

# STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LIMOVE

## *Uopšteno o perforiranim limovima*

Pojam perforirani lim(perforirana ploča) definisan je sledećim DIN normama i EN ISO standardima:

DIN 4185-2 (1981) – Termini i oznake za sita i perforirane ploče

DIN 24041 (1981) – Perforirane ploče sa okruglim otvorima,dimenzije

DIN 24042 (1981) – Perforirane ploče sa kvadratnim otvorima,dimenzije

DIN 24043 (1981) – Perforirane ploče sa duguljastim otvorima,dimenzije

EN ISO 7806 (1983) – Industrijska sita,kodifikacija za označavanje perforacija

EN ISO 7805-1 (1984) – Industrijska sita,debljine 3mm i preko

EN ISO 7805-2 (1987) – Industrijska sita,debljine ispod 3mm

EN ISO 2194 (1991) – Označavanje i nominalne veličine propusne moći

EN ISO 10630 (1994) – Industrijska sita,specifikacije i test metode.

Imajući u vidu mnoštvo faktora koji utiču na preciznost perforiranih limova upotrebljavamo DIN i tolerancije.Odstupanje mera za perforirane limove su vidljiva u gore navedenim DIN i ISO standardima.Usled perforacije i naknadnog mehaničkog peglanja može doći do određenog odstupanja od nazivnih mera i tolerancija sirovih materijala.

## 1.TEHNICKE INFORMACIJE O PERFORIRANIM LIMOVIMA

### *1.1.Označavanje perforacija*

Označavanje standardnih perforacija je definisano ISO standardom 7806.Dekorativne perforacije i druge nestandardne perforacije su definisane internim oznakama samih proizvođača.Perforacija se označava slovnim i numeričkim oznakama prema sledećem redosledu:

- Oblik i veličina otvora
- Raspored i korak otvora (perforacije)
- Orientacija perforacije u odnosu na dimenzije table.

Prikaz gore navedenog (označavanje perforacije) je dat u našem katalogu perforiranih limova-deo tehničke informacije.

### *1.2.Slobodna površina ili propusna moć perforacije i broj otvora*

Propusna moć predstavlja odnos perforirane površine  $a_f$  i neperforirane površine  $a_p \rightarrow A_0 = \frac{a_f}{a_p} \cdot 100\%$

Broj otvora perforacije se izražava po  $1m^2$  ili  $1dm^2$ .

Za svaki tip perforacije definisana je posebna formula za izračunavanje propusne moći i broja otvora po  $1m^2$ .Formule su date u našem katalogu perforiranih limova uz svaki tip perforacije posebno.

## STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LIMOVE

Slobodna površina ili propusna moć je parametar koji je posebno važan kod procesa filtriranja, selekcije, mlevenja, prosejavanja, zvučne izolacije, osvetljenja itd. U obzir se uzima perforirana površina bez neperforiranih margini. Sa povećanjem propusne moći i broja otvora perforacija postaje kompleksnija za izradu, tenzije materijala i deformacije se povećavaju. Perforacije sa velikom propusnom moći imaju male mostiće između otvora pa je verovatnoća pucanja i deformacije u daljem procesu prerade i eksplatacije veća.

Prilikom izbora perforacije potrebno je napraviti najbolji mogući izbor u odnosu na namenu perforiranog lima i proizvoda, za sve dodatne informacije stojimo vam na raspolaganju.

### **1.3. Margine i perforirane površine**

Jedna od glavnih prednosti perforiranih metalnih ploča je što se mogu proizvesti sa neperforiranim površinama prema zahtevu procesa i upotrebe perforiranog lima i proizvoda. Ovo je posebno važno kod dalje prerade perforiranih limova (savijanja, izvlačenja, štancovanja...). Savremen proizvodni kapacitet omogućava nam izradu perforiranih limova i proizvoda prema vašem zahtevu, precizno i tačno sve u jednom koraku. Ovo je posebno važno za izradu sita i delova :

