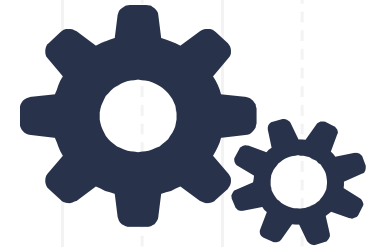




Raspored opreme u fabrikama

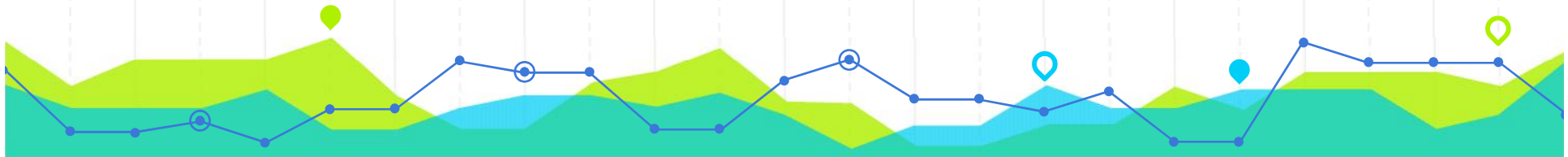
Kristina Molnar 1064/15
Nikoleta Šarenac 697/14

Obuhvata fizicki razmeštaj mašina i uređaja u industrijskim pogonima.



Odnosi se na:

- prostor za kretanje materijala,
- skladištenje,
- pomoćnu radnu snagu,
- pomoćne delatnosti i službe,
- proizvodne uređaje,
- radnike..



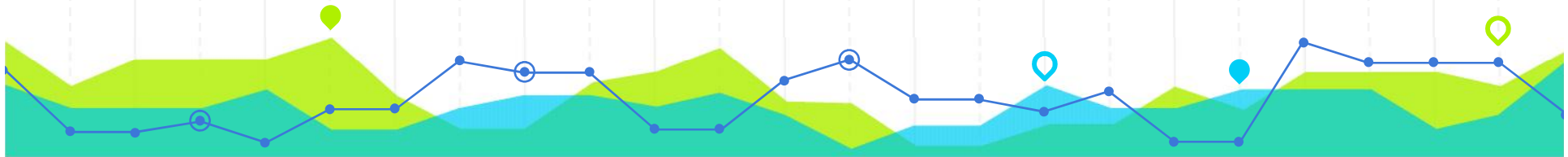
Svrha rasporeda opreme u fabrikama



Cilj izrade plana je:

- poboljšanje radnih operacija,
- povećanje proizvodnje,
- smanjenje troškova,
- obezbeđenje bolje usluge kupcima i
- udobnost radnika koji rukuju opremom.

Važno je da su ciljevi realni i postavljeni na samom početku planiranja!

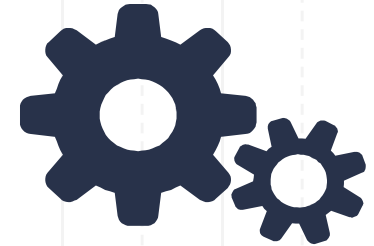


Glavni ciljevi pri izradi rasporeda opreme su:

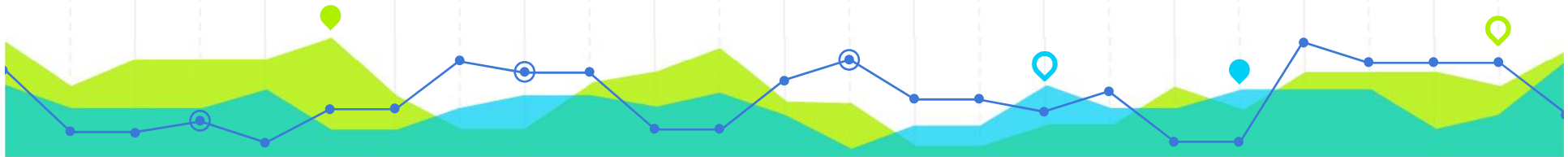
- Objedinjavanje,
- Upotreba,
- Proširenje kapaciteta,
- Elastičnost,
- Raznovrsnost,
- Pravilnost,
- Blizina,
- Urednost,
- Udobnost za radnike i službenike,
- Zadovoljstvo i zaštita pri radu.



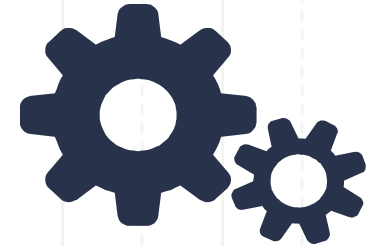
VRSTE RAZMEŠTAJA



- 1. Radno mesto ili mesto za materijal fiksirani**
- 2. Prema proizvodnom procesu ili po funkciji**
- 3. Linijska proizvodnja**



