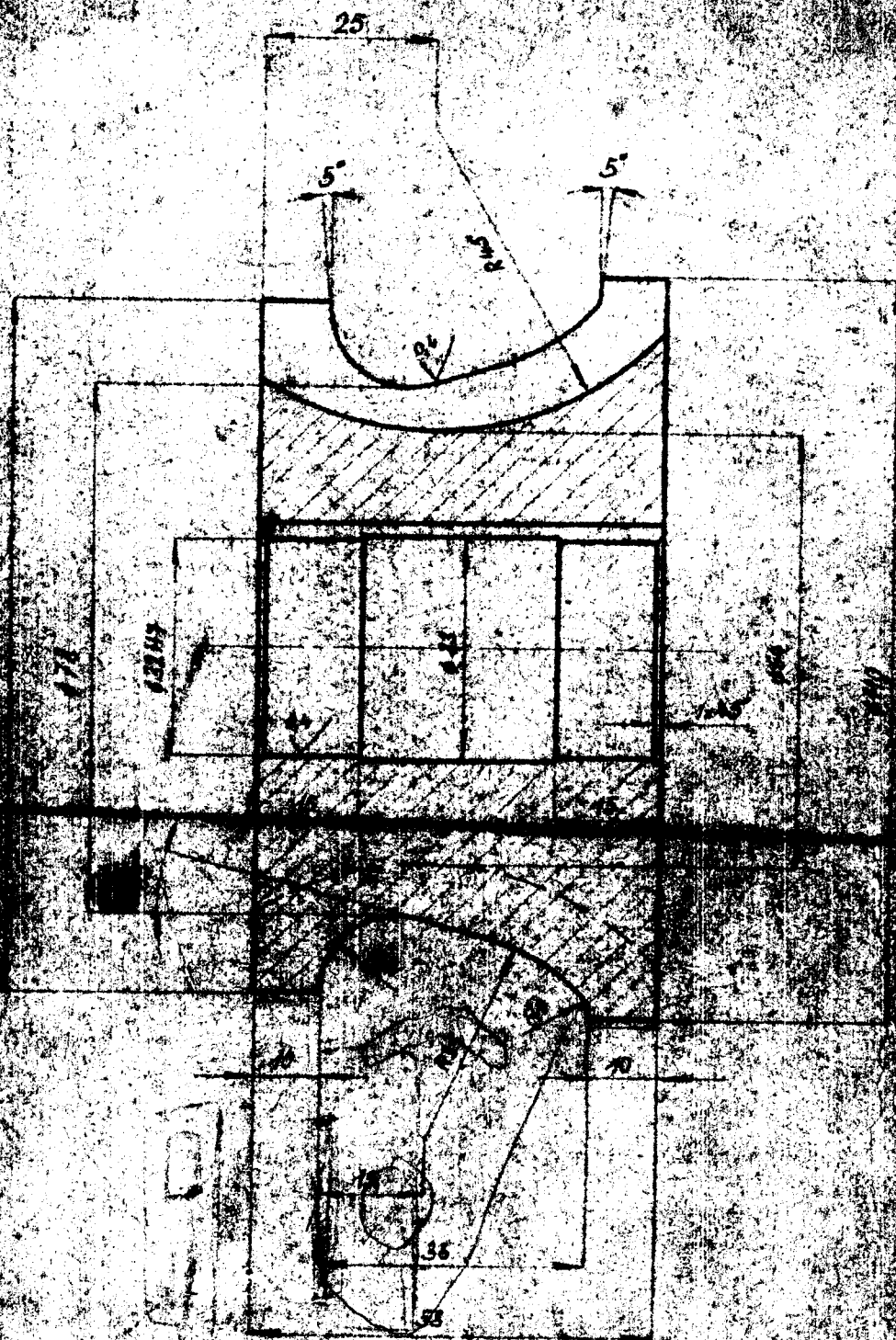
OZNAČTE:

R-M462RF-0011/49-19824.3

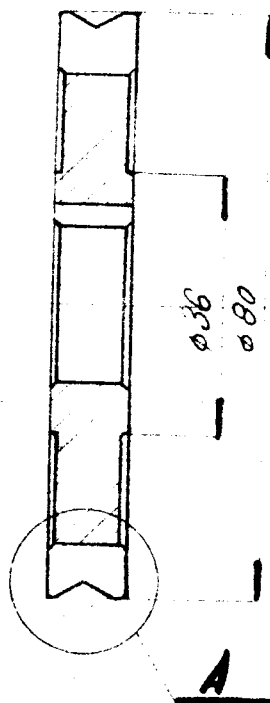
ST. 10.5° 44.15° M. ER 3 mm

11.11.65

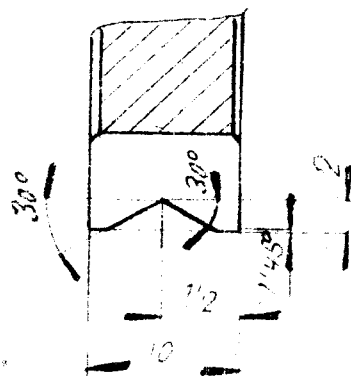
63 61 42 44 5
11.11.65
11.11.65

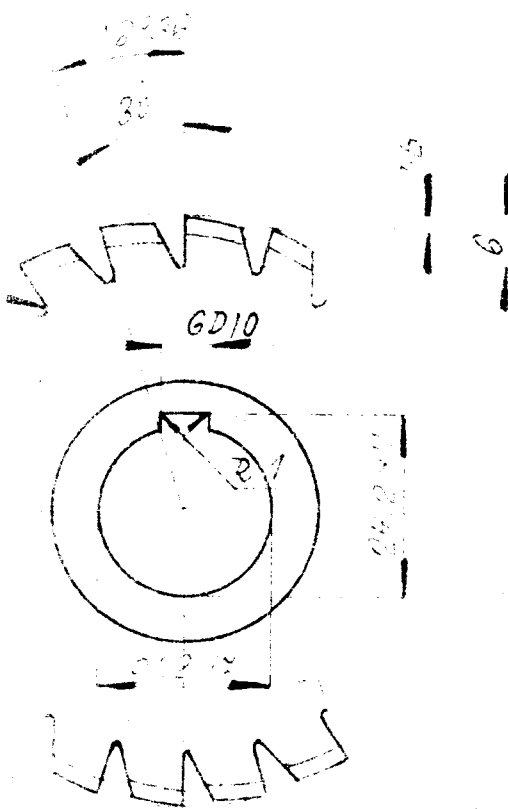


2.



