

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI

nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

obor 23-07-8 - strojírenská technologie
zaměření o b r á b ě n í a m o n t á ž

MODERNIZACE VÝROBY VE STŘEDISKU LEHKÁ MECHANIKA

ZÁVOD MAS HOLOUBKOV

KOM - OM - 556

Tomáš R a d a

Vedoucí práce : Ing. Jan Frinta, VŠST Liberec

Konzultant : Ing. Karel Zelenka, k.p. KOVOSVIT, Holoubkov

Počet stran : 61

Počet příloh a tabulek: 27

Počet obrázků : -

Počet výkresů : 12

Datum: Liberec 10. 5. 1988

Vysoká škola: strojní a textilní

Fakulta:

strojní

Katedra: obrábění a montáže

Školní rok:

1987/88

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Rada Tomáš

obor 23-07-8

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorózních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Modernizace výroby ve středisku lehká mechanika
závod MAS Holoubkov

Zásady pro vypracování:

1. Politicko-hospodářský význam zadání
2. Rozbor současné úrovně výroby
3. Návrh modernizace výroby
4. Technickoorganizační projekt navrhovaného řešení
5. Ekonomické zhodnocení modernizace

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 8
PSČ 461 17

*Vypracováno -
- zkráceno -*

69 -

Shrnuto

Kom / 1M

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: cca 45 stran

Seznam odborné literatury:

1. Vigner, M. - Zelenka, A. - Král, M.: Metodika projektování výrobních procesů. SNTL Praha 1984
2. Věchet, V.: Technologické projekty. VŠST Liberec 1982
3. Milo, P.: Technologické projektování v praxi. ALFA Bratislava 1983
4. Vlach, B.: Technologie obrábění na číslicově řízených strojích. SNTL Praha 1982
5. Líbal, V. a kol.: Organizace a řízení výroby. SNTL Praha 1983
6. DP Hábl, J. VŠST Liberec 1982
7. Podniková dokumentace

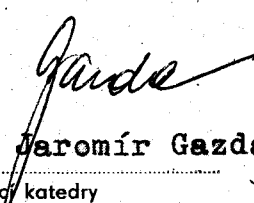
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Frinta

Konzultant: Ing. K. Zelénka- ved.TOR

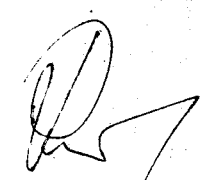
Datum zadání diplomové práce: 30. 9. 1987

Termín odevzdání diplomové práce: 10. 5. 1988

L.S.


Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc.

Vedoucí katedry


Prof. Ing. Vladimír Prášil, DrSc.

Děkan

v Liberci dne 30. 9. 1987

Místopřísežné prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci
vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury.

Tomáš Rada

Tomáš Rada

V Rokycanech, 10. května 1988

P O D Ě K O V Á N Í

Děkuji touto cestou všem pracovníkům k.p. KOVOSVIT závod Holoubkov a pracovníků KOM VŠST Liberec, kteří mě svými připomínkami a radami pomáhali při zpracování diplomové práce.

Zvláště děkuji za všestrannou pomoc a cenné připomínky soudruhu Ing. Janu Frintovi, vedoucímu diplomové práce a soudruhu Ing. Karlu Zelenkovi, vedoucímu oddělení TOR závodu Holoubkov.

O B S A H

	Seznam příloh	1
	Seznam zkratk a symbolů	2
1.	POLITICKOHOSPODÁŘSKÝ VÝZNAM ZADÁNÍ	3
1.1	TST k.p. KOVOSVIT Sezimovo Ústí, závod Holoubkov	3
2.	ROZBOR SOUČASNÉ ÚROVNĚ VÝROBY	8
2.1	Cíl, charakteristika a účel řešení	8
2.2	Výrobní program závodu	11
2.2.1	Přehled finálních výrobků-strojů, obor 512	12
2.3	Stávající způsob výroby ve stř. 131 LM (popis)	13
2.4	Současný strojní park	18
2.5	Kapacitní výpočet	21
2.6	Struktura pracnosti	30
3.	NÁVRH MODERNIZACE VÝROBY	31
3.1	Navrhovaný způsob výroby ve středisku 131 LM (popis)	31
3.2	Kapacitní výpočet	35
3.3	Struktura pracnosti	43
3.4	Struktura pracovníků	44
4.	TECHNOLOGICKOORGANIZAČNÍ PROJEKT NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ	47
4.1	Návrh nových strojů, zařízení a doda- vatelských prací	47
4.2	Stroje určené k vyřazení	49
4.3	Strojní park a jeho technologická dispozice	51
4.4	Organizace a řízení výrobního procesu ve stř. 131 LM	52
5.	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ MODERNIZACE	56
5.1	Vlastní ekonomické hodnocení projektu RaM	56
5.2	Výsledky hodnocení projektu RaM	57
6.	ZÁVĚR	59
6.1	Seznam použité literatury	61

Seznam příloh

1.	Brožura, současný výrobní program závodu	1 x
2.	Výkres P-131, schéma rozmístění strojů LM	1 x
3.	Výkresy představitelů součástí	10 x
3/1	Výkres č.v. 239 17002C2, pinola	
3/2	Výkres č.v. 239 23010D3, příruba	
3/3	Výkres č.v. 503 2015F1, čep	
3/4	Výkres č.v. 518 36D1, zvedací šroub	
3/5	Výkres č.v. 521 1850D2, ozubené kolo	
3/6	Výkres č.v. 521 3256D3, kuželové kolo	
3/7	Výkres č.v. 521 3404D1, hřídel	
3/8	Výkres č.v. 521 3431E2, čep	
3/9	Výkres č.v. 521 3618E2, hřídel	
3/10	Výkres č.v. 581 8601B1, vřeteno MORSE 5	
4.	Tabulka, kapacitní výpočet dle THN pro stávající technologii	1 x
5.	Tabulka, kapacitní výpočet pro navrženou technologii	1 x
6.	Výkres O-KOM-OM-556-00-01, technologická dispozice	1 x
7.	Prospekty navrhovaných strojů, část	5 x

Seznam zkratk a symbolů

ZP	zvláštní příslušenství
SZ	socialistické země (státy)
NSZ	nesocialistické země (státy)
FCO	franko cena (cena výrobku v měně odběratele včetně dopravy na hranice ČSSR)
VC	velkoobchodní cena
LM	lehká mechanika
TH	technickohospodářský
RaM	racionalizace a modernizace
ND	náhradní díly
GO	generální opravy
OTS	obchodně technické služby
ks	kusy
ŘKJ	řízení a kontrola jakosti
TOV	technická obsluha výroby
T _A	čas jednotkový (kusový)
T _B	čas dávkový (přípravný)
V _D	velikost dávky
P _{Dr}	podíl dávek za rok
T _p	čas potřebný na představitele za rok
Nh	normohodiny
Oh _D	odpracované hodiny dělnické
Oh _S	odpracované hodiny strojní
k _{pn}	koeficient plnění norem
k _{vo}	koeficient vícestrojové obsluhy
THN	technickohospodářské normy
ATP	automatizované technologické pracoviště
TM	těžká mechanika
k _s	koeficient směnnosti
GR-TST	generální ředitelství k.p. Továrny strojírenské techniky Praha

1. POLITICKOHOSPODÁŘSKÝ VÝZNAM ZADÁNÍ

Současné období rozvoje národního hospodářství jako celku i jeho jednotlivých odvětví je možno charakterizovat jako období pokračujícího přechodu od extenzivního k intenzivnímu rozvoji všech úseků národního hospodářství. Toto konstatování znamená mimo jiné hledání cest, jak dosahovat stále vyšší efektivity výroby, aniž by se ve výrobním procesu zvyšovaly počty pracovníků, které jsou v mnohých případech již vyčerpané.

Proto již v roce 1983 na osmém zasedání Ústředního výboru strany po XVI. sjezdu KSČ zazněla nutnost spojení vědy s praxí. Desáté zasedání pak stanovilo postup a záměry pro strojírenství - jedno z největších odvětví našeho národního hospodářství. Páté zasedání ÚV KSČ po XVII. sjezdu strany zhodnotilo dosažené výsledky aplikace vědeckotechnického rozvoje do praxe a konkretizovalo další úkoly pro současnost i budoucí období.

Význam vědeckotechnického rozvoje je mnohdy nesprávně zužován pouze na oblast výpočetní techniky, řídicí systémy a automatizaci. Již méně se hovoří o prosazování nejnovějších poznatků do praxe, kterou je z celospolečenského hlediska vlastní výrobní proces a ten musí být s ohledem na rozvoj společnosti efektivní.

1.1 TST k.p. KOVOSVIT Sezimovo Ústí, závod Holoubkov

Pokud charakterizujeme závod Holoubkov, musíme uvést, že patří mezi nejstarší závody českého železářství. První zpráva o vzniku železáren v Holoubkově je z roku 1379.

V železárnách se postupně přecházelo na strojírenskou výrobu. V roce 1840 byl zde vyroben první soustruh na ruční pohon a v roce 1850 první parní stroj. V roce 1886 se stal majitelem železáren v Holoubkově, hutí ve Strašicích a hamru v Dobřívě Maxmilian Hopfengärtner, který na začátku 20. století závod modernizoval a podstatně rozšířil. V letech 1918 - 1922 se v závodě začaly vyrábět stroje pro sklářský průmysl. V roce 1940 přešel závod pod německou správu a i přes válečnou výrobu se zde udržela výroba obráběcích strojů.

Po osvobození v roce 1945 přešel závod do národní správy a posléze se stal národním podnikem. V roce 1946 byl začleněn do Spojených továren na obráběcí stroje Praha. Od roku 1950 se stává podnikem s názvem TOS Holoubkov s pobočnými závody Klášterec nad Ohří, Žebrák a Strašice. V roce 1954 se pobočné závody osamostatnily, mimo slévárny Strašice, která tvoří nadále metalurgický provoz závodu.

V rámci reorganizace průmyslu byl závod od dubna 1958 začleněn do tehdejšího národního podniku KOVOSVIT Sezimovo Ústí. V této době závod postupně rozvíjel výrobu hrotových soustruhů, vodorovných a svislých obráběček, jedno i dvoustojanových hoblovek i vodorovných rovinných brusek. Po roce 1972, ve spolupráci s podnikem KOVOSVIT, se začalo v závodě s výrobou vrtaček v různých modifikacích (montážní, otočně i pojezdové).

V současném období je v závodě, který je začleněn do výrobní hospodářské jednotky Továrny strojírenské techniky Praha, v rámci k.p. KOVOSVIT Sezimovo Ústí jako závod 02, vývoj a výroba zaměřena na souřadnicové poloautomaty s programovým řízením a souřadnicové vrtačky s revolverovou hla-

vou včetně numerických.

Kolektiv pracovníků závodu obdržel za úspěšnou práci a politickou činnost četná vyznamenání a uznání od stranických, státních i odborářských orgánů.

Také v současné době vyvíjí kolektiv pracujících závodu (915 zaměstnanců) úsilí plnit úspěšně uložené úkoly státním plánem, které jsou zaměřeny na plnění hlavních politických a ekonomických úkolů vytýčených stranickými, státními i odborovými orgány. V závodě jsou též ověřovány zásady experimentu v období před připravovanou přestavbou hospodářského mechanismu.

Výrobní program závodu dle oborů
(informativní průměrné roční hodnoty)

Obor:	161	odlitky ze šedé litiny	8,8 %
	512	obráběcí stroje a ZP	78,4 %
	415	upínací nářadí	0,3 %
	416	modely	0,2 %
	550	práce výrobní povahy	0,6 %
	552	stavební a instalač.materiál	4,4 %
	613	obaly	0,8 %
	912	generální opravy obr. strojů	6,6 %

Současná roční produkce závodu představuje výrobu 354 kusů finálních výrobků - obráběcích strojů v 10 typech různého modifikačního provedení, což lze klasifikovat jako značně široký výrobní program.

Značná část roční produkce v nosném oboru 512 je určena pro vývoz, což činí 51,7 % v následujícím poměru:

- SZ 39,7 %
- NSZ 12,- %

Při vývozu do socialistických i nesocialistických zemí dosahuje závod velmi dobrých výsledků vyjádřených ekonomicky výhodným rozdílovým ukazatelem vývozu, což vyjadřuje poměrem mezi FCO a VC a udává hodnotu, to je body či koeficient při vývozu do:

- SZ 183,7
- NSZ 140,-

V oblasti mezinárodní spolupráce existují v závodě kooperační smlouvy se Socialistickou federativní republikou Jugoslávie při výrobě obráběcích strojů v této podobě:

- s firmou SARLAH PIROT při výrobě vrtaček VOM 50, VO 63 a VO 80 s ročním objemem 250 tis. USD. Tato spolupráce trvá přibližně 5 roků. Závod dodává rám stroje, partner malé rotační součásti včetně vřeteníku. Kompletní montáž finálních výrobků provádí obě strany
- s firmou POBEDA NOVI SAD při výrobě soustr. poloautomatů SP 12D. Roční objem činí 500 tis. USD. Tato kooperační spolupráce trvá přibližně 20 roků a je hodnocena jako příkladná. Partner dodává základní dílce, to je lože a posuvovou skříň, zbytek dodává závod včetně rotačních součástí a kompletních vřeteníků. Montáž strojů provádí opět obě smluvní strany.

V rámci navazování přímých kontaktů jedná závod v SSSR s ALAPAJEVSKÝM ZÁVODEM na výrobu obráběcích strojů. Tato spolupráce je zaměřena na vzájemnou technickou pomoc v před-

výrobních etapách.

2. ROZBOR SOUČASNÉ ÚROVNĚ VÝROBY

Úroveň výroby je ovlivněna skladbou výrobních strojů a zařízení, rozměrem i počtem vyráběných součástí a rutinními zvyklostmi. Dříve se v závodě vyráběly obráběcí stroje pro přímočaré obrábění, které měly malý počet vyráběných součástí. Nyní i v budoucnu se budou vyrábět obráběcí stroje pro rotační obrábění, u nichž je několikanásobně vyšší počet vyráběných součástí, zejména drobných - rotačních. Tím se zároveň mění poměr strojních a ručních prací při výrobě finálních výrobků, objem ručních prací se snižuje a klesá i náročnost na materiálové vstupy.

2.1 Cíl, charakteristika a účel řešení

Výrobní program střediska 131 LM tvoří součásti tzv. lehkého charakteru, viz příloha č. 3, převážně rotační, v menší míře i nerotační součásti. Jsou to:

- hřídele a vřetena
- posuvové šrouby
- pouzdra a příruby
- ozubená kola a hřebeny
- drobné nerotační součásti

Dále jsou to kooperace interní (vnitrozávodové či mezistřediskové) pro středisko 137 těžká mechanika v rámci využití kapacit strojního zařízení v LM nebo pro jiná střediska v závodě, čímž se řeší problém úzkoprofilových profesí, které jsou mnohdy nezastupitelné, protože se v jiných střediscích nevyskytují. Ve středisku LM je též zajišťována vnitropodniková kooperace v rámci k.p. KOVOSVIT a kooperace externí pro cizí zákazníky, pokud na některých výrob-

ních profesích není plná vytíženost.