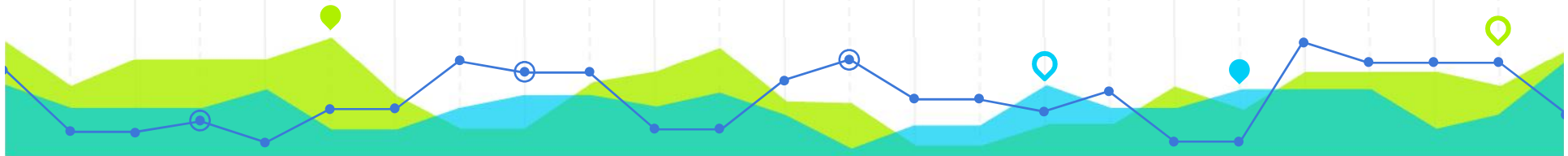
1. Radno mesto ili mesto za materijal fiksirani



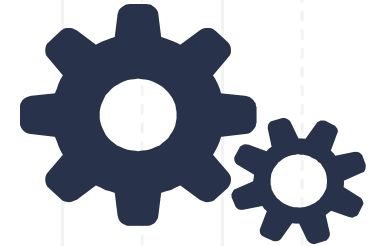
- Osnovni delovi proizvoda ostaju na određenom mestu, alat, mašine i ostali delovi se donose
- Radnici takođe dolaze do tih mesta

PREDNOSTI!

1. Prenošnje glavnog elementa svodi se na najmanju meru,
2. Radnicima je omogućeno da obave sav posao na jednom mestu,
3. Ne zahteva skup inženjering...



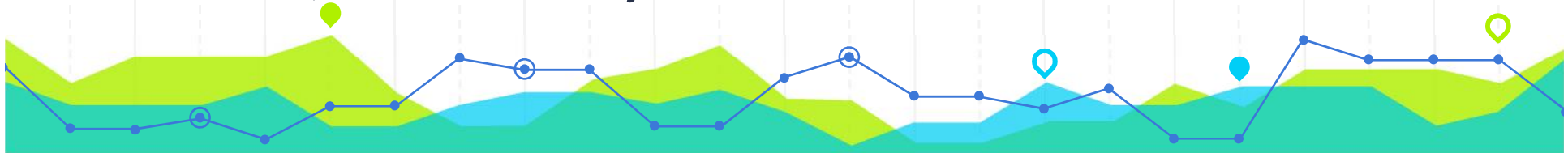
2. Prema proizvodnom procesu ili po funkciji



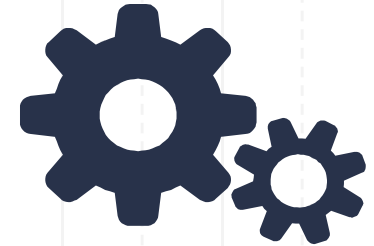
- Sve operacije proizvodnog procesa ili vrste postupaka su grupisane
- Sva bušenja se obavljaju na jednom mestu, sva zavarivanja na drugom itd.

PREDNOSTI!

1. Manja ulaganja u mašine jer se bolje koriste,
2. Može se prilagoditi raznim proizvodima i promenama u redosledu operacija,
3. Lakše je održati kontinuitet proizvodnje u slučaju kvara na mašini, nestašice materijala...



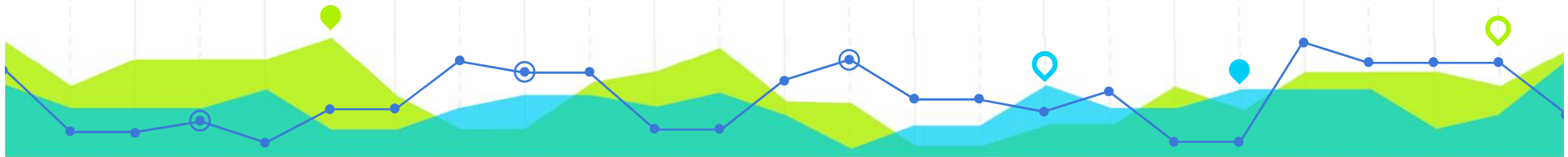
3. Linijska proizvodnja (raspored prema proizvodu)



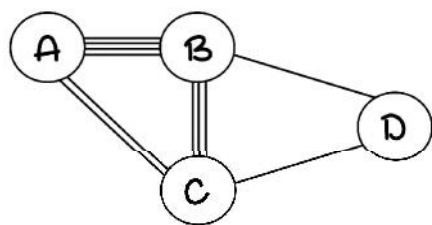
- Na jednom mestu se proizvodi proizvod ili vrsta proizvoda
- Ovde se materijal kreće
- Raspored zahteva da se radne operacije smenjuju jedna za drugom
- Oprema se raspoređuje prema redosledu operacija

PREDNOSTI!

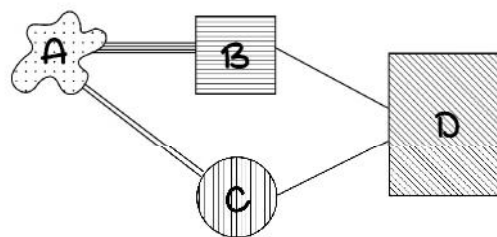
1. Smanjeno je vreme proizvodnje,
2. Efikasnije korišćenje radne snage,
3. Lakše rukovođenje proizvodnjom i radnicima,
4. Bolje korišćenje radioničkog prostora...