DETAIL 4





VYZKOUŠET!

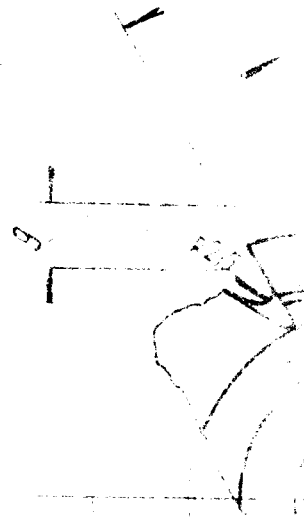
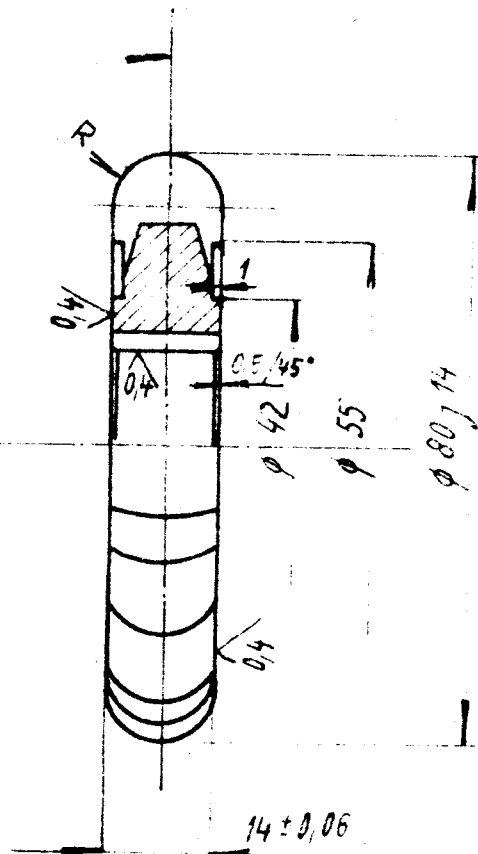
POČET ZUBŮ : 22

19800	Ø 90 x 15	ČALIT V A23-20
-------	-----------	----------------

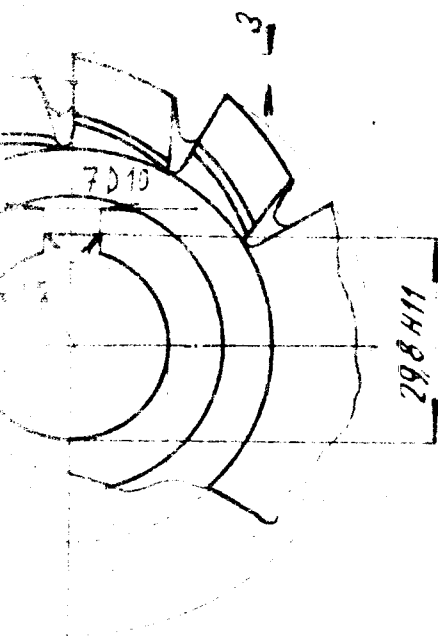
1:1 Sedlačova 40940 FŘEZOVAT SRAŽENÍ 30°
 23.5.77 2005.0

TVAROVÁ FŘEZA
 Nfrez, - 49940

$90^\circ \pm 0.025/100$



3,2 / 0,4



POČET ZUBŮ: 12
VAČKA: 3

VYZKOUŠET!

