

PROJEKTOVANJE DISPOZICIONOG PLANA

DESIGN OF LAYOUT PLAN

Inž.maš. Marko Milošević

Rezime: *Potreba savremene prakse je da se objasni suština projektovanja i da se ista izloži u vidu nekog standardnog postupka. Uobičajeno da projektovanje može da se okarakteriše kao delatnost sa određenim ciljem rešavanja zadataka. Pri projektovanju fabrika, transportnih i skladišnih sistema projektant se često suočava sa uticajnim faktorima, tako da je veoma značajno proceniti koji od njih preovlađuje u pojedinačnoj situaciji koja se razmatra. Ako uticajni faktori nisu precizno procenjeni, postoji mogućnost da se usvoji neko neracionalno rešenje. U ovom radu predstavljena su pravila projektovanja dispozicionog plana.*

Ključne reči: *Projektovanje, dispozicioni plan*

Abstract: *: Needs of contemporary practice is to explain the essence of design and to present it in the form of a standard procedure. It is a common to say that the design can be characterized as the activity with the specific aim of solving the task. When designing a factory, the transport and the storage system designer is often faced with the influential factors, so it is very important to assess those factors which are dominant the particular situation under the consideration. If the influencing factors are not precisely estimated, it is possible to adapt an irrational decision. In this paper describes the design rules of layout plan.*

Keywords: *Design, Layout plan*

1. UVOD

Današnje stanje tehnike karakteriše se stalnim razvojem mašina, transportnih uređaja i sistema koji su uglavnom već dugo vremena poznati. Ovo stanje tehnike čini osnovu za planiranje i projektovanje sistema. Iz poznatih tehničkih i organizacionih elemenata moraju se tražiti rešenja transporta, koja daju dobar raspored opreme, racionalni tok kretanja materijala, smanjenje radne snage, malu potrošnju energije, i visok stepen iskorišćenja prostora.

Program proizvodnje je osnovni polazni podatak za projektovanje i predstavlja proizvodni zadatak za jedan određeni vremenski period. Proizvodni program može da bude tačan, svedeni ili uslovni (proizvodna orijentacija).

Tačni program proizvodnje sadrži potpuni spisak svih proizvoda, koji se izrađuju u datoj fabrici u određenom vremenskom periodu (uključujući škart i rezervne delove), sa naznačenom količinom, masom i vrstom materijala.

Svedeni program proizvodnje se koristi kada je zadat raznovrstan asortiman proizvoda, najčešće pri serijskoj proizvodnji, kao i u slučaju kada se ne raspolaže sa potpunom dokumentacijom za sve proizvode.

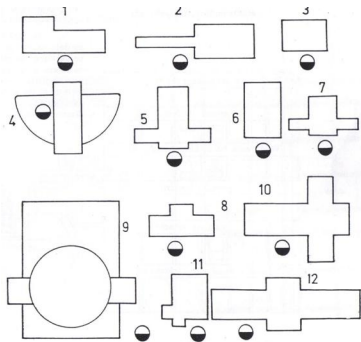
2. RAZMEŠTAJ OPREME, PROIZVODA I RADNIH MESTA

Razmeštaj opreme i prostora može da bude definisan kao proces dobijanja optimalne dispozicije fizičkih sredstava jedne proizvodne jedinice. Značaj dobijanja najboljeg mogućeg rasporeda proizvodnih sredstava i proizvodnog prostora, optimirajući relativnu lokaciju prema datom kriterijumu, je poznat već duže vremena i na tom polju su izvršena mnoga istraživanja.

Razmeštanje opreme i radnih mesta se najlakše izvodi pomoću šablona isečenih od hartije, ili trodimenzionalnih modela. Gabaritne mere opreme se uzimaju prema najisturenijim delovima mašina i krajnjim isturenim položajima pokretnih organa. Ukoliko je gabarit temelja veći od mašine onda se

na planu unose mere temelja. Gabariti opreme i temelja se uzimaju iz kataloga proizvođača usvojene opreme.

Uobičajni izgled šablona za pojedine alatne mašine (1- univerzalni strug; 2- revolver ili automatski strug; 3- stubna bušilica; 4- radijalna bušilica; 5- glodalica; 6- mašina za izradu zupčanika; 7- brusilica za spoljno ravno brušenje; 8- brusilica za unutrašnje brušenje; 9- karusel strug; 10- portalna glodalica; 11- kratkohoda rendisaljka; 12- dugohoda rendisaljka) je dat na slici 1.



Slika 1- Šablon za pojedine alatne mašine

Jedan efikasan raspored opreme i prostora u okviru proizvodnog pogona mora da zadovolji neke ili sve od sledećih kriterijuma:

1. Da se ostvare minimalni troškovi unutrašnjeg transporta;
2. Da se minimiziraju povratne putanje i izbegne po mogućstvu ukrštanje transportnih puteva;
3. Da se ostvare minimalni investicioni troškovi;
4. Da budu minimalni eksploatacioni troškovi;
5. Razmeštaj opreme i proizvodnog prostora treba da omogući fleksibilnost u proizvodnji.