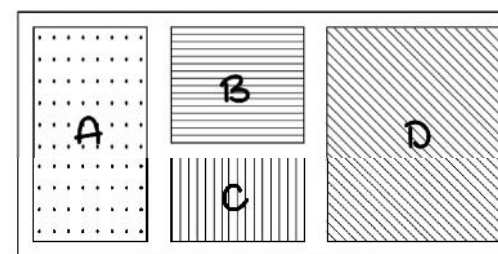
Osnovni principi koji omogućavaju dobar raspored opreme



1. Međusobni odnos



2. Prostor



3. Prilagođavanje



1. Najpre planirati celinu a zatim detalje
2. Planirati idealan raspored, pa od njega **praktičan**
3. Pratiti faze rada na rasporedu opreme i obezbediti njihovu povezanost
4. Planirati proizvodni postupak i mašine prema materijalnim potrebama



5. Planirati raspored opreme prema tehnološkom postupku i mašinama
6. Projektovati objekat prema rasporedu opreme
7. Planirati na osnovu jasnih vizuelnih predstava
8. Planirati uz pomoć drugih
9. Proveriti raspored opreme
10. Objasniti plan rasporeda opreme





METODE PROJEKTOVANJA FABRIČKOG RASPOREDA OPREME

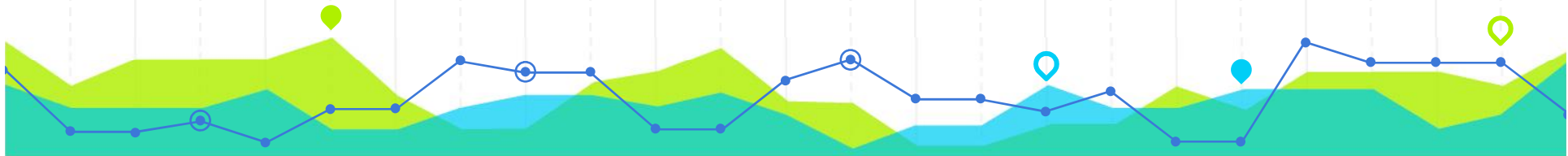
1. Metode instikta i intuicije
2. Metode primene gotovih rešenja
3. Metoda uključivanja svih faktora u razradu plana rasporeda opreme
4. Metoda analize protoka materijala
5. Sistemska metodologija planiranja rasporeda opreme

Sistemsko planiranje rasporeda opreme



etiri faze planiranja rasporeda opreme:

1. **Određivanje lokacije**
2. **Planiranje opšteg rasporeda opreme**
3. **Priprema detaljnog rasporeda opreme po pogonima i odeljenjima**
4. **Postavljanje i instaliranje opreme**





Osnovni ulazni podaci za planiranje opreme:

**P
Q
R
S
T**

- proizvod/materijal
- količina
- tok, postupak operacija, redosled, mašine, uređaji
- pomoćne operacije, službe
- vreme (kada, koliko dugo, kako brzo i kako često)





Obrazac izvođenja potupka – druga faza, opšti raspored opreme

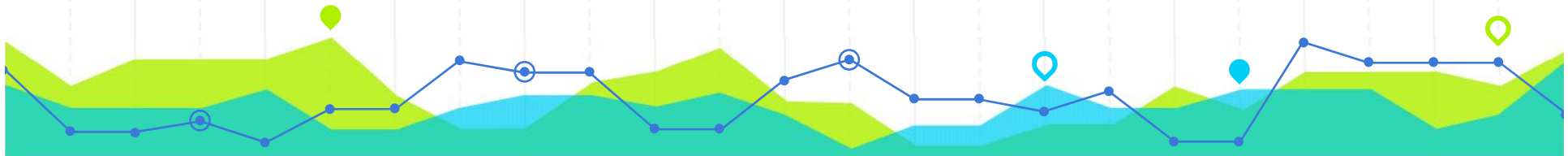
- analiza podataka
- dijagram toka materijala
- dijagram prostornog odnosa
- ispitivanje postavki
- analiza troškova i ocenjivanje faktora