2757

1 1 19300 ϕ 90 x 20 KALIT 63° HRC

1:1

Kusová
21. 4. 1968

OR: FRÉZOVAT R7

2005.0

FRÉZA

ob. 8268

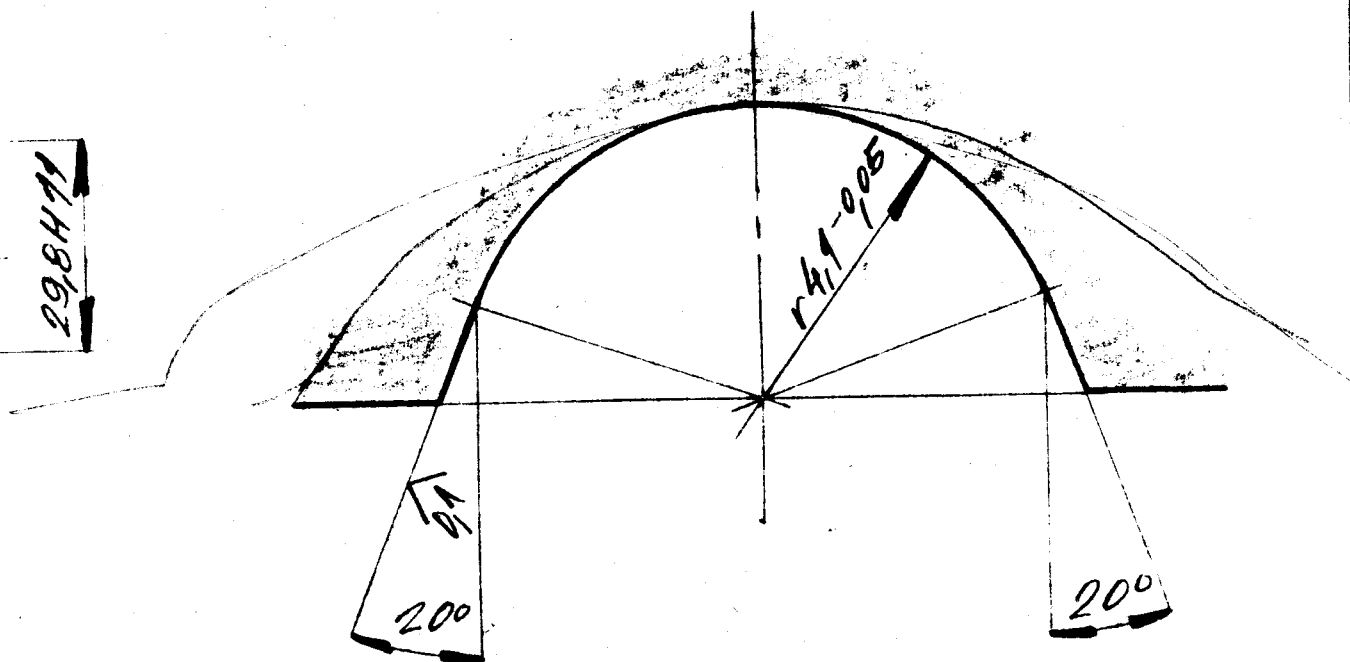
PRO UPÍN. ŠROUB

Nfrz 1 - 60660

5/60/1

DETAIL TVARU

MÉRITKO : 10:1



19824

29 480x20

1:1
10:1

Handwritten signature

M462

3007

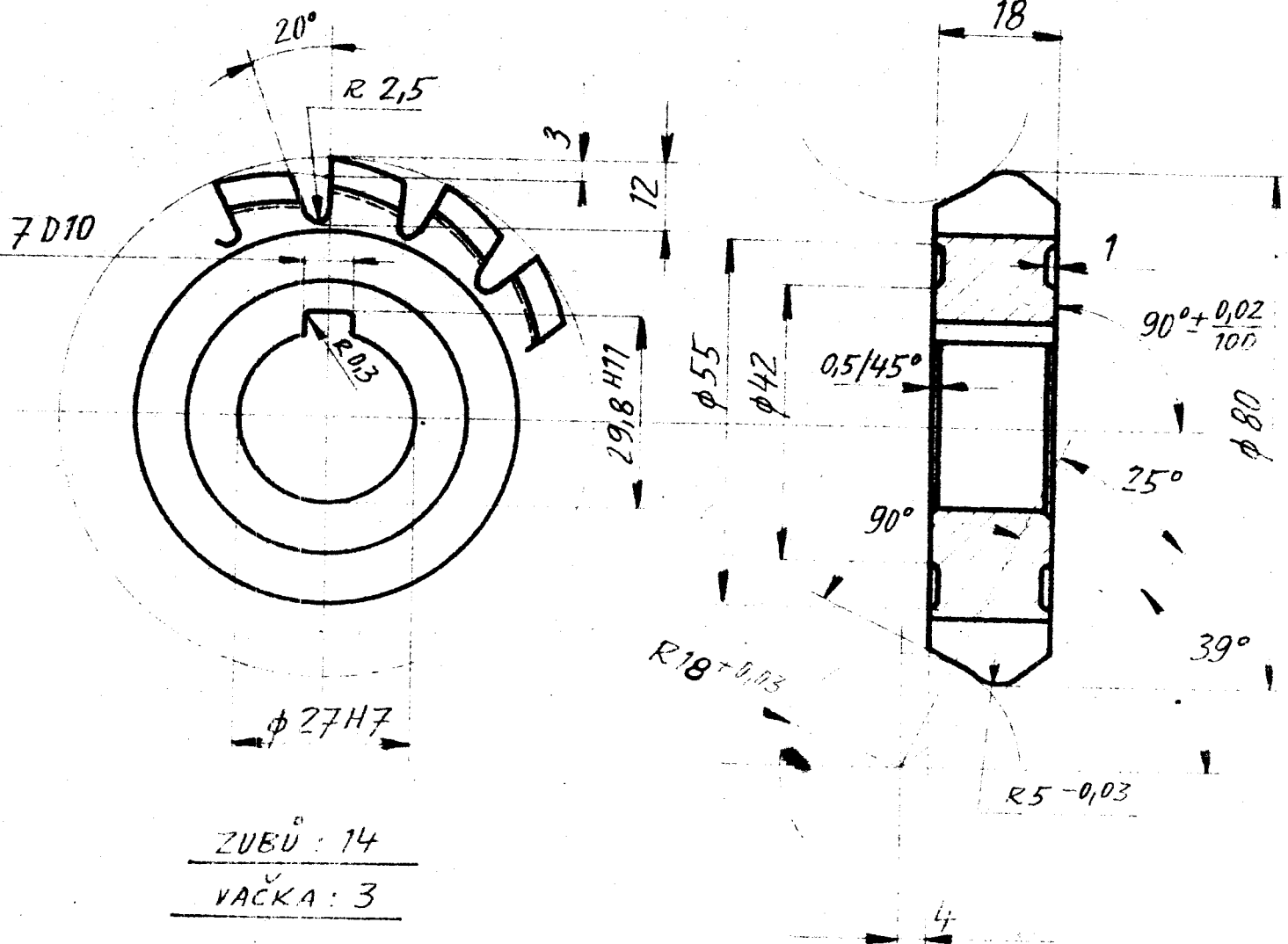
Finální archiv I. z

FREZA
 $r4.1-0.05$

1
8-M462-3007/9

N

OP. 50



1	19800	$\phi 100 \times 25$	KALIT	1
---	-------	----------------------	-------	---