3. DIMENZIONISANJE PROLAZA I SAOBRAĆAJNICA

Dimenzije vrata u (m) za prolaz prema standardu (DIN 18223) date su u tabeli 1.

Tabela 1. - Dimenzije vrata u (m) za prolaz

Vrsta vozila	Širina	Dužina
železnice sa električnom vučom	4,5	6,5
železnice sa parnom vučom	4,5	5,0
kamiona	3,0	4,5
kamioneta	3,0	2,25
putničkih automobila	2,0	2,25
elektrokolica, tegljača i td.	2,0	2,50

Prolazi u (m) pri opsluživanju (DIN 18225) dati su u tabeli 2.

Tabela 2. - Prolazi u (m) pri opsluživanju

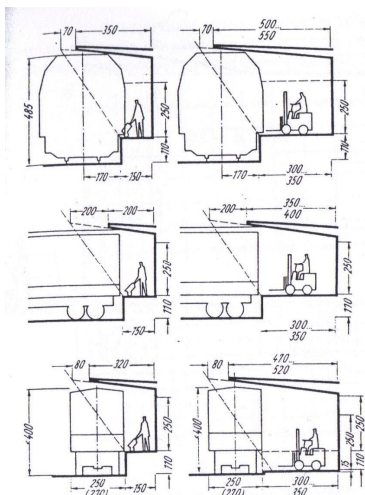
Kapacitet	Minimalna širina	Normalna širina
do 100 ljudi	1,10	1,20
do 300 ljudi	1,65	1,80
do 500 ljudi	2,20	2,40

U radnim prostorijama glavni hodnici za prolaz ljudi moraju biti široki najmanje 1,5 m, a sporedni hodnici najmanje 1,0 m. Radi lakog opsluživanja i čišćenja oruđa za rad moraju se obezbediti sigurnosni prolazi širine najmanje 0,7 m.

Širina glavnih saobraćajnica potrebna za opsluživanje radnog mesta ili manipulaciju robe u skladištu zavisi od dimenzija tereta, tipa i nosivosti viljuškara.

4. PRIJEMNO-OTPREMNE RAMPE

Površine prijemno – otpremnih rampi zavisno od uređaja spoljnog transporta i načina opsluživanja se određuju na osnovu normi za potrebnu širinu rampe i broja pretovarnih mesta. Pri neravnomernom dovozu i odvozu za određivanje potrebnog broja mesta za pretovar se koriste modeli teorije čekanja ili simulacija.

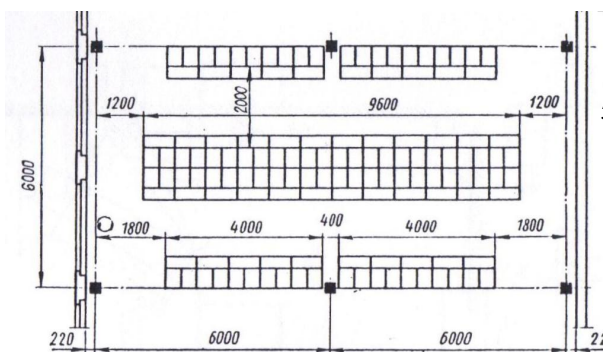


Slika 2 - Vrste prijemno otpremnih rampi

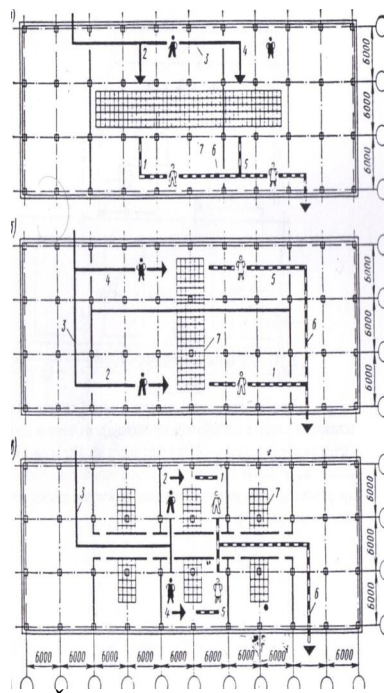
5. POMOĆNE POVRŠINE

Površine opštih odeljenja sanitarnih prostorija :

1. Odeljenje za ručavanje: 1m² po radniku (prosečno zadržavanje radnika 15-20 min). Za pomoćne prostorije i kuhinju se uzima 20-50% od površine odeljenja za ručavanje.
2. Zdravstvena stanica:
 - lekarska ordinacija 18-20 m²
 - čekaonica 20 m²
3. Garderobe: 0,5 m² po radniku; dimenzije plakara za smeštaj odela radnika su 0,4 h 0,5 h 1,8 m. Na slici 3 prikazan je raspored opreme u jednoj garderobi, a na slici 4 je data šema kretanja radnika i radnica kroz garderobu, u čistoj i zaprljanoj odeli.