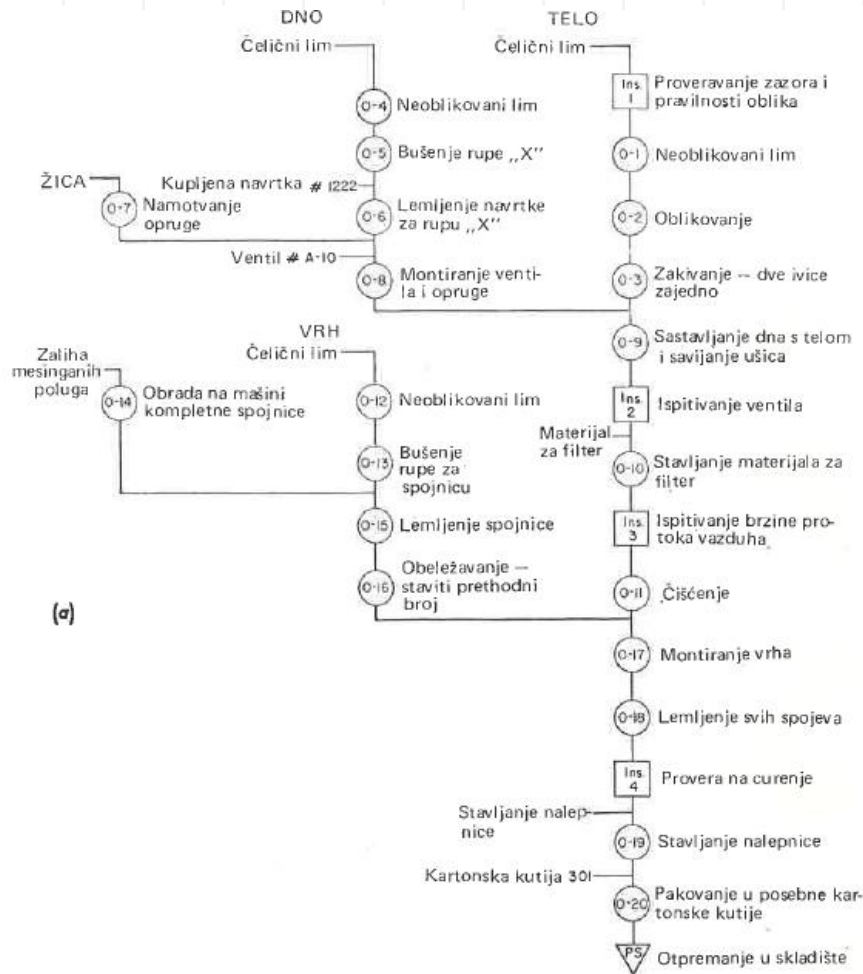


Obrazac izvođenja postupka – treća faza, detaljan raspored opreme

- određivanje mesta za svaku mašinu, prolaz, granu delatnosti, za svaki pogon
- podešavanja u rasporedu
- dijagram toka materijala – kretanje materijala unutar pogona
- dijagram prostornog odnosa – između mašina i opreme unutar pogona



Postupak i elementi planiranja rasporeda opreme



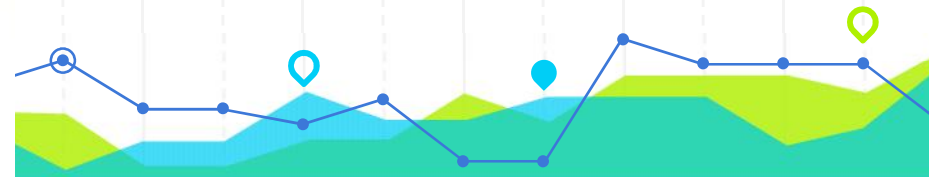
1. Utvrđivanje toka proizvodnog procesa

- Analiza toka procesa za jedan proizvod



OPERACIJE	A Predmeti od belog dekapirano- nog lima	B Predmeti od alumi- nijskog dekapira- nog lima	C Predmeti od štampi- panog aluminij- skog lima	D Predmeti od alumi- nijskog eloksira- nog lima	E Predmeti od alu- minijskog eloksira- nog lima	Procent obima po- sla za svaku ope- raciju
1. Krojenje	1	1	1	3		A-18 B-32 C-28 D-14
2. Poliranje	2					18
3. Franje	3					18
4. Niklovanje – posrebr.	4					18
5. Varenje				2	2	D-14 E-8
6. Anodiziranje				2	2	22
7. Bojenje				5	3	22
8. Štampanje	5	2	2	4	4	100
9. Osnovna zaštita bo- jom					5	8
10. Suvo prskanje	6	3				A-18 B-32
11. Doterivanje	7	4				50
12. Duboko nagrizenje	8	5				50
13. Dekapiranje	9					18
14. Ispiranje	10	7		8	8	72
15. Lakiranje	11	8	5			78
16. Farbanje špricanjem		6				32
17. Pečenje boje (dolazi u obzir za uvođenje kasnije)	9 alternativno	7 alternativno				budući potencijal 50
% OBIMA POSLA	18	32	28	14	8	100

- Analiza toka procesa za veći broj proizvoda



- Analiza protoka materijala u velikoserijskoj proizvodnji delova/proizvoda

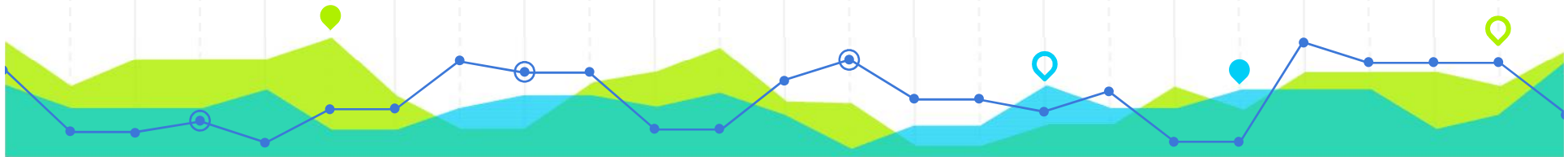
Tabela protoka materijala "od-do"

