

Vysoká škola: strojní a textilní

Katedra: technologie a nauky o mat.

Fakulta: strojní

Školní rok: 1974/75

## DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro s. Černého Zdenka

obor Strojírenské technologie

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

Název tématu: Ideový projekt na soustředěnou výrobu normovaných rámu v n.p. Plastimat.

### Pokyny pro vypracování:

1. Prostudovat dostupnou podkladovou literaturu v n.p. Plastimat.
2. Vybrání a zhodnocení několika součástí na základě zvolené metodiky, jako představitelů soustředěné výroby.
3. Návrh strojního zařízení.
4. Návrh a manipulace a strojní obsluhy.
5. Ekonomické zhodnocení.

Autorské právo se řídí směrnicemi MŠK pro státní závěrečné zkoušky č. j. 31 727/62-III/2 ze dne 13. července 1962 a částí MŠK X.V. sešit 24 ze dne 21. 2. 1962 a 19 autoritativní zákona č. 115/53 S.

S  
V 101/1975

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ  
Ústřední knihovna  
LIBEREC - PŘEDMĚSTÍ

Rozsah grafických laboratorních prací: **grafy, tabulky**

Rozsah průvodní zprávy: **40 - 60 stran**

Seznam odborné literatury:

**Materiál dostupný v n.p. Plastimat.**

Vedoucí diplomové práce: **Doc. Ing. Jaroslav Tměj CSc**

Konsultanti: **s. Kužel, n.p. Plastimat**

Datum zahájení diplomové práce: **15.10.1974**

Datum odevzdání diplomové práce: **30.5.1975**



*Chaloupecký*  
**Doc. Ing. Václav Chaloupecký CSc**  
Vedoucí katedry

*Krejčíř*  
**Doc. Ing. Oldřich Krejčíř CSc**  
Děkan

Výtah z diplomové práce.

## 1./ Rámcové zadání:

Ideový projekt na soustředěnou výrobu normalizačních ráhů v n.p. Plastimat.

## 2./ Jméno:

Zdeněk Černý

## 3./ Vedoucí diplomové práce:

Doc.Ing.Jaroslav Duš; CSc

## 4./ Stručný výtah diplomové práce:

Diplomová práce řeší ideový návrh výrobního celku, který bude zajišťovat soustředěnou výrobu normalizovaných deskovitých součástí stavebnicových ráhů vertikálních forem pro plastické hmoty, na úrovni generálního ředitelství Prage-Union. Navržený výrobní celek bude zapojen do provozu nástrojárny n.p. Plastimat. Tento celek se skládá z moderních, vysoce produktivních zařízení výrobních i manipulačních a oproti stávající výrobě představuje značnou úsporu pracovních sil a technologických zařízení.

## 5./ Místo vypracování a obhajoby diplomové práce:

- vypracování : n.p. Plastimat

- obhajoba : VŠST Liberec

Obsah:

1.	Úvod . . . . .	3
2.	Resbor sortimentu a objemu výroby . . . . .	6
3.	Návrh technologie výroby normalisova- ných součástí . . . . .	17
3.1.	Popis strojího sestavení . . . . .	23
4.	Využití strojího sestavení a pracovních sil . . . . .	32
4.1.	Určení časových parametrů . . . . .	32
4.2.	Kapacitní propočty strojího sestavení a pracovních sil . . . . .	33
5.	Organizace a řízení výrobního procesu . . . . .	39
6.	Návrh manipulace s materiálem . . . . .	40
7.	Spotřeba skladního materiálu . . . . .	43
7.1.	Třískové hospodářství . . . . .	48
8.	Spotřeba elektrické energie a stlačeného vzduchu . . . . .	48
9.	Prostorové uspořádání výrobních objektů . . . . .	49
10.	Technické-ekonomické zhodnocení . . . . .	52
11.	Závěr . . . . .	53
12.	Literatura . . . . .	57
13.	Seznam příloh . . . . .	58

### 1. Úvod.

Ideový projekt soustředěné výroby normalizovaných částí stavebnicových rámu vstřikovacích forem je zpracován dle požadavků a připomínek n.p. Plastinat Liberec.

Je součástí úkolu č. P 15-124-009-07/02 a vychází se zpráv, vypracovaných pracovníky n.p. Plastinat, které představují první etapu řešení celého úkolu.

V této etapě byla provedena normalizace jednotlivých dílů vstřikovacích forem po stránce konstrukce, upínání i použitých materiálů. Vše je shrnuto v podnikové normě RAPO-stavebnicové rámy forem.

Normalizací dílů vstřikovacích forem se objevila možnost zvýšené a sériovější výroby.

Současná technologie výroby vstřikovacích forem u všech uživatelů odpovídá výrobě kusové. Uživatelé ji zajišťují ve vlastních nářadovnách, vlastními prostředky. Touto způsobu výroby odpovídá konstrukce, technologická příprava výroby i organizace řízení nářadoven. Dosažení cesty k zvýšení intenzity práce, změnou konstrukce, nelze považovat za úspěšné/nekoordinovanost a nekomplexní přístup k řešení úkolu/.

Cílem této práce je vypracovat, s výhledem do budoucna, návrh provozního souboru, zajišťujícího výrobu normalizovaných součástí stavebnicových rámu vstřikovacích forem v rámci generálního ředitelství Prago-Union.

Z důvodu náročnosti byl celý projekt zpracován jen pro součásti deskovité, které z hlediska výroby a manipulace představují nejnáročnější součásti v celém souboru. Jedná se o následující součásti:

- Deska univerzální
- Deska upínací
- Deska vyhasovací opěrná

-Deska vykonávající kotvení

-Deska tvarová

-Deska plochá

-Deska rohová

Strojní zařízení, navržené v tomto ideovém projektu, představuje výsoký výkonový prvek, který, opřítí ovládacím, vykonáje současně dopravu pracovníků při 100% bezpečnosti práce při manipulaci.

### 2. Úroveň certifikátu a objemu výroby.

Uvažovaný výrobní certifikát představuje 7 druhů součástí dleševického tvaru. Rozsah těchto součástí jsou určeny základní rozměry řad, navrženým v rámci "Standardizace ráh vutřikovacíh řad".

Tato řada obsahuje 12 základních velikostí, z toho 6 čtvercových a 6 obdélníkových / viz tab.1 /. Čtvercové řáhy zahrnují dosud užívané řáhy kruhové.

Velikost	Rozešr /mm/
1	160x160
2	160x230
3	230x230
4	230x300
5	300x300
6	300x370
7	370x370
8	370x440
9	440x440
10	440x510
11	510x510
12	510x550

Tab.1.

Kromě této základní řady byla vyvinuta řada doplňková, která obsahuje rozměry předloupaných obdélníkových desek, určených pro dlouhá a štíhlá vstříky, které může do základních rozměrů uferovat. Především ideového projektu je pouze řada základní.

Roční objem výroby normalizovaných deskových součástí stavebnicových ráků form pro rok 1975 vychází z požadavků, vyplývajících z prognózy spotřeby plastických hmot a z toho odvozené potřeby výrobních forem.

Účetnost součástí stavebnicových ráků v jednotlivých velikostech základní rozměrové řady je uvedena v tab.2.

Velikost	Rozměr mm	Účetnost %	Roční výrob.množství ks
1	160x160	3,3	170
2	160x230	11,3	580
3	230x230	26,2	1340
4	230x300	20,2	1030
5	300x300	12,7	650
6	300x370	5,9	300
7	370x370	4,9	250
8	370x440	5,3	270
9	440x440	2,2	110
10	440x510	2,9	150
11	510x510	2,3	115
12	510x650	2,8	145
celkem		100%	5110 ks

Tab.2.

Přehled šankovitých součástí stavebnicových rámečkových forem :

Název	Použití
Deska upínací	Pro stavebnicové rámy vertikálních forem, spojují formy se vertikálními stroji.
Deska univerzální	Na tvarové, opěrné, vložkové, rámové, stírací a vtokové šanky stavebnicových rámečkových vertikálních forem.
Deska vyhasovací kotvená	K ukotvení vyhasovačů u vyhasovacích systémů stavebnicových rámečkových vertikálních forem.
Deska vyhasovací opěrná	K ukotvení vyhasovačů u vyhasovacích systémů stavebnicových rámečkových vertikálních forem.
Respárka tvarová	Pro vyhasovací typy stavebnicových rámečkových vertikálních forem do rozměru 370x440 mm.
Respárka plochá	Pro vyhasovací typy stavebnicových rámečkových vertikálních forem nad rozměr 370x440mm.
Respárka rohová	Pro vyhasovací typy stavebnicových rámečkových vertikálních forem nad rozměr 370x440mm.

Tab. 3.

Některé příklady použití součástí stavebnicových rámečkových vertikálních forem jsou uvedeny v příloze 3.1 a v příloze 3.2.



Na základě doporučené rozměrové řady byly stanoveny jmenovité sítky ocelových pání pro výrobky desek upínacích a univerzálních/viz tab.4/ a jmenovité sítky ocelových pání pro výrobky upínacích desek/viz tab.5/.

Velikost	Rozměr /mm/	Jmenovitá sítko páně/mm/
1	160x160	160
2	160x230	
3	230x230	230
4	230x300	
5	300x300	300
6	300x370	
7	370x370	370
8	370x440	

Tab.4.

Rozměr desky/mm/	Jmenovitá sítko páně/mm/
85x120	120
120x150	
85x180	180
140x180	
180x200	
140x230	230
190x230	
230x250	
230x300	
230x360	300
190x300	
300x300	
300x370	370
370x370	
370x500	

Tab.5.

Do rozměru 370x440 se budou desky upínací a univerzální vyrábět z pásu jmenovité šířky a délky 2000 mm. Nad tento rozměr se budou desky upínací a univerzální vyrábět z polotovarů, které budou mít přímo rozměr desky/zvětšený o operační přídavek/.

Přiřazení rozměrů rozpěrek a vyhazovacích desek k rozměrům základním je patrné z tab.6.

Základní rozměry	Rozpěrky			Vyhazovací desky		
	Tvarové	Ploché	Rohové			
160x230	36	160		85x180 120x150		
		230				
230x230	42	230				
230x300		300				
300x300	50	300				
300x370		370				
370x370	60	370				
370x440		440				
440x440		42			290	300x300
					290	
440x510		50	360	300x370		
510x510			360			
510x650			500			
		75	370x370			
			370x500			

Tab.6.

V následujících tabulkách jsou uvedeny všechny deskovité součásti stavebnicových rámců vstřikovacích forem v jednotlivých velikostech, včetně hmotnosti, počtu a výchozího polotovaru/pásy jmenovité šířky a tloušťky/.

Upínací a univerzální desky v tabulkách 7-12, vyhazovací desky kotevní v tab.13, vyhazovací desky opěrné v tab.14, materiál pro vyhazovací desky v tab. 15 a rozpěrky v tab.16-18.

Tab.7.

Jmenovitá šíře pásu 160 mm							
Tloušťka desky/mm/	25	32	40	50	63	Celkem	
160x160	Upínací desky/ks/	10	-	-	-	-	10
	Univer.desky/ks/	10	10	10	10	10	50
	Celkem /ks/	20	10	10	10	10	60
	Hmotnost /kg/	5,05	6,45	8,1	10	12,5	-
	Celk.hmotn. /kg/	101	64,5	81	100	125	470
160x230	Upínací desky/ks/	70	-	-	-	-	70
	Univer.desky /ks/	110	70	30	10	10	230
	Celkem /ks/	180	70	30	10	10	300
	Hmotnost /kg/	7,25	9,3	11,6	14,5	18,3	-
	Celk.hmotn. /kg/	1305	651	348	145	183	2630
Celk.hmotnost pásů jm.šíře 160mm/t/		1,47	0,72	0,43	0,25	0,31	3,1

Tab.8.

Jmenovitá šíře pásu 230 mm								
Tloušťka desky/mm/	25	32	40	50	63	80	Celk.	
230x230	Upínací desky/ks/	-	200	-	-	-	200	
	Univer.desky /ks/	170	240	150	30	30	10	630
	Celkem /ks/	170	440	150	30	30	10	830
	Hmotnost /kg/	10,4	13,4	16,6	20,8	26,2	33,4	-
	Celk.hmotn. /t /	1,78	5,9	2,5	0,62	0,79	0,33	12
230x300	Upínací desky/ks/	-	130	-	-	-	130	
	Univer.desky/ks/	80	240	130	30	20	10	510
	Celkem /ks/	80	370	130	30	20	10	640
	Hmotnost /kg/	13,6	17,4	21,7	27,2	34,2	43,4	-
	Celk.hmotn. /t/	1,1	6,44	2,8	0,8	0,7	0,43	12,3
Celk.hmotnost pásů jm.šíře 230mm/t/		2,88	12,3	5,3	1,42	1,49	0,76	24,3

Tab.9.

Jmenovitá šíře pásu 300 mm								
Tl.desky/mm/	25	32	40	50	63	80	100	Celk.
300x300	Upín.desky/ks/	-	80	-	-	-	-	80
	Univ.desky/ks/	20	100	160	50	40	20	400
	Celkem /ks/	20	180	160	50	40	20	480
	Hmotnost /kg/	17,7	22,7	28,4	35,4	44,6	56,7	70,8
	Celk.hmot./t/	0,35	4,1	4,54	1,77	1,8	1,14	0,71
300x370	Upín.desky/ks/	-	-	30	-	-	-	30
	Univ.desky/ks/	-	40	30	40	10	10	140
	Celkem /ks/	-	40	60	40	10	10	170
	Hmotnost /kg/	-	28	35	43,7	55,3	70	87,6
	Celk.hmot./t/	-	1,12	2,1	1,75	0,55	0,7	0,88
Celk.hmotn.pásů jm.šíře 300mm/t/	0,35	5,22	6,64	3,52	2,35	1,84	1,59	21,5

Tab.10.

Jmenovitá šíře pásu 370 mm								
Tl.desky /mm/	32	40	50	63	80	100	Celk.	
370x370	Upínací desky/ks/	-	20	-	-	-	20	
	Univer.desky /ks/	10	10	40	40	10	120	
	Celkem /ks/	10	30	40	40	10	140	
	Hmotnost /kg/	34,5	43,2	54	68	86,4	108	
	Celk.hmotnost/t/	0,35	1,3	2,16	2,72	0,86	1,08	
370x440	Upínací desky/ks/	-	30	-	-	-	30	
	Univer.desky/ks/	20	20	40	30	20	140	
	Celkem /ks/	20	50	40	30	20	170	
	Hmotnost /kg/	41	51,4	64,2	81	103	128	
	Celk.hmotn./t/	0,82	2,57	2,57	2,43	2,05	1,28	
Celk.hmotnost pásů jm.šíře 370mm/t/	1,17	3,87	4,73	5,15	2,91	2,36	20,2	

Tab.11.

Jmenovitý rozměr 440 mm							
Tloušťka desky/mm/		40	50	63	80	100	Celkem
440x440	Upínací desky/ks/	-	10	-	-	-	10
	Univer.desky/ks/	10	10	10	10	10	50
	Celkem /ks/	10	20	10	10	10	60
	Hmotnost /kg/	61	76	96	122	151	-
	Celk.hmotn. /t/	0,61	1,52	0,96	1,22	1,51	5,82
440x510	Upínací desky/ks/	-	20	-	-	-	20
	Univer.desky/ks/	10	10	10	10	10	50
	Celk.desky /ks/	10	30	10	10	10	70
	Hmotnost /kg/	71	88,5	111	141	177	-
	Celk.hmotn./t/	0,71	2,65	1,11	1,41	1,77	7,65
Celk.hmotnost jm. rozměru 440mm/t/		1,32	4,17	2,07	2,63	3,28	13,47

Tab.12.

Jmenovitý rozměr 510 mm							
Tloušťka desky/mm/		40	50	63	80	100	Celkem
510x510	Upínací desky/ks/	-	10	-	-	-	10
	Univer.desky/ks/	10	10	10	10	10	50
	Celkem desky/ks/	10	20	10	10	10	60
	Hmotnost /kg/	82	102	129	164	205	-
	Celk.hmotn. /t/	0,82	2,04	1,29	1,64	2,05	7,84
510x650	Upínací desky/ks/	-	10	-	-	-	10
	Univer.desky/ks/	10	10	10	10	10	50
	Celkem desky/ks/	10	20	10	10	10	60
	Hmotnost /kg/	104,2	130	165	208	261	-
	Celk.hmotn. /t/	1,04	2,6	1,65	2,08	2,61	9,98
Celk.hmotnost jm. rozměru 510mm/t/		1,86	4,64	2,94	3,72	4,66	17,82

Tab.13. - Vyhazovací desky kotevní.