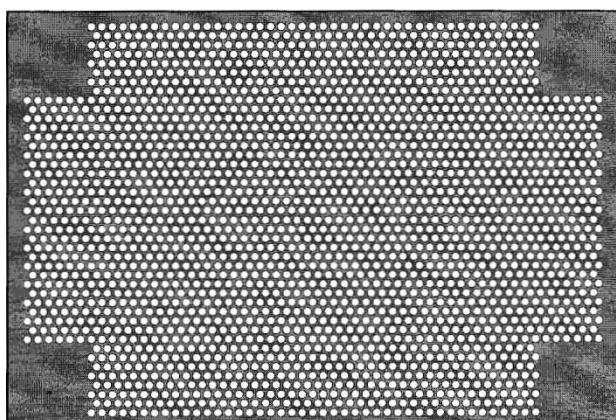


fig. 11

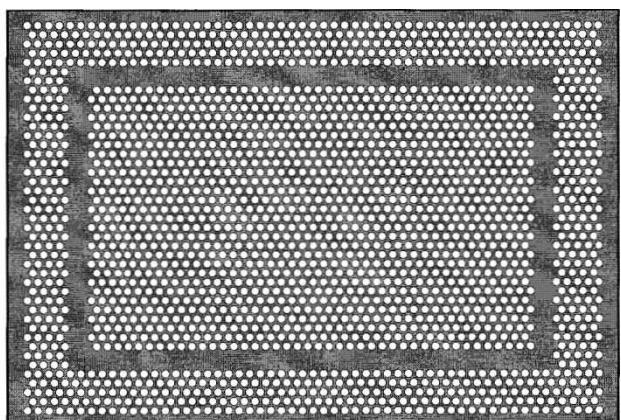
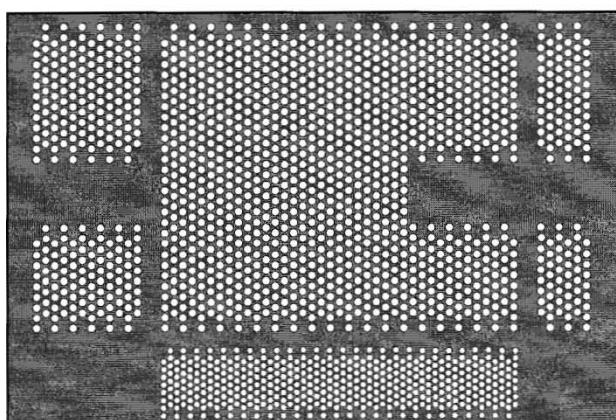
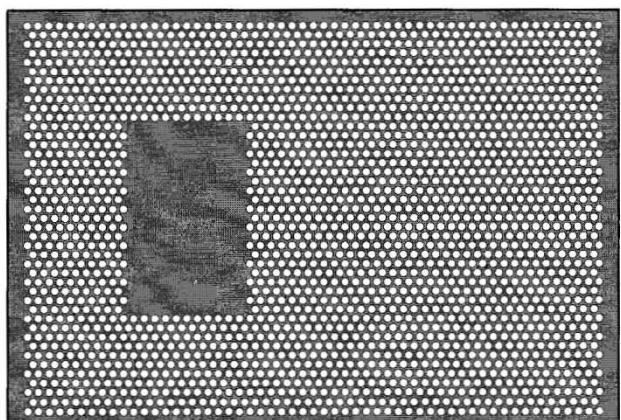


fig. 12

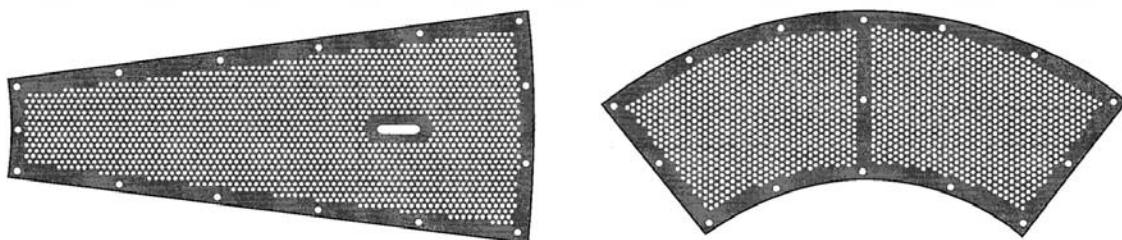


Slika 1.



Margine su neperforirane površine mereno od ivice ploče do ivice otvora, posmatrano na strani probijanja (strana na kojoj proboci ulaze u materijal). Prilikom porudžbine potrebno je naglasiti smer savijanja tj. poziciju strane lima sa pucnom (strana na kojoj proboci izlaze iz materijala). Margine se označavaju sa  $e_1, e_2, f_1, f_2$ .

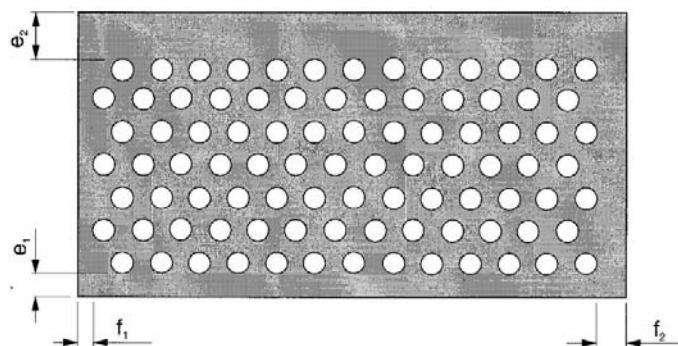
## STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LMOVE



Slika 2.

Treba napomenuti da se sa povećanjem veličine neperforiranih površina-margina proces mehaničkog peglanja perforiranih limova postaje složeni. Mehanički stresovi koji nastaju prilikom perforacije mogu proizvesti neravnine, i talase koji u ekstremnim slučajevima ne mogu biti korigovani mehaničkim peglanjem čak i sa najsavremenijom opremom.