	1 Presovanje	2 Zavarivanje	3 Mehani ka obrada	4 Montaža	5 Bojenje	6 Stok elika	7 Delovi I isporuka	8 Štok gotovih proizvoda	9 Odvoženje	Ukupno
Presovanje 1	=	15	12	-	-	-	-	-	0	27
Zavarivanje 2		=	-	-	11	-	-	2	-	13
Mehani ka obrada 3	-	3	=	15	-	-	2	12	-	32
Montaža 4	-	-	-	=	3	-	-	18	-	21
Bojenje 5	-	-	7	13	=	-	-	-	-	20
Stok elika 6	12	5	1	-	-	=	-	-	-	18
Delovi I isporuka 7	-	1	4	3	1	-	-	-	-	9
Stok gotovih proizvoda 8	-	-	2	-	-	-	-	=	20	22
Odvoženje 9	-	-	-	-	-	8	11	-	-	19
Ukupno	12	24	26	31	15	8	13	32	20	181

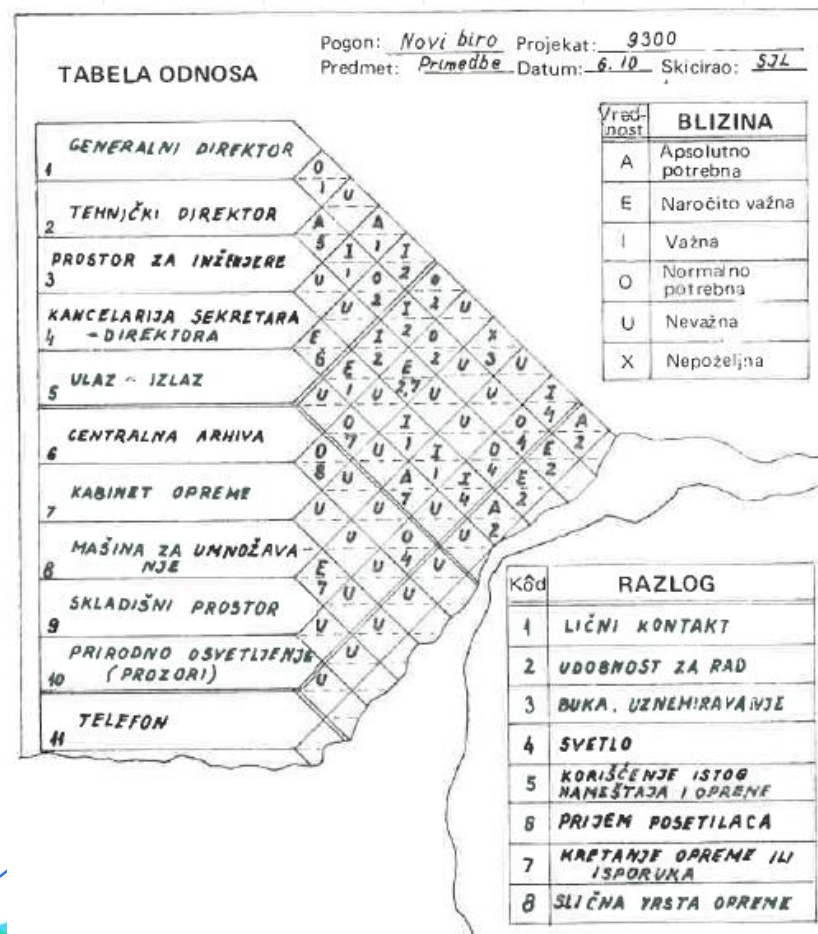
2. Raspored opreme ne treba praviti samo na osnovu protoka materijala



- Uključivanje pomoćnih službi
- Važnost protoka materijala
- Materijal u pratećim industrijama
- Teški materijal



3. Tabelarni pregled odnosa



4. Kombinovanje odnosa toka materijala i obrade koja ne pripada toku

Odnosi protoka materijala

Aktivnosti ili operacija	OD aktivnosti ili operacija	DO aktivnosti ili operacija	1 PRIJEM	2 SKLADIŠTE SIROVINA	3 STRUGANJE	4 GLODANJE	5 ČIŠĆENJE
PRIJEM	1			1500 E	100 O	-	800 Z
SKLADIŠTE SIROVINA		2	-		1200 E	200 O	-
STRUGANJE			-	-		150 O	-
GLODANJE			-	-	-		2500 A
ČIŠĆENJE			-	-	-	-	

Odnosi koji se spadaju u protok materijala

- 1 PRIJEM
- 2 SKLAD SIROV.
- 3 STRUGANJE
- 4 GLODANJE
- 5 ČIŠĆENJE

Kombinovana matrica

		Odnosi koji ne spadaju u protok materijala					
		A	E	I	O	U	X
Obradnje odnosa protoka materijala	A	A	A	A	E	E	I?
	E	A	A	E	E	I	I?
	I	A	E	E	I	I	O?
	O	E	E	I	I	O	U
	U	E	I	I	O	U	X

Tablica kombinovanih odnosa protoka materijala i drugih odnosa koji ne spadaju u protok materijala