Středisko LM v současné době již nestačí zabezpečovat svým vybavením a stavy pracovníků úkoly související s plněním národohospodářského plánu závodu. Dochází ke skluzům ve výrobě dílců, což následně vyvolává zpoždění při montáži podskupin ve středisku 142 a narušuje dodržení plánovaných termínů konečné montáže ve středisku 143. Plán je zpravidla zajišťován formou mimořádných opatření, která se neobejdou bez zvýšeného úsilí dělníků i TH pracovníků. Negativním důsledkem mimořádných opatření je poměrně velké procento přesčasové práce u výrobních dělníků, nízká kvalita dílců i produktivita výroby, která je za těchto okolností řízena živelně a vyvolává nedobrou pohodu v pracovním kolektivu.

Účelem racionalizace a modernizace LM je proto zajistit rostoucí úkoly střediska ve výrobním procesu závodu, kterému národohospodářský plán ukládá zajistit zvýšenou výrobu již v 8. 5LP minimálně při stejném stavu pracovníků. Tím samozřejmě vzrůstají též nároky na kvalitu produkovaných dílců i celých finálních výrobků.

Vysoké tempo inovace výrobního programu závodu je rovněž jedním z důležitých faktorů opodstatňujících nutnost racionalizace a modernizace střediska 131 LM.

Inovace výrobního programu je především zavedení běžné výroby vrtačky VSP 50CNC po ověřovací sérii v roce 1987. Zavedení výroby vrtačky VR 5NC, která byla převedena ze základního závodu. Oživení a provedení náročných zkoušek prototypu soustr. poloautomatu SPV 63 NC. Příprava a výroba vrtačky VSPQ 50CNC se zásobníkem. Dalším inovačním záměrem

je aplikace obrazovkového displeje u řídicího systému NS 632A, použitého u strojů VXR 50NCA a VR 5NC. Posléze zahájení přípravy inovace vrtačky VXR 50NCA.

Cíle řešení RaM ve středisku LM jsou především:

- zabezpečit maximální ekonomičnost ve stávajících prostorech závodu s minimálními nároky na stavební kapacity a investiční náklady
- nahradit zastaralý strojní park v průměrném stáří 25,4 let novými obráběcími stroji s vyšší produktivitou a jakostí práce
- snížit počet výrobních strojů a zařízení ve středisku LM
- zvýšit úroveň dodržování technologické kázně při výrobě dílců, což bude přínosem pro konečnou montáž strojů i pro výrobu ND - docílí se přesnosti
- snížit podíl vadné práce (pokles zmetkovitosti)
- dosáhnout lepšího využití základních prostředků zvýšením směnnosti a rozšířením víceobslužných pracovišť
- snížit a maximálně omezit potřebu přesčasové práce
- omezit stav výrobních dělníků
- zlepšit kulturu práce při vlastní výrobě dílců, dále i při manipulaci s materiálem ve středisku včetně řešení skladování hotových dílců v meziskladu
- dosáhnout zlepšení celkové úrovně plánování, řízení i sle-

dování výroby ve středisku LM. S cílem odstranit živelnost v oblasti řízení výrobního procesu, v rovnoměrnosti výroby a zvýšení objemu vyráběných dílců při zabezpečení potřebné úrovně produktivity práce.

2.2 Výrobní program závodu

Výrobní program je zaměřen na výrobu poloautomatických soustruhů a vrtaček, především číslicových. Popis funkce, technické parametry a zobrazení strojů jsou uvedeny v příloze č. 1.

Koncepce výroby spočívá v neustálém obnovování a zdokonalování výrobního programu. Inovací vznikají značné nároky na předvýrobní etapy i na vlastní výrobu v závodě.

Je možno konstatovat, že se podařilo po mnohaleté snaze vedení podniku i závodu snížit a stabilizovat výrobní program. Byla ukončena výroba v minulé době sice progresivních, ale energeticky vysoce náročných obráběcích strojů. Byly to jednostojanové hoblovky řady HJ, dvoustojanové hoblovky řady HD-12-20B a rovinné brusky řady BPV40-60A se svislým vřeteníkem pro tzv. silové broušení. Pro tyto stroje jsou nadále zajišťovány generální opravy a výroba ND v poměrně značném objemu.

Pro zabezpečení GO dříve vyráběných strojů a pro výrobu požadovaných ND je nutné mít v závodě k dispozici potřebnou technologii (stroje), pomocí které je nutno zabezpečit výrobu dílců - součástí, jejichž velikost se pohybuje v rozmezí od několika milimetrů až po součásti o hraně několika metrů a hmotnosti až 8 tun.

Zvyšuje se též podíl ve výrobě ZP ke strojům, ND i GO. Vyrůstají též požadavky na objem prací v OTS, což způsobují speciální nároky zákazníků na seřízení a výbavu strojů. To znamená, že dochází ke zvýšení nároku na objem výroby ve všech oborech výrobního programu závodu.

Redukce výrobního programu finálních výrobků podstatně ovlivňuje charakter výroby součástkové základny závodu. Pro vlastní provoz střediska 131 LM to znamená, že mimo výroby dílců pro obor 912 - GO, musí středisko zabezpečit výrobu součástí těchto charakteristických druhů a parametrů:

- součásti rotační, max. ϕ 630 mm v délce do 2000 mm
- součásti nerotační, délka hrany do 400 mm

2.2.1 Přehled finálních výrobků - strojů, obor 512 (porovnání)

Výrobek	Rok 1987 (současnost)		Rok 1991 (cíl.řešení)		Rozdíl ks
	Počet ks	Podíl %	Počet ks	Podíl %	
1	2	3	4	5	6
SP 12D	82	23,1	71	25,-	-11
SPL 32B	54	15,3	31	7,4	-33
SPV 63NC	1	0,3	15	5,3	+14
Stroje pro soustružení	137	38,7	107	37,7	-30
VO 63	68	19,2	15	5,3	-53
VO 80	40	11,3	35	12,3	- 5
VOM 50	70	19,8	70	24,6	-
VXR 50NCA	28	7,9	28	9,9	-
VSP 50CNC	2	0,6	8	2,8	+ 6
VR 5NC	7	1,9	-	-	- 7

1	2	3	4	5	6
VSPQ 50CNC			3	1,1	+ 3
VXD 100NC			18	6,3	+18
JÚS-vlastní	2	0,6	-	-	-2
Stroje pro vrtání	217	61,3	177	62,3	-40
Stroje celkem	354	100,-	284	100,-	-70
Z toho numerické	38	10,7	72	25,4	+34

Poznámka:

Počet vyrobených kusů v roce 1987 je považován za základ.

Z uvedeného porovnání vyplývá, že v roční produkci závodu nosného oboru 512 nastanou následující změny:

- celkový počet finálních výrobků klesá o 70 strojů
- zvyšuje se podíl NC strojů
- poklesne výroba otočných vrtaček

2.3 Stávající způsob výroby ve stř. 131 LM

Lehká mechanika, viz příloha č. 2, zajišťuje nyní výrobu dílců pro 2 základní druhy finálních výrobků, to je pro soustružnické poloautomaty a vrtačky, včetně ZP ke strojům vyráběným v závodě či v celém koncernovém podniku. Široký sortiment finálních výrobků, který donedávna existoval v závodě, neumožňoval nasazení optimální techniky. Proto pracovní parametry strojů a zařízení musely být mnohdy předimenzovány, aby obsáhly veškerý sortiment vyráběných součástí i jejich rozdílných rozměrů.

Výrobu ve středisku 131 lehká mechanika lze charakte-

rizovat jako výrobu součástí lehčího charakteru, zaměřenou na výrobu dílců ponejvíce rotačního tvaru, realizovanou na nevyhovujících strojích ve vztahu k současnému výrobnímu programu závodu.

Technologické operace prováděné ve středisku jsou:

- soustružení (přířezy i tyčový materiál)
- vrtání
- frézování (plochy, závity, drážky)
- broušení (hrotové i bezhroté, otvory, drážky)
- ozubárenské operace (frézování odval., obrázení odval., broušení ozubení, zaoblování a zabíhání ozub. kol, výroba ozub. hřebců)
- rýhování
- ruční zámečnické práce (úprava hran)

Technologické operace prováděné formou vnitrozávodní kooperace (mezi středisky) se zajišťují při tepelném zpracování dílců nebo jejich černění ve středisku 135 kalírna, které je umístěno v sousedních prostorách u střediska LM. Tato kooperace je z hlediska závodu značná.

Rozmístění strojů a zařízení ve středisku je technologické s přihlédnutím na vícestrojovou obsluhu u celé řady pracovišť.

Stroje a zařízení ve středisku LM vytvářejí výrobně technologické celky - takto orientovaná pracoviště:

- pro výrobu hřídelů a vřeten
- pro výrobu součástí s ozubením
- NC stroje

- univerzální stroje
- pro ruční úpravu hran

Strojní vybavení dílny LM je značně zastaralé a tvoří je převážně univerzální obráběcí stroje. NC pracoviště má k dispozici vlastní oddělený prostor pro seřizování nástrojů a přípravu výrobních pomůcek, v němž je zároveň jejich sklad.

Plochy jednotlivých pracovišť jsou velmi malé, což mnohdy odporuje normám i zásadám pro bezpečnost práce. Mezi sklady materiálu prakticky neexistují. Materiál i rozpracované dílce jednotlivých výrobních dávek (zakázek) se postupně přeskupují od pracoviště k pracovišti, čímž mnohdy dochází ke kumulaci několika výrobních dávek na pracovišti strojní obsluhy. Tato situace - malé plochy u pracovišť - též negativně ovlivňuje stav ve středisku 538 řezárna materiálu, odkud je materiál přímo navážen před 1. operací nebo po dělení materiálu rovněž na plochy střediska LM. Kritický nedostatek odkládacích ploch zavinuje, že výrobní dávky jsou ukládány ve všech momentálně volných prostorech dílny LM, mnohdy i v dopravních komunikacích dílny a zónách pracovní obsluhy strojů. Paletizační systém mezioperační dopravy ve stísněných podmínkách střediska prakticky neexistuje. Materiál i rozpracované dílce se převážejí v různých obalech (krabicích, bednách, obalech od subdávky atd.). Převážná část součástí se odkládá přímo na pracovní stoly a sdružené regály jednotlivých pracovišť ve středisku.

Pracoviště pro výrobu hřídelů a vřeten vyrábí rotační součásti. Výrobně nejnáročnější jsou vřetena a posuvové šrouby. Výroba vřeten se provádí klasickým způsobem. Závity

posuvových šroubů se zhotovují frézováním závitů a dokončují se na soustruhu. Technologie frézování závitů je i přes využití vícestrojové obsluhy málo produktivní. Pouze toto pracoviště v omezené míře používá palety jen pro odkládání a dopravu velmi přesných dílců. Pracoviště ŘKJ je umístěno neodděleně přímo mezi stroji.

Pracoviště pro výrobu součástí s ozubením zajišťuje ve spolupráci s pracovištěm NC strojů výrobu od přířezu až po dokončení, kde je zpravidla jednou z operací ruční úprava hran. U ozubených kol se vyskytuje ve značné míře tepelné zpracování a velký podíl dokončovacích prací, to je broušení otvorů a ozubení. Počet ozubárenských strojů ve středisku je předimenzován (důsledek dřívějšího výrobního programu závodu). Na strojích pro ozubení se pracuje jen na jednu směnu. Vysoké požadavky na přesnost ozubení nelze v mnohých případech zajistit. Stávající stroje - brusky na ozubení typu Maag - již vzhledem ke svému technickému stavu a stáří nejsou schopny dodržet požadovanou přesnost. Broušení ozubení je proto v převážné míře zajišťováno formou externí kooperace. Pracoviště ŘKJ je opět neoddělené, přímo mezi stroji. Jeho vybavení je nedostatečné. Chybí přístroje na měření ozubených kol ve třídách přesnosti 4C a 3D.

Pracoviště NC strojů zajišťuje výrobu polotovarů pro obě výše uvedená pracoviště ve středisku LM. Pracoviště NC strojů má plánovaný plný dvousměnný provoz a zavedenou vícestrojovou obsluhu. Součástí pracoviště je sklad výrobních pomůcek a nástrojů. Jsou zde též uloženy programy pro NC stroje a nejnútnejší dokumentace pro obsluhu jednotlivých strojů. V tomto vymezeném prostoru se též provádí seřizování potřebných nástrojů.

Zbývající pracoviště univerzálních strojů a ruční úpravy hran nejsou podrobněji charakterizována, protože jejich poslání v procesu výroby závodu i střediska LM je jednoznačné.

2.4 Současný

Číslo profese	Inv čís	Stáří roků	Techn. stav
1	2	9	10
4121	400	31	6
	452	11	7
	441	17	6
	441	17	5
4125-6	441	15	6
	400	39	4
	440	20	8
	450	13	8
	462	4	8
	440	20	8
	442	20	8
4128	400	31	5
	462	5	8
	459	8	7
4133	400	40	6
4134	402	41	4
4136	461	1	0
4418	400	48	4
4418A	451	13	7
4423-6	400	30	4
	450	22	6
	402	22	4
4423A	439	22	4
4371	439	24	5
4564	450	13	8
0140	459	8	8
0142	452	12	9
	461	6	8

1	2	9	10
0132	455	10	5
4682	452	11	6
	402	28	4
4645	438	22	4
4928	451	12	7
5415	439	22	5
5133-7	404	45	4
	416	38	4
	456	10	7
	416	25	6
	455	10	6
	416	30	6
	417	36	3
5225-8	422	27	5
	417	28	5
	425	30	4
	454	10	6
	416	30	4
	455	10	6
5312-7	454	10	6
	406	29	4
	406	46	4
5344-8	405	50	4
	405	47	4
	405	45	3
5321-51	449	15	6
5933-7	407	47	3
	439	22	4
5525-8	445	18	8
	442	19	8
	454	13	6
	464	2	9

1	2	9	10
5543	4035	30	7
5748	4544	11	7
5551-75	4364	24	5
	4477	16	6
	4084	25	4
5636	4077	27	5
5816-7	4068	47	5
	4069	49	5
	4066	30	6
5825	4064	64	5
5836-A	4553	10	7
	4053	25	8
	4087	24	6
	4088	24	6
5876	4063	45	5
5891-2	4070	46	4
5896	4056	46	4
5882-4	4074	43	5
	4075	47	5
	4467	52	4

Zásady pro 1

se provádějí:

(údaj č. 10

0 Nový s

9 Stáří

8 Běžná c

7 1.GO p

6 Běžná c

5 Středn:

4 2.GO p

3

2 } vyřadit

1 }

Poznámka:

Rozmístění

Přehled o současném strojním parku ve středisku 131 lehká mechanika byl vypracován ke dni 31. 12. 1987 podle podkladů získaných v odboru TOV - referát péče o základní prostředky.