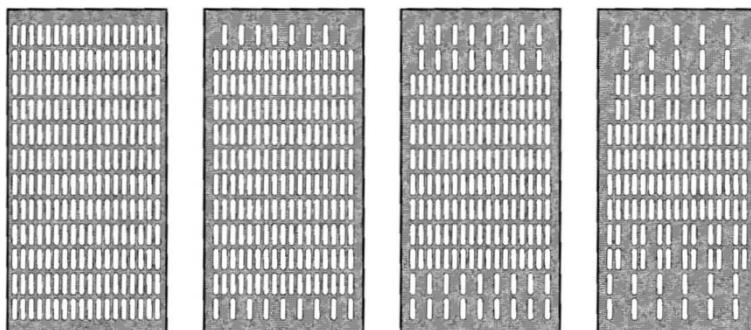
Velike neperforirane površine-margine mogu proizvesti i promenu spoljnjih dimenzija perforiranog lima-ploče tokom perforacije i peglanja. U ovom slučaju neophodno je izvršiti dovođenje perforirane ploče na meru sečenjem (trimovanjem), posebno ako je tolerancija dimenzija mala. Usled odstupanja koja su rezultat perforacije i trimovanja može doći do odstupanja nominalne vrednosti margina A i stvarene vrednosti C nakon korekcije spoljnji mera .



Slika 3.

### 1.4. Početak i završetak perforacije

U zavisnosti od tipa perforacije kao tehničke izvodljivosti ,koristi se različita konfiguracija alata za perforaciju lima.Od toga će zavisiti početak i završetak perforacije.Kao posledicu imamo nepotpun prvi i poslednji red perforacije tj.nedostatak otvora.Illustracija koja sledi prikazuje dva tipa koji su nazastupljeni u proizvodnji. Ukoliko je ovaj parametar bitan molimo naglasite.



Slika 4.

# STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LMOVE

## 1.5. Težina perforiranog metala

Materijal	Специфична тежина ( $\delta$ )
Čelik	7,85
Prohrom serija 300	7,8
Prohrom serija 400	8
Aluminijum	2,7
Bakar	8,9
Mesing	8,5

(kg/dm<sup>3</sup>) $a_1$  - širina ploče ili table (mm) $A_0$  – propusna moć (%) $b_1$  - dužina ploče ili table (mm)  
bunta(mm)

D – spoljni prečnik kotura-

 $a_2$  - širina perforirane površine (mm)  
kotura-bunta(mm)

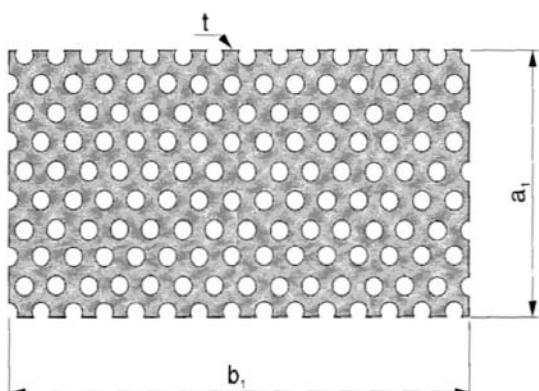
d – unutrašnji prečnik

 $b_2$  – dužina perforirane površine(mm) $\delta$  – specifična težina

t - debljina lima (mm)

)

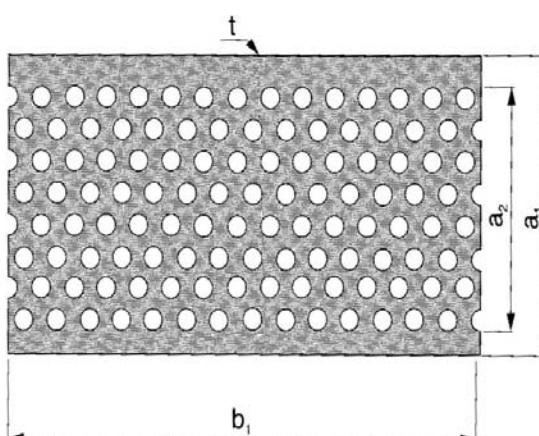
### Perforirani lim bez margina



Slika 5.

$$p = \frac{a_1 \cdot b_1 \cdot t \cdot \delta \cdot (100 - A_0)}{100} \text{ u kg.}$$

### Perforirani lim sa 2 marginama po dužoj strani

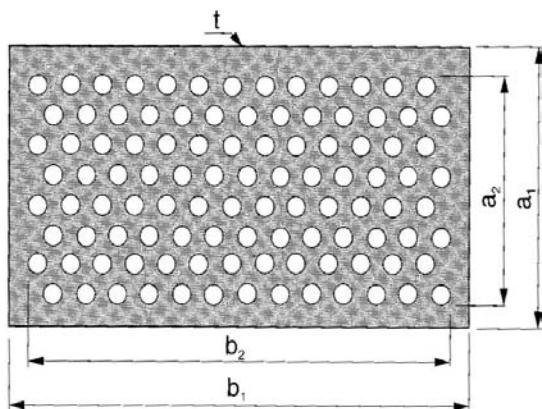


Slika 6.

$$p = b_1 \cdot t \cdot \delta \cdot \left( a_1 - a_2 \cdot \frac{A_0}{100} \right) \text{ u kg.}$$

# STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LMOVE

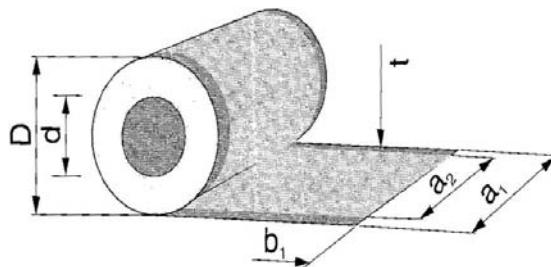
## *Perforirani lim sa četri margine okolo*



Slika 7.

$$p = t \cdot \delta \cdot \left( a_1 \cdot b_1 - a_2 \cdot b_2 \cdot \frac{a_0}{100} \right) u \text{ kg.}$$

## *Perforirani lim u koturu sa dve margine po dužini*



Slika 8.

$$p = 785 \cdot \delta \cdot (D^2 - d^2) \cdot \left( a_1 - \frac{a_2 \cdot a_0}{100} \right) u \text{ kg.}$$

Napomena: Kod kotura koji nisu tvrdo namotani ili su primetna odstupanja u namotavanju ,vrednosti ( $b_1$  i  $p$ ) treba smanjiti a vrednost ( $D$ ) povećati.

## **1.6. Mehanička snaga perforiranog lima**

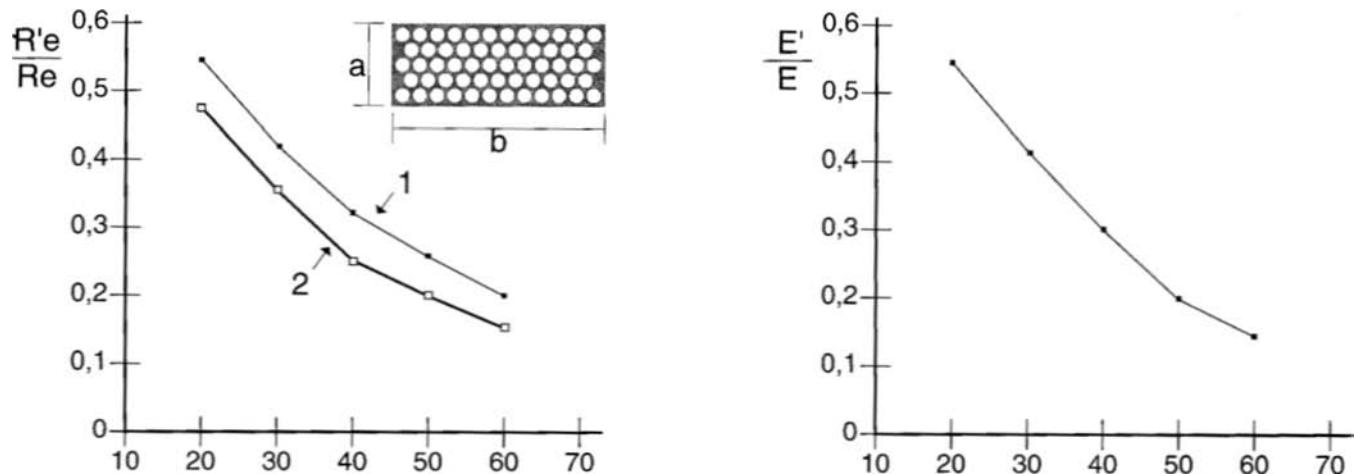
Kada se perforirani limovi koriste u konstruktivne svrhe ili kao mašinski deo obično je treba izračunati potrebnu debljinu lima za predviđeno opterećenje kome će perforirani lim biti izložen.Perforacija smanjuje mehanička svojstva lima tj.metalne ploče (otpornost,snagu,tvrdoću).

Proračun snage perforiranog lima je pojednostavljen primenom principa „jednakosti ravnih materijala“. Perforirani lim se tretira kao ravan lim istih dimenzija ali niže granice elastičnosti  $R_e^*$  i koeficijent elastičnosti  $E^*$ .

Kada ovo primenimo dobijamo dva racia :  $\frac{R_e^*}{R_e}$  i  $\frac{E^*}{E}$ , koji nam omogućavaju da izračunamo za koliko treba povećati debljinu perforiranog lima da bi imao ista mehanička svojstva (silu zatezanja,deformacije...) prilikom opterećenja kao ravni neperforirani lim .

# STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LIMOVE

Slika 9. Pokazuje kako se ovaj racio menja sa promenom procenta propusne moći ( $A_0$ ) ,za ploče sa okruglom perforacijom  $R<20mm$  u neizmeničnom redu na  $60^\circ$  (T).



Slika 9.

## 2. STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LIMOVE PREMA ISO STANDARDU 10630

### 2.1. Debljina lima

U skladu sa ISO 10630 debljina lima koji se perforira trebala bi da bude manja ili jednaka veličini otvora i mostiću između otvora osim ako drugačije nije dogovorenno između proizvođača i kupca. Tolerancija debljine lima proizvođača čelika odgovara toleranciji proizvođača perforiranog lima.