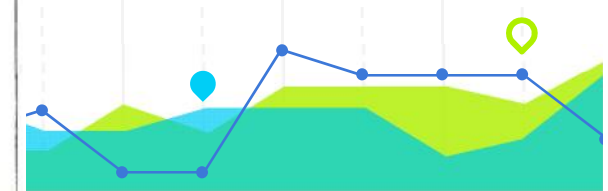
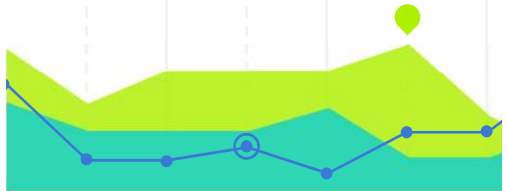
- 1 PRIJEM
- 2 SKLAD. SIROV.
- 3 STRUGANJE
- 4 GLODANJE
- 5 ČIŠĆENJE

Šta znači protok materijala za ovu matricu smatra se da treba da bude jednak bilo kom drugom elementu koji ne spada u protok materijala, tj. njihov odnos bi trebalo da bude 1 prema 1. Pri izradi plana analitičar treba da oceni njihov značaj postavljanja svoje kombinacije tih vrednosti.

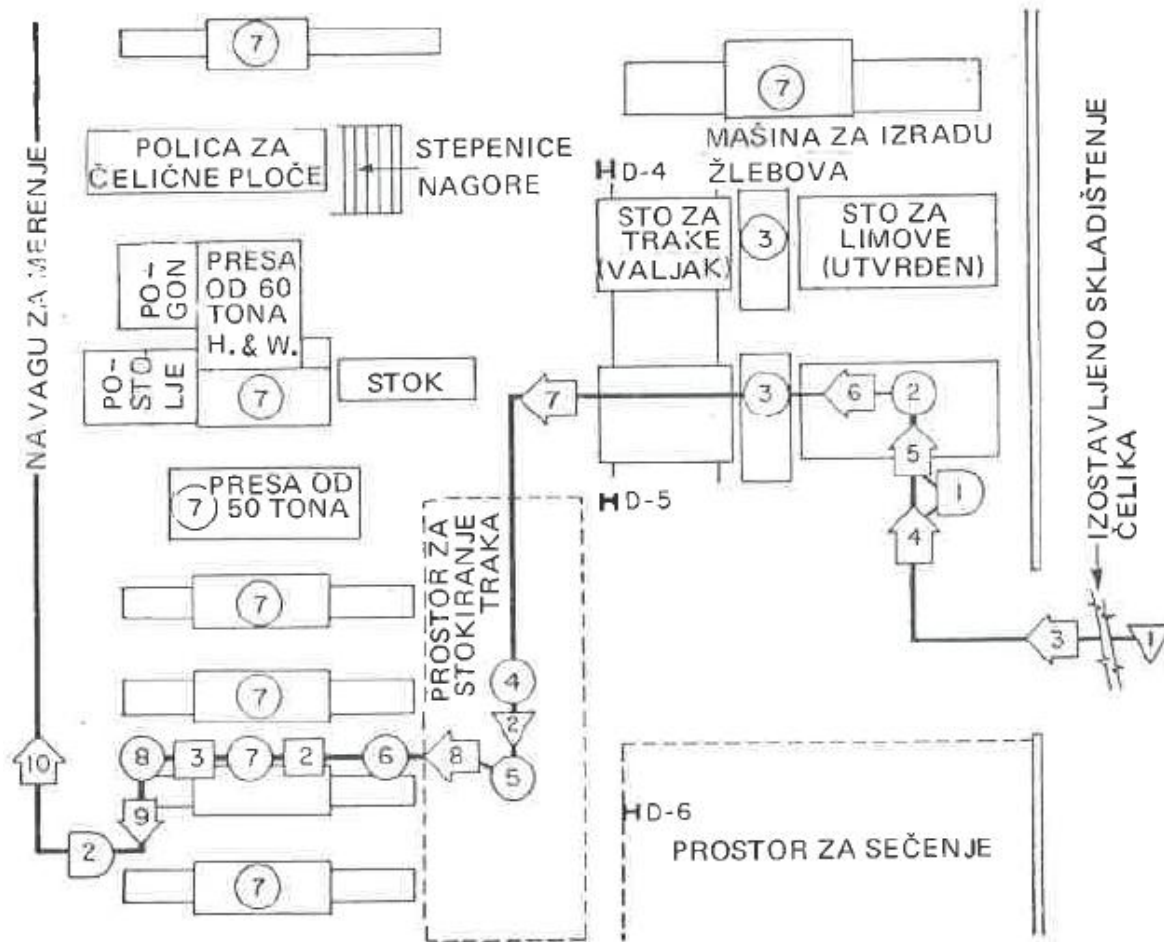
Podela u okviru jedne matrice ne bi trebalo da bude ista za različite projekte, pošto će planer imati mogućnost da se služi ocenama u različitim granicama. Na primer: od 1 do 50A; 2 do 50E; 3 do 50I; 4 do 150O; 5 do 65U; 6 do 100X.