Z přehledu vyplývají tyto základní informace:

- celkový počet strojů je	80 ks
- celkový příkon el. energie ve výši	662,9 kW
- zůstatková hodnota (vyskytuje se pouze u 25 strojů)	3 226,- tis/Kčs
- ø stáří strojů je	25,5 roků

Z uvedeného přehledu vyplývá značná zastaralost strojního parku, jehož průměrné stáří je vysoké. Důsledkem vysokého stáří strojů se ve výrobním procesu střediska projevují četné prostoje, které vznikají zejména poruchami a závadami strojů, což narušuje nejen kvalitu výroby ale i její rovnoměrnost.

2.5 Kapacitní výpočet

Kapacitní výpočet pro stávající způsob výroby je proveden s použitím současné technologie. Je vypočten pro objem výroby roku 1991. Nejprve byl výpočet proveden pomocí vybraných představitelů z vyráběných dílců ve středisku. Jejich skladba je uvedena v tabulce č. 1. Hodnoty potřebné k výpočtům (velikost dávky, normované časy atd.) jsou uvedeny v tabulkách č. 2a, 2b. Hodnoty pro tabulku č. 2b byly získány z pracovních postupů představitelů. Potřebná kapacita u jednotlivých profesí, které se vyskytují na pracovních postupech, je uvedena v tabulce č. 3. V této tabulce byly vypočteny hodnoty dle závislostí:

$$\frac{(T_A \times V_D + T_B) \times P_{Dr}}{60} = T_p \quad [Nh/rok]$$

Ze součtu časů pro výrobu představitelů v dané profesi byla následně vypočtena potřeba odpracovaných hodin dělníků i strojů podle uvedených vztahů:

a) Oh dělníků

$$Oh_D = \frac{\sum T_p}{k_{pn}} \quad [hod/rok]$$

b) Oh strojů

$$Oh_S = \frac{Oh_D}{k_{vo}} \quad [hod/rok]$$

Tabulka č. 1 Seznam představitelů součástí

Pomocné čís.	Číslo výkresu	Název dílce	Údaje o materiálu			
			ČSN	Jakost	Rozměr	Hmotnost kg
1	239 17002C2	Pinola	42 5515.11	14 220.0	Ø 110 x 512	28,900
2	239 23010D3	Příruba	42 5510.11	11 600.0	Ø 130 x 82	9,-
3	503 2015F1	Čep	42 5515.11	14 220.3	Ø 10 x 18 v tyči	0,011
4	518 36D1	Zvedací šroub		12 060.0	Ø 75 x 1709	59,300
5	521 1850E2	Ozubené kolo		14 220.0	Ø 95 x 29	2,100
6	521 3256D3	Kužel.ozub.kolo	42 5515.11	16 220.3	Ø 160 x 40	7,420
7	521 3404D1	Hřídel		14 220.0	Ø 55 x 366	7,-
8	521 3431E2	Čep		14 220.0	Ø 40 x 178	1,830
9	521 3618E2	Hřídel	42 5510.11	11 600.0	Ø 35 x 170	1,340
10	581 8601D1	Vřeteno MORSE 5	42 5515.11	14 220.0	Ø 90 x 1530	76,810

Tabulka č. 2a Předpokládané objemy výroby
představitelů

Pomoc. číslo	Název dílce	Velikost dávk ks	Počet dávek v roce	Předpoklad výroby představitele ks/rok
1	Pinola	5	140	700
2	Příruba	30	500	15 000
3	Čep	80	1 200	96 000
4	Zvedací šroub	20	11	220
5	Ozubené kolo	25	300	7 500
6	Kužel.ozub.kolo	20	250	5 000
7	Hřídel	25	110	2 750
8	Čep	35	270	9 450
9	Hřídel	40	250	10 000
10	Vřeteno MORSE 5	5	180	900

5226	$\frac{25}{5,5}$	$\frac{30}{10}$						$\frac{17}{2,9}$					$\frac{40}{70}$
5317								$\frac{12}{10,5}$			$\frac{16}{3,4}$		
5346												$\frac{45}{98}$	
5348				$\frac{30}{390}$				$\frac{130}{56}$				$\frac{9}{2,3}$	
5351													
5525			$\frac{13}{1,5}$					$\frac{20}{7,5}$	$\frac{18}{4,8}$	$\frac{9}{2,2}$			
5528	$\frac{212}{273,5}$			$\frac{51}{26,5}$								$\frac{156}{199,5}$	
5543				$\frac{-}{0,7}$									
5748								$\frac{110}{22}$				$\frac{80}{68}$	
5551		$\frac{14}{4,6}$				$\frac{13}{2,8}$	$\frac{25}{7}$						
5575		$\frac{19}{4,7}$											
5636		$\frac{10}{0,4}$					$\frac{22}{2,2}$						
5836						$\frac{80}{26}$							
5891						$\frac{14}{2,8}$							
5896							$\frac{15}{23}$						
9421	$\frac{4}{12,7}$	$\frac{1}{1,4}$		$\frac{3}{0,7}$	$\frac{8}{1,4}$	$\frac{11}{10,5}$	$\frac{5}{7,5}$	$\frac{4}{2,2}$	$\frac{3}{0,8}$	$\frac{30}{137,5}$			

Poznámka:

9421 = ruční úprava hran

Názvy pro ostatní čísla profesí uvedeny v kap. 2.4

Tabulka č. 3 Kapacitní výpočet dle představitelů

Číslo Profese	Pomocné číslo představitele										$\sum T_p [N_h/rok]$	k_{pn}	$Oh_p [hod/rok]$	k_{vo}	$Oh_s [hod/rok]$
	Tp [Nh/rok]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
4121			5760								5760	0,967	5957		5957
4126					208	1154	1746	2005	458	2796	8367	0,856	9775		9775
4128	3380														
4133	1563										3380	1,060	3189		3189
4134										2805	4368	0,750	5824		5824
4371				986							986	0,750	1315		1315
0142		5292					628	1496	750		2874	1,000	2874		2874
0132					2425	2229					9946	1,000	9946	0,50	19892
4682						1021					1021	1,000	1021	0,50	2042
4645	701	6292			225		186	153	242		806	1,073	751		751
5415										327	7320	1,073	6822		6822
5133	281				180	233					413	1,090	379		379
5226	123	2750					77				368	0,976	367		367
5317							164			1170	4207	0,976	4310		4310
5346							503		633		1136	1,096	1036		1036
5348										1605	1605	1,325	1211	0,28	4326
5351							2805				4241	1,325	3201	0,28	11431
5525											62	1,080	57		57
5528	3685			107			380	837	404		2104	1,093	1925		1925
									3460		7252	1,093	6635		6635

5543		1120						1120	1,093	1025		1025
5748								2470	1,093	2260		2260
5551								2370	1,155	2052		2052
5575	1267							1333	1,155	1154		1154
5636	1333							458	1,155	397		397
5836	183							3650	1,175	3106	0,30	10354
5891								420	1,175	357	0,90	397
5896								1979	1,175	1684	0,60	2807
9421	158	358	3	215	1979	353	365	4672	1,180	3959		3959
Celk.								84688	-	82589	-	113312

Poznámka:

k_{VO} je uveden pouze při výskytu vícestr. obsluhy

Je možno konstatovat, že obvykle používaná metoda výpočtu kapacit pomocí představitelů je v tomto případě neobjektivní z následujících důvodů:

- výběr představitelů neobsáhl veškeré profese vyskytující se ve středisku LM
- předpokládaná roční výroba představitelů byla stanovena pouze kvalifikovaným odhadem, protože v závodě není zadávání dílců prováděno automatizovaně počítačem, pomocí něhož by bylo možno provést optimální výběr představitelů (nepoužívá se typová technologie)
- ve středisku LM je vyráběno přibližně 6500 druhů dílců. Aby výpočet pomocí představitelů byl objektivnější, bylo by nutno provést výpočet přibližně u 300 - 400 různých dílců, což bez použití výpočetní techniky je s ohledem na rozsáhlost a pracnost výpočtu nereálné
- z porovnání údajů Oh_g v tabulce č. 3 je zřejmé, že kapacitní výpočet pomocí této metody je nepřesný, což se zejména projevuje u vypočtených hodnot pracovišť NC soustuhů a vrtaček, která jsou takřka minimálně zastoupena v technologických postupech vybraných představitelů

S ohledem na uváděné důvody pro výpočet kapacit byla zvolena další možná metoda výpočtu, to je pomocí THN spotřeby času. Normy jsou vytvářeny pro plán příslušného roku v dostatečném časovém předstihu pomocí počítače u rozhodujících výrobních oborů a jsou vytvářeny v úrovni jednoho finálního výrobku pro každou profesi, čímž vznikají v daných podmínkách relativně přesné vstupní informace pro výpočet kapacit.

Tabulka č. 4 THN výrobků

Číslo profese	Název výrobku									
	SP 12 D	SPL 32 B	SPV 63 NC	VO 63	VO 80	VOM 50	VXR 50 NCA	VSP 50 CNC	VSPQ 50 CNC	VXD 100 NC
4121	5,9	20,-	34,3	10,-	26,3	7,5	30,-	40,-	50,-	8,1
4125-26	11,6	31,1	68,5	30,7	26,3	31,8	35,-	50,-	65,-	27,2
4128	5,9	20,-	34,3	10,-	26,3	7,5	20,-	50,-	50,-	15,1
4133	2,6	4,-	6,-	7,1	19,-	1,2	3,-	10,-	6,-	3,-
4134										
4136				4,6		2,5				
4418	0,8					10,-				
4418A		12,2	34,8	2,5	3,7	1,3				2,3
4423-26	5,4	24,3	69,7	6,4	3,7	1,3	4,9	20,-	50,-	1,6
4423A	1,1	24,3	69,7	7,4	12,2	8,2	37,-	50,-	50,-	46,2
4371		2,1	8,7	3,9	15,3	8,2	24,7	40,-	50,-	11,6
4564		2,1	14,1	2,5	6,1	8,2	6,2	10,-		2,3
0140	1,7	10,4	4,5	4,3		2,8	6,2	10,-		
0142	6,-	8,3	26,4	12,-	2,5	4,4	7,-	8,-	10,-	8,-
0132	3,3	8,3	15,1	15,-	15,-	9,2	21,-	20,-	20,-	36,-
4682	3,3	22,7	24,1	6,-	7,5	4,4	9,-	12,-	16,-	16,-
4645	10,2	23,3	29,3	12,6	13,7	7,-	21,6	32,-	40,-	18,-
4928	0,8	3,2		13,1	16,3	5,-	10,-	20,-	24,-	40,-

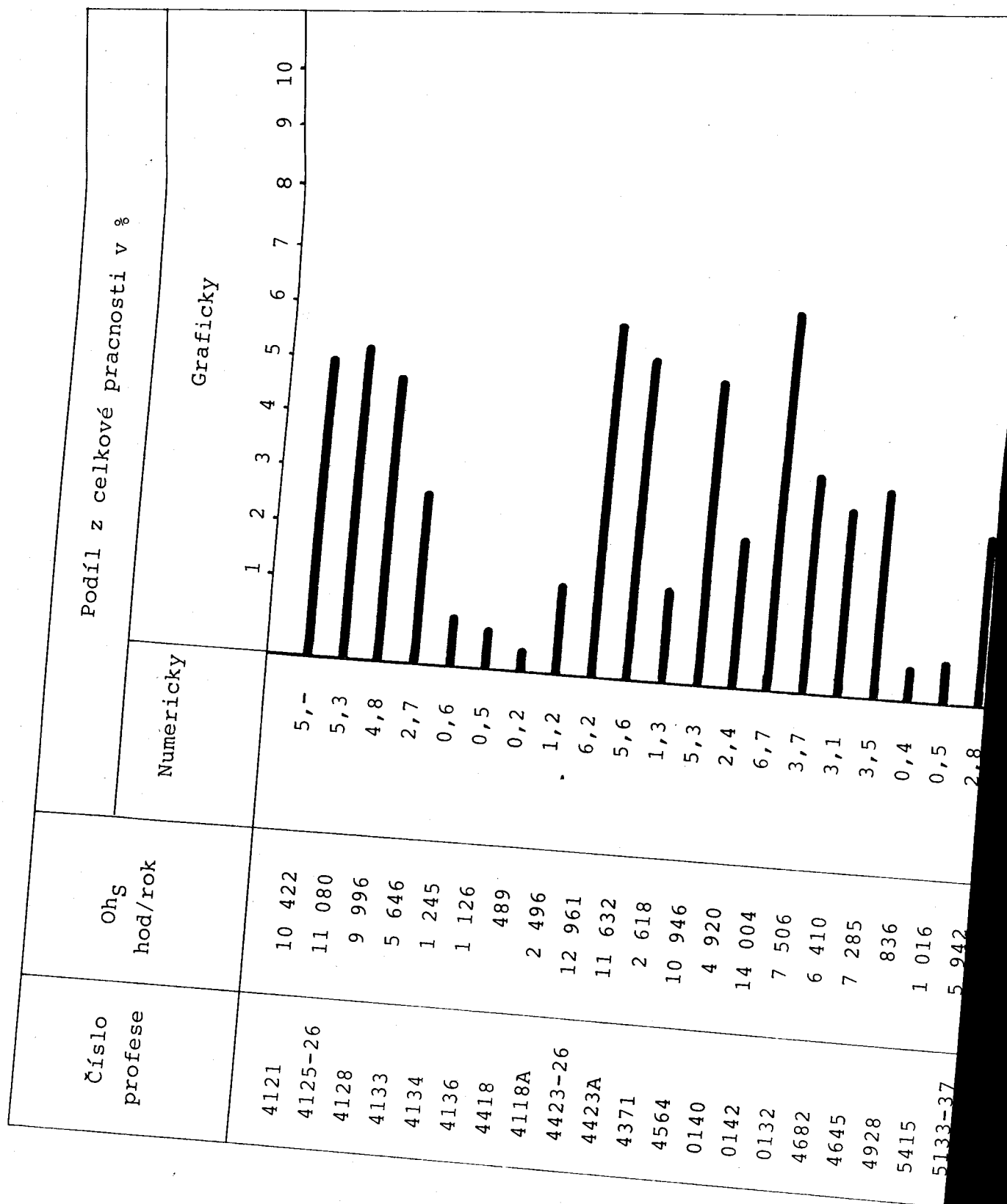
5415	0,9	11,5	2,-	3,8	3,1	5,-	7,-	10,-	3,-
5133-37	3,6	13,9	13,5	3,8	3,1	11,3	22,1	22,6	16,2
5225-28	6,1	27,7	5,9	15,-	6,3	22,5	44,2	64,4	10,9
5312-17	0,9	11,8	2,-	3,8	3,1	5,6	7,7		10,9
5344-48		1,7	2,-	7,5	6,3	5,6			
5321-51	0,8	7,7	1,-	1,3	2,3	2,-	3,-	3,-	3,-
5933-37									
5525-28	10,3	19,4	19,8	21,4	11,2	31,8	65,8	68,6	48,7
5543	0,8	0,7	2,5	3,6	0,6	5,2	2,2	11,4	9,3
5748	1,3	0,4	5,2	5,-	1,5	3,1	5,-	5,-	4,-
5551-75	3,7	11,9	75,-	9,2	13,-	76,-	38,-	44,-	35,-
5636	1,2	3,4	2,2	1,9	1,-	11,4	10,-	11,5	5,1
5816-17	0,3	0,7	0,8	1,2	0,5	4,-	8,-	10,-	
5825					0,3	1,-	1,-	1,-	0,5
5836-6A	1,7	2,3	3,-	4,-	5,8	1,-	1,-	1,-	3,5
5876			0,4	0,8	0,1	4,-		5,-	0,5
5891-92	0,1	13,1	1,4	2,5	1,-		12,-		
5896		15,1			1,-		60,-	20,-	5,5
5882-84	0,2	12,5	8,9	10,5	8,5	13,-		36,7	13,5
9421	3,1	10,7	9,5	9,6	6,2	14,7	22,-		