### 2.2. Dimenzije table-ploče lima

Perforirani limovi se obično isporučuju bez dodatnog sečenja(korekcije dimenzija table ) nakon perforacije i peglanja. Odstupanja u ukupnoj duži  $a_1$  i širini  $b_1$  mogu biti veća od tolerancija proizvođača lima-čeličana (navedene u tabeli u prilogu).

U narednoj tabeli dajemo prikaz toleranije dimenzija ( $a_1$  i  $b_1$ ) perforiranih limova u tabli. Navedene dimenzije se odnose na perforirane limove u tablama koje su nakon perforacije i peglanja sečenjem sve 4 strane dovedene na meru.

$a_1, b_1$	Tolerancije za $a_1$ i $b_1$ za debljinu lima t			
	$t \leq 3$	$3 < t \leq 5$	$5 < t \leq 10$	$10 < t \leq 12,5$
$a_1, b_1 \leq 100$	$\pm 0,8$	$\pm 1,1$	$\pm 1,5$	$\pm 2$
$100 < a_1, b_1 \leq 300$	$\pm 1,2$	$\pm 1,6$	$\pm 2$	$\pm 3$
$300 < a_1, b_1 \leq 1000$	$\pm 2$	$\pm 2,5$	$\pm 3$	$\pm 4$
$1000 < a_1, b_1 \leq 2000$	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 5$	$\pm 6$
$2000 < a_1, b_1 \leq 4000$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 8$	$\pm 10$
$4000 < a_1, b_1$	$\pm 5$	$\pm 8$	$\pm 10$	$\pm 12$

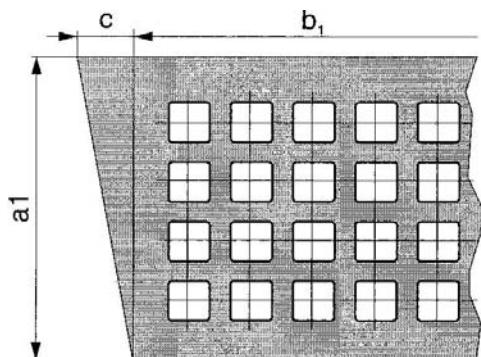
# STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LMOVE

## 2.3. Pravougaonost tabli-ploča

Tokom procesa perforacije polje perforacije se razvlači tj. menja se dužina i širina lima. Završna obrada posebno peglanje prouzrokuje razvlačenje u polju perforacije. Veličina promene dimenzija ne može unapred biti određena jer zavisi od više faktora a ključni su veličina otvora, raspored otvora, debljina i vrsta materijala, veličina i raspored margina. Pravougaonost se definiše kao ortogonalna projekcija širine lima  $a_1$  preko dužine lima  $b_1$  a izražava se kao procenat (%) od  $a_1$ .

Naredna tabela prikazuje maksimalne dozvoljene tolerancije za pravougaonost  $\Delta s_q$

Nazivna debljina lima (t)	Pravougaonost tabli kao % od $a_1$
$t \leq 3$	0,75
$3 < t \leq 5$	1,5
$5 < t \leq 10$	3
$10 < t \leq 12,5$	5



Slika 10.

Primenom naredne formule možemo izračunati vrednost c u (mm)

$$c = \frac{\Delta s_q \cdot a_1}{100} u \text{ (mm)}$$

## 2.4. Dozvoljena odstupanja širine margina (neperforiranih rubova)

Tolerancije za širinu margina  $e_1, e_2, f_1, f_2$  su prikazane u narednoj tabeli.

Korak perforacije (p ili t)	Tolerancija za širinu marge e i f
$p \leq 5, A0 \leq 25\%$	$\pm 5$
$p \leq 5, A0 > 25\%$	$\pm 10$
$5 < p \leq 20$	$\pm 10$
$p > 20$	$\pm 0,5 p$

## 2.5. Ravnoća – poravnatost perforiranih limova

Perforirani limovi se nakon perforacije peglaju pomoću specijalnih mašina ravnalica. Postoje tri stanja isporuke: 1. neporavnano 2. mašinski poravnano 3. dodatno poravnano. Perfom isporučuje perforirane limove mašinski poravnane u skladu sa DIN i ISO standardima.

Tolerancija poravnatosti predstavlja maksimalno dozvoljeno rastojanje između površine lima i horizontalne površine na kojoj lim leži položen (ulazni deo otvora na gore). Naredna tabela prikazuje tolerancije poravnatosti za table lima koje su mašinski poravnane nakon perforacije, maksimalne dužine 2000mm, propusne moći od 20% do 40%, sa marginama širine  $+ 0,5 p$  ( $t$  - debljina lima,  $p$  - korak perforacije). Kod perforiranih limova koji odstupaju od navedenih parametara, imaju nejednake marge, velike prolaze, nepravilne površine, određene vrste lima... ne mogu se uvek eliminisati sve

# STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LMOVE

zaostale napetosti.Dodatno ravnjanje se obavlja na zahtev kupca shodno tehničkim mogućnostima i predmet je individualnog dogovora.