Ako je "xx" krajnje nepoželjno, recimo "XX", u tom slučaju ne bi trebalo praviti takve kombinacije kao što je A i X da bi se dobilo I. Svaki slučaj treba posebno ispitati.

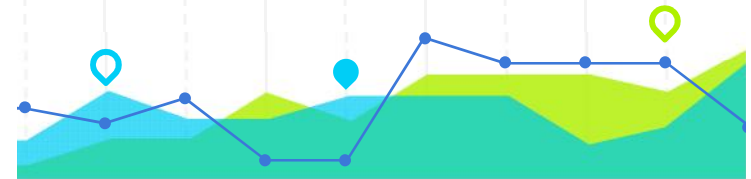
Protok materijala i drugi odnosi koji ne spadaju u protok materijala omogućavaju dobijanje kombinovanih odnosa.



5. Izrada dijagrama odnosa



Detalj dijagrama toka materijala koji pokazuje šta se dešava i gde sa čeličnim limom, skladištem traka i lisnatim pločama u fabrici malih električnih transformatora



6. Zahtevi koji se odnose na prostor:

- Proračun
- Pretvaranje
- Prethodan raspored opreme
- Standardi u vezi s prostorom
- Odnos i projekcija



7. Dijagram prostornog odnosa



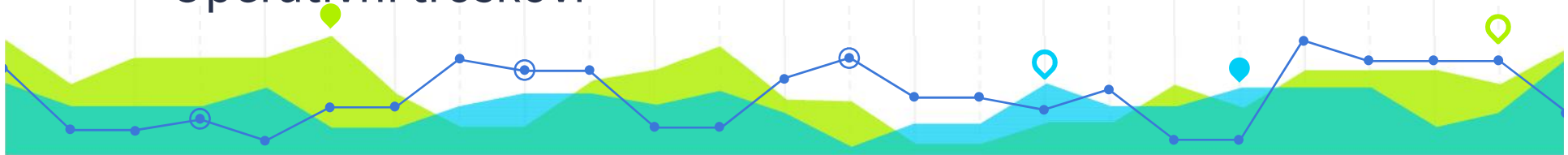
8. Podešavanje dijagrama

9. Stvaranje predstave o rasporedu opreme

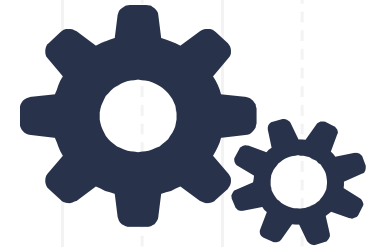
- Pomoću crteža
- Pomoću blok šema rasporeda
- Pomoću maketa

10. Proceniti vrednosti alternativnih rešenja rasporeda opreme

- Poređenje dobrih i loših strana rešenja
- Analiza faktora
- Poređenje troškova – investicije
- Operativni troškovi



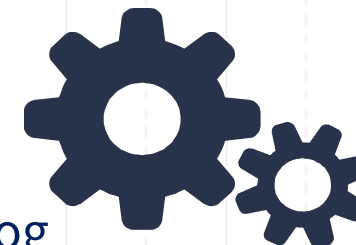
Realizacija rasporeda opreme



- 4. faza rada na rasporedu opreme
- Podaci potrebni za realizaciju:
 - Spisak svih novih mašina i uređaja ili postojaće opreme
 - Crtež rasporeda opreme, šemu ili fotografiju
 - Plan premeštaja
 - Tehničke uslove iz kojih se vidi kako svaku mašinu treba isključiti, premestiti i ponovo povezati sa izvorom energije



ELEMENTI I PITANJA KOJA TREBA REŠITI!

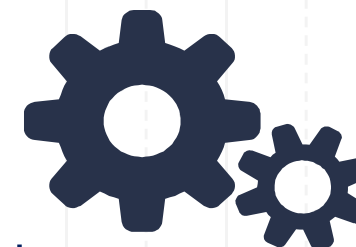


1. Upoznati osoblje s izmenama
2. Osnovni problem preuređenja opreme
3. Odrediti vreme realizacije plana
4. Planirati realizaciju novog rasporeda opreme:
 - Planiranje
 - Obezbeđenje potrebnih sredstava
 - Priprema
 - Preseljenje
 - Instalacija opreme
 - Puštanje u pogon
 - Rasčišćavanje



5. Ko obavlja postavljanje i montažu
6. Obeležiti mesto za postavljanje mašina
7. Koordinirati rad na montaži opreme

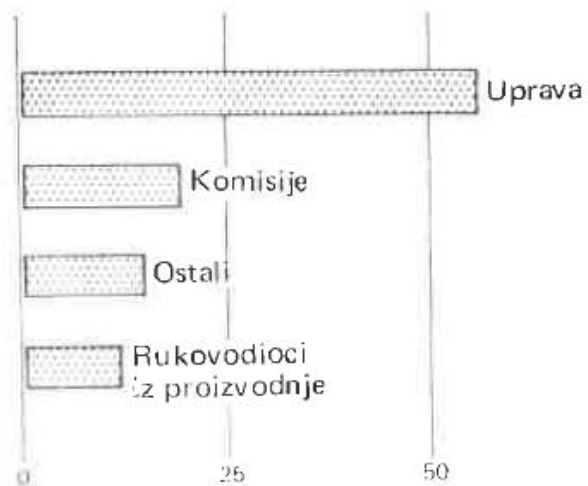
8. Inženjer odgovoran za raspored opreme treba da prati rad na licu mesta
9. Izvršiti proveru posle instaliranja mašina prema novom rasporedu opreme
10. Sve promene unositi u realizovani plan



Ko planira raspored opreme u pogonu?