Hodnoty z norem jsou uvedeny v tabulce č. 4. Byly poskytnuty závodem při zadání práce. Pomocí obdržených hodnot byl proveden detailní kapacitní výpočet pro zajištění plánu roku 1991 při použití stávající technologie. Stejným způsobem jako u výpočtu pomocí představitelů byly vypočteny hodnoty Oh_D a Oh_S , čímž bylo dosaženo těchto výsledků:

Skupina profesí	Nh	hod/rok	
		Oh_D	Oh_S
Hrotové soustruhy	36 782	39 515	39 515
Revolvery a poloautomaty	28 765	31 838	41 442
NC soustruhy	13 215	13 215	26 430
Vrtačky	14 697	13 695	13 695
Obrážečky a protahovačky	1 975	1 852	1 852
Frézky	18 288	18 216	21 641
Brusky	25 062	22 547	22 547
Stroje na ozubení	15 790	14 414	37 546
Ruční práce	5 218	4 422	4 422
CELKEM středisko 131 lehká mech.	159 792	159 714	209 090

Podrobné výsledky kapacitního výpočtu provedeného touto metodou jsou uvedeny v příloze č. 4.

2.6 Struktura pracnosti



5225-28	7 913	3,8	
5312-17	1 838	0,9	
5344-48	4 757	2,3	
5321-51	1 191	0,6	
5933-37	12 853	6,2	
5525-28	842	0,4	
5543	1 334	0,6	
5748	6 184	3,-	
5551-75	1 334	0,6	
5636	3 170	1,5	
5816-17	393	0,2	
5825	7 816	3,7	
5836-6A	991	0,5	
5876	1 931	0,9	
5891-92	3 040	1,4	
5896	20 205	9,5	
5882-84	4 422	2,1	
9421			
CELKEM	209 090	100,-	
Strojní	204 668	97,9	
Ruční	4 422	2,1	

3. NÁVRH MODERNIZACE VÝROBY

Projekt modernizace střediska 131 LM řeší na základě kapacit a technologických potřeb závodu v cílovém roce 1991 otázku výroby, aby závod byl schopen splnit v požadovaném objemu i zvýšené kvalitě úkoly státního plánu.

3.1 Navrhovaný způsob výroby ve středisku 131 LM (popis)

Při návrhu nového způsobu výroby je nutno vycházet z rozhodujícího podílu technologických operací při výrobě dílců ve středisku. Technologickými operacemi se rozumí soustružení, vrtání, frézování, broušení, výroba ozubení a ruční úprava hran.

Pro modernizaci se především uvažuje s víceprofesními obráběcími centry MCSY 80 A a SPU 12 NC, kde se na jedno upnutí provádí soustružení, frézování, mimoosé vrtání a rýhování. U těchto ATP se předpokládá dosažení asi 30 % úspory strojního času v porovnání se stávající technologií. Výše dosaženého snížení stroj. času již byla prověřena praxí v základním závodě k.p. KOVOSVIT Sez. Ústí, tudíž je s ní v rámci navrhovaného řešení uvažováno. Pracoviště umožní i částečný bezobslužný provoz na III. směně, neboť jsou vybavena manipulátory a zásobníky materiálu. V návrhu se dále uvažuje s tím, že III. směnu budou zajišťovat pro všechna ATP 2 seřizovači, kteří převezmou od obsluhy II. směny stroje již seřízené a s naplněnými zásobníky. Obsluha III. směny (2 seřizovači) bude pouze kontrolovat chod strojů, kvalitu výroby a budou provádět též drobné seřízení strojů či nástrojů. V případě poruchy stroje nebo ukončení vyráběné dávky dílců obsluha stroj odstaví. Pak bude možno III. smě-

nu využít přibližně ze 70 - 80 %. Toto navržené řešení zajištění výroby výrazně zvýší efektivnost projektu modernizace ve snížení pracnosti.

Pro ostatní soustružnické operace se opět uvažuje s dalšími ATP soustruhů SPT 16NC včetně IPRI-8 a pro ϕ 630 mm se soustruhy SUI 63NC, které nebylo z hlediska stávajícího sortimentu součástí, nízké sériovosti a nedostatku prostoru možno navrhnout jako ATP s portálovým manipulátorem.

Počet klasických soustruhů byl výrazně redukován. Byly ponechány jako technologicky nutné. Na těchto profesích se uvažuje se zvýšenou směnností.

Při návrhu nové technologie byla zvažována i možnost změny technologie horizontálního protahování na svislé nebo na protlačování. Od svislého protahování bylo upuštěno vzhledem ke konstrukční výšce stroje, protože stavební výška haly je nízká. Výhodnější se jevila náhrada protlačováním. Na tuto technologii není závod vybaven nástroji. Vzhledem k malé kapacitní potřebě protlačování bylo upuštěno i od přechodu na tento způsob technologie. S touto možností je možno počítat v budoucnu při obnově stávajícího zařízení.

Převodem vrtání na víceprofesní centra a NC vrtačky do střediska 137 TM formou vnitrozávodní kooperace, bude snížena potřebná kapacita na klasické vrtání v LM., která bude ve středisku LM zajištěna vrtačkou V20B/4. Profese vrtání je dále řešena společně s frézováním na navržených 2 ATP MCFH 40, která budou společně využívána středisky LM i TM. Pro středisko TM formou mezistřediskové kooperace.

Další frézařské profese budou modernizovány uplatněním NC frézek. Frézování drážek profilů na stávajících strojích Wanderer bude racionalizováno použitím JÚS - horizontální frézka, kde bude prováděno frézování hřídelů po 3 kusech v přípravku, obdobně jako v základním závodě k.p. KOVOSVIT v Sez. Ústí.

Vzhledem k vysokému stáří a nízkému technickému stavu frézek dlouhých závitů byl proveden rozbor efektivnosti modernizace této profese. Byly prověřeny a zvažovány následující 3 varianty řešení:

- a) modernizace výroby v závodě
prostou obnovou strojů typu WANDERER za modernější stroj ZFWVG-250/2000 z produkce NDR, který by byl přibližně využit na 65 %, přičemž náklady na pořízení by dosáhly cca 2 mil. Kčs
- b) soustředění výroby v rámci k.p. KOVOSVIT
soustředěním výroby v rámci k.p. KOVOSVIT s následným uplatněním moderní technologie okružního frézování WALDRICH pro potřeby celého podniku. Z rozborů dříve prováděných vyplynulo, že tato technologie je sice velice produktivní, ovšem nové stroje by byly při dvousměnném provozu pro potřeby celého podniku vytíženy na pouhých 30 %, přičemž pořizovací náklady by dosáhly částky cca 5,5 mil. devizových korun (dovoz z NSR)
- c) soustředění výroby v rámci celého k.p. TST
je vyvíjena snaha o soustřeďování různých neefektivních a málo produktivních výrob do jednoho závodu a zde investovat a modernizovat technologii, kte-

rá bude patřičně využita, čímž se dosáhne efektivnosti investic i výroby.

V návrhu kapacit pro LM bude počítáno s touto poslední variantou. Ve středisku se v kapacitním propočtu uvažuje jen s výrobou polotovarů šroubů, které budou v rámci koncernové kooperace dokončovány (výroba závitů). Pro GO se budou šrouby vyrábět nadále v závodě sostružením zplna.

Obdobným způsobem (soustředěním výroby) bude řešena i otázka výroby ozubení, která bude po modernizaci LM prováděna v základním závodě k.p. KOVOSVIT v Sez. Ústí. Tento záměr je promítnut v kapacitním propočtu tak, že se uvažuje se zrušením výroby ozubení v závodě, čímž dojde k zániku profesí pro jeho výrobu (frézování, obrážení, broušení a zabíhání zubů). Pro součásti s ozubením budou ale nadále ve středisku vyráběny polotovary dílců, které budou následně dokončovány v základním závodě. S výrobou polotovarů u součástí s ozubením je v kapacitním výpočtu uvažováno.

Uplatnění víceprofesních center a zrušení výroby ozubení bude mít vliv i na snížení potřebné kapacity při ruční úpravě hran, kde se předpokládá minimální pokles o 20 %.

Při návrhu nových technologií byly zvažovány i možnosti vyššího stupně modernizace stávající technologie jako je například použití:

- bezobslužného soustružnického pracoviště MCSS 20BOS (výrobce k.p. KOVOSVIT)
- bezobslužného pracoviště na výrobu drobných skříňových součástí MCFH 32BOS (výrobce TOS Olomouc)
- pružného výrobního systému dle vzoru, například

PVS 400

(výrobce TOS Olomouc)

- pružného výrobního systému z produkce NDR, buď FFS 400; 630 nebo FMSP 500/1-2 (výrobce VEB Fritz Heckert)

Většina této vysoce progresivní techniky je však v současné době ještě ve vývoji. Nasazení výrobních pružných systémů není jednoduchou a krátkodobou záležitostí. Od těchto úvah bylo upuštěno z důvodů poměrně nízkého využití těchto zařízení v podmínkách závodu, omezené výrobní plochy (není možno realizovat výstavbu nové haly) i potřeby revolučního převratu v myšlení a přístupu lidí v závodě k tomuto druhu výrobní techniky.

S realizací modernizačních záměrů do výrobního procesu střediska LM úzce souvisí ještě následující problematika, která s ohledem na komplexnost pojetí musí být řešena:

- vybudování samostatných pracovišť ŘKJ
- mezioperační doprava
- modernizace meziskladu
- organizace a řízení výrobního procesu
- kádrové zabezpečení nových pracovišť

- 3.2 Kapacitní výpočet

Základem kapacitního výpočtu pro navrhovanou technologii je kapacitní výpočet, který byl proveden pro plán roku 1991 pomocí THN při stávající technologii (viz kap. 2.5, respektive příloha č. 4).

Do výsledku tohoto kapacitního výpočtu pro původní způsob výroby byly promítnuty záměry modernizace výroby

ve stř. LM uvedené v předchozí kapitole 3.1. S ohledem na vytížení navrhovaných strojů bylo nutno provést přesuny kapacit mezi jednotlivými pracovišti (profesemi), které jsou promítnuty do kapacitního výpočtu pro navrhovaný způsob výroby (viz příloha č. 5). V některých případech dochází i k přesunu kapacit do střediska 137-TM formou mezistřediskové kooperace.

K přesunu kapacit došlo u těchto profesí:

(pořad. číslo přesunu je shodné jako v příloze č. 5)

- (1) bruska BPV300 - práce převedeny do střediska TM, kde je velká kapacitní rezerva (větší jak 2000 Oh_s)
- (2) výroba ozubení bude zrušena. Náhrada - podniková kooperace v rámci k.p. KOVOSVIT
- (3) výroba drobných rotačních součástí na víceprofesních centrech ATP MCSY 80 z tyčového materiálu. Podle zkušeností v k.p. KOVOSVIT Sez. Ústí je pro jedno pracoviště celková hodnota Oh_s 4 734 za rok. Při nasazení 2 strojů to činí v roce 9 468 Oh_s. Úspora pracnosti činí přibližně 30 %, to znamená, že lze předpokládat dosažení ϕ snížení pracnosti ve výši 2 840 Oh_s za rok. Z tohoto předpokladu vyplývá, že na tyto dva stroje lze převést celkem 13 526 Oh_s z následujících profesí:

4423	soustružení	9 145 Oh _s /rok
4564	soustružení	1 218 "
4682	vrtání	1 305 "
5133-37	frézování horizontální	542 "
5525-28	frézování vertikální	800 "
5312-17	frézování drážek	368 "
5321-51	rýhování	148 "

- (4) na dva nové stroje SPT 16NC včetně IPR1-8 (ATP) je převedeno 10 230 Oh_S za rok takto:

4371	soustružení	2 618 Oh _S /rok
4564	soustružení	2 247 "
0142	soustružení 4 877 x 1,1 =	5 365 "

Hodnota Oh_S NC profese 0142 byla násobena koeficientem 1,1 z důvodů převodu Oh_S na hodnotu klasických strojů, aby bylo možno vypočítat úsporu na nových strojích, která činí 10 %, což je 1 022 Oh_S ročně. Z toho vyplývá, že na obou nových strojích bude zajištěna roční kapacita ve výši 9 208 Oh_S

- (5) na dva nové stroje SUI 63NC je uvažováno s převodem 8 578 Oh_S ročně z profesí:

4133	soustružení	4 235 Oh _S /rok
4423A	soustružení	4 343 "

Převod z klasických soustruhů představuje u obou strojů ø roční úsporu pracnosti 10 %, což činí 858 Oh_S, přičemž Oh_S nových strojů bude 7 720 v roce

- (6) frézování horizontální a vertikální je řešeno vzhledem k poměrně nízkému výskytu této profese ve středisku LM i s přihlédnutím na využití navrhované progresivní techniky komplexně jako sloučená profesní skupina frézování LM a drobných součástí TM, což bude pro obě střediska zajišťovat dílna LM, v rámci mezistřediskové kooperace. Zde bylo nutno provést přesun kapacit následovně:

5133-37	frézování horizontální z LM	4 611 Oh _S /rok
	z TM	15 222 "
		Celkem 19 833 "

5225-28	frézování vertikální z LM	7 723 Oh _S /rok
	z TM	22 140 "
Celkem		29 863 "

- (7) na dva nové stroje-víceprofesní centra MCFH 40 (ATP) je dle zkušeností v k.p. KOVOSVIT počítáno s 9 205 Oh_S za rok a s 30 % úsporou pracnosti ve srovnání s klasickými stroji, což činí 3 945 Oh_S ročně. Celkem bylo možno na tato dvě centra převést 12 150 Oh_S z následujících profesí:

5133-37	frézování horizontální	3 064 Oh _S /rok
5225-28	frézování vertikální	6 821 "
4682	vrtání	1 000 "
4645	vrtání	2 265 "

- (8) na dva nové stroje - víceprofesní centra SPU 12NC (ATP) je podle zkušeností v k.p. KOVOSVIT počítáno s 9 084 Oh_S za rok a s 30 % úsporou pracnosti ve srovnání s klasickými stroji, což činí 3 893 Oh_S ročně. Celkem bylo možno na tato dvě centra převést 12 977 Oh_S z těchto profesí:

4126	soustružení	4 375 Oh _S /rok
4564	soustružení	5 496 "
4682	vrtání	422 "
4645	vrtání	700 "
5133-37	frézování horizontální	603 "
5225-28	frézování vertikální	838 "
5312-17	frézování drážek	496 "
5321-51	rýhování	47 "

- (9) na profesi 4136 se uvažuje s ročním převodem 1 366 Oh_S proto, že se změní způsob výroby šroubů. Na uváděné

profesi se budou vyrábět šrouby do délky 3 000 mm, které byly dříve vyráběny na profesi 4134 a dále posuvové šrouby pro GO i ND (soustružení zplna). Objem výroby zejména pro GO nelze předem přesně specifikovat, proto se na profesi 4136 počítá ještě s rezervou.