Širina a1 –Dužina b1	Tolerancija poravnatosti za različite debljine lima (t)				
	t < 0,7	0,7 ≤ t < 1,2	1,2 ≤ t < 3	3 ≤ t < 5	5 ≤ t ≤ 12,5
a1,b1 ≤ 1200	20	18	15	12	10
1200 < a1,b1 ≤ 1500	28	22	18	16	14
1500 < a1,b1 ≤ 2000	30	25	20	16	14

## 2.6. Prosečna veličina otvora perforacije

Veličina otvora perforacije se meri na ulaznoj strani otvora (strana na kojoj probajac ulazi u lim).Razlika između prosečno izmerene veličine otvora i nominalne veličine (w),ne bi trebalo da bude veća od vrednosti datih u formulama (w i  $\Delta w$  dato u mm).

$$\Delta w = \mp \frac{w \cdot (14 - 12,5 \cdot \lg w)}{100} \quad \text{važi za otvore veličine } w \leq 6,3\text{mm}$$

$$\Delta w = \mp \frac{w \cdot (4,5 - \lg w)}{100} \quad \text{važi za otvore veličine } w > 6,3\text{mm}$$

Sledeća tabela sadrži primere vrednosti  $\Delta w$ ,izračunate pomoću navedenih formula,zaokružene na najbližih 0,05mm.

Izmerena veličina otvora  $w_e$  ne sme odstupati od nominalne veličine otvora w više od  $2 \cdot \Delta w$ ,pa sledi :

$$w - 2 \cdot \Delta w \leq w_e \leq w + 2 \cdot \Delta w$$

Nominalna veličina otvora w	Tolerancija $\Delta w$	Nominalna veličina otvora w	Tolerancija $\Delta w$	Nominalna veličina otvora w	Tolerancija $\Delta w$
0,5	± 0,1	4	± 0,25	31,5	± 1
0,63	± 0,1	5	± 0,25	40	± 1,2
0,8	± 0,1	6,3	± 0,25	50	± 1,4
1	± 0,15	8	± 0,3	63	± 1,7
1,25	± 0,15	10	± 0,35	80	± 2,1
1,6	± 0,2	12,5	± 0,4	100	± 2,5
2	± 0,2	16	± 0,5	125	± 3
2,5	± 0,25	20	± 0,6		
3,15	± 0,25	25	± 0,8		

## 2.7. Prosečna veličina koraka perforacije

Korak perforacije predstavlja osno rastojanje između otvora perforacije izraženo u mm. Razlika između prosečno izmerene veličine koraka ( $\Delta p$ ) i nominalne veličine (p),ne bi trebalo da bude veća od vrednosti datih u formulama (p i  $\Delta p$  dato u mm).

$$\Delta p = \frac{5 \cdot p}{100} \quad \text{važi za korak veličine } w < 6,3\text{mm}$$

# STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LIMOVE

$$\Delta p = \frac{p \cdot (4 - \lg p)}{100} \quad \text{važi za korak veličine } w \geq 6,3\text{mm}$$

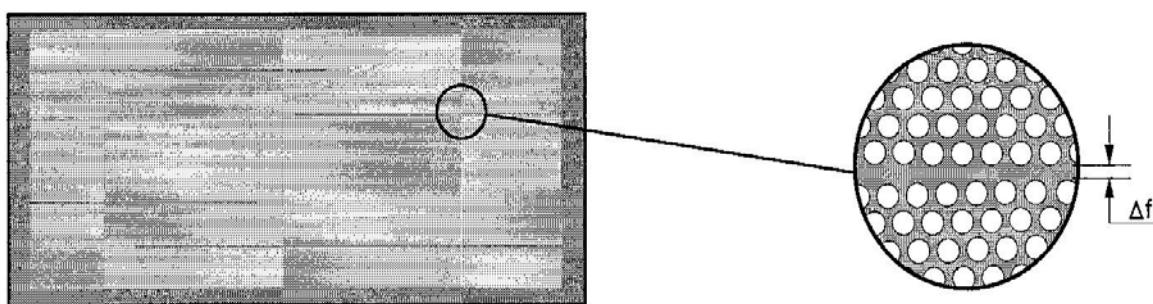
Sledeća tabela sadrži primere vrednosti  $\Delta p$ , izračunate pomoću navedenih formula.

Nominalna величина корака p	Tolerancija $\Delta p$	Nominalna величина корака p	Tolerancija $\Delta p$	Nominalna величина корака p	Tolerancija $\Delta p$
160	$\pm 2,9$	45	$\pm 1,1$	16	$\pm 0,45$
125	$\pm 2,4$	40	$\pm 1$	14	$\pm 0,4$
100	$\pm 2$	35,5	$\pm 0,8$	12,5	$\pm 0,35$
90	$\pm 1,8$	31,5	$\pm 0,8$	11,2	$\pm 0,35$
80	$\pm 1,7$	28	$\pm 0,7$	10	$\pm 0,3$
71	$\pm 1,5$	25	$\pm 0,7$	9	$\pm 0,25$
63	$\pm 1,4$	22,4	$\pm 0,6$	8	$\pm 0,25$
56	$\pm 1,3$	20	$\pm 0,5$	7,1	$\pm 0,2$
50	$\pm 1,2$	18	$\pm 0,5$	6,3	$\pm 0,2$