Rozměr /mm/	Hmotnost /kg/	Počet /ks/	Celk.hmot. /t/	Jm.š.pásku /mm/	Hmotn. /t/
85x120x12	1	20	0,02	120	0,09
120x150x12	1,7	40	0,07		
85x180x12	1,5	60	0,09	180	0,404
140x180x12	2,4	60	0,144		
180x200x12	3,4	50	0,17		
140x230x12	3	100	0,3	230	0,758
190x230x16	5,5	20	0,11		
230x250x16	7,3	10	0,07		
230x300x16	8,7	20	0,174		
230x360x16	10,4	10	0,104		
190x300x16	7,2	20	0,144	300	0,574
300x300x16	11,3	10	0,113		
300x300x20	14,2	10	0,142		
300x370x20	17,5	10	0,175		
370x370x20	21,6	10	0,216	370	0,507
370x500x20	29,1	10	0,291		
Celkem	-	460	2,333	-	2,333

Tab.14. - Vyhazovací desky opěrné.

Rozměr /mm/	Hmotnost /kg/	Počet /ks/	Celk.hmot. /t/	Jm.š.pásku /mm/	Hmotn. /t/
85x120x16	1,3	20	0,026	120	0,118
120x150x16	2,3	40	0,092		
85x180x16	1,9	50	0,095	180	0,422
140x180x16	3,2	60	0,192		
180x200x16	4,5	30	0,135		
140x230x16	4,1	100	0,41	230	1,608
190x230x25	8,6	30	0,258		
230x250x25	11,4	30	0,342		
230x300x25	13,6	20	0,272		
230x360x25	16,3	20	0,326		
190x300x25	11,3	10	0,113	300	0,797
300x300x25	17,7	10	0,177		
300x300x32	22,7	10	0,227		
300x370x32	28	10	0,28		
370x370x32	34,4	10	0,344	370	0,81
370x500x32	46,6	10	0,466		
Celkem	-	460	3,755	-	3,755

Tab.15. - Materiál pro vyhazovací desky  
kotevní a opěrné.

Hmotnost /t/		Jmenovitá tloušťka /mm/				
		12	16	20	25	32
Jmenovitá šířka (mm)	120	0,09	0,118	-	-	-
	180	0,404	0,422	-	-	-
	230	0,3	0,868	-	1,2	-
	300	-	0,257	0,317	0,29	0,507
	370	-	-	0,507	-	0,81
Celk.hmotnost pro jm.tloušť.		0,794	1,665	0,824	1,49	1,317

Tab.17. - Rozpěrky ploché.

Jm.roz. /mm/	Rozměr /mm/	Počet /ks/	Hmotnost /kg/	Celk.hmot. /t/	Celk.hmot. pro jm.roz. /t/
42x80-125	290x42x80	10	7,69	0,077	0,657
	100	10	9,58	0,096	
	125	10	12	0,12	
	360x50x 80	10	9,53	0,095	
	100	10	11,9	0,12	
	125	10	14,87	0,149	
50x80-125	360x50x 80	20	11,34	0,227	1,146
	100	10	14,17	0,142	
	125	10	17,7	0,177	
	500x50x 80	10	15,73	0,157	
	100	10	19,67	0,197	
	125	10	24,6	0,246	
Celkem		130	-	1,803	1,803

Tab.16. - Rozpěrky tvarové.

Jm.roz. /mm/	Rozměr /mm/	Počet /ks/	Hmotnost /kg/	Celk.hmot. /t/	Celk.hmot. pro jm.roz. /t/
30x40-70	160x30x40	30	1,52	0,046	0,16
	x50	10	1,9	0,019	
	x60	30	2,27	0,068	
	x70	10	2,65	0,026	
36x40-70	230x36x40	20	2,6	0,052	0,312
	x50	40	3,26	0,13	
	x60	10	3,9	0,039	
	x70	20	4,57	0,091	
42x40-70	230x42x40	150	3,04	0,456	2,048
	x50	120	3,8	0,456	
	x60	90	4,57	0,411	
	x70	30	5,32	0,16	
	300x42x40	40	3,98	0,159	
	x50	20	4,95	0,099	
	x60	40	5,95	0,238	
	x70	10	6,95	0,069	
50x60-100	300x50x 60	60	7,08	0,425	1,74
	x 70	20	8,25	0,165	
	x 80	40	9,45	0,378	
	x100	10	11,8	0,118	
	370x50x 60	20	8,75	0,175	
	x 70	10	10,2	0,102	
	x 80	20	11,65	0,233	
	x100	10	14,55	0,145	
60x60-100	370x60x 60	10	10,5	0,105	1,893
	x 70	20	12,22	0,244	
	x 80	20	14	0,28	
	x100	20	17,48	0,35	
	440x60x 60	20	12,47	0,249	
	x 70	20	14,55	0,291	
	x 80	10	16,63	0,166	
	x100	10	20,8	0,208	
Celkem		990	-	6,153	6,153



Tab.18. - Rozpěrky rohové.

Jm.roz. /mm/	Rozměr /mm/	Počet /ks/	Hmotnost /kg/	Celk.hmot. /t/	Celk.hmot. pro jm.roz. /t/
75x80-125	75x52x 80	40	2,46	0,0984	0,1675
	x100	10	3,07	0,0307	
	x125	10	3,84	0,0384	
Celkem		60	-	0,1675	0,1675

### 3. Návrh technologie výroby normalizovaných součástí.

Projektovaná výroba normalizovaných deskovitých součástí stavebnicových rámců vstřikovacích forem představuje výrobu zhromadněnou, při níž je uplatněna technologie, organizace a manipulace, odpovídající sériové výrobě. Tato výroba je projektována ve dvousměnném provozu, pouze u investičně nákladných zařízení je uvažováno s vyšším koeficientem směnnosti.

Výroba normalizovaných deskovitých součástí bude probíhat na technologických zařízeních rozčleněných do řady pracovišť s technologickým uspořádáním.

Předmětem ideového projektu je pouze provoz, zajišťující vlastní výrobu. Ostatní pracoviště jsou součástí stávající výroby. Jsou to tyto pracoviště:

- Sklad polotovarů a nařezaného materiálu.
- OTK.
- Sklad mezioperační.
- Výdejna náradí.
- Kalírna.
- Ostřírna.
- Údržba.

- Sklad hotových výrobků a expedice.
- Šatny M.
- Umývárny M.
- Šatny Ž.
- Umývárny Ž.
- WC M.
- WC Ž.

Společně s nimi tvoří navrhovaný provoz samostatný výrobní celek.

Umístění výrobního provozu do projektované haly je patrné z dispozičního rozmístění strojního zařízení, které je uvedeno v příloze této zprávy.

Při projektování výroby normalizovaných deskovitých součástí vstřikovacích forem byly uvažovány následující požadavky n.p. Plastimat:

-aby navrhovaná strojní zařízení mohla být využita i pro výrobu jiných, nenormalizovaných součástí.

-celý provoz má zajišťovat výrobu normalizovaných deskovitých součástí pouze do té doby, než některý z jiných podniků převezme tuto výrobu v celostátním měřítku. Potom bude provoz sloužit vlastní potřebě nářadovny n.p. Plastimat.

-aby, vzhledem ke dvěma předchozím požadavkům, vazby mezi jednotlivými pracovišti nebyly těsné /použití dopravníků/ a aby manipulační prostředky byly co možná nejjednodušší /z hlediska konstrukce i obsluhy/.

Při navrhování technologického procesu byla vzata za základ výkresová dokumentace normalizovaných součástí/deskovitého tvaru/stavebnicových rámců vstřikovacích forem. Tyto výkresy jsou součástí podnikové normy.

Ideový technologický projekt zajišťuje výrobu 7-mi typů normalizovaných součástí. Jejich přehled je uveden v tab.19.

Tab.19.

Poř.č.	Název součásti	Počet velikostí	Celkové roční výr.množství /ks/
1.	Upínací deska	12	620
2.	Univerzální des.	67	2420
3.	Vyhaz.deska opěrná	16	460
4.	Vyhaz.deska kotevní	16	460
5.	Rozpěrka tvarová	32	990
6.	Rozpěrka plochá	12	130
7.	Rozpěrka rohová	3	60
Celkem		158	5140

Výrobní sortiment projektované výroby normalizovaných deskovitých součástí stavebnicových rámu vstřikovacích forem představuje 158 typorozměrů.

Z předchozí tabulky je patrné, že se jedná o výrobu velmi širokého sortimentu. Celkové roční výrobní množství představuje hodnotu, získanou z předpokládané četnosti jednotlivých typorozměrů. Protože skutečný sortiment výroby bude ovlivněn požadavky uživatelů, vypočtená čísla jsou pouze směrnými údaji.

Vzhledem k širokému sortimentu byla pro návrh technologie a z toho vyplývající výpočty zvolena představitelská metoda.

Na základě rozboru základních rozměrů, předpokládaného množství, pracnosti a hmotností bylo vybráno 10 představitelů jednotlivých typů normalizovaných deskovitých součástí/viz tab.20/.

Tab.20.

Název součásti	Představitel		Max.rozměr součásti/mm/
	Rozměr/mm/	Hmot./kg/	
Upínací deska	230x300x32	17,4	370x440x40
	440x440x50	76	510x650x50
Univ.deska	230x300x40	21,7	370x440x100
	440x440x63	96	510x650x100
Vyhaz.deska kotevní	230x300x16	8,7	370x500x20
Vyhaz.deska opěrná	230x300x25	13,6	370x500x32
Rozpěrka tvar.	230x42x60	4,6	300x42x70
	370x60x80	14	440x60x100
Rozpěrka pl.	360x50x100	14,2	500x50x125
Rozpěrka roh.	75x52x100	3	75x52x125

Pro vybrané představitele byla vypracována technologie dle výkresů součástí.

Podle druhu operace, rozměrů součástí a požadované přesnosti opracování, bylo zvoleno strojní zařízení.

Technologické postupy výroby vybraných představitelů jsou uvedeny v příloze této zprávy.

Některé normalizované součásti stavebnicových rámu vstřikovacích forem se neopracovávají až do konečného stavu, před jejich tepelným zpracováním si odběratel sám na nich provádí řadu individuálních dokončovacích operací.

Stupeň zpracování normalizovaných deskovitých součástí stavebnicových rámu vstřikovacích forem je uveden dále:

Upínací deska / PN 9010 /

Materiál: Ocel 11600.

Provedení: Obvod desky je obroben s drsností ploch 12,5 Ra. Funkční plochy broušeny s drsností povrchu 0,8 Ra - do šířky A=300mm a s drsností povrchu 1,6 Ra - šířky nad 300mm. Obvodové hrany sraženy 1x45°.

Značení: Na boční stěně desky je vyražena velikost AxBxH, číslo normy a jakost materiálu, na př.: 300x370x50 PN 9010 11600.

Poznámka: Pro desku tepelně zpracovanou se použije polotovaru desky univerzální PN 9011. Dokončení včetně tepelného zpracování si provede odběratel./platí pro ocel 14220/

Univerzální deska / PN 9011 /

Materiál: Ocel 11600, 14220.

Provedení: Obvod desky je obroben s drsností ploch 12,5 Ra. Funkční plochy broušeny s drsností povrchu 1,6 Ra s přídatkem na dokončení podle normy. Obvodové hrany sraženy 1x45°. Otvory pro vodící součásti průměr D do průměru 25mm vrtány s přídatkem 2mm/na průměr/, nad průměr 25mm s přídatkem 3mm /na průměr/.

Značení: Na boční straně každé desky je vyražena velikost AxBxH, číslo normy a jakost materiálu, na př.: 300x370x40 PN 9011 11600.

Poznámka: Pro desku tepelně zpracovanou se použije materiál 14220. Dokončení včetně tepelného zpracování si provede odběratel.

Vyhazovací deska kotevní / PN 9012 /

Materiál: Ocel 11600.

Provedení: Obvod desky je obroben s drsností 12,5 Ra. Funkční plochy broušeny s drsností povrchu 0,8 Ra /do A=300mm/ a 1,6 Ra /nad

300mm/. Obvodové hrany sraženy 1x45°.

Značení: Na boční stěně vyhazovací desky je vyražena velikost  $A \times B \times H$ , číslo normy a jakost materiálu, na př.: 300x370x20 PN 9012 11600

Poznámka: Deska se používá tepelně nezpracovaná.

Vyhazovací deska opěrná / PN 9013 /

Materiál: Ocel 11600, 14220.

Provedení: Obvod desky je obroben s drsností ploch 12,5 Ra. Funkční plochy broušeny - do šířky  $A=300\text{mm}$  s drsností 0,8 Ra, šířky nad 300mm s drsností 1,6 Ra. Pro ocel 14220 jsou funkční plochy broušeny s drsností 1,6 Ra s přídavkem na dokončení po tepelném zpracování. Obvodové hrany sraženy 1x45°.

Poznámka: Dokončení včetně tepelného zpracování si provede odběratel./platí pro ocel 14220/.

Značení: Na boční stěně vyhazovací desky je vyražena velikost  $A \times B \times H$ , číslo normy a jakost materiálu, na př.: 300x370x32 PN 9013 11600

Rozpěrka tvarová / PN 9014 /

Materiál: Ocel 11600.

Provedení: Obvod rozpěrky obroben s drsností ploch 12,5 Ra. Funkční plochy broušeny s drsností povrchu 0,8 Ra. Obvodové hrany sraženy 1x45°.

Značení: Na boční straně rozpěrky je vyražena velikost  $L \times K \times V$ , číslo normy a jakost materiálu, na př.: 300x50x70 PN 9014 11600.

Poznámka: Rozpěrka se nepoužívá tepelně zpracovaná.

Rozpěrka plochá / PN 9015 /

Materiál: Ocel 11600.

Provedení: Obvod desky je obroben s drsností 12,5 Ra. Funkční plochy broušeny s drsností povrchu 0,8 Ra. Obvodové hrany sraženy 1x45°.

Značení: Na boční straně rozpěrky je vyražena velikost LxKxV, číslo normy a jakost materiálu, na př.: 290x42x80 PN 9015 11600.

Poznámka: Rozpěrka se používá tepelně nezpracovaná.

Rozpěrka rohová / PN 9016 /

Materiál: 11600.

Provedení: Obvod rozpěrky obroben s drsností ploch 12,5 Ra. Funkční plochy broušeny s drsností povrchu 0,8 Ra. Obvodové hrany sraženy 1x45°.

Značení: Na boční straně rozpěrky je vyražena velikost KxV, číslo normy a jakost materiálu, na př.: 75x100 PN 9016 11600.

Poznámka: Rozpěrka se používá tepelně nezpracovaná.

3.1. Popis strojního zařízení.

Pro zajištění výroby bylo vybráno produktivní, většinou univerzální, zařízení z tuzemského trhu, pouze v ojedinělých případech, kdy nebylo možno operaci jinak uskutečnit /s ohledem na přesnost/, bylo použito zařízení z dovozu, popřípadě speciální, vlastní konstrukce.

Dělení ocelových plechů se bude provádět kyslíkovým řezacím přístrojem RS 12 s automatickým posuvem po vlastní dráze. Pro výrobu desek do rozměrů 370x440mm se budou plechy dělit na pásy jmenovité šířky s přídavkem na obrobení podle technologických postupů/do té doby, než se podaří zajistit dodávku hutního materiálu přímo v pásech jmenovité šířky/. Od rozměru desky 440x440mm se bude provádět dělení na rozměr desky s přídavkem na obrobení dle postupu. Dělení polotovarů z tyčového materiálu se bude pro-

vádět automatickou kotoučovou pilou PKA 35.

Obě zařízení budou umístěna ve skladu polotovarů a nařezaného materiálu. Z důvodu jejich nízkého využití, jak je patrné z tab.21, je bude nutno použít i pro dělení ostatních polotovarů, popřípadě použít zařízení ze stávající výroby, které v tomto ideovém projektu není uvažováno. Vzhledem k těmto okolnostem nebyly kyslíkový řezací přístroj RS 12 a automatická kotoučová pila PKA 35 započítány do investičních nákladů.

Frézování ploch i bočních stěn se bude provádět na portálové frézce FP 16. Při jednom průchodu materiálu se bude současně frézovat horní plocha a jedna boční stěna, potom se deska/pás/otočí a bude se frézovat druhá plocha a druhá boční stěna. U desek o rozměrech 440x440mm a větších se budou navíc frézovat ještě zbývající dvě boční stěny. Na stůl se budou současně upínat 3 desky /nebo 1 pás/ pomocí excentrických upínek za volné stěny. K frézování se budou používat frézovací hlavy s řeznými destičkami ze slinutých karbidů.