Handwritten: 12.5.1967

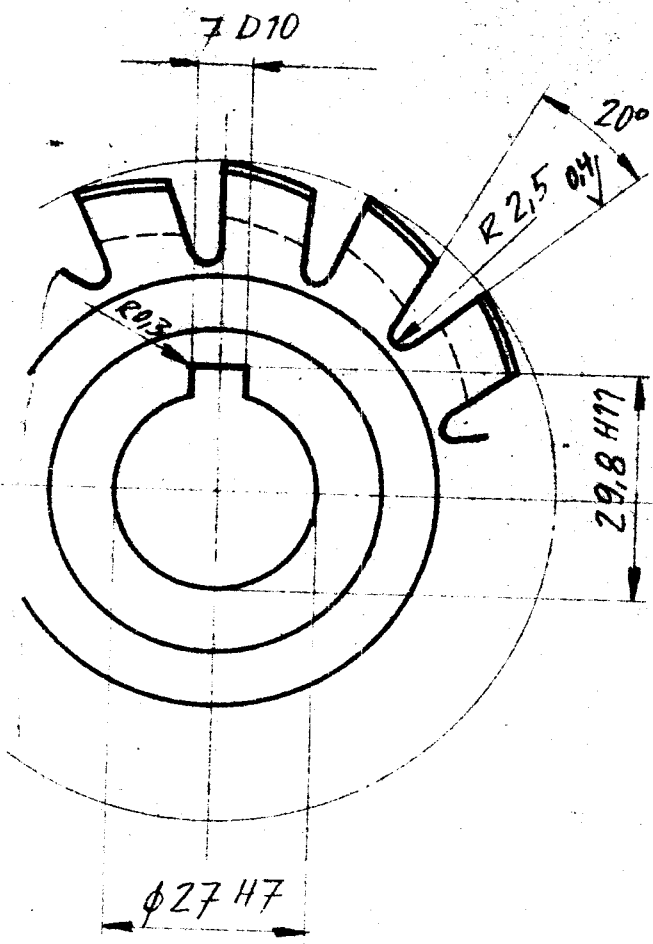
1:1

2005.0

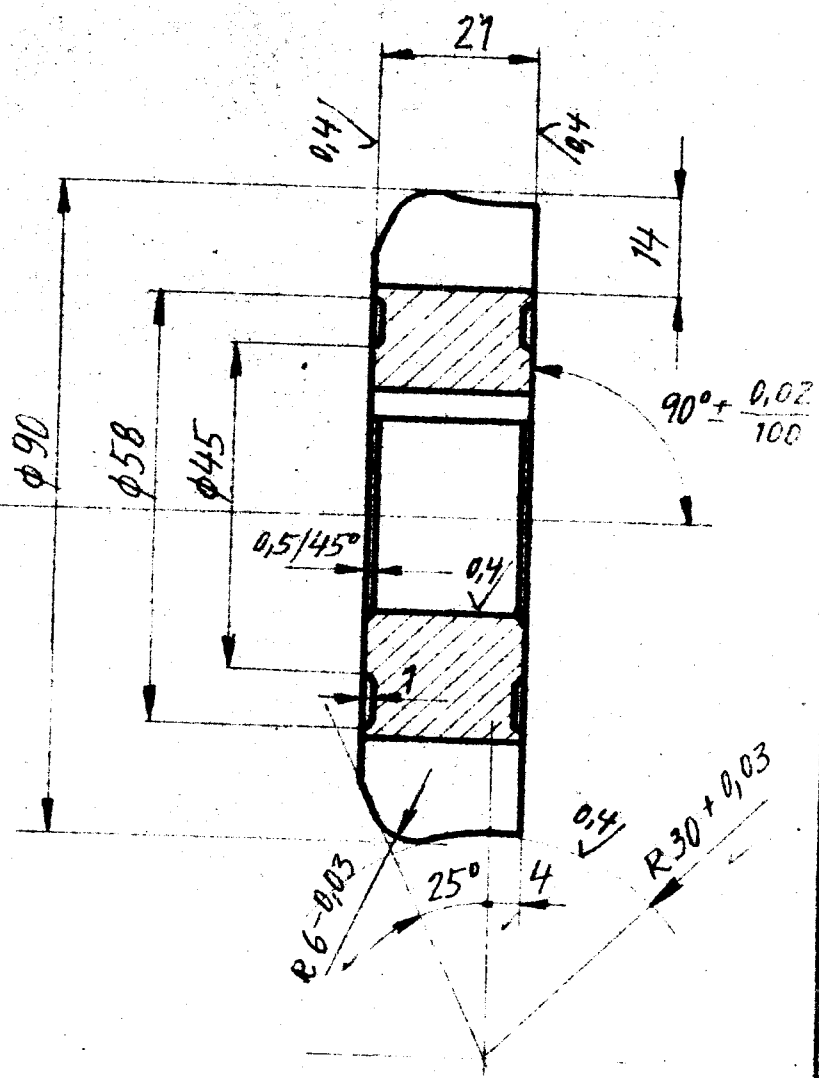
TVAR KOTÉČ. FRÉZA

Nfrz, - 49446

1,6 / 0,4 /



ZUBŮ : 14
VAČKA : 3



1	19800	φ 100 x 26	KALIT	1
---	-------	------------	-------	---

11.5.1967

1:1

2005.0

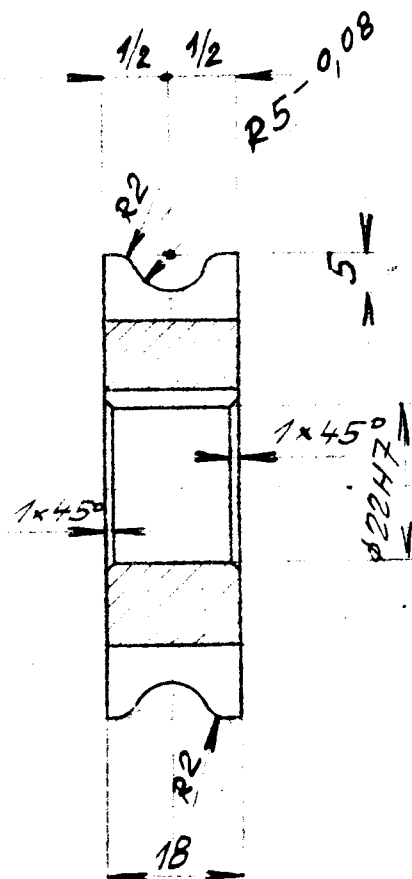
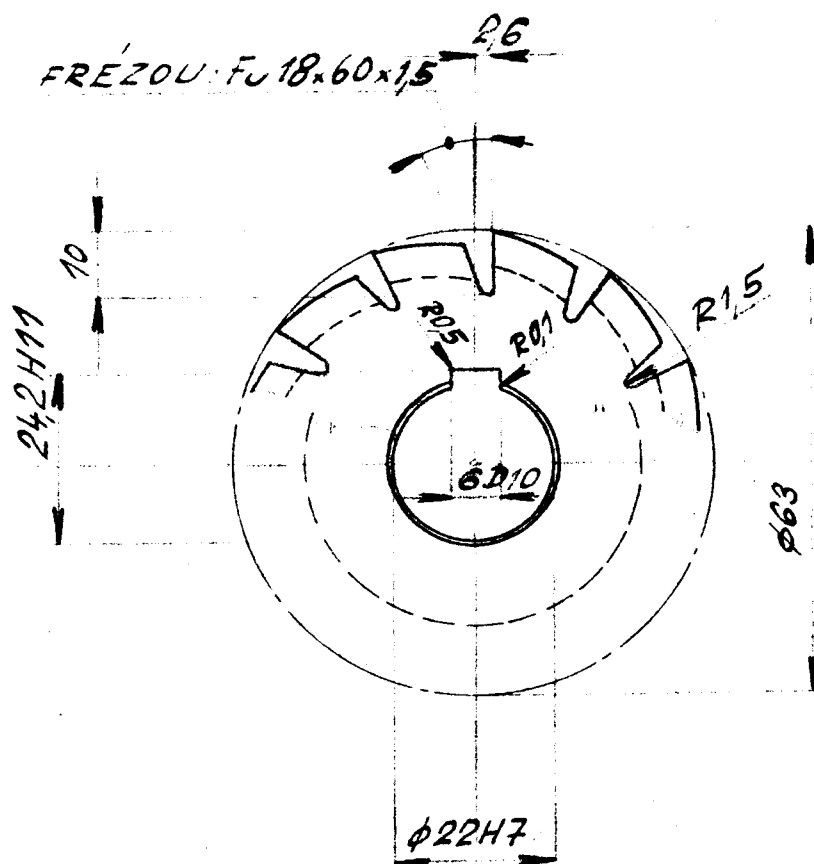
KUTUČOVÁ FRÉZA

7428

Nfrz₁-49444

OZNACENÍ:

8-M462 RF-0375/2



MOŽNO UPRAVIT Z FREZY 5 ČSN 222230

POČET ZUBŮ: 12

KOLMO PODTOČIT VÁČKOU: 2,5 mm

PRACUJE V MATERIÁLU: 11373.0 Mg

3,2

0,4

0,2

0,05

KALIT R_c 61÷64; KYANIDOVAT

1 1 FREZA 19824.3

φ70x23

1:1

fys

7.10.6

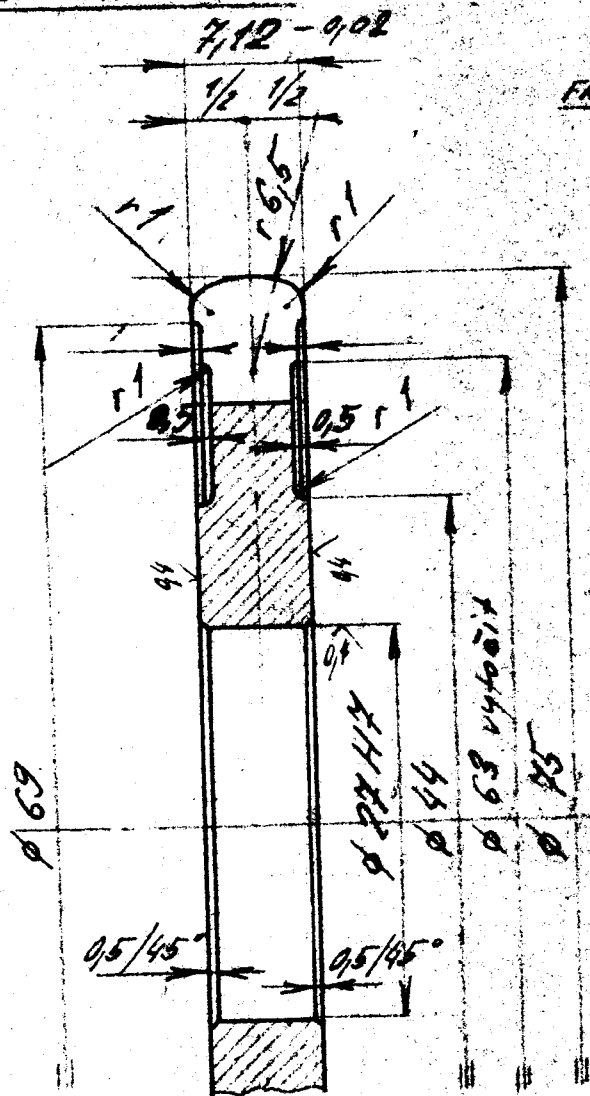
M462 RF

0375

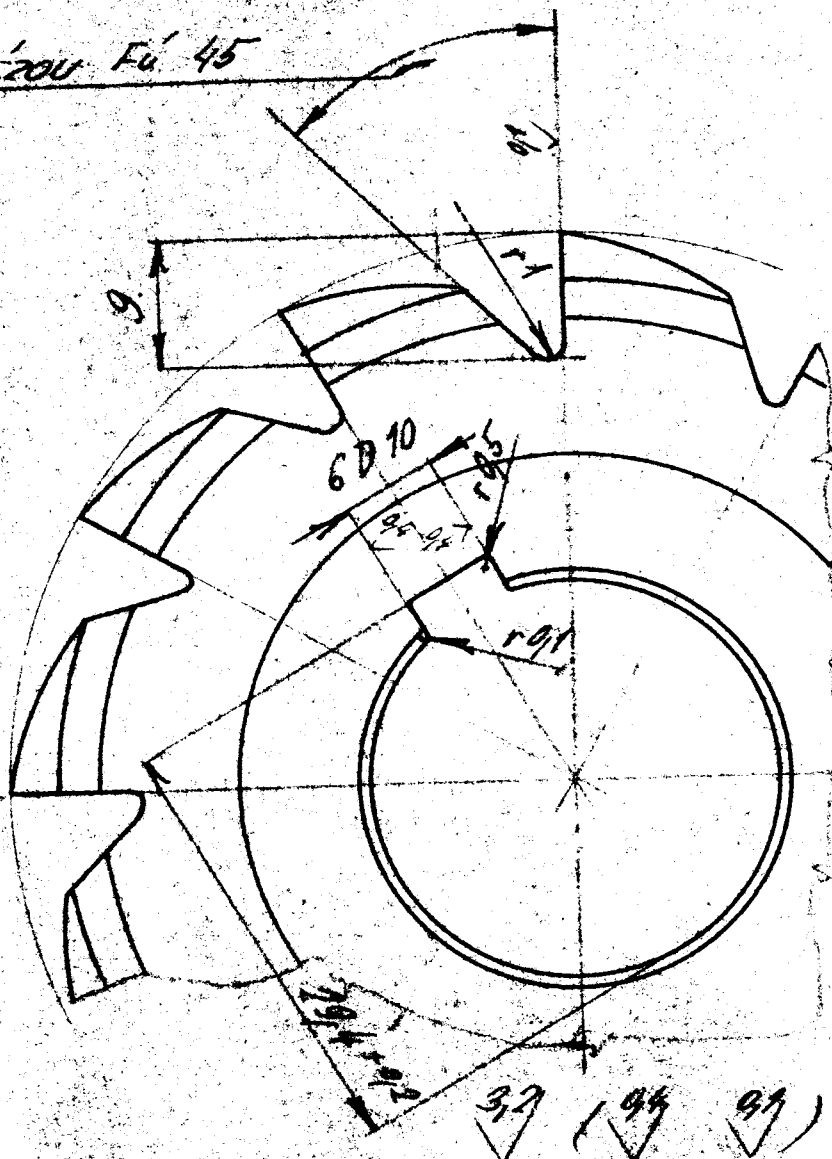
FREZA R2 R5 8-M462 RF-0375/2

OD: 45

STROJ : FA 4 V



FREŽOU F₀ 45



POČET ZUBŮ : 12

KOLMO PODTOČIT VÁČKOU 3,5 mm

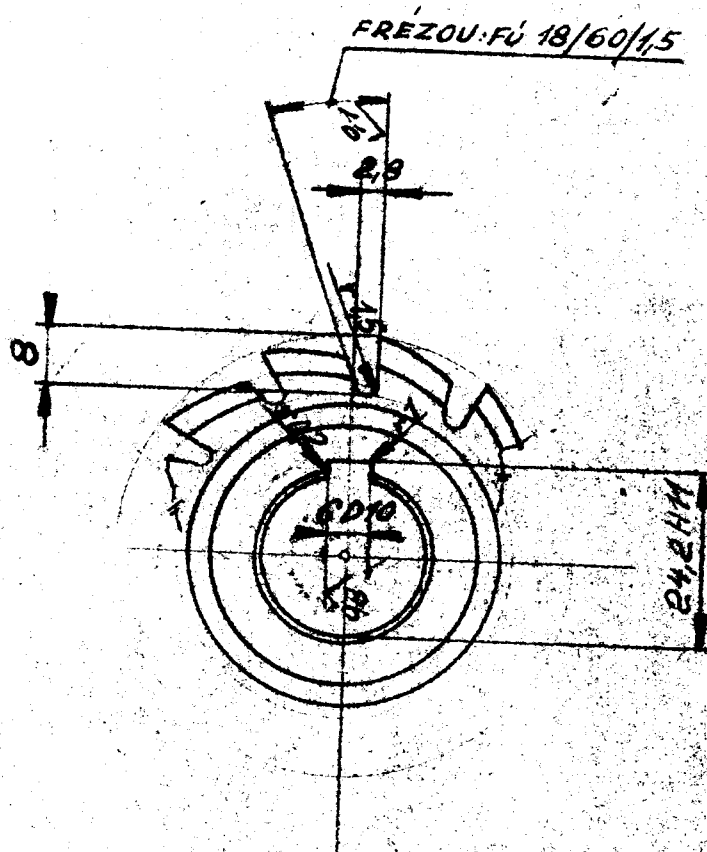
OZNAČIT : 8-M462-9039/1

KALIT Re 63-65
KYANIDOVAT !!

Státní archiv

19824,3		29		80x13					
Posice	Číslo výkresu	Počet kusů	Název	Mat. výchozí	Mat. konečný	Třída odpadu	Polotovary	Čistá váha	Hrubá váha
Poznámka				Celkem čistá váha kg					
Měřítko	Kreslil	Přezkoušel	Norm. ref.	Výr. projednal	Schválil	Dne	C. sním.	C. transp.	
2:1	16.6.66	16.6.66				16.6.66			
AZI n. p. ZAVOD J. DIMITROVA LETNANY		Typ M462		8039		Starý výkres		Nový výkres	
Kostr. Skupina A		Název		TVAROVÁ FREŽA		C. výkresu		8-M462-9039/1	
						Počet listů 1		List 1	