Slika 3 - Raspored opreme u jednoj garderobi.



Slika 4 - Šema kretanja radnika i radnica kroz garderobu

4. Sanitarni objekti:

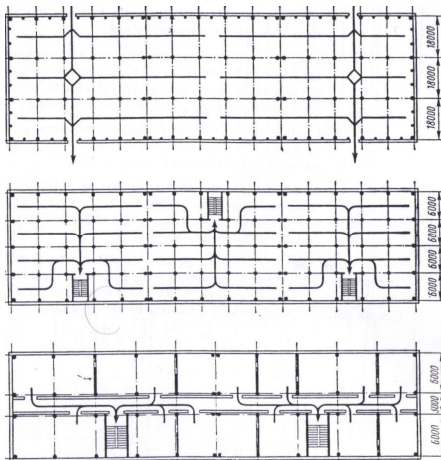
- WC kabina 1,2 h 0,8 m (1 kabina dolazi na 10-15 žena i 20-25 muškaraca),
 - pisoar 0,5 m² zajedno sa prolazom (1 pisoar na 20-25 radnika),
 - tuš kabina 1,0 h 1,0 m (1 kabina na 10 radnika),
 - grupni tuševi 0,5 m² po radniku (1 tuš na 20 radnika),
 - umivaonik, dimenzije 0,5 h 0,4 m, dolazi na 5 radnika.
5. Kancelarije: Površina prostorije za obavljanje administrativnih poslova mora iznositi najmanje 3 m² po jednom zaposlenom radniku, a površina prostorije predviđene za konstrukcioni biro mora iznositi najmanje 5 m² po jednom radnom stolu odnosno, tabli za crtanje. Visina tih prostorija ne sme biti manja od 2,5 m.

6. EVAKUACIJA RADNIKA

Raspored i broj izlaznih vrata na prizemnim građevinskim objektima treba, da budu takvi da odstojanje između najudaljenijeg radnog mesta i najbližeg izlaza ne bude veća od 50 m.

Kod višespratnih građevinskih objekata raspored i broj izlaznih vrata treba, po pravilu, da budu takvi da odstojanje između najudaljenijeg radnog mesta i najbližeg izlaza na stepenište ne bude veće od 30 m.

Građevinski objekti dužine do 30 m i sa više od 3 sprata, moraju imati najmanje dva dovoljno udaljena stepeništa, od kojih se jedno koristi u slučaju opasnosti. Stepeništa moraju imati izlaze koji vode u slobodan prostor.



Slika 5 - Kretanje radnika pri evakuaciji

7. ZAKLJUČAK

Rešavanje dispozicije je, svakako, jedan od najsloženijih inženjerskih poslova. Za uspešno rešavanje dispozicije, pored znanja, potrebno je i iskustvo. Pravilno odabranom dispozicijom se predupređuju mnogi problemi koji mogu nastati tokom detaljnog proračuna. Isto tako, nedostatke nastale loše odrađenom dispozicijom je teško otkloniti.

Proces planiranja i projektovanja fabrika je istraživački, hijerarhijski uređeni proces u kome svaka faza ima sopstvenu širinu pristupa i nivo detaljnosti projektnih istraživanja. Hijerarhijski proces istraživanja optimalnog rešenja ukazuje da su najvažniji koraci kreativno stvaranje varijantnih rešenja, njihovo vrednovanje i, na osnovu objektivnih pokazatelja, donošenje odluke o

optimalnom rešenju. U tom smislu, kao osnovni preduslov za ostvarenje navedenog zadatka, nameće se dosledna primena celovite metodologije planiranja i projektovanja fabrika.

LITERATURA

- [1] Đorđe Zrnić, Miomir Prokić, Predrag Milović, „Projektovanje livnica“, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd 1978. godina.
- [2] Dragutin Zelenović, Ilija Čosić, Rado Maksimović, „Projektovanje proizvodnih sistema – priručnik za vežbe“, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad 2003. godina.
- [3] Mitrović R., „Projektovanje tehnoloških procesa“, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet Beograd, 2002.
- [4] Tadić V., „Projektovanje tehnoloških procesa“, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2004.
- [5] Zrnić Đ., „Fabrička postrojenja“, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet Beograd, 1990.
- [6] Dr Milan Bajić, „Projektovanje fabrika“, Univerzitet u Sarajevu, Mašinski fakultet Sarajevo, 1984.
- [7] Bojan R. Bajić, „Projektovanje tehnoloških procesa“, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet Beograd, 1999.
- [8] Dragomir M. Nikolić, „Projektovanje tehnoloških procesa 1“, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet Beograd, 1997.