Portálová frézka FP 16 se vyznačuje řadou předností. Z nejdůležitějších to jsou:

- vysoká tuhost stavby stroje a náhonových mechanismů - umožňuje přesné a klidné obrábění i při nejtěžších řezech.
- velký rozsah otáček vřeten a strojních posuvů.
- oddělené, samostatné náhony jednotlivých frézovacích jednotek, posuvů stolu a posuvů frézovacích jednotek.
- centrální řízení jednotlivých funkcí stroje z přenosné desky.
- vysoká přestavovací rychlost stolu při běžících i zastavených vřetenech - snižuje ztrátový čas.



- samočinné zpevnování příčnicku k vedením stojanů v nastavené poloze - zpřesňuje práci a zjednodušuje obsluhu.
- atd.

Stroj má 4 frézovací jednotky a to 2 vertikální nakláněcí a 2 horizontální pevné. Vřeteno je poháněno od dvoustupňového přírubového elektromotoru s minimálním chvěním prostřednictvím převodového ústrojí, umístěného ve skříni frézovací jednotky. Kalené, přesně broušené ozubení všech kol umožňuje tichý chod v celém rozsahu otáček, což je velmi důležité pro přesnou práci. Stupně otáček tvoří geometrickou řadu s normovaným koeficientem 1,26 a řadí se přesouváním převodových kol na vícedrážkových hřídelích přesouvacím mechanismem a přepínáním pólů motoru. Jejich rozsah je volen tak, aby vyhovoval jak pro použití nástrojů z rychlořezné oceli, tak i pro plné využití nástrojů ze slinutých karbidů. Nástroje se chladí kapalinou, dodávanou elektročerpadlem z nádrže, umístěné vzadu vedle lože stroje. Dále jsou uvedeny některé z hlavních parametrů portálové frézky FP 16 :

Upínací plocha stolu: šířka x délka...mm	1250x3500
Délka lože .....	7000
Posuv stolu .....	3200
Posuvy stolu plynule měnitelné v rozsahu .....	mm/min 25-750
Rychloposuv stolu .....	mm/min 4000
Axiální přestavení vřetena .....	mm 250
Rozsah otáček vřetena s přepí- telným elektromotorem normálně .....	ot/min 14-900
na práni .....	ot/min 11-710
na práni .....	ot/min 18-1120

Vzdálenost mezi stojany .....	mm	1660
Motor pro frézovací jednotku .....	kW	5/13,5
Motor pro posuvy stolu .....	kW	1-15
Motor pro posuvy frézovacích jednotek .....	kW	0,4-9,2
Motor pro rychloposuv příčnicku .....	kW	7,5
Hmotnost stroje cca .....	kg	39000

Výrobce: Závody přesného strojírenství Gottwaldov,  
národní podnik, závod Hulín.

Vrtání se bude, na rozdíl od stávající výroby, provádět na dvě operace. Předvrtání s přídavkem na průměr podle technologických postupů bude uskutečněno na stolové frézce svislé s revolverovou hlavou a pravoúhlým číslicovým řídicím systémem FC 50R NC. Tato číslicově řízená frézka s šestivřetenovou revolverovou hlavou je určena pro frézovací, vrtací, vyvrtávací a závitovací operace na skříňových, plochých nebo tvarově složitých obrocích. Umožňuje poloautomatickou výrobu součástí v malosériové nebo kusové výrobě. Pro řízení stroje je použit pravoúhlý řídicí systém PPS 40, výrobek Tesly Kolín. Na frézce FC 50R NC budou předvrtávány všechny otvory pro vodící součásti po celé délce pásu. U desek upínacích se zde budou předvrtávat i otvory pro průměr 100 H7.

Číslicově řízená stolová frézka svislá FC 50R NC se vyznačuje:

- tuhým rámem
- vysokým výkonem
- vysokou pracovní přesností
- velkým rozsahem pracovních posuvů
- automatickým zpevněním pohyblivých částí stroje v osách X, Y, Z
- zařízením pro sousledné frézování

- automatickým mazáním vodících ploch
- čelním upínačem nástrojů UCN 50
- velkým rozsahem otáček vřeten - 45-2000 ot/min
- dálkovým řazením otáček vřeten s možností programování 12 stupňů
- automatickým otáčením revolverové hlavy a jejím automatickým zpevnováním při práci
- programovatelným chlazením nástrojů
- rozsáhlým zvláštním příslušenstvím
- atd.

Základní vybavení stroje obsahuje měřidla, nářadí pro všeobecné použití, nářadí pro upnutí obrobku a nářadí pro upnutí nástrojů.

Hlavní technické údaje frézky FC 50R NC:

Upínací plocha stolu .....	mm	500x2000
Podélný pohyb stolu X .....	mm	1250
Příčný pohyb stolu Y .....	mm	500
Svislý pohyb vřeteníku Z .....	mm	560

Posuvy:

Počet stupňů .....		24
Podélný a příčný .....	mm/min	10-2000
Svislý .....	mm/min	5-1000

Rychloposuv:

Podélný a příčný .....	mm/min	4000
Svislý .....	mm/min	2000

Počet vřeten .....		6
Kužel ve vřetenu .....	strmý	50

Otáčky vřetena:

počet stupňů .....		12
základní řada .....	ot/min	45-2000
snižená řada/na přání/ .....	ot/min	40-1800

Elektromotor pro pohon vřetena ...	kW	4
		5,5
		7,5

Elektromotor pro posuvy .....	kW	3
-------------------------------	----	---

Hmotnost stroje bez elektrorozváděče	kg	6000
--------------------------------------	----	------

Výrobce: TOS Kuřim, n.p.

Pravouhlý řídicí systém umožňuje frézování ve směrech rovnoběžných s posuvovými osami. Má absolutní i přírůstkové programování a přírůstkové odměřování ujetých drah. Pro snímání ujeté dráhy je použito odměřovacího hřebínku s pastorkem ve spojení s fotoelektrickým snímačem IME 2 VN. Systém je vybaven číslicovou indikací s možností odečítání 0,01mm a fotoelektrickou čtečkou FS 302R. Programování se provádí v kódu EIA 8b-RS 244 /na přání v kódu ISO/. Blok s proměnnou délkou obsahuje adresné údaje. Nejmenší programovatelnou jednotkou je 0,01mm.

Řídicí systém umožňuje programovat:

- pohyb ve třech pravouhlých osách X, Y, Z
- rychloposuv, pracovní posuv, dojížděcí posuv
- automatickou změnu otáček vřetena
- spuštění a zastavení otáček vřetena
- spuštění a zastavení chladicí kapaliny
- otáčení revolverové hlavy v obou směrech
- speciální pevné cykly
- 20 korekcí délky nebo průměru nástroje
- další pomocné funkce

Dokončení otvorů na předepsané rozměry, vrtání otvorů pro závity a řezání závitů se bude provádět na souřadnicové vyvrtávačce WKV 63. Vrtání otvorů pro závity se urychlí použitím čtyřvřetenové hlavičky.

Souřadnicová vyvrtávačka WKV 63 se vyznačuje vysokou přesností, která je zvláště nutná při vrtání otvorů pro vodící součásti. Je vybavena optickým měřicím zařízením s promítáním na matnici. Pomocí dalšího přídatného optického zařízení lze odečítat polohu s přesností 0,001mm.

Technické údaje:

Pracovní plocha stolu .....	mm	630x900
Podélné přestavení stolu .....	mm	850
Svislé přestavení příčnicku .....	mm	550
Vzdálenost pracovního vřetena od stolu .....	mm	250-750
Vodorovné přestavení vřeteníku na příčnicku .....	mm	600
Průměr pinoly vřetena .....	mm	110
Zdvih pinoly .....	mm	220
Kužel ve vřetenu .....	ISA	40
Otáčky vřetena		
počet stupňů .....		14
rozsah .....	ot/min	22,4-2000
pomalé otáčky .....	ot/min	0,8-70
Posuvy vřetena		
počet stupňů .....		8
rozsah .....	mm/ot	0,025-0,63
Posuvy vřeteníku po příčnicku		
plynule ---- .....	mm/min	15-150
Rychloposuv vřeteníku .....	mm/min	1600
Posuvy stolu-plynule .....	mm/min	23-230
Rychloposuv stolu .....	mm/min	2300
Elektromotor vřeteníku .....	kW	2,2
Rozměry stroje:		
délka x šířka x výška .....	mm	2793x2220x x2445
Hmotnost stroje .....	kg	6100
Výrobce: Kovosvit Sezimovo Ústí		

Broušení funkčních ploch nebylo možno zajis-  
tit na žádném ze zařízení tuzemské výroby, vzhledem  
k rozměrům součástí a požadované přesnosti. S ohle-  
dem na přesnost je nutno provádět horizontální  
broušení obvodem kotouče. Pro tuto operaci byla na-  
vržena bruska sovětské výroby: model 3510.

Upínací plocha stolu ..... mm 900x4000  
/magnetická/

Rozměry stroje: délka x šířka x  
x výška ..... mm x3550

Hmotnost stroje ..... kg 44500

Dodavatel: "Stankoimport"- Moskva.

Dělení pásů na jednotlivé desky se bude provádět na svislé stolové frézce FC 63V pomocí frézy o průměru 20mm. Na této frézce se bude také provádět frézování vybrání u vyhazovacích desek opěrných, rozpěrek tvarových, a sražení u rozpěrek rohových. Rozpěrky se budou upínat do pneumatického svěráku.

Přednosti stolové frézky FC 63V:

- robustní stavba stroje
- stálá výška pracovního stolu
- ovládání stroje tlačítky ze závěsného panelu
- vysoká přesnost obrábění
- sousledné frézování
- frézování kopírováním
- atd.

Hlavní technické údaje:

Upínací plocha stolu ..... mm 630x2500  
Celková délka stolu s kryty ..... mm 3550  
Výška stolu od základny ..... mm 935  
Podélný pohyb stolu X ..... mm 1600  
Příčný pohyb stolu Y ..... mm 600  
Svislý pohyb vřeteníku Z ..... mm 600

Posuvy:

počet stupňů ..... 24  
rozsah podélných a příčných ..... mm/min 10-2000  
rozsah svislých/vřeteník/ ..... mm/min 5-1000

Rychloposuv:

podélný a příčný ..... mm/min 4000  
svislý/vřeteník/ ..... mm/min 2000

Otáčky vřetena:

počet stupňů .....		16
normální .....	ot/min	35,5-1120
snížené .....	ot/min	28-900
zvýšené .....	ot/min	45-1400
Elektromotor pro pohon vřetena ....	kW	22
Elektromotor pro posuvy .....	kW	4
Hmotnost stroje .....	kg	9500

Výrobce: TOS Kuřim.

Zahloubení průměr 100 H7 pro středící kroužek se bude provádět na soustruhu SU 50. Jelikož se zahloubení průměr 100 H7 vyskytuje pouze u desek upínacích a tento stroj nebude plně využit, počítá ideový projekt s tím, že soustruh SU 50 bude použit ze stávající výroby a nebude začleněn do navrhovaného výrobního souboru.

Srážení hran: Vzhledem k technické úrovni ostatních strojních operací by nebylo efektivní, aby se srážení hran provádělo jako doposud-ručně. Jelikož se jedná o součásti o velké hmotnosti a rozměrech, je nutno vyvinout zařízení, které by mohlo být k deskám přikládáno.

Ideový návrh zařízení na srážení hran:  
Toto zařízení se bude skládat z elektrické brusky s vlastním pohonem, umístěné ve skříni. Bude se přikládát na funkční plochu součástí a při současném ručním přitlačování a posuvu bude nástroj provádět požadované srážení hrany. Celé zařízení bude zavěšeno na otočném ramínku, na kterém bude pojíždět po kolečkách.

Ražení typového označení se bude provádět nekonvenční technologií - nástřelem /vyvinul Výzkumný ústav přesného strojírenství Brno/. Odpalovací zařízení je použito z malorážky se zásobníkem na 5 nábojů ráže 6mm Tempo /vyrábí Blanické strojírny Vlašim/. V rukojeti odpalovacího zařízení je doty-

ková pojistka, která zabraňuje odpálení náboje, není-li zařízení přiloženo na značenou součást. Toto zařízení umožňuje razit najednou maximálně 11 znaků o výšce 6-10mm. Znaky je možno libovolně sestavovat z jednotlivých razníků, uložených v příručním zásobníku. Pracoviště pro ražení typového označení bude sdruženo s pracovištěm pro srážení hran a obě operace bude provádět jeden pracovník.

Konzervace: Vzhledem k poměrně nízkému ročnímu výrobnímu množství by nebylo ekonomické navrhovat zvláštní zařízení o vysoké produktivitě práce. Proto bude konzervaci zajišťovat jeden pracovník /pracovnice/, který/která/ bude na součásti nanášet konzervační tuk pomocí štětky. K tomu potřebné pracoviště se bude skládat z pracovního stolu, jehož konstrukce bude provedena jako překlápěcí zařízení /viz kap.6.-Návrh manipulace s materiálem/, pod kterým bude umístěna sběrná vana s elektrickým vytápěním. Po ztuhnutí konzervačního tuku se budou součásti ukládat do transportních palet.

Poznámka: Výběr zařízení tuzemské výroby byl proveden z prospektů a z / 2 /.

#### 4. Využití strojního zařízení a pracovních sil.

##### 4.1. Určení časových fondů.

Časové fondy pro výpočet výrobních kapacit a pracovních sil jsou vzaty z platných norem pro projektování strojírenských závodů.

##### Časový fond strojního pracoviště.

Nominální roční časový fond	=	2142 hod
Průměrně 12% ztrát na opravy strojů	=	- 257 hod
<hr/>		
Využitelný roční časový fond .....		1885 hod/ /směna



Časový fond pracovníka.

Počet kalendářních dní za rok .....	365 dní
Počet nedělí za rok .....	- 52 dní
Počet sobot za rok .....	- 52 dní
Počet státních svátků za rok .....	- 6 dní
Řádná dovolená .....	- 15 dní
Absence z ostatních důvodů .....	- 40 dní

---

Počet pracovních dnů za rok ..... 200 dní

Využitelný roční časový fond pracovníka =

$$= \frac{\text{Počet pracovních dní za rok}}{\text{Počet pracovních dní za týden}} \times \text{počet hod.za týden} =$$

$$= \frac{200 \text{ dní}}{5 \text{ dní}} \times 42 \text{ hod} = \underline{\underline{1680 \text{ hod}}}$$

v jednosměnném provozu .....	1680 hod
v dvousměnném provozu .....	3360 hod
v třisměnném provozu .....	5040 hod

4.2. Kapacitní propočty strojního zařízení a pracovních sil.

Na základě časových údajů, uvedených v technologických postupech, byly provedeny kapacitní propočty strojního zařízení a pracovních sil na roční výrobní množství jednotlivých představitelů výroby normalizovaných deskovitých součástí stavebnicových rámu vstřikovacích forem.

Z potřebného objemu normohodin a využitelného ročního časového fondu strojních pracovišť byl stanoven počet jednotlivých technologických zařízení /viz tab.21/. Z potřebného objemu normohodin a využitelného ročního časového fondu pracovníka byly stanoveny počty pracovníků jednotlivých profesí /viz tab.21/. Celkový počet jednicových dělníků je uveden v tab.23.

Tab.21.

Stroj.zařízení Představitel	Ročně ks		PKA35	RS12	FP16	FC50R
			1	2	3	4
Deska upínací 230x300x32	570	Min/ks	-	0,87	20,2	19,2
		Nh	-	8,27	192	182
Deska upínací 440x440x50	50		-	10,4	104	34,3
			-	8,68	86,7	28,6
Deska univerz. 230x300x40	2220		-	1,74	20,2	15,7
			-	64,4	748	580
Deska univerz. 440x440x63	200		-	15,6	104	32
			-	52,1	347	106,7
Deska vyh.kotev. 230x300x16	460		-	0,86	20,2	-
			-	6,59	155	-
Deska vyh.opěr. 230x300x25	460		-	0,87	20,2	-
			-	6,67	155	-
Rozpěr.tvarová 230x42x60	670		2,29	-	30,8	10,64
			25,6	-	346	118,8
Rozpěr.tvarová 370x60x80	320		4,08	-	39,2	15,99
			21,8	-	209	85,33
Rozpěr.plochá 360x50x100	130		4,59	-	37,9	-
			9,95	-	82,2	-
Rozpěr.rohová 75x100	60		7,21	-	25,2	8,51
			7,21	-	25,2	8,51
Součet Nh	Nhod	64,5	146,66	2346	1109,8	
Počet stroj.zař.teoret.	ks	0,04	0,0779	1,25	0,589	
Počet stroj.zař.skuteč.	ks	1	1	1	1	
Využití stroj.zařízení	%	3,42	7,79	62,4	58,9	
Počet pracovníků teor.	Počet	0,04	0,0873	1,4	0,661	
Počet pracovníků skut.	Počet	1	1	2	1	
Využití pracovníků	%	3,84	8,73	69,9	66,1	
Směnnost	Počet	1	1	2	1	

Tab.21. - pokračování.