OP 30



PRAGUJE V MATERIÁLU: 424203.6

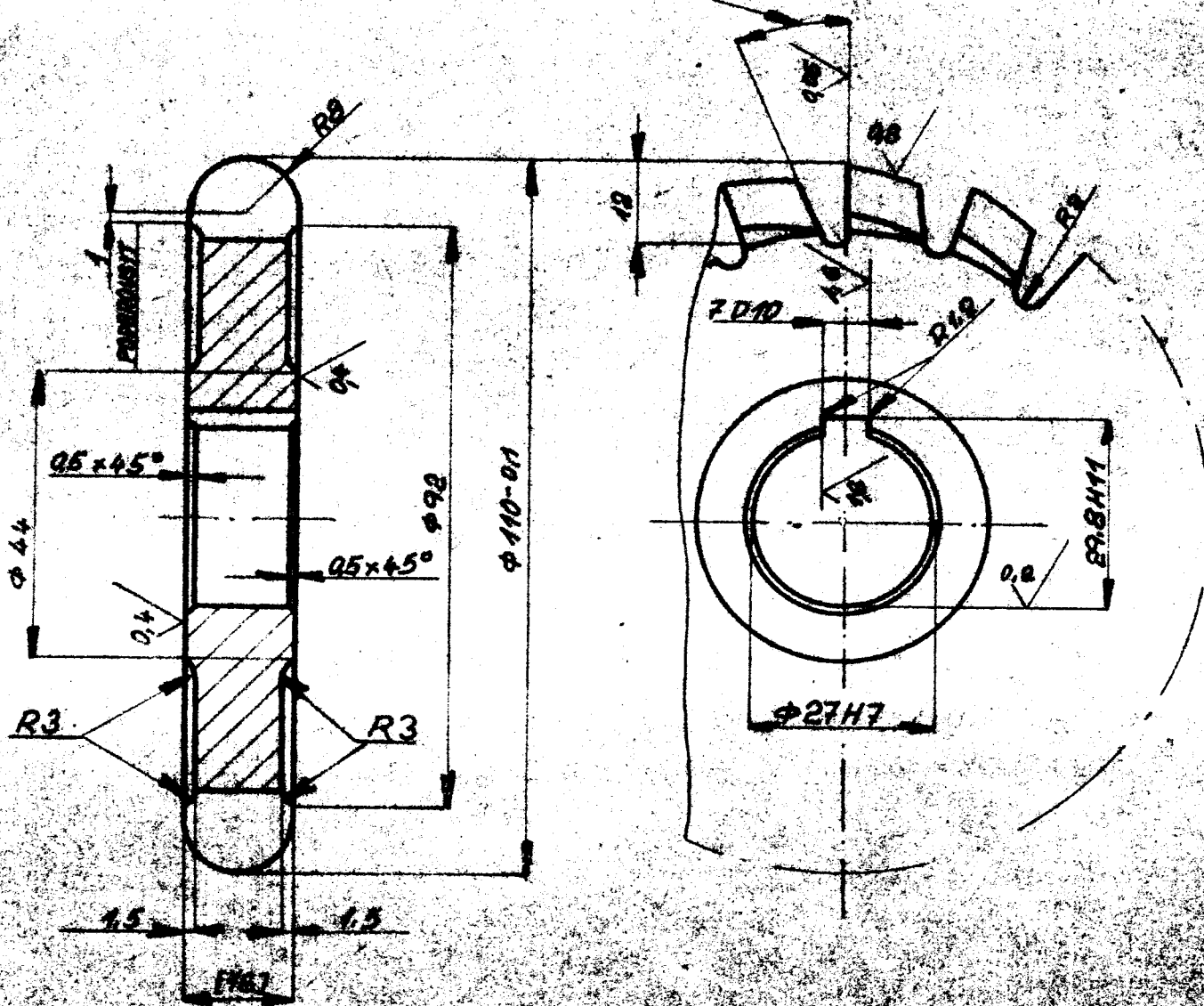
✓16/ ✓01/ ✓42/ ✓04/ ✓08/

KALIT - KYANIDOVAT

RC 62-65

poky - PMT 98-1421-4-55

FREZOU: FU 2519012



18-2480

ARMED ROBERT

WACB-9

PRACUJE V MAT. 12 Ch. N3A

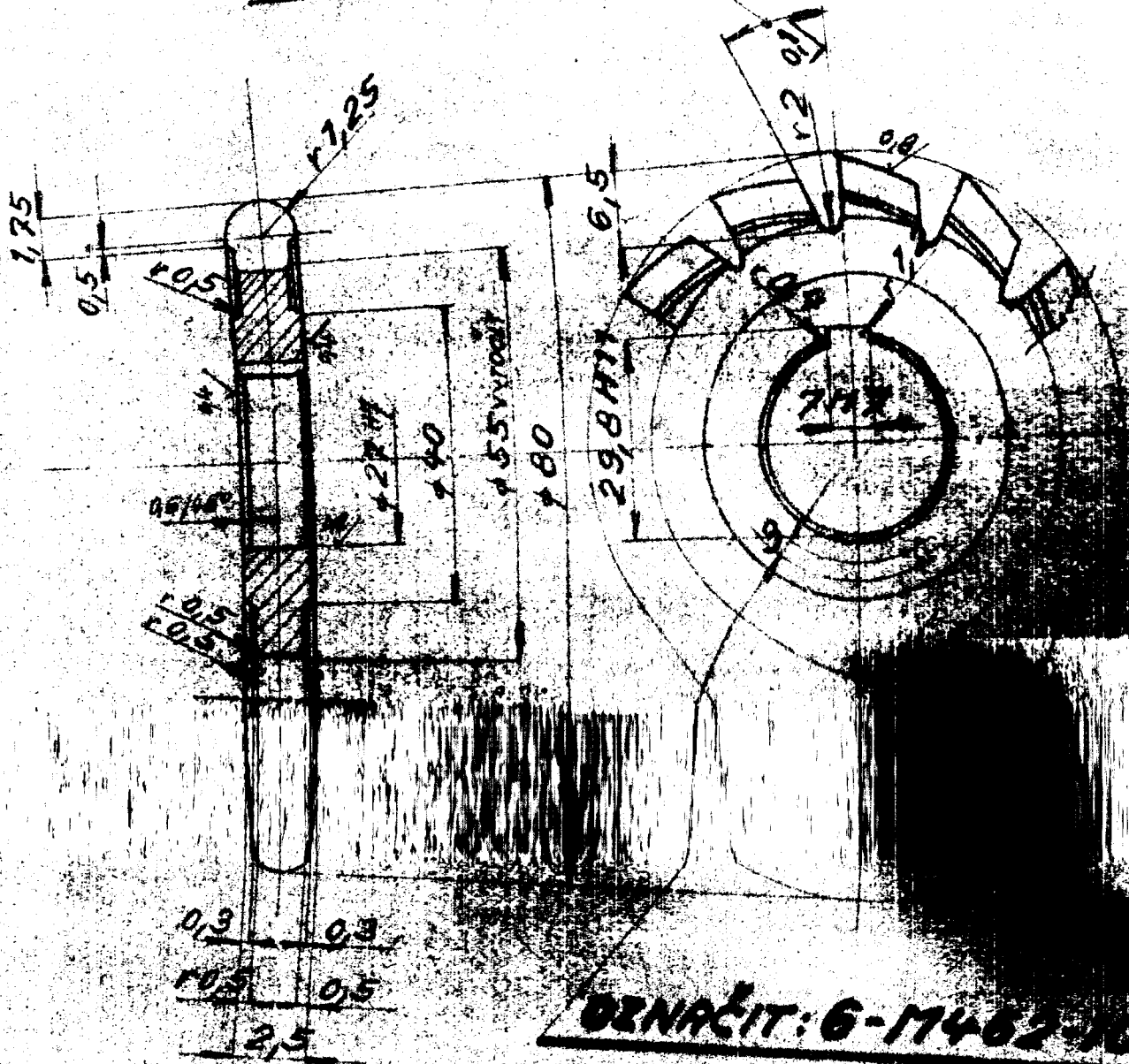
1. 32/✓ 202/02/04/✓ 22/✓ 23/✓



OZNAČIT: 6-M462-3007/22