Převod kapacit je následující:

4134	soustr.šroubů do l=3 000 mm	245	Oh _S /rok
	soustr.šroubů zplna	621	"
	rezerva pro GO + ND	500	"

(10) výroba posuvových šroubů bude v závodě zrušena, zajistí se koncernovou kooperací v rámci TST

(11) na dva nové stroje FGS 32CNC a FGQV 63NC, jejichž roční kapacita je 7 720 Oh_S, se převádí ročně 8 578 Oh_S z následujících profesí:

5225-28	frézování vertikální	7 548	Oh _S /rok
5312-17	frézování drážek	730	"
5321-51	rýhování	300	"

Zavedením NC strojů se předpokládá roční úspora ve výši 858 Oh_S (10 %), což je rozdíl mezi skutečnou (novou) i převáděnou (současnou) kapacitou uváděných strojů.

(12) na nový jednoúčelový stroj FGS 32/40-JÚS se převádí ročně 3 860 Oh_S z profesí:

5133-37	frézování horizontální	3 110	Oh _S /rok
5344-48	frézování drážek (1500x0,50)	750	"

Z profesí 5344-48 nelze převést plnou kapacitu, protože při výrobě hřídelů na JÚS se předpokládá minimální úspora ve výši 50 % časů, která se dosáhne zpřípravkovostí a zvýšením počtu obrobků na jedno upnutí.

- (13) vznikem vrtacího NC pracoviště, které bude zřízeno do doby realizace RaM ve středisku TM, se mění podmínky pro vrtařské profese ve středisku LM. Na nově vzniklé pracoviště se převede část operací klasického vrtání z LM, což je odečteno z profesí:

4682	vrtání	1 761 Oh _S /rok
4645	vrtání	4 852 "

Tato roční kapacita bude nadále zajišťována pro potřeby LM mezistřediskovou kooperací ve středisku TM.

- (14) pro zlepšení využití strojového času a zrovnoměrnění výroby ve středisku LM je nutno u soustružnických profesí provést následující přesuny kapacit:

a)	z 4418 na 4121 (nízké využití R25)	661 Oh _S /rok
b)	z 4423A na 4128	1 968 "
c)	z 0142 na 4418A 4423-26	282 Oh _S /rok 799 "
		1 081 "

Při převodu kapacit z NC strojů na klasické je nutno provést přepočet, proto se z profese 0142 odečítá pouze 983 Oh_S. ($983 \times 1,1 = 1081$).

d)	z 0142 na 0132 (obě profese jsou NC)	430 Oh _S /rok
e)	z 0142 na 4121 ($733 \times 1,1$)	806 "

- (15) v letošním roce byla zahájena kooperační výroba součástí pro středisko LM ve Výchovném ústavu pro mládež Terešov v ročním objemu 12 315 Oh_S. Z tohoto důvodu byl v rámci převodu kapacit proveden odpočet u následujících soustružnických profesí:

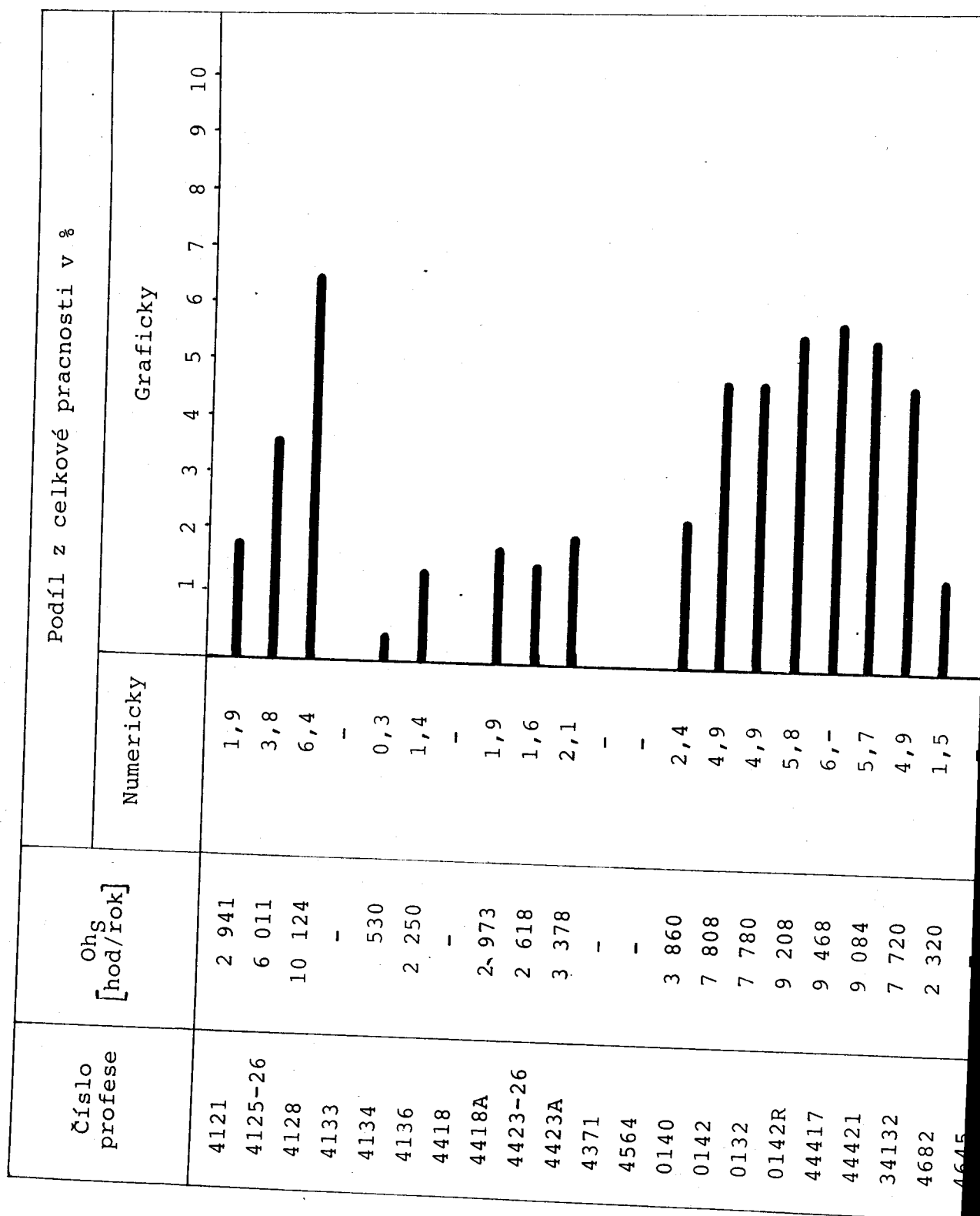
4121	8 311 Oh _S /rok
4128	768 "
4423-26	1 382 "

4564

1 854 Oh_S/rok

Přehled o změnách kapacit i strojů je uveden v tabulce č. 5, která je vypracovaná jako porovnání mezi současností a cílovým rokem řešení. Současné hodnoty byly předány závodem.

3.3 Struktura pracnosti



4928	788	0,5	
5415	1 007	0,6	
5133-37	10 011	6,3	
5225-28	13 196	8,3	
5312-17	350	0,2	
5344-48	-	-	
5321-51	689	0,4	
5933-37			
35224	7 720	4,9	
5135J	3 860	2,5	
0859	9 205	5,8	
5525-28	12 216	7,5	
5543	801	0,5	
5748	1 340	0,8	
5551-75	6 321	4,-	
5636	-	-	
5816-17	-	-	
5825	-	-	
5836-6A	-	-	
5876	-	-	
5891-92	-	-	
5896	-	-	
5882-84	-	-	
9421	3 419	2,2	
CELKEM	158 996	100,-	
Strojní	155 577	97,8	
Ruční	3 419	2,2	

3.4 Struktura pracovníků

Pracovníci		Oh _D [hod/rok]		Počet osob (pracovníků)											
Kategorie	Profese			Profese					Celkem						
				Strojní											
				Směna											
				Strojní	Ruční	I.	II.	III.	I.	II.	III.	Str.	Ruční		
	4121, 4134			3 471		1	1						2		
	4125-26			6 011		2	1						3		
	4128			10 124		3	2						5		
	4136			2 250		1							1		
	Celkem hrot. soustruhy			21 856		7	4						11		
	4418A, 4423-26			5 591		2	1						3		
	4423A, 0140			3 860		1	1						2		
	Celkem rev. soustruhy a poloautomaty			9 451		3	2						5		
	0142, 0132, 0142R			7 808		2	2						4		
	44417			3 860		1	1						2		
	44421			3 860		1	1						1		
	34123			3 860		1	1						1		
	Celkem NC soustruhy			19 388		5	5						10		
	Celkem vrtání			2 320		1							1		
	Celkem obráž. a protah.			1 795		1							1		
	5135J, 35224, 5312-17			3 860		1	1						1		

Hodnoty v tabulce

F I x D	5133-37	6 151	2	1					3
	5225-28	13 196	4	3					7
	35224,5133-37	3 860	1	1					2
	Celkem frézky	27 670	8	6					14
	Celkem vyvrtáv. centra	3 860	1	1					2
	5525-28	12 216	3	3					6
	5543,5748	2 141	1						1
	5551-75	6 321	2	1					3
	Celkem brusky	20 678	6	4					10
	9421,5933-37,5321-51		3 860		2				2
D e l n í g r a d n í p o m o c n í	C E L K E M	107 018	3 860	32	22				54
	Manipulanti, obsluha skladů a seřizovači výrob.pomůcek					6	4	2	12
	Úklid dílen					1	1		2
	C E L K E M					7	5	2	14
F H P	Mistr,dílovedoucí, dispečer					3	1		4
	Plánař,skladník					1	1		2
	C E L K E M					4	2		6
C E L K E M stř. LM (dle kategorií)									76

Ze struktury pracovníků vyplývá jejich potřebný počet. Ve středisku 131 LM se předpokládá jejich následující počet v tomto složení:

výrobní dělníci	56	73,7 %
pomocní dělníci	14	18,4 %
TH pracovníci	6	7,9 %
<u>C e l k e m</u>	76	100,- %

Stávající (současný) počet pracovníků je:

výrobní dělníci	76	85,4 %
pomocní dělníci	7	7,9 %
TH pracovníci	6	6,7 %
<u>C e l k e m</u>	89	100,- %

Vlivem modernizace výrobního způsobu ve středisku se předpokládá absolutní úspora 13 lidí, to je 14,6 % pracovníků ze současného stavu. Změnou způsobu výroby dojde k přesunu mezi kategoriemi dělníků. Počet výrobních dělníků poklesne o 20, počet pomocných dělníků se zvýší o 7 a stav TH pracovníků se nezmění (předpokládá se využití počítače pro řízení a plánování výroby závodu i střediska). Uvolněné pracovníky (výrobní dělníky) využije závod v jiných výrobních střediscích závodu, nebo na jiných pracovištích.

Nárůst pomocných (nevýrobních) dělníků je především způsoben potřebou vyššího počtu seřizovačů pro nové NC stroje.

Ze struktury pracovníků vyplývá též navrhované obsazení směn příslušnými kategoriemi pracovníků v počtu:

Kategorie pracovníků	S m ě n a		
	I.	II.	III.
<u>výrobní dělníci</u>	34	22	-
<u>pomocní dělníci</u>			
manipulanti	3	2	-
obsluha mezioperačního skladu	1	1	-
seřizovači	2	1	2
úklid dílen	1	1	-
<u>TH pracovníci</u>			
mistr	2	1	-
dispečer	1	-	-
plánař	1	1	-
C E L K E M	45	29	2

Navrhovaným řešením se dosáhne směnnosti ve výši 1,69, která je vypočtena dle zásady:

$$k_s = \frac{\sum \text{pracovníků ve středisku}}{\sum \text{pracovníků na I. směně}}$$

4. TECHNICKOORGANIZAČNÍ PROJEKT NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

4.1 Návrh nových strojů, zařízení a dodavatelských prací

Problematika této kapitoly je uvedena v tabulce č. 6 formou specifikace potřeby nových strojů, zařízení a zajištění nezbytně nutných prací pro realizaci projektu RaM ve středisku 131 lehká mechanika.

Náklady spojené s realizací projektu činí
33 000 tis. Kčs

Celková částka se skládá z následujících položek:

Položka	tis. Kčs	%
Stroje	24 800	75,2
Mezioperační sklad	5 500	16,7
Dopravní a manipulační technika	300	0,9
Měřicí technika	800	2,4
Kancelářské stroje	400	1,2
Stavební práce (včetně energorozvodu)	1 200	3,6

V položce "Dopravní a manipulační prostředky" je uvažováno s pořízením vysoko zdvižných a manipulačních vozíků. V rámci budovaných pracovišť ŘKJ se předpokládá nákup osciloskopů, souřadnicového měřicího stroje SOMET, délkoměrů a další měřicí techniky. Pro zvýšení úrovně řídicí a správní činnosti je uvažováno především s pořízením reprografické techniky (dílenská dokumentace) a kancelářských strojů. V důsledku realizace nového rozmístění strojů (viz příloha č. 6), je nutno též zajistit stavební a elektroinstalační práce.