Stroj.zařízení Představitel	Ročně ks		FC63V	WKV63	SU50	Brus.
			5	6	7	8
Deska upínací 230x300x32	570	Min/ks	21,3	70,38	32	62,5
		Nh	202,4	668,7	304	593,75
Deska upínací 440x440x50	50		-	107,6	32	20,62
			-	89,69	26,7	17,18
Deska univerz. 230x300x40	2220		26,58	-	-	62,5
			983,5	-	-	2312,5
Deska univerz. 440x440x63	200		-	-	-	20,62
			-	-	-	68,73
Deska vyh.kotev. 230x300x16	460		21,3	-	-	62,5
			163,3	-	-	479,17
Deska vyh.opěr. 230x300x25	460		42,39	-	-	62,5
			325	-	-	479,17
Rozpěr.tvarová 230x42x60	670		2,52	38,54	-	1,37
			28,14	430,4	-	15,3
Rozpěr.tvarová 370x60x80	320		6,38	38,54	-	1,37
			34,03	205,6	-	7,31
Rozpěr.plochá 360x50x100	130		-	-	-	2,06
			-	-	-	4,46
Rozpěr.rohová 75x100	60		4,21	29,18	-	3,09
			4,21	29,18	-	3,09
Součet Nh	Nhod		1741	1423	331	3981
Počet stroj.zař.teoret.	ks		0,92	0,76	0,17	2,113
Počet stroj.zař.skuteč.	ks		1	1	1	2
Využití stroj.zařízení	%		92,4	75,6	17,5	52,8
Počet pracovníků teor.	Počet		1,03	0,849	0,19	2,368
Počet pracovníků skut.	Počet		2	1	1	2
Využití pracovníků	%		51,75	84,9	19,7	59,2
Směnnost	Počet		1	1	1	2

Tab.21. - pokračování.

Stroj.zařízení Představitel	Ročně ks		SHEB312	Razit	Konz.	Součet
			9	10	11	
Deska upínací 230x300x32	570	Min/ks	13,13	1,02	2,02	242,6
		Nh	124,73	9,69	19,2	2304,7
Deska upínací 440x440x50	50		21,22	1,02	2,02	333,24
			17,68	0,85	1,68	277,68
Deska univerz. 230x300x40	2220		13,13	1,02	3,03	143,88
			485,81	37,76	112	5323,6
Deska univerz. 440x440x63	200		22,23	1,02	3,03	198,54
			74,1	3,4	10,1	661,8
Deska vyh.kotev. 230x300x16	460		13,13	1,02	2,02	121,04
			100,66	7,82	15,5	927,97
Deska vyh.opěr. 230x300x25	460		18,26	1,02	2,02	147,19
			139,38	7,82	15,5	1128,5
Rozpěr.tvarová 230x42x60	670		12,12	1,02	2,02	101,36
			135,34	11,39	22,6	1133,63
Rozpěr.tvarová 370x60x80	320		13,12	1,02	2,02	121,72
			69,97	5,44	10,8	649,23
Rozpěr.plochá 360x50x100	130		11,11	1,02	2,02	58,72
			24,07	2,21	4,38	127,23
Rozpěr.rohová 75x100	60		8,08	1,02	1,02	87,56
			8,08	1,02	1,02	87,56
Součet Nh	Nhod		1179,8	87,4	213	12621,85
Počet stroj.zař.teoret.	ks		0,626	0,046	0,11	$\frac{1}{1885}$
Počet stroj.zař.skuteč.	ks		1	1	1	
Využití stroj.zařízení	%		62,6	4,64	11,3	
Počet pracovníků teor.	Počet		0,702	0,052	0,13	$\frac{1}{1680}$
Počet pracovníků skut.	Počet		1	1	1	
Využití pracovníků	%		70,2	5,2	12,6	
Směnnost	Počet		1	1	1	

Tab.22.

Strojní zařízení		PKA35	RS12	FP16	FC50R
Součet Nh	Nhod	117,37	266,92	4269,72	2019,84
Počet stroj.zař.teor.	ks	0,0623	0,142	2,242	1,072
Počet zař.skutečně	ks	1	1	1	1
Využití stroj.zařiz.	%	6,23	14,2	74,77	53,6
Počet pracovníků teor.	Počet	0,069	0,159	2,518	1,201
Počet pracovníků skut.	Počet	1	1	3	2
Využití pracovníků	%	6,9	15,9	84	60,5
Směnnost	Počet	1	1	3	2
Strojní zařízení		FC63V	WKV63	SU50	Bruska
Součet Nh	Nhod	3167,7	2590,6	601,82	7245,42
Počet stroj.zař.teor.	ks	1,682	1,375	0,3195	3,841
Počet stroj.zař.skut.	ks	1	1	1	2
Využití stroj.zařiz.	%	84,1	68,75	31,95	96,03
Počet pracovníků teor.	Počet	1,888	1,542	0,3582	4,315
Počet pracovníků skut.	Počet	2	2	1	2 $\neq$
Využití pracovníků	%	94,5	77,2	35,82	-
Směnnost	Počet	2	2	1	2 $\neq$
Strojní zařízení		SHEB312	Razit	Konz	Celkem
Součet Nh	Nhod	2147,24	159,1	387,3	17670,6
Počet stroj.zař.teor.	ks	1,14	0,085	0,205	$\frac{1}{1885}$
Počet stroj.zař.skut.	ks	1	1	1	
Využití stroj.zařiz.	%	57	8,45	20,54	
Počet pracovníků teor.	Počet	1,279	0,095	0,23	$\frac{1}{1680}$
Počet pracovníků skut.	Počet	2 *	- *	1	
Využití pracovníků	%	73,42	-	23,5	
Směnnost	Počet	2	-	1	

Tab.23.

Přehled jednicových dělníků v navrhovaném výrobním provozu.

Profese	Směna			Celkem
	1.	2.	3.	
Frézař	3	3	1	7
Vrtař	1	1	-	2
Brusič	2	2	-	4
Obsluha SHEB a ražení	1	1	-	2
Konzervace	1	-	-	1
Manipulace	1	1	-	2
Odvoz třísek	1	1	-	2
Celkem	10	9	1	20

Dělníci režijní a ITA nebyli uvažováni, protože tento ideový projekt počítá se zařazením výrobního celku do stávající výroby a nepůjde tedy o zvláštní provoz. V tab.23 nejsou také uvedeni dělníci, obsluhující řezací přístroj RS 12, automatickou kotoučovou pilu PKA 35 a soustruh SU 50, protože tito dělníci budou zařazeni do výroby stávající a to první dva do skladu polotovarů a nařezaného materiálu a soustružník do soustružny.

K tab.22.:

\* ...v případě potřeby bude nutno, aby jeden z brusíků pracoval přechodně na tři směny.

\* ...pracovník, který bude provádět srážení hran na přístroji SHEB 312, bude zároveň také provádět ražení typového označení. Pracoviště pro srážení hran bude sdružené s pracovištěm pro ražení typového označení.

Pro rozbor četností deskovitých součástí stavebnicových rámu vstřikovacích forem byla vzata za základ předpokládaná roční výroba těchto součástí pro rok 1975 v n.p. Plastimat Liberec. Do rámce generálního ředitelství Prago-Union byla jednotlivá množství přepočítávána s koeficientem  $k=2,6$  /podle zkušeností z předchozích let 1972 a 1973/. Podle závěrů z prvního čtvrtletí 1975 je skutečný koeficient přepočtu pro rok 1974  $k=3,5$ . Tím se změní i jednotlivá množství pro rok 1975. Dále do roku 1980, kdy bude navrhovaná výroba realizována, se předpokládá 30-ti procentní nárůst spotřeby vstřikovacích forem pro plastické hmoty. Je tedy třeba všechny uvedené hodnoty vynásobit koeficientem 1,82. Údaje, týkající se celkového objemu normohodin a z toho vyplývající propočty strojního zařízení a pracovních sil byly přepočítány /pro rok 1980/ a jsou uvedeny v tab.22. Pouze tato čísla jsou směrodatná pro návrh výrobního celku a s tím spojené propočty. Veškeré další údaje, včetně spotřeby základního materiálu, vycházejí z nových přepočítaných hodnot pro rok 1980.

#### 5. Organizace a řízení výrobního procesu.

Navrhovaný soubor, zajišťující výrobu normalizovaných deskovitých součástí stavebnicových rámu vstřikovacích forem, představuje výrobu zhromádněnou.

Typ výrobního procesu je dán technologickou podobností vyráběných součástí a současně je ovlivněn variabilitou výrobního sortimentu, daného okamžitou poptávkou a možností použití pro zajištění výroby jiných, nenormalizovaných, součástí.

Organizační uspořádání výrobních objektů je technologické /podle charakteru operace/, vzhledem k požadavkům, které na soubor byly kladeny. Současně

ale toto uspořádání umožňuje dodržet usměrněný výrobní tok materiálu pro normalizované deskovité součásti, které jsou předmětem tohoto ideového projektu. Jelikož samotnými deskovitými součástmi nebylo možno jednotlivá technologická zařízení časově vyvážit, bylo při rozmísťování těchto zařízení počítáno s odkládacími plochami, kam se budou po skončení pracovní operace obrobky odkládat. Mezi dvěma sousedními stroji bude prostor, kam pracovník, který bude na stroji provádět operaci, která předchází operaci na stroji následujícím, obrobek odloží a pracovník, obsluhující stroj následující, odtud bude obrobek přebírat. Těmito odkládacími prostory a rozdílnou směnností jednotlivých zařízení se zamezí ztrátovým časům - prostožům.

Kromě toho není vyloučena možnost jednotlivá technologická zařízení časově vyvážit přesunutím některých nenormalizovaných součástí ze stávající výroby na navrhovaný výrobní soubor, což bylo i požadavkem na tento ideový projekt.

Vzhledem k tomu, že navrhovaný výrobní soubor bude začleněn do výroby stávající, bude třeba také metodiku organizace a řízení výrobního procesu převzít ze stávající výroby.

#### 6. Návrh manipulace s materiálem.

Hlavní pozornost v tomto ideovém projektu byla zaměřena na manipulaci mezioperační, která je ve stávající výrobě hlavní příčinou ztrátových časů, zaměstnává značný počet pracovníků a nesplňuje požadavek bezpečnosti.

Jelikož se jedná o součásti o velkých hmotnostech, byl na návrh mezioperační manipulace kladen požadavek vysoké bezpečnosti a při tom i jednoduhosti obsluhy a co nejkratších manipulačních časů.



Dále byl na návrh kladen požadavek, aby jednotlivá zařízení nebyla v těsném spojení, což vyloučilo možnost použití válečkových dopravníků nebo podvěsných tratí.

Ideový návrh mezioperační manipulace:

Pro mezioperační manipulaci bude použito zařízení firmy VACU-LIFT, Emsdetten, NSR.

Jelikož pro všechny rozměry a hmotnosti nelze použít zařízení jednoho typu, budou pro mezioperační manipulaci použity tři typy zařízení VACU-LIFT a to: VAC 0/075 MS"S", VAC 0/03, VAC 0/01.

Zařízení VAC 0/075 MS"S" je vakuové zdvihací a dopravní zařízení, skládající se z hlavního přístroje jako zdroje podtlaku, který sám k provozu nevyžaduje žádný jiný zdroj, a z traverzy délky 1700 mm, na které jsou umístěny 3 sací misky typu 50-10 o průměru 160 mm uprostřed a na koncích traverzy, v obou polích mezi střední sací miskou a vnějšími miskami jsou umístěny dva páry misek typu 100-10 o průměru 210 mm. Celkový počet sacích misek je 7. 4 misky typu 100-10 je možno vypínat přes podtlakové kohouty. Tyto misky budou vypnuty při dopravě desek v pásu jmenovité šíře 160 mm.

Zařízení VAC 0/03 je vakuové zdvihací a dopravní zařízení na stejném principu jako VAC 0/075 MS"S", ovšem bez traverzy, pouze s jednou miskou, umístěnou přímo na zdroji podtlaku. Průměr misky je 365 mm a nosnost celého zařízení 3000 N.

Zařízení VAC 0/01 je konstrukčně stejné jako VAC 0/03, ale s menším zdrojem podtlaku a s miskou o průměru 210 mm. Nosnost tohoto zařízení je 1000 N.

Každé pracoviště, kromě brusek, bude vybaveno otočným rámečkem, na kterém bude na pojižďecím zařízení - kočce zavěšeno zařízení VACU-LIFT. Přiřazení jednotlivých typů k technologickému zařízení je patrné z tab. 24.

Tab.24.

Stroj.zařízení	VAC 0/075 MS"S* /ks/	VAC 0/03 /ks/	VAC 0/01 /ks/	Celk. /ks/
FP 16	1	1	-	2
FC 50R NC	1	1	-	2
FC 63V	1	1	-	2
WKV 63	-	1	1	2
SHEB 312	-	1	1	2
Konzerv.	-	1	1	2
Mostový jeřáb	1	1	1	3
Celkem	4	7	4	15

Na otočném ramínku/mostovém jeřábu/bude zavěšeno vždy jen jedno zařízení VACU-LIFT / podle potřeby /.

Dopravu z odkládacího prostoru na stroj, upnutí a dopravu do druhého odkládacího prostoru bude provádět pracovník, který bude stroj obsluhovat/frézař, vrtař a pod./.

Zařízení VACU-LIFT, zavěšené na mostovém jeřábu, který je umístěn ve výrobní hale, bude zajišťovat dopravu:

- mezi bruskami a ostatními stroji.
- nařezaných pásů a desek ze skladu polotovarů a nařezaného materiálu k portálové frézce FP 16.
- dopravu mezi stroji umístěnými a soustruhem SU 50.
- dopravu desek o rozměrech 300x370mm a menších ve všech tloušťkách od svislé stolové frézky FC 63V k ostatním strojům.
- dopravu mezi libovolnými dvěma umístěnými stroji, které pro normalizované deskovité součásti nejsou ve spojení.

Mostový jeřáb bude obsluhovat 1 pracovník ve dvousměnném, v případě zapojení brusky do třisměnného, v třisměnném provozu.

Přiřazení jednotlivých typů zařízení VACU-LIFT k rozměrům obráběných součástí je uvedeno v tab.25.

Tab.25.

Typ VACU-LIFT	Dopravovaný materiál
VAC 0/075 MS"S"	Pásy jmenovité šíře 160,230,300 a 370mm ve všech tloušťkách.
VAC 0/03	Desky o rozměrech 370x370mm a větší /ve všech tloušťkách/.
VAC 0/01	Desky o rozměrech 300x370mm a menší /ve všech tloušťkách/.

Pásy jmenovité šíře 120mm se budou dopravovat mostovým jeřábem bez použití zařízení VACU-LIFT.

Desky o rozměrech 160x160mm a 160x230mm ve všech tloušťkách, vyhazovací desky kotevní a opěrné o rozměrech 190x230mm a menší /ve všech tloušťkách/ a rozpěrky ve všech rozměrech se budou mezi stroji /přes odkládací prostory/ dopravovat ručně. Hmotnost ani jedné z výše uvedených součástí nepřesahuje 25 kg, většinou se pohybuje pod 10 kg.

Dopravu mezi pracovištěm, kde se bude provádět konzervace a skladem hotových výrobků bude zajišťovat vysokozdvizný motorový vidlicový vozík BVH 1622S, popřípadě jiný vozík ze stávající výroby. Nakonzervované výrobky se budou zařízením VAC 0/03 nebo VAC 0/01 ukládat do ohradových palet Vd 6201 o rozměrech 600x800mm a nosnosti 18000 N. Sklad hotových výrobků bude vybaven příhradovým patrovým regálem vlastní konstrukce, do kterého se budou pomocí vysokozdvizného vozíku palety ukládat.