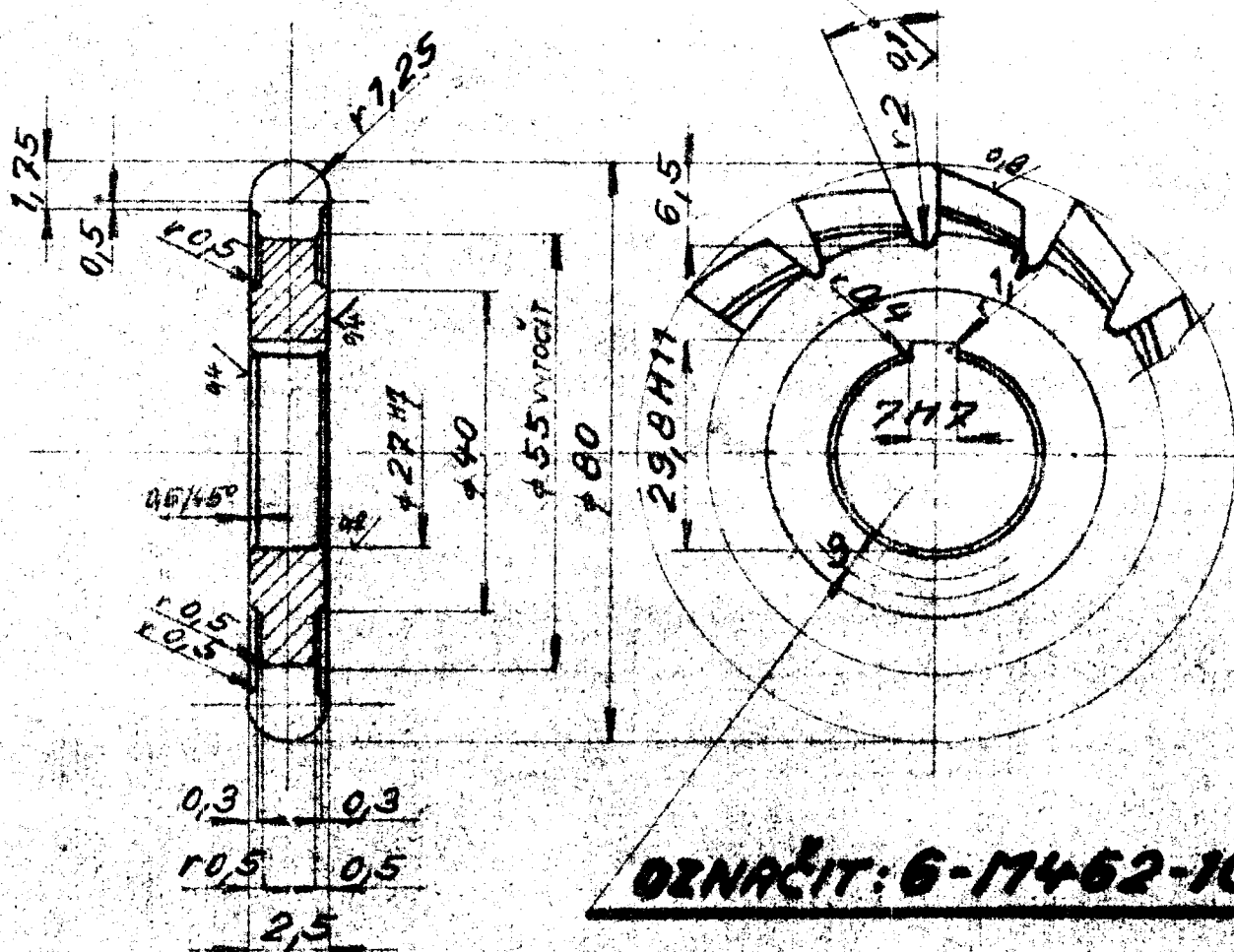
8	AVN 0613	1	KRBUZZE-HP-9
9	AVN 0613	1	KRBUZZE-HP-9
7		2	PRESIDENTIAL OFFICE
6	AVN 0613	2	SECRETARY OF DEFENSE

FREZOU: FÚ 30/60/2



OZNAČIT: 6-17462-10

FREZOU-FU 30/60/2



POLET ZUBJ: 12

Podložka vaku: 2,5 mm

3,2 / 0,8 / 0,2 / 0,2 / 0,2

KALIT 20 60-54

КРАСИВО

PRACUJE V MATER. 78CHNVA

[illegible]