Tabulka č. 6 Nové stroje, zařízení a potřebné práce pro RaM

Číslo profese	Stroje - zařízení - práce		Počet kusů	Cena tis.Kčs					Dodavatel		
				Název	Typ	Za kus	Celkem	Z toho montáž		Dodávka v roce	
										1989	1990
44421	ATP-soustr.poloautomat	SPU12NC	2	1 720	3 440	80		3 440	TOS Trenčín		
44417	ATP-soustružnické centrum	MCSY80A	2	3 020	6 040	80	6 040		KOVOSVIT		
0142R	ATP-robotizovaný soustr. poloautomat	SPT16NC + IPRI-8	2	1 760	3 520	60	3 520		KOVOSVIT		
0132	Soustruž.poloautomat	SPT32NC	1	1 050	1 050	20	1 050		KOVOSVIT		
34132	Soustruž.poloautomat	SUI63NC	2	720	1 440	20		1 440	TOS Trenčín		
4423	Soustruh revolverový	SR50	1	180	180	-	180		ZPS		
5135J	Frézka jednoúčelová	FGS32/40JÚS	1	350	350	-			Gottwaldov		
35224	Frézka svislá	FGS32NC	1	390	390	20	390		TOS Olomouc		
5225	Frézka svislá	FGV32	2	230	460	-		460	TOS Olomouc		
35224	Frézka stolová	FCQV63NC	1	2 250	2 250	70		2 250	TOS Olomouc		
0859	ATP-obráběcí centrum	MCFH40	2	2 350	4 700	80	4 700		TOS Kuřim		
4682	Vrtačka řadová	V20B/4	1	65	65	-			ZPS		
5552	Bruska otvorů	BDU250A	1	350	350	10	350		Gottwaldov		
5526	Bruska univerzální	BUA25A/1000	1	380	380	10	380		PK Dačice		
5525	Bruska univerzální	BUAJ28/1000	1	185	185	10	185		ČZM		
	Mezioperační sklad		1	5 500	5 500	800		5 500	Strakonice		
									TOS		
									Hostivař		
									TOS		
									Hostivař		
									TOS		
									TRANSPORTA		
									Chrudim		

	Dopravní a manipulační technika	-		300		200	100
	Měřicí technika	-		800	20	500	300
	Kancelářské stroje	-		400		200	200
	Stavební práce + energo- rozvod	-		1 200		800	400
C E L K E M				33 000	-	18 910	14 090

Změna navrhovaného způsobu výroby je podmíněna změnou technologie, která vyvolá mimo jiných změn ve složení strojového parku, též vyřazení nadále nepotřebných strojů.

K vyřazení je navrženo celkem 51 strojů. Jejich zůstatková hodnota je vzhledem k jejich počtu i průměrnému stáří nepatrná. Vyskytuje se pouze u těchto strojů:

Inv. čís.	Název a typ stroje	Stáří roků	Zůstatk. hodnota Kčs
4495	Soustruh hrotový SN40B	15	965
4564	Soustružnický automat AB80	13	30 289
4529	Vrtačka stolní V20A/4	11	10 854
4553	Frézka odvalovací OFA16A	10	131 930
C E L K E M		ø 12,3	174 038

Z celkového počtu navržených strojů k vyřazení je:

47 strojů = 92,1% již plně odepsaných

4 stroje = 7,9% se zůstatkovou hodnotou

4.3 Strojní park a jeho technologická dispozice

Číslo profese	S t r o j		Příkon kW	Klasifikace použitelnosti	
	Název	Typ		Stávající	Nový
4121	Soustruh hrotový	S32	3,1	x	
4125-26	Soustruh hrotový	SN40B/1000 SN40B/1500	5,6 6,6	x x	
4128	Soustruh hrotový	SU50 SN50B/1500 SN50B/1500	11,0 6,6 6,6	x x x	
4134	Soustruh hrotový	D280	6,0	x	
4136	Soustruh hrotový	SUI80/3000	20,1	x	
4118A	Soustruh revolverový	1G325	3,7	x	
4423-26	Soustruh revolverový	SR50	10,0		x
4423A	Soustruh revolverový	R5	7,5	x	
0140	Soustruž. poloautomat	SPT16NA	14,3	x	
0142	Soustruž. poloautomat	SPT16N SPT16N	15,0 15,0	x x	
0132	Soustruž. poloautomat	SPT32N/1500 SPT32NC	65,0 65,0	x	
0142R	APT-robotizovaný soustr. poloautomat	SPT16NC + IPR1-8 SPT16NC + IPR1-8	53,0 53,0		x x
44417	ATP - soustruž. centrum	MCSY80A MCSY80A	57,0 57,0		x x

[illegible]

[illegible]

V návrhu strojního parku je vyjádřena struktura strojů v cílovém roce řešení. Pro realizaci záměru modernizace a racionalizace výroby ve středisku 131 lehká mechanika i pro potřebné zajištění výrobních kapacit se předpokládá, že ve středisku bude celkem 50 strojů s celkovým příkonem 1083,5 kW. Z potřebného počtu strojů se použije 29 strojů stávajících a 21 strojů bude nových.

Rozmístění strojů bylo provedeno s ohledem na:

- bezpečnostní předpisy
- vícestrojovou obsluhu
- mezioperační dopravu

Vlastní technologická dispozice navrhovaného řešení je uvedena v příloze č. 6.

4.4 Organizace a řízení výrobního procesu ve stř. 131 LM

Má-li být dosaženo zvýšení úrovně řízení i efektivnosti výrobního procesu, je nutno realizovat minimálně tyto organizační záměry:

- zřídit mezioperační sklad včetně funkce skladníka
- modernizovat mezioperační dopravu
- vhodně umístit pracoviště mezioperační kontroly
- modernizovat mezisklad
- rozšířit přípravnu výrobních pomůcek
- ustavit funkci dispečera
- instalovat a využít počítač závodové úrovně
- zabezpečit vhodnou reprografii pro dílenskou dokumentaci

Mezioperační sklad

Zřízením mezioperačního skladu včetně funkce skladníka

se odstraní vyhledávání rozpracovaných dílců po regálech i po prostorách v dílně. Vznikne úložný prostor pro vyráběné dílce po druhé a další operaci i pro soubor výrobních pomůcek a dílenské dokumentace pro NC stroje. Zlepší se kultura pracovního prostředí, uvolní se dílenské komunikace i prostory pro obsluhu strojů.

Mezioperační doprava

Modernizací mezioperační dopravy s odpovídajícím počtem manipulačních dělníků, při využití vhodné paletizace, se uvolní mistři a plánaři, kteří se budou moci více věnovat vlastní práci - organizaci a řízení činností ve středisku.

Pracoviště mezioperační kontroly

Vybudovat tři oddělená pracoviště ŘKJ s ohledem na technologický sled výroby a charakter dílců. Vybavit je odpovídajícími měřidly i pomůckami. Pracoviště mezioperační kontroly slouží pro provádění mezioperační i konečné kontroly veškerých vyráběných dílců ve středisku. Pracovníci ŘKJ - kontrolori, potvrzením dokladu "Mzdový lístek", vytvoří zpětnou vazbu o provedení každé operace v dílně (příprava na automatizované zpracování dat).

Mezisklad

Aby mezisklad plnil své funkce, je nutné jej modernizovat, rozšířit a vybavit vhodnými regály, protože v něm budou mimo hotových dílců z výroby uloženy též některé druhy nakupovaných subdodávek a nařezaný materiál po první operaci, byl-li dělen.

Příprava výrobních pomůcek

Doposud se ve skladu výrobních pomůcek a nástrojů prováděla i jejich příprava. V rámci navrhovaného řešení je nutno tyto byť vzájemně příbuzné činnosti oddělit, rozšířit prostor vlastní přípravny, protože se zvýší počet NC strojů ve středisku.

V přípravně bude zajišťováno seřizování a vychystání souboru výrobních pomůcek i příslušné dokumentace pro NC stroje. Takto připravený soubor se uloží do nástrojové palety, která se dopraví do mezioperačního skladu, kde bude uložena.

Dispečer dílny

Zavedení této funkce je nezbytné pro optimální způsob řízení výroby i pro dosažení její racionalizace ve středisku. Je to současně perspektivní příprava pro nasazení výpočetní techniky do procesu výroby. Na tomto pracovišti musí být při aplikaci výpočetního systému umístěn terminál.

Počítač závodové úrovně

Využití počítače v této úrovni pro plánování a řízení výroby závodu i střediska 131 LM lze realizovat jedině v úzké návaznosti na koncepci budování ASŘP k.p. KOVOSVIT Sezimovo Ústí. Zavedení výpočetní techniky do praxe závodu umožní skutečnou racionalizaci řízení výrobního procesu i jeho plánování a v neposlední řadě i vyhodnocování dosažených výsledků.

Otázka volby vhodného typu počítače, jeho konfigurace, určení množství i rozmístění terminálů, přísluší odbornému

podnikovému útvaru "Organizace a technika řízení" a není předmětem diplomové práce.

S ohledem na toto konstatování je nutno podotknout, že závodový minipočítač SM52/12 řady SMEP, s operačním systémem DOS-3, bude v závodě instalován v cílovém roce řešení jako satelitní počítač podnikového systému ASŘP. Mimo jiných oblastí bude minipočítač především využit pro oblast výroby závodu ve dvou úrovních:

- pro plánování výroby závodu se zaměřením na roční plánování výroby a měsíční operativní plánování výroby
- pro plánování, řízení a sledování výroby na dílně.

Zabezpečení reprografie pro dílenskou dokumentaci

Nutnost řešení tohoto problému vyplývá z toho, že používaná technika, lihové rozmnožovače - ORMIG (formát A4 i řádkový) nezajistí požadovanou kvalitu kopií průvodek, to je kopií pracovních postupů a tisk mzdových lístků. Použitím reprografické techniky nové generace, t.j. systému XEROX, MINOLTA nebo jiného, se zajistí tvorba kvalitní dílenské dokumentace i ostatních dokladů. Dosažená čitelnost v dokladech bude též velkým přínosem při pořizování dat v rámci připravovaného automatizovaného zpracování dat v oblasti dílenského plánování a řízení výroby. Čitelnost zlepší kvalitu i rychlost pořizování dat.

5. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ MODERNIZACE

Projekt racionalizace a modernizace výroby ve středisku 131 lehká mechanika vychází nejen ze současných potřeb závodu, ale i z potřeb celé naší společnosti. Současná doba v životě naší společnosti přímo vyžaduje efektivnost společenské výroby a její kvality práce i nové aktivní přístupy k řešení problémů, zejména ve vlastním výrobním procesu. K zabezpečení potřeb společnosti je nutno použít vhodně volených forem a prostředků. Jedním z prostředků k dosažení efektivnosti výroby je též její racionalizace a modernizace.

Pro hodnocení efektivnosti navrhovaného řešení byl vzat za prostor hodnocení závod jako celek, protože předmět řešení RaM, to je středisko 131 LM, není samohospodařícím střediskem. V závodě není totiž detailně rozpracován chod rasčot na jednotlivá střediska. Pro hodnocení byly k dispozici pouze souhrnné hodnoty a údaje za závod.

5.1 Vlastní ekonomické hodnocení projektu RaM

Ekonomické hodnocení projektu je provedeno dle současně platné metodiky GŘ-TST Praha v rozsahu, který požadoval závod.

a) Celkové rozpočtové náklady

Náklady spojené s realizací RaM činí	33 000 tis/Kčs
z toho: - dovoz z NSZ	400 "
- dovoz ze SZ	600 "

b) Hodnoty vyřazovaných základních prostředků

Hodnota: - pořizovací	5 168 tis/Kčs
- zůstatková	174 "
- prodejní (předpokládaná)	362 "

c) Uvažovaná technická životnost nových základních prostředků je 11 let

d) Vstupy pro ekonomické hodnocení

Byly poskytnuty z odboru ekonomického plánování a jsou uvedeny v tabulce č. 7

e) Ukazatele stanovené pro hodnocení

Byly vypočteny dle citovaných zásad a obdržených vstupů ze závodu a jsou následující:

- nákladová návratnost	2,09 roku
- stupeň nákladové návratnosti	0,19 stupně
- investiční náklady na úsporu pracovníka	263,20 tis.Kčs
- devizová návratnost do NSZ	0,07 let
- produktivita práce (po realizaci)	278,70 tis.Kčs
- produktivita práce (současná)	245,40 tis.Kčs
- růst produktivity práce	13,60 %
- zisková návratnost	1,53 let

5.2 Výsledky hodnocení projektu RaM

Ze stanovených ukazatelů pro hodnocení efektivnosti modernizace lze dle směrnic GŘ-TST Praha hodnotit RaM lehké mechaniky jako progresivní modernizaci výrobního procesu. Projekt splňuje podmínky progresivní modernizace v těchto rozhodujících ukazatelích:

- nezvyšuje se počet pracovníků
- nákladová návratnost je kratší 3 let
- devizová návratnost z NSZ je též nižší než 3 roky

Tabulka č. 7

Vstupy pro ekonomické hodnocení projektu

Ú d a j	Jednotka	Stav			Změny realizací	
		Současný	Srovnávací	Po realizaci	Absol.	Relat.
Počet pracovníků	-	915	1 039	915	-	-124
Výkony		224 500	255 000	255 000	30 500	-
do NSZ ve FCO		21 800	24 764	27 500	5 700	2 736
do SZ ve FCO		85 000	96 560	93 000	8 000	-3 560
Spotřeba surovin a materiálu		98 990	112 452	109 500	10 510	-2 952
Odpisy ze základ. prostředků		4 700	5 339	8 900	4 200	3 561
Mzdy a ostatní odměny		35 051	39 818	35 700	649	-4 118
Ostatní náklady		43 559	49 483	37 400	-6 159	-12 083
Náklady celkem		182 300	207 092	191 500	9 200	-15 592
Zisk		42 200	47 908	63 500	21 300	15 592

6. ZÁVĚR

Úkolem diplomové práce bylo vyřešit modernizaci výroby ve středisku 131 lehká mechanika v závodě k.p. KOVO-SVIT Holoubkov.

Zadání práce vyplynulo z úrovně stávajícího způsobu výroby a z potřeby jeho základní změny. Nebude-li výrobní způsob ve středisku LM zásadně změněn (modernizován), budou se již existující rozpory při výrobě nadále prohlubovat, což se projeví ohrožením plnění úkolů při zajišťování státního plánu v brzké době. Toto hodnocení situace je podloženo analýzou současných výrobních podmínek, které byly základním hlediskem pro řešení.

V diplomové práci byl zpracován návrh modernizace výroby. V návrhu jsou obsaženy záměry pro modernizaci, specifikace potřeb pro její realizaci i nutné informace související s modernizací výrobního způsobu.

Základem modernizace výroby ve středisku 131 LM je zvýšení podílu NC strojů. Tato skutečnost vyvolává potřebu řešit společně s modernizací ještě následující problematiku. Je to především rekonstrukce stávající trafostanice (zvyšuje se příkon el. energie ke strojům), zaškolení obsluhy strojů, zabezpečení údržby a rozšíření programového vybavení NC pracovišť. V období vlastní realizace projektu, která bude prováděna postupně, by bylo vhodné, přechodně posílit útvar technickoorganizačního rozvoje jedním pracovníkem, který by celou akci koordinoval.