Během mezioperační manipulace je nutno pásy /desky/ obracet. Vzhledem k velkým hmotnostem součástí bylo nutno vyvinout obracecí zařízení.

Ideový návrh obracecího zařízení:

Obracecí zařízení pro pásy a desky bude svařované konstrukce s pneumatickým pohonem, napojeným na rozvodnou síť. Konstrukce tohoto zařízení je patrná z výkresu, uvedeného v příloze této zprávy. Toto zařízení splňuje požadavek velmi rychlé a při tom bezpečné manipulace. Bude ovládáno pomocí jediné páky, umístěné na řídicím panelu mimo dosah převracejícího se materiálu. Převracený pás/deska/ se položí na sklopnou plochu, která je přímo spojena s pneumatickými válci. Pneumatickým tlakem se provede zdvižení celé plochy kolem čepu A do horní polohy. Zde bude pás/deska/ překlopena na druhou plochu, která je s poháněnou polovinou spojena kinematickou vazbou a je tedy také v horní poloze. Přepojením tlaku vzduchu na opačnou stranu pístů se zařízení vrátí do své původní polohy. Pás/deska/ zůstane na druhé polovině a oproti původní poloze bude otočen/otočena/ o 180°.

Celý pohyb je možno rozdělit na 3 fáze:

- 1./ Naklopení pásu/desky/ do horní polohy.
- 2./ Překlopení na druhou polovinu pracovní plochy.
- 3./ Zpětný pohyb obou polovin.

Výhodou tohoto zařízení je, že pás/desku/ není třeba k pracovním plochám upínat, leží na nich volně.

Vzhledem k velké hmotnosti obrácených součástí je nutno zajistit bezpečnou manipulaci:

- V první fázi pracovního pohybu je bezpečná manipulace zajištěna zarážkami Z, které zamezí nežádoucímu pohybu převracené součásti při náhlém výpadku pneumatického tlaku.

- V druhé fázi pracovního pohybu je bezpečnost zajištěna jak opatřením pro první fázi/zarážkami Z/, tak i opatřením pro třetí fázi/nakloněnou rovinou R/.
- Ve třetí fázi pracovního pohybu je bezpečnost zajištěna nakloněnou rovinou R /kolejnicemi, po kterých pojíždí kolečka/ a vhodně voleným rozměrem "a". Tento rozměr musí být větší než 260mm. Díky tomu obě poloviny, když na pracovní válce nepůsobí tlak, zůstávají v horní poloze a do konečné polohy se mohou dostat pouze působením pneumatického tlaku na písty pracovních válců.

Vzhledem k proměnnému tlaku vzduchu v rozváděcí síti //2,5-6/·10<sup>3</sup>Pa/ bude použit pracovní tlak 2·10<sup>3</sup>Pa, který se bude získávat pomocí redukčního ventilu.

V navrhovaném výrobním souboru budou umístěna 3 obracecí zařízení. Jejich rozmístění je patrné z celkového uspořádání výrobních objektů/kap.9./.

Operační manipulace bude přímo souviset s manipulací mezioperační a bude ji provádět týž pracovník, který bude obsluhovat stroj. Tento bude dopravovat materiál z odkládacího prostoru na stroj, zde provede upnutí součásti na pracovní plochu stroje a po skončení operace součást s pracovního stolu sejme a odloží ji do určeného odkládacího prostoru.

K operační manipulaci bude sloužit stejné zařízení, jako pro manipulaci mezioperační.

#### 7. Spotřeba základního materiálu.

Pro zajištění zhromaděné výroby normalizovaných deskovitých součástí stavebnicových rámu vstřikovacích forem bude nutno zajistit následující sortiment a roční množství hutního materiálu:

Ocel 11600.ocelové pásy

- jmenovitá šíře 160mm .....	= 1,785 t
- jmenovitá šíře 230mm .....	= 18,15 t
- jmenovitá šíře 300mm .....	= 17,95 t
- jmenovitá šíře 370mm .....	= 14,32 t
- jmenovitý rozměr 440mm .....	= 9,645 t
- jmenovitý rozměr 510mm .....	= 12,83 t

celkem ----- 74,68 t

Sortiment jmenovitých tlouštěk je v rozsahu 25-100mm.

ocelové pásy

- jmenovitá šíře 120mm .....	= 0,149 t
- jmenovitá šíře 180mm .....	= 0,615 t
- jmenovitá šíře 230mm .....	= 1,562 t
- jmenovitá šíře 300mm .....	= 0,973 t
- jmenovitá šíře 370mm .....	= 0,912 t

celkem ----- 4,21 t

Sortiment jmenovitých tlouštěk je v rozsahu 12-32mm.

tyčový materiál

- jmenovitý rozměr 30x40-70mm .....	= 0,16 t
- jmenovitý rozměr 36x40-70mm .....	= 0,312 t
- jmenovitý rozměr 42x40-70mm .....	= 2,048 t
- jmenovitý rozměr 50x60-100mm .....	= 1,74 t
- jmenovitý rozměr 60x60-100mm .....	= 1,893 t
- jmenovitý rozměr 42x80-125mm .....	= 0,657 t
- jmenovitý rozměr 50x80-125mm .....	= 1,146 t
- jmenovitý rozměr 75x80-125mm .....	= 0,167 t

celkem ----- 8,12 t

Roční hmotnostní množství materiálu 11600 v uvedeném sortimentu bude:

- ocelové pásy	78,89 tun
- tyčový materiál	8,12 tun
<u>celkem</u>	<u>87,01 tun</u>

Tato hmotnost je hmotností jmenovitých rozměrů opracovaných polotovarů. Skutečná hmotnost hutního materiálu bude vyšší, podle definitivních rozměrů výchozích polotovarů, dodávaných z hutí. Při 80 % využití materiálu z výchozího polotovaru bude skutečná hmotnost hutních polotovarů o 20% vyšší, to je 104,41 tun.

Ocel 14220.

Množství, potřebné pro výrobu desek z tohoto materiálu, je určeno z předpokladu, že 50% desek univerzálních a vyhazovacích opěrných se bude vyrábět z materiálu 11600 a 50% z 14220.

ocelové pásy

- jmenovitá šíře 160mm .....	= 1,315 t
- jmenovitá šíře 230mm .....	= 6,15 t
- jmenovitá šíře 300mm .....	= 3,55 t
- jmenovitá šíře 370mm .....	= 5,85 t
- jmenovitý rozměr 440mm .....	= 3,825 t
- jmenovitý rozměr 510mm .....	= 4,99 t
<u>celkem</u>	<u>25,68 t</u>

Sortiment jmenovitých tloušťek je v rozsahu 25-100mm.

ocelové pásy

- jmenovitá šíře 120mm .....	= 0,059 t
- jmenovitá šíře 180mm .....	= 0,211 t
- jmenovitá šíře 230mm .....	= 0,804 t
- jmenovitá šíře 300mm .....	= 0,398 t
- jmenovitá šíře 370mm .....	= 0,405 t
<u>celkem</u> .....	<u>1,88 t</u>

Sortiment jmenovitých tlouštěk je v rozsahu 12-32mm.

Celková roční spotřeba materiálu 14220 bude 27,56 tun ocelových pásů.

Denní spotřeba oceli 11600 bude činit ..... 0,42 tun

Denní spotřeba oceli 14220 bude činit ..... 0,12 tun

celkem ..... 0,54 tun

#### 7.1. Třískové hospodářství.

Pro zajištění plynulé výroby je třeba zabezpečit odvoz odpadních třísek od jednotlivých technologických zařízení.

Při předpokládaném 80-ti % využití materiálu bude  $100\% - 80\% = 20\%$  tun odpadních třísek. Toto množství představuje objem:

$$0,108 \text{ t} : 0,3 \text{ t/m}^3 = \underline{0,36 \text{ m}^3 \text{ za den.}}$$

Odvozem odpadních třísek se bude zabývat 1 pracovník ve směně. Jelikož tento ideový projekt počítá se zařazením navrhovaného výrobního celku do stávající výroby, bude pracovník, zabývající se odvozem třísek, zajišťovat jejich odvoz i od ostatních technologických zařízení ze stávající výroby.

#### 8. Spotřeba elektrické energie a stlačeného vzduchu.

- Instalovaný příkon techn.zař. ....286,7 kW
- Koefficient současnosti .....0,3
- Efektivní příkon .....86 kW



- Roční spotřeba elektrické energie =  
= efekt.příkon x 3770 hod/rok = 324220 kWh

Spotřeba stlačeného vzduchu:

Stlačený vzduch se bude používat pro čišťení obrobků, upínacích ploch a nástrojů.

- předpokládaná spotřeba na 1 stroj .....0,2 m<sup>3</sup>/hod
- celková spotřeba stlačeného vzduchu =  
= 0,2 m<sup>3</sup>/hod x 7 strojů = 1,4 m<sup>3</sup>/hod

#### 9. Prostorové uspořádání výrobních objektů.

Vzhledem k tomu, že tento ideový projekt počítá se zařazením navrhovaného výrobního celku do stávající výroby, nebyly zde uvažovány plochy skladovací ani ostatní provozy, jako ostřírna, výdejna nářadí atd., neboť tyto provozy jsou součástí výroby stávající a budou sloužit pro potřebu celé nástrojárny.

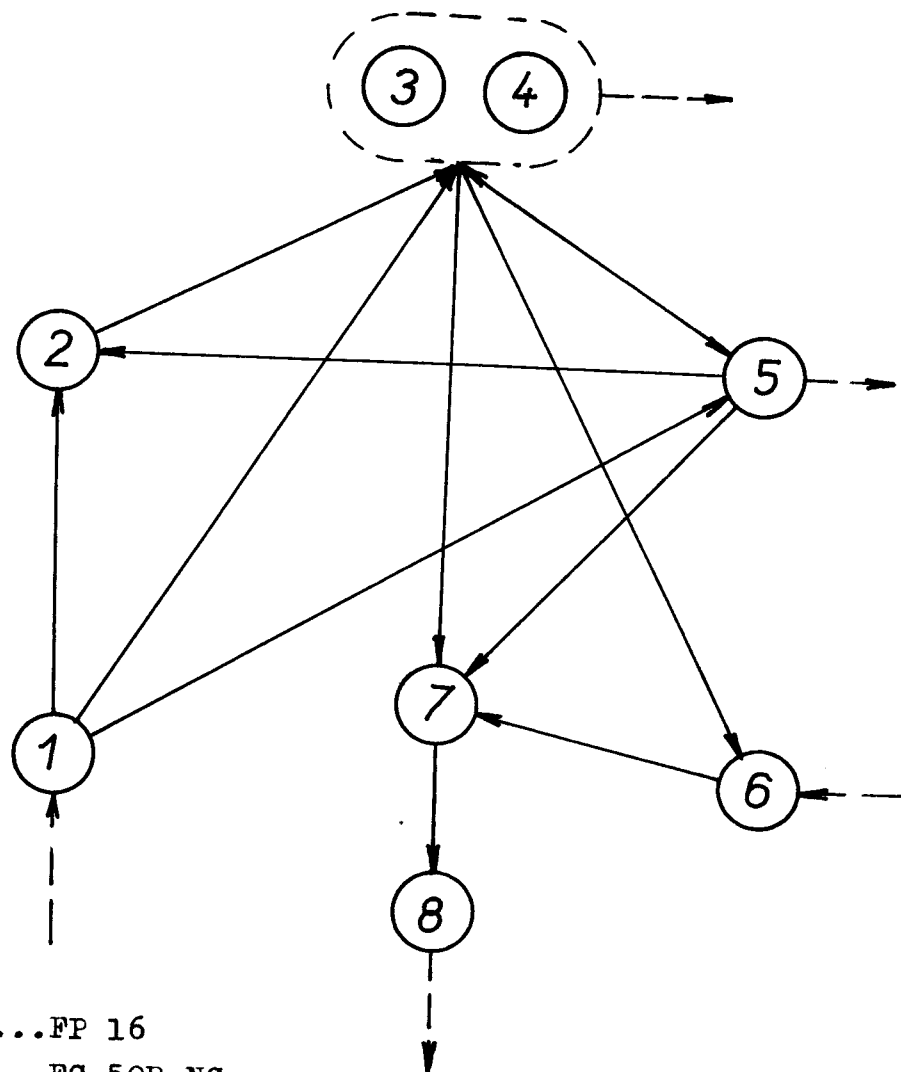
Prostorovým uspořádáním výrobních objektů se zde rozumí rozmístění navrhovaných strojních zařízení a pracovišť do projektované výrobní haly.

Byla umístěována následující zařízení:

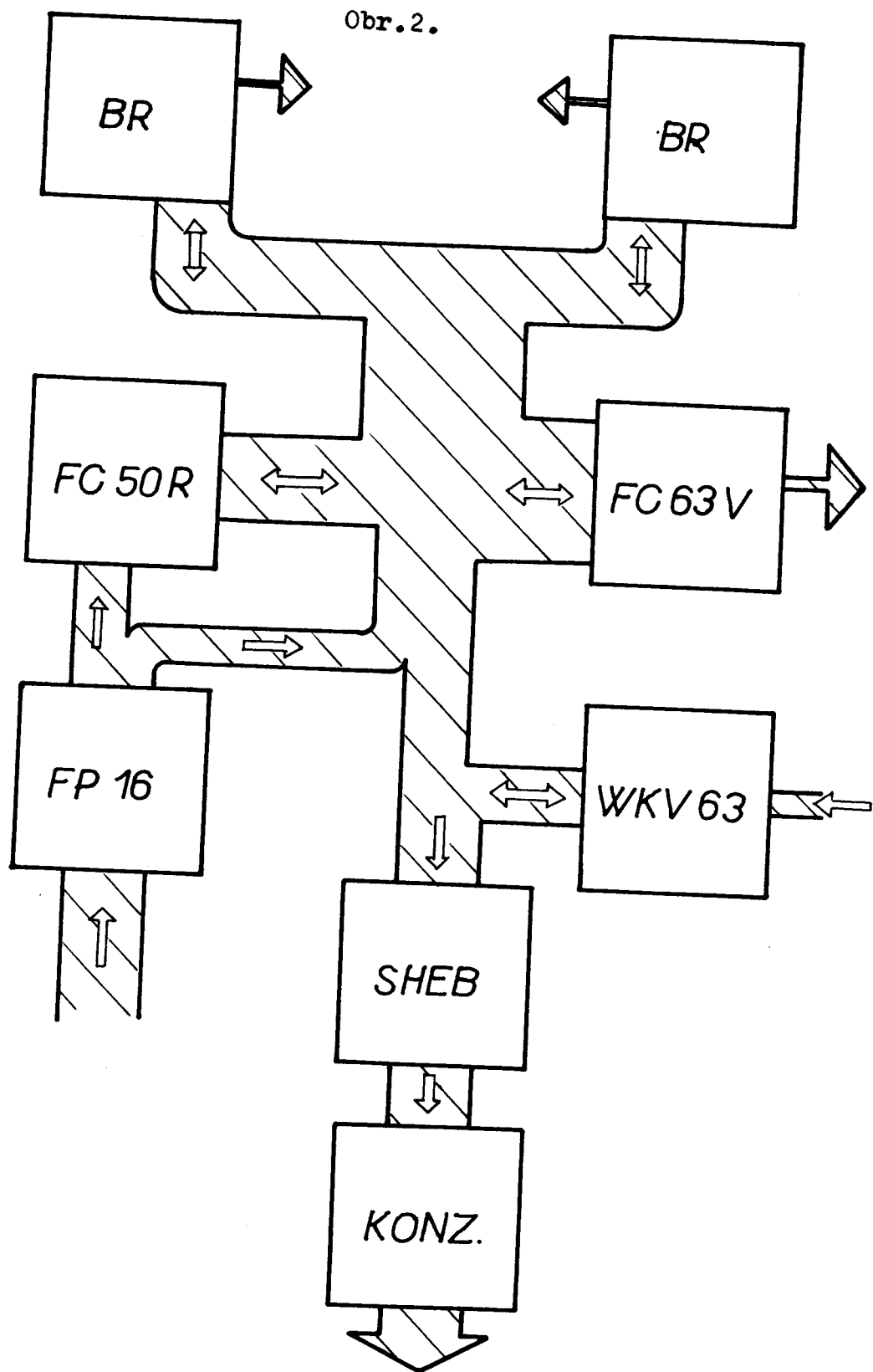
- portálová frézka FP 16
- stolová frézka svislá s revolverovou hlavou FC 50R NC
- dvě brusky, model 3510
- stolová frézka svislá FC 63V
- souřadnicová vyvrtávačka WKV 63
- pracoviště pro srážení hran a ražení typového označení
- pracoviště pro konzervaci

Na základě rozboru technologických postupů pro představitele zhromaděné výroby normalizovaných deskovitých součástí stavebnicových rámu vstřikovacíh forem byl stanoven materiálový tok pro jednotlivé představitele. Směr pohybu materiálu/spojení jednotlivých zařízení/ je znázorněn na obr.1.