Izmerena veličina koraka perforacije  $p_e$  ne sme odstupati od nominalne veličine koraka (p) više od  $2 \cdot \Delta p$ , pa sledi :

$$p - 2 \cdot \Delta p \leq p_e \leq p + 2 \cdot \Delta p$$

Navedeni ISO standardi se ne odnose na perforirane limove koji su proizvedeni sekcionim presama ,tj. ne odnose se na pojedina odstupanja u koraku perforacije između 2 prolaza alata sekciione prese ( $\Delta f$ ). Ova odstupanja se većinom ne pojavljuju duž cele table lima, ona se obično javljaju kao posledica složenih perforacija, velikih napona i deformacija materijala. Usled njihovog sporadičnog pojavljivanja i variranja od slučaja do slučaja , takva odstupanja se mogu samo delimično otkloniti i nisu obuhvaćena DIN i ISO standardima



Slika 11.

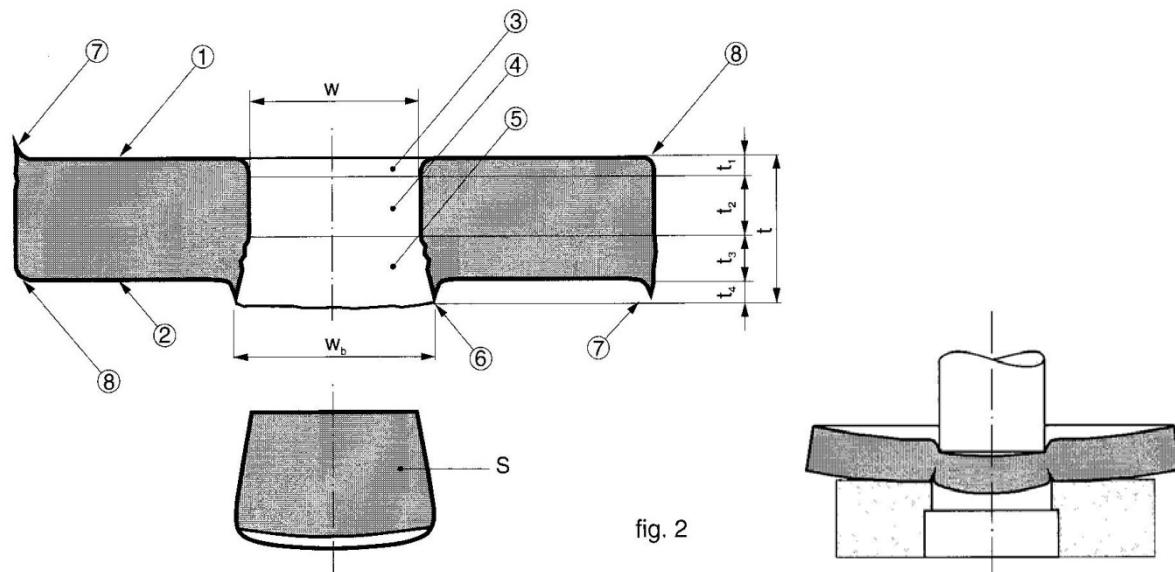
## 2.7. Veličina izlazne strane otvora

Nemoguće je precizno predvideti oblik i veličinu izlazne strane otvora(strana na kojoj probajac izlazi iz lima-izbjija otvor).ISO standard definiše maksimalnu vrednost ( $w_b$ ) kao funkciju debljine materijala ( t ).

$$w_b \leq w + 0,15 t$$

# STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LIMOVE

## 2.8. Visina pucne od perforacije i sečenja



Slika 12.

Pucna od perforacije se može formirati oko otvora perforacije (6.) i nalazi se na donjoj strani otvora (izlazni deo otvora). Pucna od sečenja se obično nalazi na istoj strani kao i pucna od perforacije, mada je moguće i drugačije, zavisno od tehnološkog postupka. Prilikom porudžbine delova od perforiranog lima koji imaju specifičnu namenu, kupac treba da naglasi gde želi da bude okrenuta pucna ( npr.kod panela, maski, sita...pucna na licu ili na poleđini po izboru kupca).

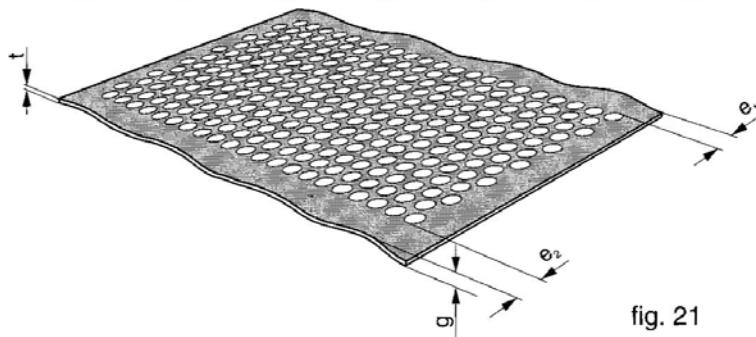
Maksimalno 10% otvora ili 10% dužine reza može imati pucnu čija visina odstupa od maksimalno dozvoljene visine pucne ( $t_4$ ) iz tabele u prilogu. Prilikom mašinskog ravnjanja pucna se može utisnuti nazad u otvor perforacije što može neznatno umanjiti propusnu moć perforacije.