Výsledkem řešení je návrh investičního záměru ve výši

33,- mil. Kčs, jehož nákladová návratnost je 2,09 roku. Největší objem finančních prostředků, ve výši 24,8 mil.Kčs, bude vynaložen na nákup 21 ks nových obráběcích strojů. Pořízením nových strojů a jejich včasným zavedením do výroby dojde k zásadní změně výrobního způsobu ve středisku 131 LM, zrovnoměrní se výroba, zlepší se její organizace i úroveň řízení a vytvoří se reálný předpoklad pro včasné plnění úkolů státního plánu, který zajišťuje závod pro potřeby naší socialistické společnosti.

6.1 Seznam použité literatury

Vigner, M.: Metodika projektování výrobních procesů.
Zelenka, A. SNTL, Praha 1984
Král, M.

Věchet, V.: Technologické projekty.
VŠST, Liberec 1982

Milo, P.: Technologické projektování v praxi.
ALFA, Bratislava 1983

Vlach, B.: Technologické obrábění na číslíkové
řízených strojích.
SNTL, Praha 1982

Halaxa, V.: Ekonomika a řízení strojírenské výroby.
SNTL, Praha 1985

Líbal, V.: Organizace a řízení výroby.
SNTL, Praha 1974

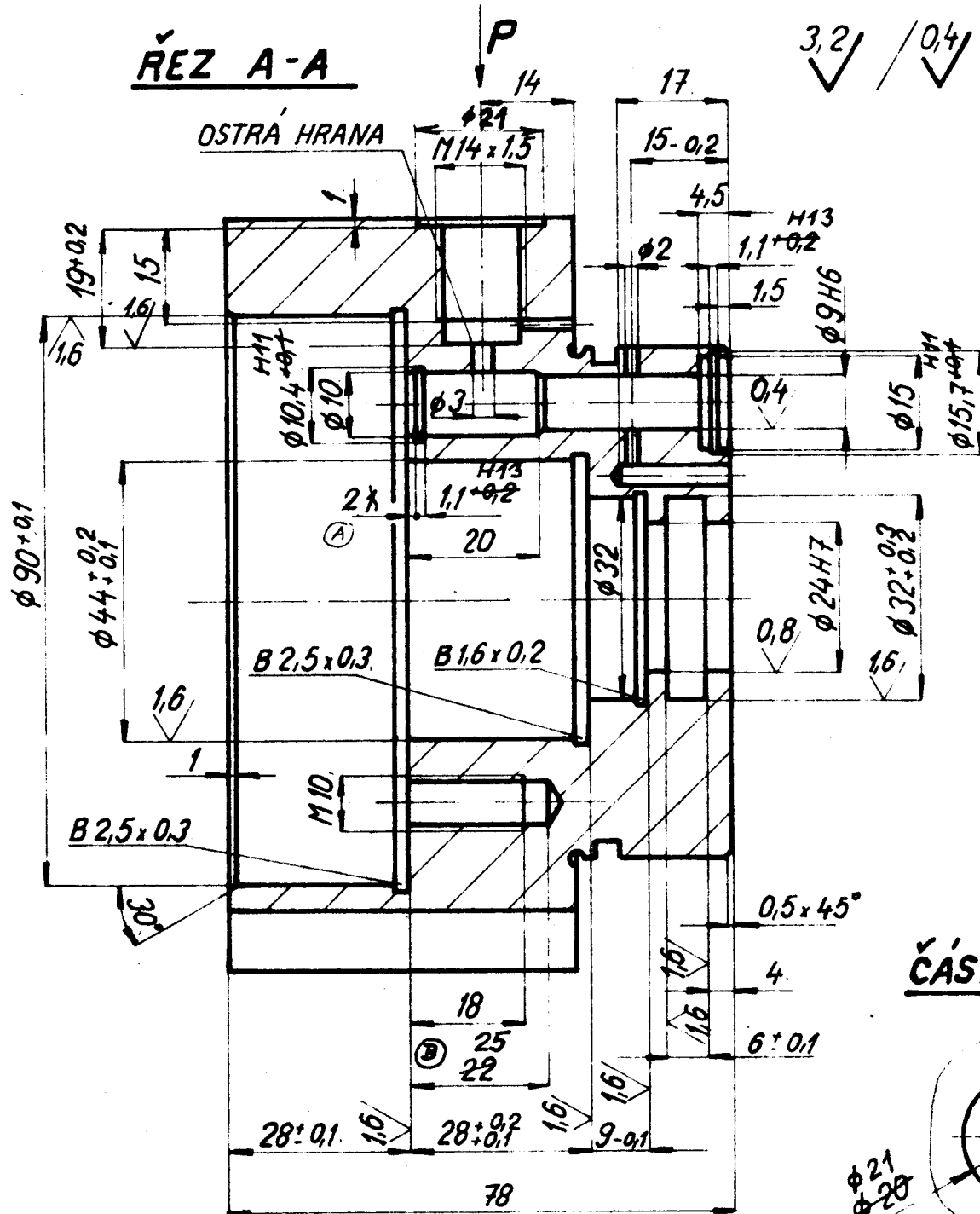
Hodnocení efektivnosti strojů a zařízení nezahrnutých
do rozpočtů staveb (Příloha Hospodářských novin
18/1978).

Podniková dokumentace.

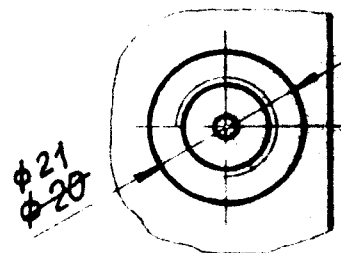
Nabídkové katalogy.

ŘEZ A-A

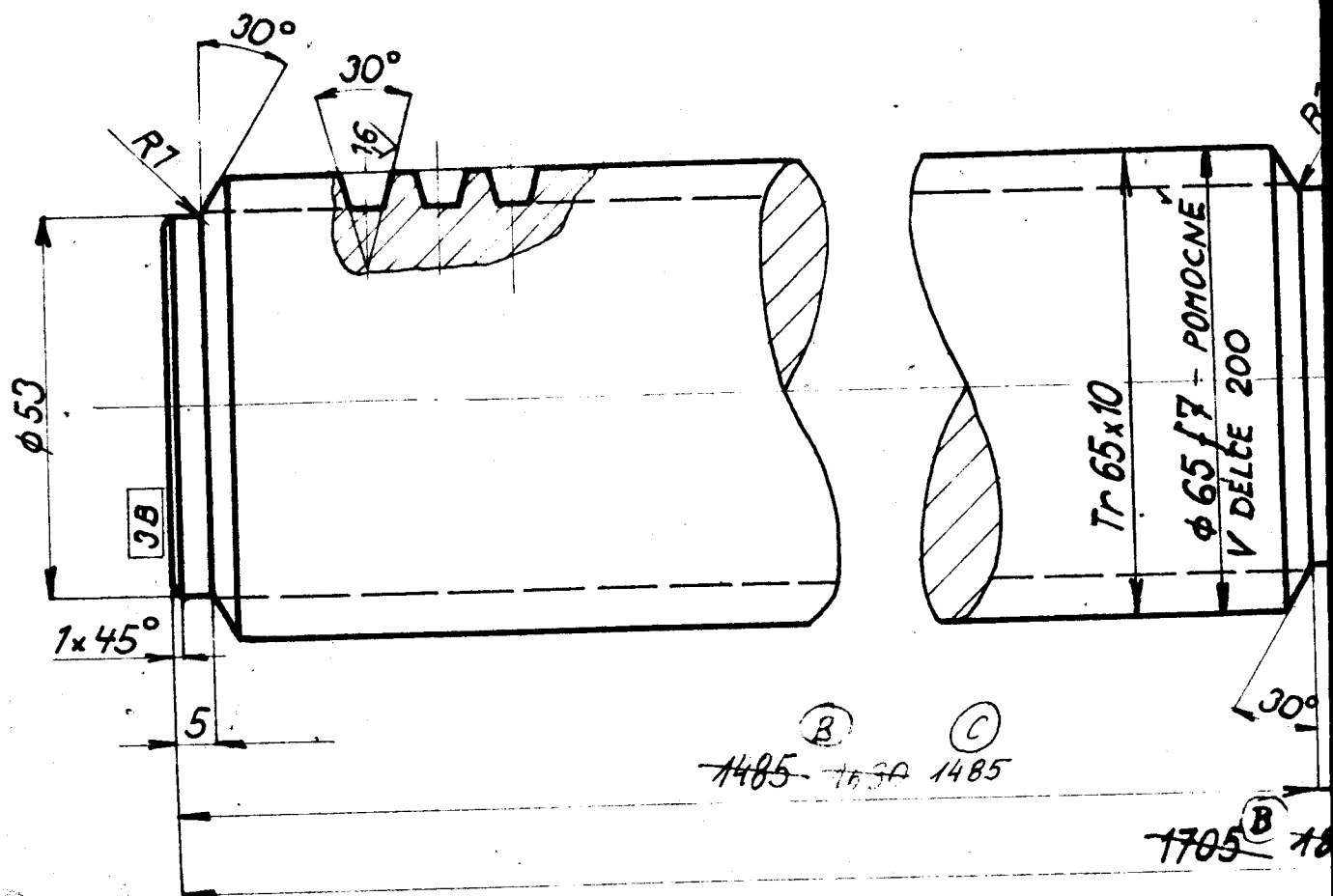
3,2 / 0,4 0,8 1,6



ČÁST. POHLED P

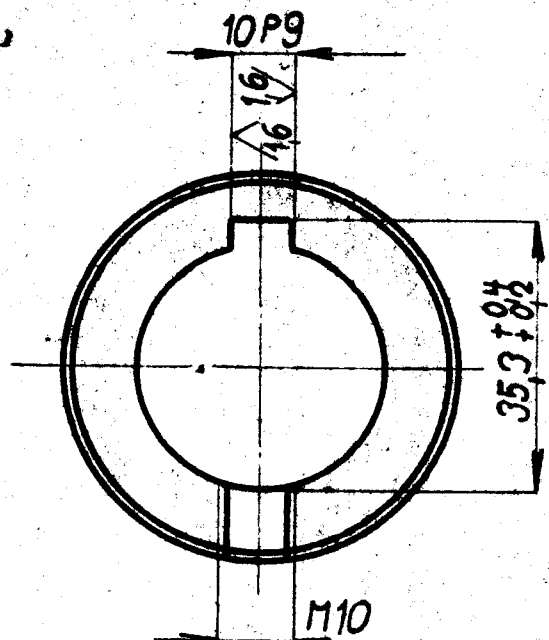


ČSN 425510.10		11600.0		001 3,05		příloha č.3/2	
POS.	POČET KUSŮ	NÁZEV - ROZMĚR	POLOTOVAR - MODEL	MATER. KONEČNÝ	MATER. VÝCHOZÍ	TE. ODP.	C. VÁHA
POZNÁMKA S 231 A2			CELK. ČISTÁ VÁHA v kg				
MĚRITKO	KRESLE	PROJEKTOVATEL	SKUPINA	C. SNIMKU	ZMĚNA	PROJEKTOVATEL	POČET LISTŮ
1:1	1:1	1:1	231	1	9. S. ZM. Č. 14 234	1:1	1
NORM. REF.	PROJEKTOVATEL	PROJEKTOVATEL	SKUPINA	C. TRANSP.	6. S. - R. B. 76650 - KOTA 1 ZM. NA 2	1:1	1
VÝROB. PROJ.	PROJEKTOVATEL	PROJEKTOVATEL	SKUPINA	C. TRANSP.	ZAJEDEN R. Č. 76244 - 3. S.	1:1	1
SCHVÁLIL		DNE		25.6.1980		26.6.80	
TYP		SKUPINA		STARÝ VÝKRES		NOVÝ VÝKRES	
SP12D		231		239/23010D2		239	
NÁZEV		PRIRUBA		č.v.		23010 D3	
NÁZEV STROJE		SOUSTR. POLOAUTOMAT		č.v.		23010 D3	
MAS						POČET LISTŮ	
						ČÍSLO LISTU	



MIRA PŘES VÁLEČKY 68,11 = $\frac{0,5}{0,8}$
VÁLEČEK $\phi 5,5$

3,2 ✓



ACCURACY

PŘESNOST		6C
ÚČHYL. ZÁKL. ROZT. Δ E		± 0,008
ÚČHYL. SKLONU ZUBU A B		0,024/100
ÚČHYL. SOUSED. ROZT. Δ E		0,020
ÚČHYL. POLOHY BORU ZUBU Δ B		0,070
ÚČHYL. EVOLVENTY Δ E		0,016
HAZENÍ OZUB.	0 ROZTEC	0,020
PŘI OTÁČENÍ	0 OTÁČKY	0,040

$$v = 1 \text{ m/sec}$$

HRANT 1/45

CEM. HL. 0,3 680-730 H_v (C)
~~CEM. HL. 0,3 680-730 H_v (A)~~

[illegible]

① 14220.5 14220.0

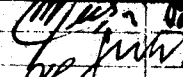
XTP2-47-52

~~44220.5~~

442200

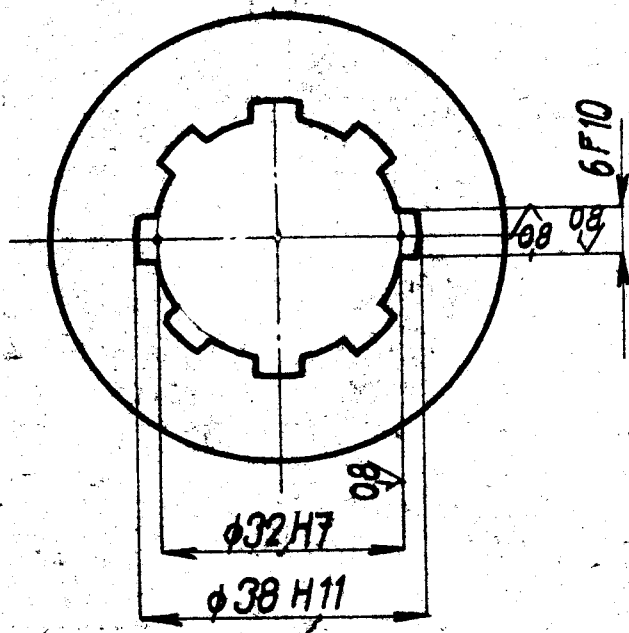
10a

příloha č.3/5

POS.	POČET KUSŮ	NÁZEV - ROZMĚR	POLOTOVAR - MODEL	MATER. KONEČNÝ	MATER. VÝCHOZÍ	TR. ODP.	C. VÁHA	HR. VÁHA	POUŽITO U Č. V.	BEZ CÍL
POZNÁMKA SG A1			CELK. ČISTÁ VÁHA v kg							
MĚŘITKO	KRESLIL	  SCHVÁLIL DNE 29.11.60	Č. SNIMKU	ZMĚNA ZMĚNA MATERIÁLU R.Č. 18351 změna oprac. od 14. 9. R.Č. 16895 změna mater. 5.6.61						
	PREZKOUSEL		Č. TRANSP.							
1:1	NORM. REF.			ZMĚNA R.Č. 18351 změna oprac. od 14. 9. R.Č. 16895 změna mater. 5.6.61						
VÝROB. PROJ.				ZMĚNA R.Č. 18351 změna oprac. od 14. 9. R.Č. 16895 změna mater. 5.6.61						
TYP		VRM 50A	SKUPINA	VR. S POS. A	NOVÝ VÝKRES		NOVÝ VÝKRES			
NÁZEV		OZUBENÉ KOLO GEAR WHEEL			22521		POČET LISTŮ			
NÁZEV STROJE		PORTABLE DRILL MACHINE			1850 E2		ČÍSLO ÚSTAVU			
MONT. OTOC. VRTACÍ										