Obr.1.



- 1 .....FP 16  
 2 .....FC 50R NC  
 3 .....Bruska,model 3510  
 4 .....Bruska,model 3510  
 5 .....FC 63V  
 6 .....WKV 63  
 7 .....Pracoviště pro srážení hran a ražení typového označení  
 8 .....Pracoviště pro konzervaci



Na obr.2 je znázorněn Sankeyův diagram toku materiálu.

Schematický náčrtek rozmístění jednotlivých zařízení do výrobní haly je uveden v příloze této zprávy.

Určujícím rozměrem pro využitelnou plochu byla šířka provozu, daná rozpětím mostového jeřábu/15,6 m/.

Základní uspořádání strojních zařízení a pracovišť je technologické, umožňuje však dodržet usměrněný tok materiálu.

Aby umístění jednotlivých zařízení bylo hospodárné, bylo třeba dodržet požadavek, aby součet prvků matice dopravních výkonů byl minimální, to znamená, aby dopravní cesty mezi stroji, které jsou navzájem ve spojení, byly co možná nejkratší.

Vhodným natočením jednotlivých zařízení bylo dosaženo možnosti manipulace pomocí přísavek VACU-LIFT na otočném ramínku, kterým budou jednotlivá zařízení vybavena. Prostor překrytí dosahu ramínek zařízení sousedících bude využit jako prostor odkládací.

Mezi umístěné stroje a pracoviště byla, v dosahu otočných ramínek, vhodně rozmístěna obracecí zařízení/viz schematický náčrtek v příloze/.

#### 10. Technicko-ekonomické zhodnocení.

Technicko-ekonomické zhodnocení ideového projektu na soustředěnou výrobu normalizovaných deskovitých součástí stavebnicových rámu vstřikovacích forem pro plastické hmoty vychází z porovnání pracnosti ve stávající výrobě a navrhované výrobě soustředěné. Současně jsou v tomto zhodnocení uvažovány i pořizovací náklady jednotlivých zařízení. Tyto jsou uvedeny v tab.26, hodnoty pracnosti pro jednotlivé představitele ve stávající a navrhované výrobě jsou uvedeny v tab.27.

Tab.26.

Zařízení	Pořizovací náklady	Počet zař.	Celkem
FP 16	680.000,-Kčs	1	680.000,-Kčs
FC 50R NC	1,070.000,-Kčs	1	1,070.000,-Kčs
Bruska	asi 1,500.000,-Kčs	2	3,000.000,-Kčs
FC 63V	758.000,-Kčs	1	758.000,-Kčs
WKV 63	850.000,-Kčs	1	850.000,-Kčs
VAC 0/075	asi 14.100,-DM	4	56.400,-DM
VAC 0/03	asi 7.200,-DM	7	50.400,-DM
VAC 0/01	asi 5.100,-DM	4	20.400,-DM

Tab.27.

Představitel	Pracnost 1 ks při výrobě	
	stávající /Nh/	navrhované /Nh/
Upínací deska 230x300x32	10,12	4,04
Upínací deska 440x440x50	12,65	5,55
Univerzální deska 230x300x40	8,30	2,39
Univerzální deska 440x440x63	11,72	3,31
Vyhaz.deska kotev. 230x300x16	6,28	2,01
Vyhaz.deska opěr. 230x300x25	7,22	2,45
Rozpěrka tvarová 230x42x60	4,32	1,69

Tab.27. - pokračování.

Představitel	Pracnost 1 ks při výrobě	
	stávající /Nh/	navrhované /Nh/
Rozpěrka tvarová 370x60x80	5,36	2,03
Rozpěrka plochá 360x50x100	2,82	0,98
Rozpěrka rohová 75x52x100	2,35	1,46

Pořizovací náklady pro navrhovaný výrobní celek činí přibližně 8,500.000,-Kčs, včetně zařízení SHEB 312, zařízení pro ražení typového označení a obřadního zařízení, jejichž pořizovací cena byla pouze odhadnuta.

Pro plánované roční výrobní množství 9855 ks stavebnicových rámu v roce 1980 by pracnost při stávající výrobě činila 69.297 Nh/rok.

Souhrnná pracnost deskovitých součástí stavebnicových rámu dle ideového projektu činí 22.719 Nh/rok.

Teoretická úspora pracnosti vlivem zhromadnění výroby a použití technologie sériové výroby činí 46.577 Nh/rok. Tomu odpovídá úspora 27 výrobních dělníků a 24 technologických zařízení v jednosměnném a 13 výrobních dělníků a 12 technologických zařízení v dvousměnném provozu.

Samotná úspora 12 technologických zařízení, při předpokládané průměrné VC jednoho zařízení 700.000,-Kčs, představuje úsporu ve výši 8,400.000,-Kčs.

Z porovnání této hodnoty s hodnotou pořizovacích nákladů navrhovaného zařízení je zřejmé, že samotná úspora technologických zařízení se téměř vyrovná pořizovacím nákladům.

Vzhledem k úspoře pracovních sil, výrobních zařízení a použití navrhovaných zařízení i pro výrobu součástí nenormalizovaných, se jeví navržený výrobní soubor jako ekonomicky výhodný.

Dosažené ekonomické výsledky vyplývají z:

- 1./ přechodu neopakované kusové výroby na vyšší typ zhromadněné, organizované výroby.
- 2./ užití nejproduktivnějších technologických zařízení.
- 3./ mechanizace ručních operací.
- 4./ minimálních ztrátových časů při manipulaci s obrobkem.

#### 11. Závěr.

Zpracovaný ideový projekt na soustředěnou výrobu normalizovaných částí stavebnicových rámu vstříkovacích forem provedl návrh výrobního celku, zajišťujícího soustředěnou výrobu těchto částí s výhledem do budoucna.

Pro tento výrobní celek byla navržena moderní, vysoce produktivní technologická zařízení, která kromě projektované výroby normalizovaných součástí budou zajišťovat i výrobu jiných, nenormalizovaných, součástí ze stávající výroby.

Navržené manipulační prostředky zaručují bezpečnou manipulaci s minimálními ztrátovými časy.

Vzájemné spojení produktivních zařízení a časově nenáročné bezztrátové manipulace umožnilo snížit pracnost výroby jednotlivých normalizovaných deskovitých součástí na méně než polovinu pracnosti výroby stávající.

Vysoká úspora pracnosti představuje také vysokou úsporu pracovních sil a technologických zařízení.

Pro úspěšné a efektivní zajištění výroby norma-

lizovaných součástí stavebnicových rámu vstřikova-  
cích forem je nutno v co nejkratší době tento ide-  
ový projekt realizovat, to znamená stávající neopa-  
kovanou kusovou výrobu nahradit výrobou zhromadněnou,  
zajišťovanou výrobním celkem, navrženým v tomto pro-  
jektu.

Závěrem bych chtěl tímto poděkovat soudruhu  
Kuželovi a jeho spolupracovníkům z n.p. Plastimat,  
kteří se svými podnětnými připomínkami významnou  
měrou zasloužili o úspěšné a včasné zakončení této  
práce.

Diplomová práce splnila rámcové zadání, v  
některých směrech jej navíc rozšířila.

V Liberci dne 10.5.1975

*Ladislav Černej*



Literatura:

1. PN 9000-Podniková norma RAFO, Plastimat 1974, Liberec.
2. Štraibl J.: Obráběcí stroje 1974, SNTL 1975, Praha.
3. Líbal V. a kol.: Manipulace s materiálem, SNTL 1966,  
Praha.
4. Rejman M.: Základy mezioperační a operační  
manipulace s materiálem, Práce 1969,  
Praha.

Seznam příloh:

1. Příloha č.1 : Doporučené typy stavebnicových rámců forem.
2. Příloha č.2 : Příklad použití normovaných dílů stavebnicových rámců - vstřikovací forma.
3. Příloha č.3 : Příklad použití normovaných dílů stavebnicových rámců - vstřikovací forma.
4. Příloha č.4-13 : Technologické postupy výroby vybraných představitelů.
5. Příloha č.14 : Výkres DP-ST 1146/75- 1, Obracecí zařízení (ideový návrh).
6. Příloha č.15 : Výkres DP-ST 1146/75- 2, Dispoziční rozmístění výrobních zařízení.

Plastimat, n. p. <b>LIBEREC</b>		<b>VÝROBNÍ POSTUP</b>		Druh výroby <b>soustředěná</b>	Třídící č.	
Druh		Název souch. <b>Deska upínací</b>		List <b>1.</b>		Listů
				<b>Č. výkresu</b> Položka (v. č.)		
<b>Hlavní rozměry</b>				A	230	
				B	300	
<b>Materiálové normy 1 ks</b>				H	32	
				T1	188	
				T2	258	
				D1	28	
				D2	34	
				druh	11600	
<b>Stanov. ceny</b>				rozměr		
				btto kg	17,4	
				jedn. cena		
<b>Sošhrn. n. času</b>				čBC	365	
				čAC 1 ks	228,15	
<b>dávka</b> Ø tř. TKK VC1ksKčs						
<b>Oper.</b>	<b>Tr./ks n.</b>	<b>Popis práce</b>	<b>čBC</b>			
53	RS12	Dělit na rozměr 242x2000x41	čAC	20		
2.	-	Frézovat plochu 242x2000 a boční stěnu		0,85		
54	FPl6			60		
3.	-	Frézovat druhou plochu a druhou boční stěnu		9,3		
54	FPl6			30		
4.	-	Předvrtat průměry 26,5 pro 28 H7 Vrtat průměr 26,5 pro 100 H7		9,3		
64	FC50R			60		
5.	-	Brousit plochu 230x2000		16,7		
64	Br.			15		
6.	-	Brousit druhou stranu		30		
64	Br.			15		
7.	-	Dělit na rozměr 230x300. Průměr frézy 20mm		30		
54	FC63V			20		
8.	-	Soustružit zahlobení průměr 100 H7, hloubka 6,2+0,1		30		
63	SU50			30		
9.	-	Vrtat 4 otvory průměr 28 H7 a průměr 34±0,2, hloubka 6,2+0,1		30		
74	WKV63			55		
10.	-	Vrtat 4 otvory průměr 5x21,5 čtyřvřetenovou hlavičkou		25		
54	WKV63			5		
11.	-	Řezat závit M6x15 čtyřvřetenovou hlavičkou		30		
53	WKV63			6		
12.	-	Srazit obvodové hrany lx45°		5		
43	SHEB			13		
13.	-	Razit typové označení		10		
40				1		
14.	-	Konzervovat		5		
30				2		
Datum		Postup vypracoval	Normoval	TPVN	TPV	

Plastimat, n. p. LIBEREC		VÝROBNÍ POSTUP		Druh výroby soustředěná	Třídící č.																							
Druh		Název souč. Deska upínací		List 1.		Listů																						
				<p>Č. výkresu</p> <p>Položka (v. č.)</p> <table border="1"> <tr><td>Hlavní rozměry</td><td>A</td><td>440</td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td>440</td></tr> <tr><td></td><td>H</td><td>50</td></tr> <tr><td></td><td>T1</td><td>360</td></tr> <tr><td></td><td>T2</td><td>360</td></tr> <tr><td></td><td>D1</td><td>52</td></tr> <tr><td></td><td>D2</td><td>60</td></tr> </table> <p>Materiálová norma 1 ks</p> <p>druh 11600</p> <p>rozměr</p> <p>bíto kg 76</p> <p>jedn. cena</p> <p>cena mat.</p> <p>Souhrn n. času</p> <p>tBC 285</p> <p>tAC 1 ks 285</p> <p>dávka</p> <p>Ø tř. TKK</p> <p>VC 1ksKčs</p>				Hlavní rozměry	A	440		B	440		H	50		T1	360		T2	360		D1	52		D2	60
Hlavní rozměry	A	440																										
	B	440																										
	H	50																										
	T1	360																										
	T2	360																										
	D1	52																										
	D2	60																										
Oper.	Tř./kv n.	Popis práce		tBC																								
Tř. Prac.				tAC																								
1.	-	Dělit na rozměr 452x452x55		20																								
53	RS12			10																								
2.	-	Frézovat plochu 452x452 a boční stěnu		20																								
53	FP16			35																								
3.	-	Frézovat druhou plochu a druhou boční stěnu		20																								
53	FP16			35																								
4.	-	Frézovat 2 boční stěny		15																								
53	FP16			30																								
5.	-	Předvrtat průměr 50 pro 52 H7		60																								
64	PC50R	Vrtat průměr 26,5x10 pro 100 H7		30																								
6.	-	Brousit plochu 440x440		15																								
64	Br.			10																								
7.	-	Brousit druhou stranu		15																								
64	Br.			10																								
8.	-	Soustružit průměr 100 H7, hloubka 6+0,2		30																								
63	SU50			30																								
9.	-	Vrtat průměr 52 H7 a zahloubení průměr 60±0,2, hloubka 8,2+0,1		30																								
74	WKV63			90																								
10.	-	Vrtat 4 otvory průměr 5x21,5 čtyřvřetenovou hlavičkou		25																								
54	WKV63			5																								
11.	-	Řezat závit M6x15 čtyřvřetenovou hlavičkou		30																								
53	WKV63			6																								
12.	-	Srazit obvodové hrany 1x45°		5																								
43	SHEB			21																								
13.	-	Razit typové označení		10																								
40				1																								
14.	-	Konzervovat		5																								
30				2																								
Datum		Postup vypracoval		Normoval	TPVN	TPV																						

Plastimat, n. p. <b>LIBEREC</b>		<b>VÝROBNÍ POSTUP</b>		Druh výroby <b>soustředěná</b>		Třídící č.	
Druh		Název souč. <b>Deska univerzální</b>				List	Listů
		Č. výkresu					
		Položka (v. č.)					
		Hlavní rozměry		A	230		
				B	300		
				H	40		
				T1	188		
				T2	258		
Materiálová norma 1 ks		druh		11600			
		rozměr					
		břto kg		21,7			
		jedn. cena					
Sohrn n. času		tBC		250			
		tAC 1 ks		136			
Stanov. ceny		dávka					
		Ø tř. TKK					
VC 1ks Kčs							
Oper.	Tř./kv. n.	Popis práce			tAC		
Pracov.	tBC				SN		
Oper. -					tBC		
Tř. Prac.					TAC		
1.	-	Dělit na rozměr 242x2000x50			20		
53	RS12				1,7		
2.	-	Frézovat plochu 242x2000 a boční stěnu			60		
54	FP16				9,3		
3.	-	Frézovat druhou plochu a druhou boční stěnu			30		
54	FP16				9,3		
4.	-	Předvrtat otvory průměr 26 pro průměr 28 H7			60		
64	FC50R				13,7		
5.	-	Brousit plochu 230x2000			15		
64	Br.				30		
6.	-	Brousit druhou plochu			15		
64	Br.				30		
7.	-	Dělit na rozměr 230x300. Průměr frézy 20mm			30		
54	FC63V				25		
8.	-	Srazit obvodové hrany lx45°			5		
43	SHEB				13		
9.	-	Razit typové označení			10		
40					1		
10.	-	Konzervovat			5		
30					3		
Datum		Postup vypracoval		Normoval	TPVN	TPV	

Plastimat, n. p. <b>LIBEREC</b>		<b>VÝROBNÍ POSTUP</b>		Druh výroby <b>soustředěná</b>	Třídící č.	Č. výkresu					
Druh		Název souč. <b>Deska univerzální</b>		List <b>1.</b>		Listů					
				Položka (v. č.)							
				Hlavní rozměry		A	440	B	440	H	63
Materiálová norma 1 ks		druh		11600		rozměr					
Sodhrn n. času		btto kg		96		jedn. cena					
Stanov. ceny		cena mat.				tBC		185			
		tAC 1 ks		189		dávka					
		Ø tř. TKK				VC1ksKčs					
Oper.	Tř./kv. n.	Popis práce				tAC					
Pracov.	tBC					SN					
Oper. -						tBC					
Tř. Prac.						tAC					
1.	-	Dělit na rozměr 460x460x68					20				
53	RS12						15				
2.	-	Frézovat plochu 460x460 a boční stěnu					20				
53	FP16						35				
c3.	-	Frézovat druhou plochu a druhou boční stěnu					20				
53	FP16						35				
4.	-	Frézovat 2 boční plochy					15				
53	FP16						30				
5.	-	Předvrtat 4 otvory průměr 49 pro průměr 52 H7					60				
64	FC50R						28				
6.	-	Brousit plochu 440x440					15				
64	Br.						10				
7.	-	Brousit druhou plochu					15				
64	Br.						10				
8.	-	Srazit obvodové hrany 1x45°					5				
43	SHEB						22				
9.	-	Razit typové označení					10				
40							1				
10.	-	Konzervovat					5				
30							3				
Datum		Postup vypracoval		Normoval		TPVN		TPV			