- Industrijski, pogonski inženjer
- Druge grupe I pojedinci

KO PLANIRA RASPORED OPREME...

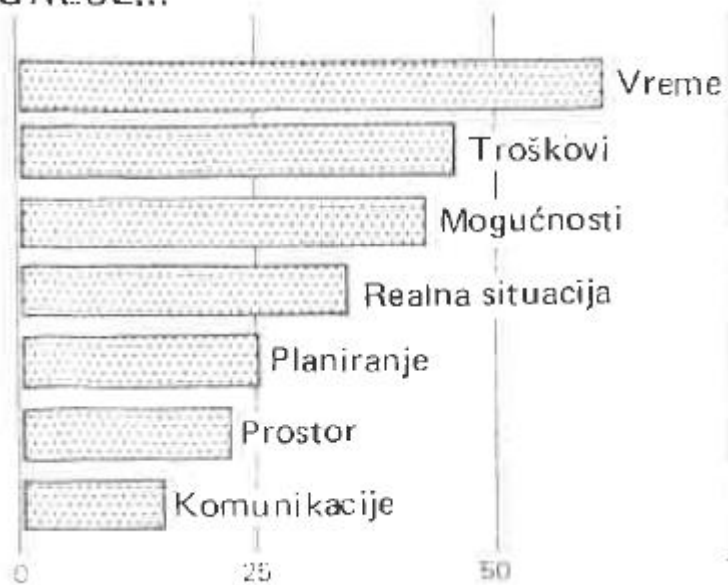


ODELJENJE U KOME RADI LICE KOJE PLANIRA RASPORED OPREME

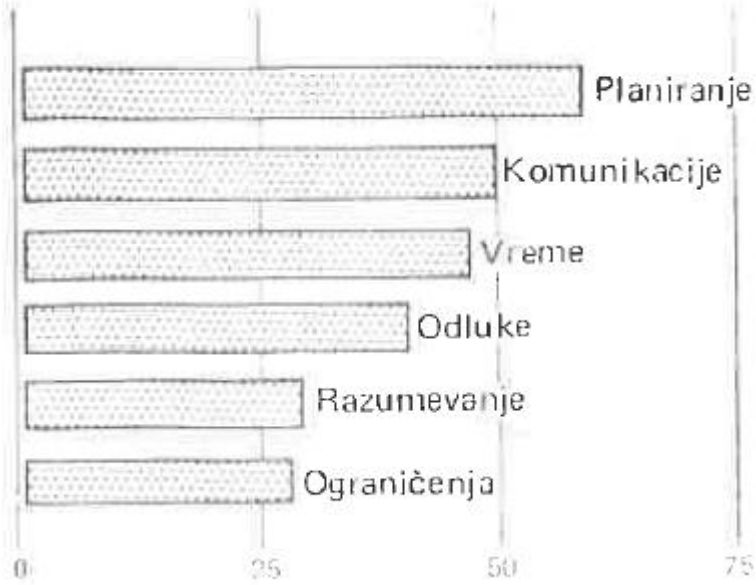


GREŠKE PRI PLANIRANJU!

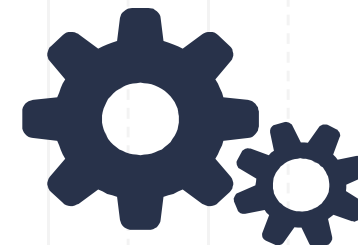
NA KOJIM ELEMENTIMA PLANERI GREŠE...



GDE UPRAVA GREŠI



Interesi uprave u vezi s rasporedom opreme

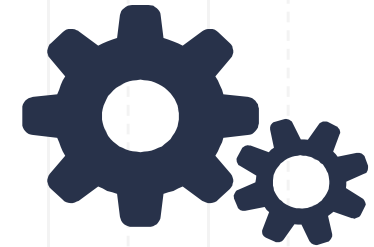


Kad je potreban nov raspored opreme:

1. Zahtev za izmenu opreme dozvoljava izmene u drugim obastima
2. Izmene u rasporedu pružaju priliku da se izvrše druge izmene
3. Predložena izmena ne mora uvek rešiti postojeći problem



Kontrola projekata rasporeda opreme koju obavlja uprava



- Odrediti grupu ljudi ili jedno lice koje će rukovoditi izradom projekta
- Po potrebi kontrolisati rad na rasporedu opreme
- Uskladiti brzinu rešavanja sa zahtevom za dobijanje dobrog rešenja
- Planirati za budućnost
- Odobranje rasporeda opreme
 - Šta se dobija novim rasporedom opreme?
 - Šta se rizikuje?
- Podići radni elan novim rasporedom opreme





HVALA NA PAŽNJI