63

ŘEZ A-A



M. HL. 0,5 680-730 HV

KTP2-47-52		14220.5	14220.0	10a	příloha č.3/6	
POČET KUSŮ	NÁZEV - ROZMĚR	POLOTOVAR - MODEL	MATER KONEČNÝ	MATER VÝCHOZÍ	TR. ONP.	Č. VÁHA
5942						
CELK. ČISTÁ VÁHA . kg						
KRESLIL	Č. SNÍMKU	PŘED. PŘÍLOHA 442 x 9,5				
PROJEKTOVATEL		24.6. 9032				
NORM. REF.		25.6. 8507				
VÝROBA PRON.		13/2d. R.C. 18099				
29.11.60		STARÝ VÝKRES		NOVÝ VÝKRES		
SKUPINA	TR. 1.	A. VYPRÁVNĚNÍ				
30A		KUZ. OZUB. KOLO				
		MONT. OZUB. PŘÍČKA				
		2252				
		325600				

5622

KUZELOVE

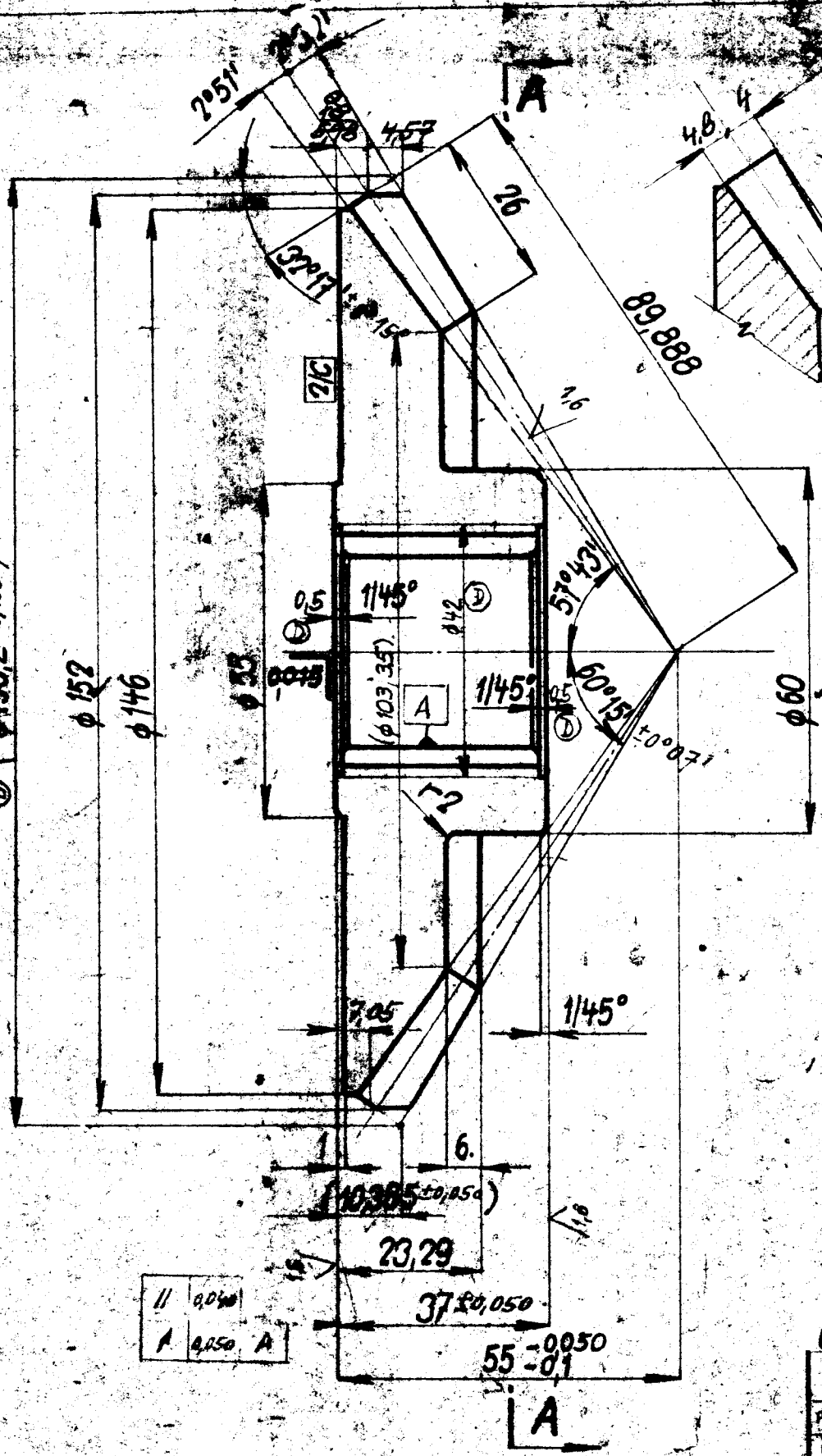
38
4
20°

24
521/340101
EXCENTRICITA 25
UHEL OSTAVENI 16°19'
UHEL ZABERANI 19°

PRESNY

5,5482-0,000
2,9903
0,0036
0,032
0,060

⊙ (φ156,2 - 0,100)



11	0,040
A	0,050 A

v = 7m/sec

Č Z U B E N Í

Průměr zubů	38	Ohel	náklonu syravý pro šroubovice	19°	Postavení zubů
Modul převodní (čelní)	4				Koráček ubíh
Uhel záběru, převodní	20°	Smer	šroubovice	PRÁVA	Mera přes ruby
Modul nářadí	4				Mera přes sláky
Uhel záběru nářadí	20°	Šroubovit			Hádnoty pro zubece
náklonu Uhel šroubovice	16°19'	Excentricita			Undržení ubíh na

PROTECTED
DRAWING

A

0.28103

0.08

0.1015

0.1016

0.08
RADIUS
OF CUTTER

0.08

0.08
RADIUS
OF CUTTER

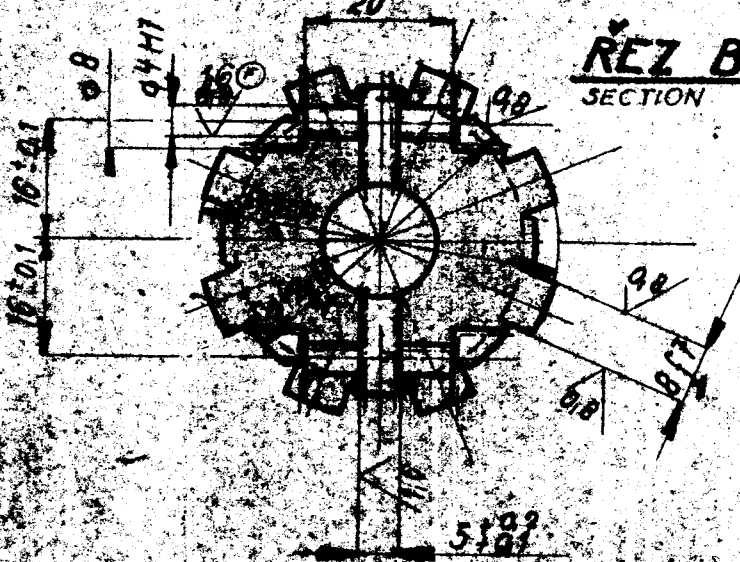
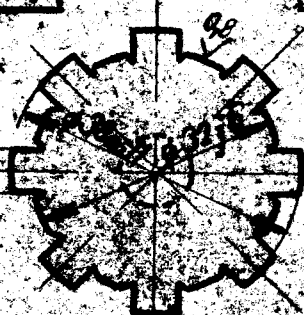
44

22

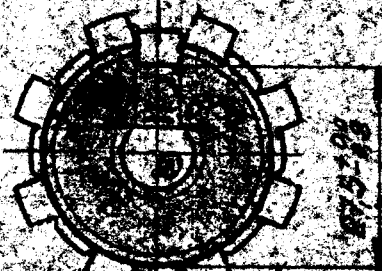
80

A-A

REZ B-B
SECTION



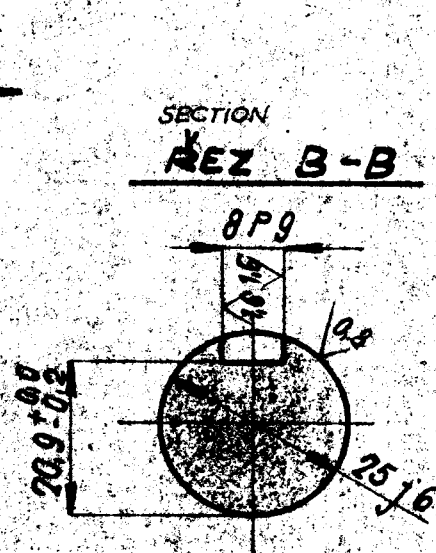
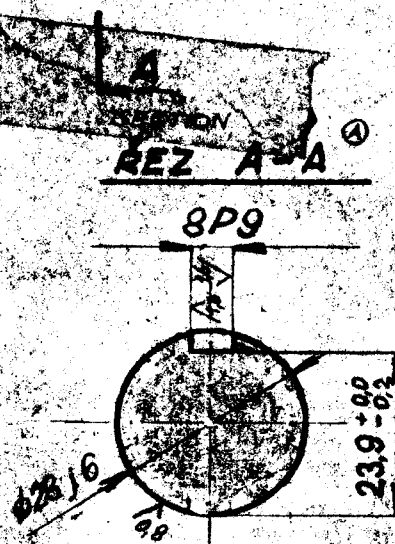
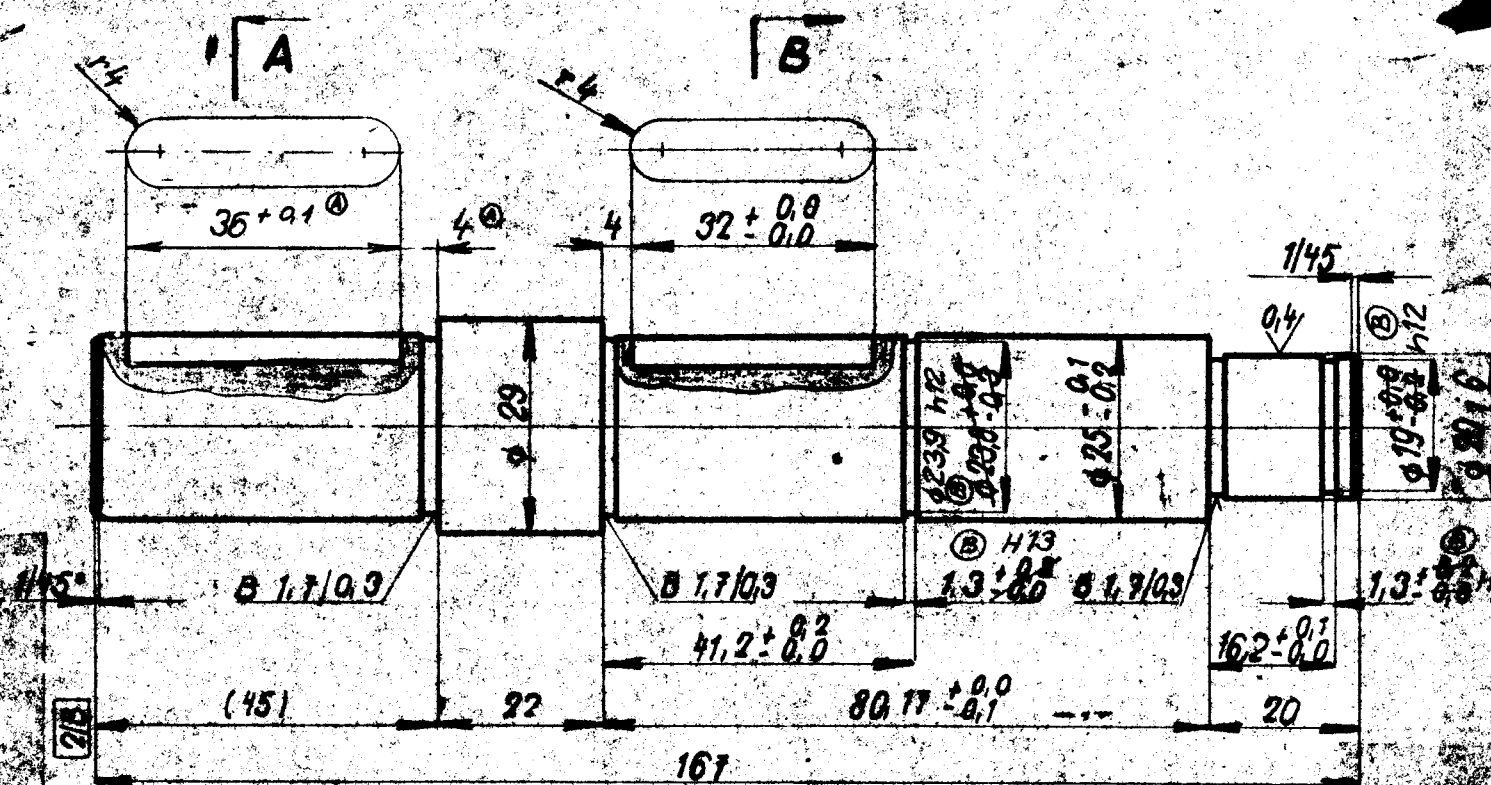
REZ D-D
SECTION



0.28103
PROTECTED

60	2007	
61	1905	
62	1905	
63	1905	
64	1905	
65	1905	
66	1905	
67	1905	
68	1905	
69	1905	
70	1905	
71	1905	
72	1905	
73	1905	
74	1905	
75	1905	
76	1905	
77	1905	
78	1905	
79	1905	
80	1905	
81	1905	
82	1905	
83	1905	
84	1905	
85	1905	
86	1905	
87	1905	
88	1905	
89	1905	
90	1905	
91	1905	
92	1905	
93	1905	
94	1905	
95	1905	
96	1905	
97	1905	
98	1905	
99	1905	
100	1905	

100

[illegible]