Plastimat, n. p. <b>LIBEREC</b>		<b>VÝROBNÍ POSTUP</b>		Druh výroby <b>soustředěná</b>	Trídící č.	List <b>1.</b>	Listů																										
Druh		Název souč. <b>Deska vyhaz.kotevní</b>																															
				Č. výkresu																													
				Položka (v. č.)																													
<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Hlavní rozměry</td> <td>A</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Materiálové norma 1 ks</td> <td>druh</td> <td>11600</td> </tr> <tr> <td>rozměr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>btto kg</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td>jedn. cena</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Soubřn n. času</td> <td>tBC</td> <td>185</td> </tr> <tr> <td>tAC 1 ks</td> <td>115,45</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Stanov. ceny</td> <td>dávka</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ø tř. TTK VC1ksKčs</td> <td></td> </tr> </table>				Hlavní rozměry	A	230	B	300	H	16	Materiálové norma 1 ks	druh	11600	rozměr		btto kg	8,7	jedn. cena		Soubřn n. času	tBC	185	tAC 1 ks	115,45	Stanov. ceny	dávka		Ø tř. TTK VC1ksKčs					
					Hlavní rozměry	A	230																										
						B	300																										
				H		16																											
				Materiálové norma 1 ks	druh	11600																											
					rozměr																												
					btto kg	8,7																											
					jedn. cena																												
				Soubřn n. času	tBC	185																											
					tAC 1 ks	115,45																											
Stanov. ceny	dávka																																
	Ø tř. TTK VC1ksKčs																																
Oper.	Tř./kv. n.	Popis práce		tAC																													
Pracov.	tBC			SN																													
Oper.	-			tBC																													
Tř. Prac.				tAC																													
1.	-	Dělit na rozměr 238x2000x22		15																													
53	RS12			0,85																													
2.	-	Frézovat plochu 238x2000 a boční stěnu.		60																													
54	FP16			9,3																													
3.	-	Frézovat druhou plochu a druhou boční stěnu.		30																													
54	FP16			9,3																													
4.	-	Brousit plochu 230x2000		15																													
64	Br.			30																													
5.	-	Brousit druhou plochu		15																													
64	Br.			30																													
6.	-	Dělit na rozměr 230x300. Průměr frézy 20mm		30																													
54	FC63V			20																													
7.	-	Srazit obvodové hrany 1x45°		5																													
43	SHEB			13																													
8.	-	Razit typové označení		10																													
40				1																													
9.	-	Konzervovat		5																													
30				2																													
Datum		Postup vypracoval		Normoval	TPVN	TPV																											

Plastimat, n. p.  
LIBEREC

# VÝROBNÍ POSTUP

Druh

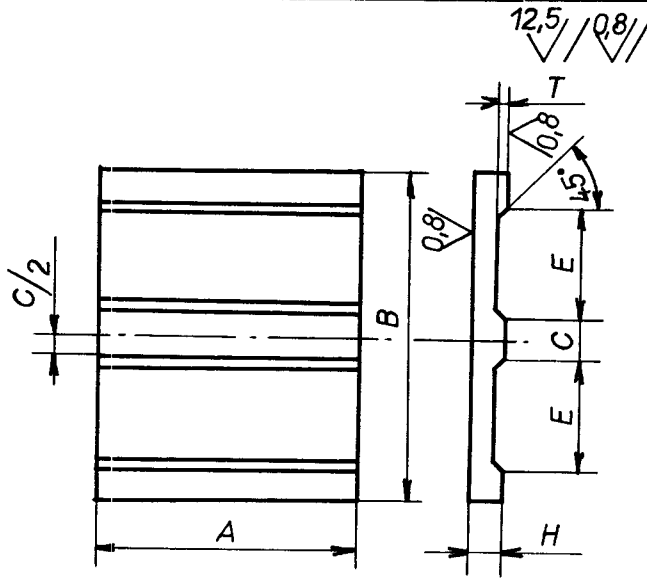
Druh výroby  
soustředěná

Třídící č.

Název  
souč. Deska vyhaz.opěrná

list  
1.

listů



Č. výkresu

Položka (v. č.)

Hlavní rozměry	A	230
	B	300
	H	25
	C	40
	E	100
	T	1

druh

11600

rozměr

btto kg

13,6

jedn. cena

cena mat.

tBC

220

tAC 1 ks

140,45

dávka

VC1ksKčs

Oper.	Tř./kv. n.	Popis práce	tAC	SN
Oper. --			tBC	
Tř. Prac.			tAC	
1.	--	Dělit na rozměr 238x2000x34	20	
53	RS12		0,85	
2.	--	Frézovat plochu 238x2000 a boční stěnu.	60	
54	FP16		9,3	
3.	--	Frézovat druhou plochu a druhou boční stěnu.	60	
54	FP16		9,3	
4.	--	Frézovat vybrání dle výkresu.	25	
54	FC63V		20	
5.	--	Brousit plochu 230x2000	15	
64	Br.		30	
6.	--	Brousit druhou stranu.	15	
64	Br.		30	
7.	--	Dělit na rozměr 230x300	30	
54	FC 63V		20	
8.	--	Srazit hrany ve vybrání	5	
43	SHEB		5	
9.	--	Srazit obvodové hrany lx45°	5	
43	SHEB		13	
10.	--	Razit typové označení	10	
40			1	
11.	--	Konzervovat	5	
30			2	

Datum

Postup  
vypracoval

Normoval

TPVN

TPV



Plastimat, n. p. <b>LIBEREC</b>		<b>VÝROBNÍ POSTUP</b>		Druh výroby <b>soustředěná</b>	Třídící č.	List <b>1.</b>	Listů
Druh		Název souč. <b>Rozpěrka tvarová</b>			Č. výkresu		
		Položka (v. č.)					
		Hlavní rozměry		L	230		
				K	42		
				V	60		
				T	188		
				D1	28		
				L1	140		
		Materiálová norma 1 ks		druh	11600		
				rozměr			
				btto kg	4,6		
				jedn. cena			
				cena mat.			
		Souhrn n. času		tBC	168		
				tAC 1 ks	109,8		
		Stanov. ceny		dávka			
				Ø tř. TKK			
				VC 1 ks Kės			
Oper.	Tř./kv. n.	Popis práce			tAC		
Pracov.	tBC				SN		
Oper.	--				tBC		
Tř. Prac.					tAC		
1.	--	Řezat na rozměr l=240. Upnout 2 ks současně.			10		
43	PKA35				4,5		
2.	--	Frézovat plochu 240x60 a boční stěnu.			14		
53	FP16				15		
3.	--	Frézovat druhou plochu a druhou boční stěnu.			14		
53	FP16				15		
4.	--	Frézovat vybrání 15mm. Upnout 5 ks do pneu. svěráku.			25		
54	FC63V				12		
5.	--	Předvrtat 2 otvory průměr 26,5 pro průměr 28 H7.			30		
64	FC50R				10		
6.	--	Brousit funkční stranu součástky			15		
64	Br.				0,65		
7.	--	Brousit druhou stranu součástky			15		
64	Br.				0,65		
8.	--	Vrtat 2 otvory průměr 28 H7.			20		
74	WKV63				37		
9.	--	Srazit hrany ve vybrání.			5		
43	SHEB				5		
10.	--	Srazit obvodové hrany 1x45°			5		
43	SHEB				7		
11.	--	Razit typové označení			10		
40					1		
12.	--	Konzervovat			5		
30					2		
Datum		Postup vypracoval		Normoval	TPVN	TPV	

Plastimat, n. p. <b>LIBEREC</b>		<b>VÝROBNÍ POSTUP</b>		Druh výroby <b>soustředěná</b>	Třídící č.	List <b>1.</b>	Listů
Druh		Název souč. <b>Rozpěrka tvarová</b>			Č. výkresu		
				Položka (v. č.)			
				Hlavní rozměry		L	370
				K	60		
				V	80		
				T	310		
				D1	42		
				L1	260		
				druh	11600		
				rozměr			
				bto kg	14		
				jedn. cena			
				cena mat.			
				tBC	225		
				tAC 1 ks	119,3		
				dávka			
				Ø tř. TKK			
				VC 1 ks Kčs			
Oper.	Tř./kv. n.	Popis práce			tAC		
Pracov.	tBC				SN		
Oper.	-				tBC		
Tř.	Prac.				tAC		
1.	-	Řezat na rozměr l=380			10		
43	PKA35				8		
2.	-	Frézovat plochu 380x60 a boční stěnu			40		
54	FP16				18		
3.	-	Frézovat druhou plochu a druhou boční stěnu			40		
54	FP16				18		
4.	-	Frézovat vybrání 15mm. Upnout 5ks do pneumatického svěraku.			30		
54	FC63V				6		
5.	-	Předvrtat 2 otvory průměr 40 pro průměr 42 H7.			30		
64	FC50R				15		
6.	-	Brousit funkční stranu součástky			15		
64	Br.				0,65		
7.	-	Brousit druhou stranu součástky			15		
64	Br.				0,65		
8.	-	Vrtat 2 otvory průměr 42 H7			20		
74	WKV63				37		
9.	-	Srazit hrany ve vybrání			5		
43	SHEB				5		
10.	-	Srazit obvodové hrany 1x45°			5		
43	SHEB				8		
11.	-	Razit typové označení			10		
40					1		
12.	-	Konzervovat			5		
30					2		
Datum		Postup vypracoval		Normoval	TPVN	TPV	

Plastimat, n. p.  
LIBEREC

# VÝROBNÍ POSTUP

Druh výroby  
**soustrředěná**

Třídící č.

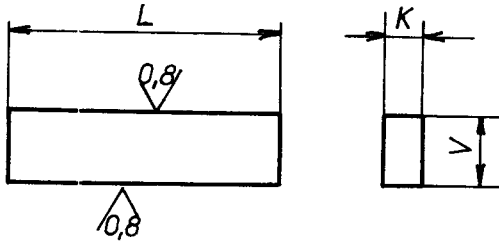
Druh

Název  
souč. **Rozpěrka plochá**

List  
**1.**

Listů

12,5 // 0,8 //



Č. výkresu

Položka (v. č.)

Hlavní rozměry	L	360
	K	50
	V	100

druh **11600**

rozměr

btto kg **14,2**

jedn. cena

cena mat.

tBC **110**

tAC 1 ks **61**

dávka

Ø tř. TKK

VC 1ksKčs

Oper.	Tř./kv. n.	Popis práce	tAC	SN	tBC	tAC
Pracov.	tBC					
Oper. -						
Tř. Prac.						
1. -						
43 FKA 35		Řezat na rozměr l=370	10			
2. -			9			
54 FP16		Frézovat plochu 370x100	25			
3. -			18			
54 FP16		Frézovat druhou stranu	25			
4. -			18			
64 Br.		Brousit funkční stranu součást.	15			
5. -			1			
64 Br.		Brousit druhou stranu	15			
6. -			1			
43 SHEB		Srazit obvodové hrany l x 45°	5			
7. -			11			
40		Razit typové označení	10			
8. -			1			
30		Konzervovat	5			
			2			

Datum

Postup  
vypracoval

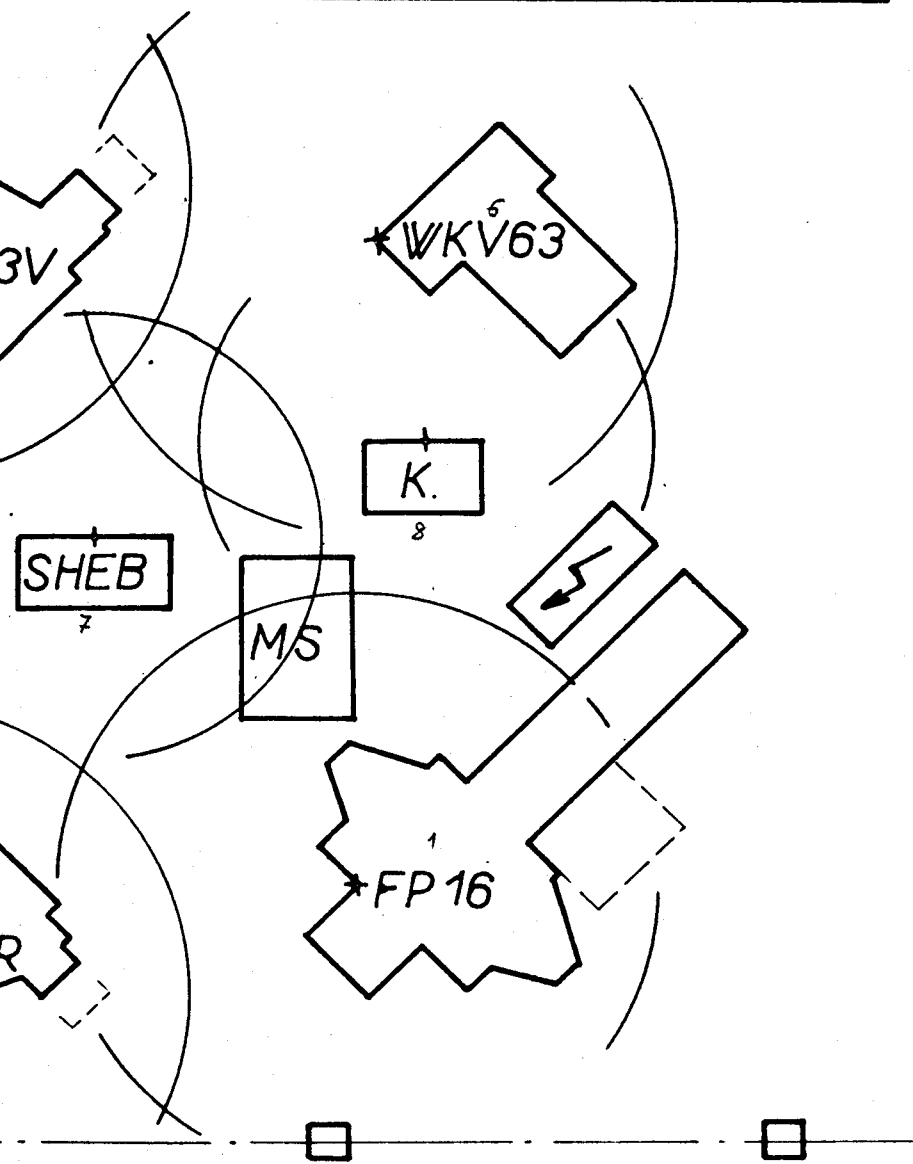
Normoval

TPVN

TPV

Plastimat, n. p. <b>LIBEREC</b>		<b>VÝROBNÍ POSTUP</b>		Druh výroby <b>soustředěná</b>	Třídící č.									
Druh		Název souč. <b>Rozpěrka rohová</b>			List <b>1.</b>	Listů								
				Č. výkresu										
				Položka (v. č.)										
<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Hlavní rozměry</td> <td>K</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>52</td> </tr> </table>				Hlavní rozměry	K	75	V	100	D1	52				
					Hlavní rozměry	K	75							
V	100													
D1	52													
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">Materiálová norma 1 ks</td> <td>druh</td> <td>11600</td> </tr> <tr> <td>rozměr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>btto kg</td> <td>3,1</td> </tr> <tr> <td>jedn. cena</td> <td></td> </tr> </table>				Materiálová norma 1 ks	druh	11600	rozměr		btto kg	3,1	jedn. cena			
					Materiálová norma 1 ks	druh	11600							
						rozměr								
						btto kg	3,1							
jedn. cena														
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Souhrn n. času</td> <td>t<sub>BC</sub></td> <td>165</td> </tr> <tr> <td>t<sub>AC</sub> 1 ks</td> <td>91</td> </tr> </table>				Souhrn n. času	t <sub>BC</sub>	165	t <sub>AC</sub> 1 ks	91						
					Souhrn n. času	t <sub>BC</sub>	165							
t <sub>AC</sub> 1 ks	91													
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Stanov. ceny</td> <td>dávka</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ø tř. TKK</td> <td></td> </tr> </table>				Stanov. ceny	dávka		Ø tř. TKK							
					Stanov. ceny	dávka								
Ø tř. TKK														
Oper.	Tř./kv. n.	Popis práce			t <sub>AC</sub>									
Pracov.	t <sub>BC</sub>				SN									
Oper.	-				t <sub>BC</sub>									
Tř. Prac.					t <sub>AC</sub>									
1.	-	Řezat na rozměr l=110			15									
43	PKA35				14									
2.	-	Frézovat plochy			25									
54	FP16				24									
3.	-	Frézovat sražení 12x45°			25									
44	FC63V	Upnout do pneumatického svěráku			4									
4.	-	Předvrtat otvor průměr 50 pro průměr 52 H7			30									
64	FC50R				8									
5.	-	Brousit funkční plochu součástky			15									
54	Br.				1,5									
6.	-	Brousit druhou stranu			15									
54	Br.				1,5									
7.	-	Vrtat otvor průměr 52 H7			20									
74	WKV63				28									
8.	-	Srazit obvodové hrany 1x45°			5									
43	SHEB				8									
9.	-	Razit typové označení			10									
40					1									
10.	-	Konzervovat			5									
30					1									
Datum		Postup vypracoval	Normoval	TPVN	TPV									

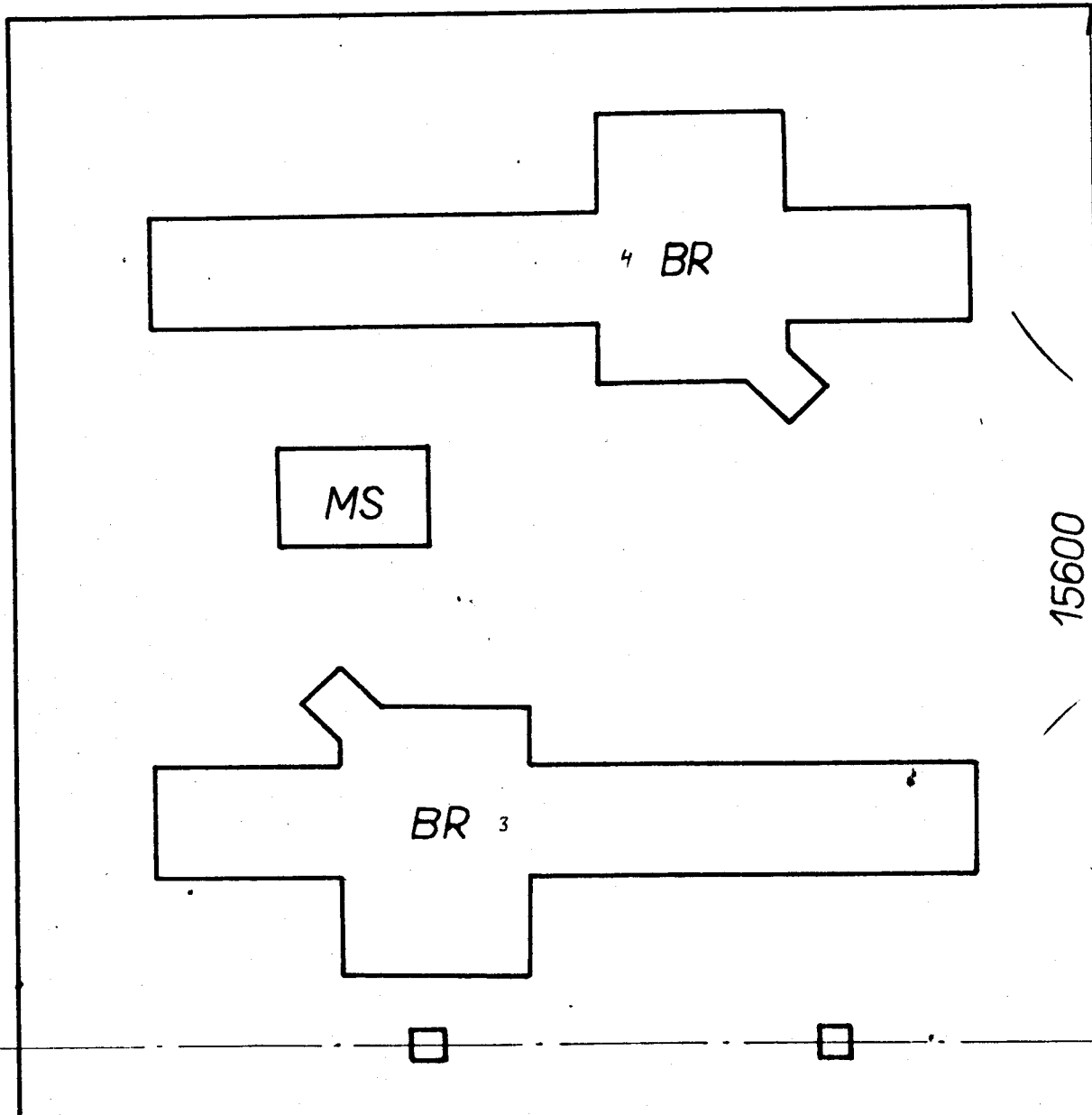
Příloha č. 13.

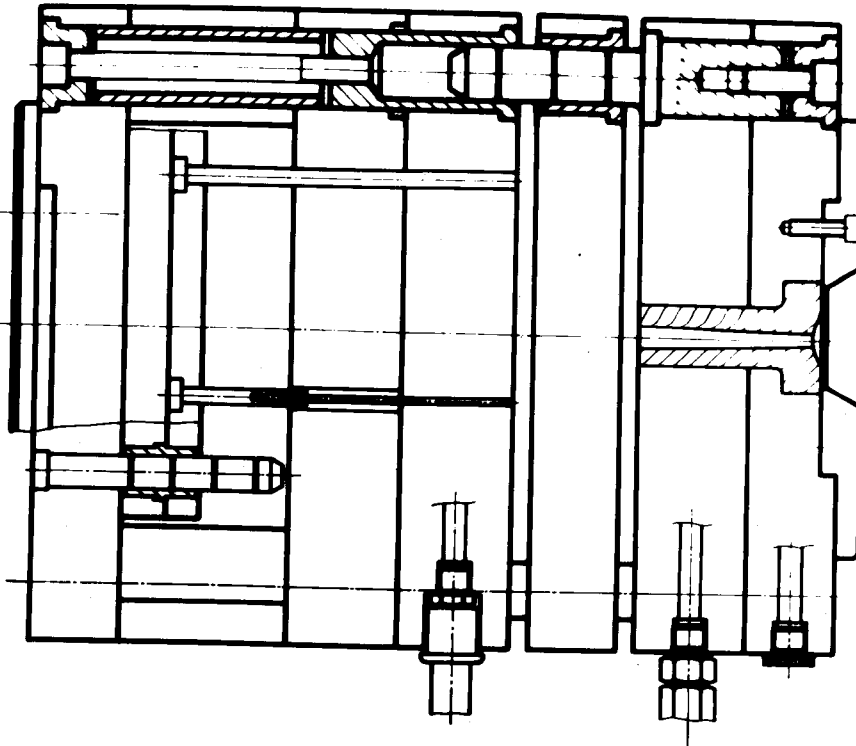


Zd. Černý

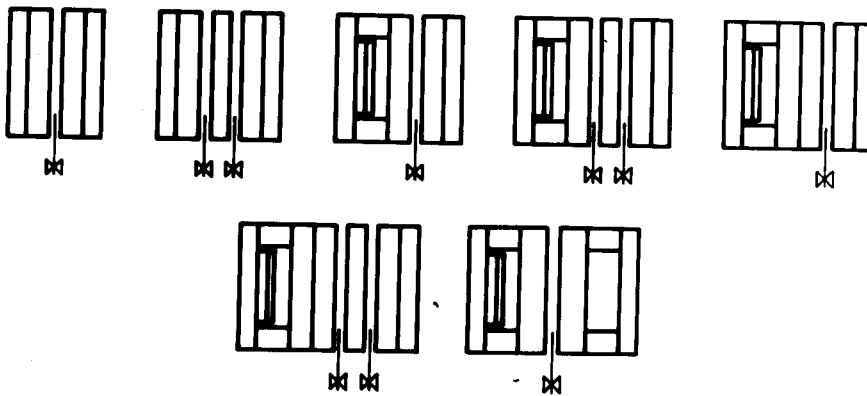
1:100

DISP. ROZMÍSTĚNÍ  
VÝROBNÍCH ZARÍZENÍ DP-ST 1146/75 - 2





**DOPORUČENÉ TYPY STAVEBNICOVÝCH RÁMŮ FOREM:**



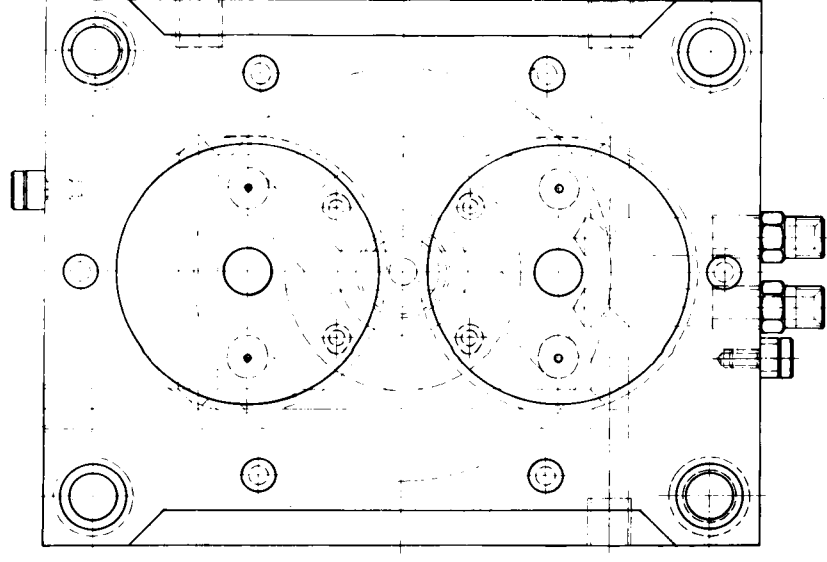
**ZÁKLADNÍ ŘADA OBVODOVÝCH ROZMĚRŮ RÁMŮ:**

160 x 160	230 x 230	300 x 300	370 x 370	440 x 440	510 x 510
160 x 230	230 x 300	300 x 370	370 x 440	440 x 510	510 x 650

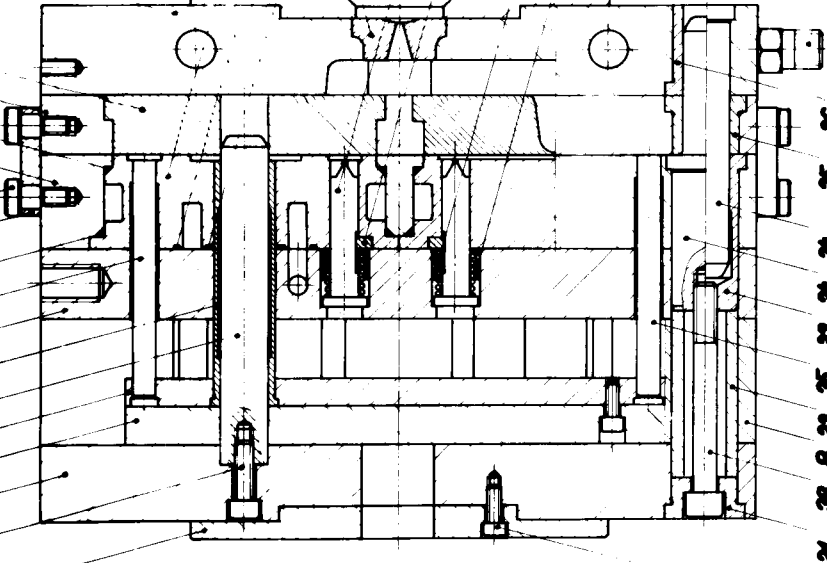
**DOPLŇKOVÁ ŘADA OBVODOVÝCH ROZMĚRŮ RÁMŮ:**

160 x 300	230 x 370	300 x 440	370 x 510	440 x 650	510 x 790	650 x 650	650 x 790	650 x 930
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

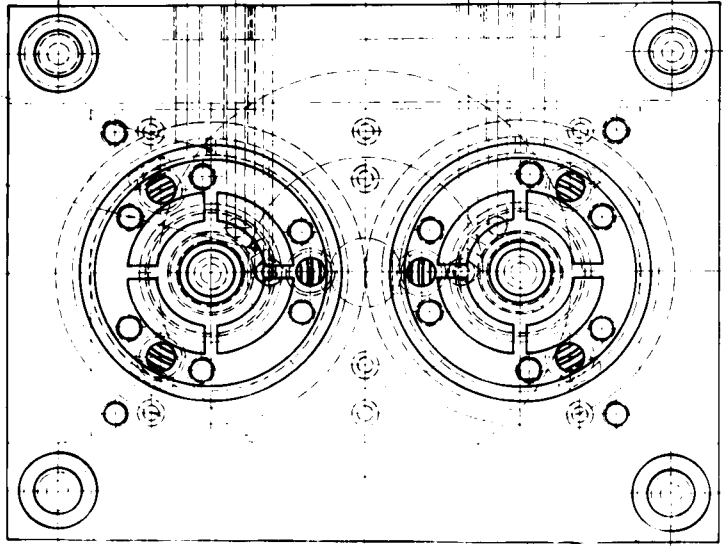
32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0



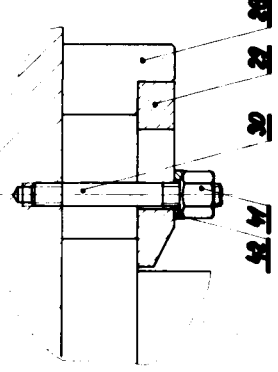
9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32



40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0



FORMU OZNAČIT : Z 5860  
 VAHA FORMY : 112 kg  
 MATERIÁL : PEV  
 LIS : CSE 63 K



32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Part No.	Part Name	QTY	Material
1	STAVBA	1	PEV
2	STAVBA	1	PEV
3	STAVBA	1	PEV
4	STAVBA	1	PEV
5	STAVBA	1	PEV
6	STAVBA	1	PEV
7	STAVBA	1	PEV
8	STAVBA	1	PEV
9	STAVBA	1	PEV
10	STAVBA	1	PEV
11	STAVBA	1	PEV
12	STAVBA	1	PEV
13	STAVBA	1	PEV
14	STAVBA	1	PEV
15	STAVBA	1	PEV
16	STAVBA	1	PEV
17	STAVBA	1	PEV
18	STAVBA	1	PEV
19	STAVBA	1	PEV
20	STAVBA	1	PEV
21	STAVBA	1	PEV
22	STAVBA	1	PEV
23	STAVBA	1	PEV
24	STAVBA	1	PEV
25	STAVBA	1	PEV
26	STAVBA	1	PEV
27	STAVBA	1	PEV
28	STAVBA	1	PEV
29	STAVBA	1	PEV
30	STAVBA	1	PEV
31	STAVBA	1	PEV
32	STAVBA	1	PEV

407

Part No.	Part Name	QTY	Material
1	STAVBA	1	PEV
2	STAVBA	1	PEV
3	STAVBA	1	PEV
4	STAVBA	1	PEV
5	STAVBA	1	PEV
6	STAVBA	1	PEV
7	STAVBA	1	PEV
8	STAVBA	1	PEV
9	STAVBA	1	PEV
10	STAVBA	1	PEV
11	STAVBA	1	PEV
12	STAVBA	1	PEV
13	STAVBA	1	PEV
14	STAVBA	1	PEV
15	STAVBA	1	PEV
16	STAVBA	1	PEV
17	STAVBA	1	PEV
18	STAVBA	1	PEV
19	STAVBA	1	PEV
20	STAVBA	1	PEV
21	STAVBA	1	PEV
22	STAVBA	1	PEV
23	STAVBA	1	PEV
24	STAVBA	1	PEV
25	STAVBA	1	PEV
26	STAVBA	1	PEV
27	STAVBA	1	PEV
28	STAVBA	1	PEV
29	STAVBA	1	PEV
30	STAVBA	1	PEV
31	STAVBA	1	PEV
32	STAVBA	1	PEV

FORMA MOLEČIA 448 Z 5860