Nazivna debљina lima (t)	Maksimalna visina pucne t4
$t \leq 0,6$	0,15
$0,6 < t \leq 1,5$	0,17
$1,5 < t \leq 3$	0,2
$3 < t \leq 6$	0,28
$6 < t \leq 10$	0,5
$10 < t \leq 12,5$	0,75

## 2.9. Talasaste margine (neperforirane površine oko polja perforacije)

Naponi koji nastaju tokom perforacije (mehaničkog probijanja) mogu proizvesti neravnine duž margini tj. talasate margine(neperforirane površine oko polja perforacije), ovaj efekat je posebno izražen kada su margine ( $e_1, e_2$ ) šire od ( $t + 0,5 \cdot p$ ), gde je  $t$ -debljina lima,  $p$ -korak perforacije. Maksimalno prihvativju visinu talasastih margini (g) treba navesti prilikom porudžbine.

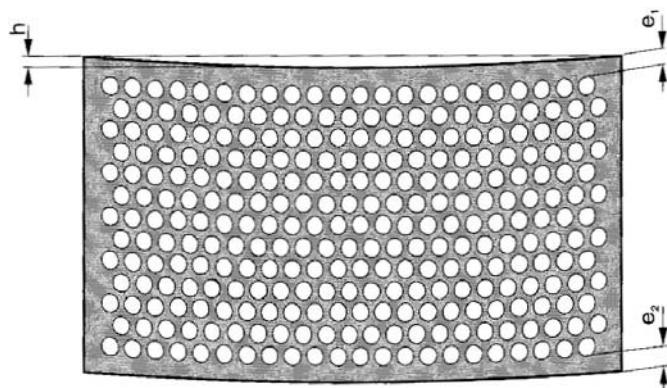
## STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LMOVE



Slika 13.

### 3.0. Margine (Rubovi) u obliku sablje

Tokom perforacije i mašinskog ravnjanja može doći do longitudinalnog krivljenja table lima u obliku sablje.Ova pojava se obično javlja kada su margine ( $e_1, e_2$ ) nejednake veličine.Ova pojava dovodi do odstupanja (h) između krajeva i sredine rubova posmatrano po dužini.Odstupanje (h) se definije kao maksimalno dozvoljeno odstupanje ruba table lima (posmatrano po dužini) od prave linije(tangente),mereno duž cele konkavne strane table lima.Ukoliko postoji poseban zahtev u pogledu vrednosti (h),potrebno ga je navesti prilikom porudžbine.



Slika 14.

Dozvoljene vrednosti za ( h ) :

lim debljine do 3mm – h max = 1,5% ukupne dužine

lim debljine preko 3mm – h max = 2% ukupne dužine

Primer : lim #3x1000x2000 : h max = 1,5% od 2000mm = max. 30mm

### 3.1. Nedostatak otvora perforacije usled pucanja probojaca i defekta alata

U pojedinim slučajevima tokom procesa perforacije dolazi do pucanja probojaca,to prouzrokuje nedostatak određenog broja otvora.Maksimalno dozvoljeni broj otvora koji nedostaju usled pucanja probojaca ili defekta alata iznosi 5% od ukupnog broja otvora na perforiranoj tabli lima.Ova pojava je

## STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LMOVE

posebno karakteristična za složene perforacije sa kritičnim raciom (odnos veličine otvora i debljine lima 1:1 ili približan), malim otvorima, velikom propusnom moći, na materijalima koji su imaju veću zateznu čvstoću i žilavost itd.

Nedostatak otvora perforacije na početku i na završetku polja perforacije (prvi i poslednji red perforacije) se pojavljuje kao posledica tehnološkog postupka i izrade alata za peforaciju i definisan je na početku ovog izdanja (1.4.)

### 3.2. *Završna površina*

U nekim slučajevima usled mehaničkih operacija perforacije, peganja, savijanja... može doći do blagih oštećenja na površini lima (ogrebotine, tragovi papuča za držanje materijala...). Ukoliko je ovo važno za dalju upotrebu, kupac treba da navede prilikom porudžbine ili zahteva za ponudu.

### 3.3. *Perforirani lim u koturu*

Kako bi se izbegli problemi u radu peforirana lim u koturu obično se proizvodi do debljine 1,5mm, težine 2.500 do 3.000 kg po koturu.

Standardi i tolerancije koji važe za limov u tablama važe i za peforirane limove u traci-koturu, osim sledećih izuzetaka:

1. širina: za nesečenu traku se primenjuje tolerancija proizvođača čelika, za sečenu traku tolerancija širine je  $\pm 0,5\text{mm}$

2. ravnoća: perforirana traka se obično ne ravnja (pegla), tako da se tolerancija u pogledu ravnoće perforiranog lima u tablam ovde ne može primeniti.

**Napomena : Sledеći navodi nisu definisani ISO standardom 10630 već predstavljaju proizvođačku praksu i sastavni su deo opštih uslova poslovanja.**

### 3.4. *Zamašćenost perforiranih limova i odmašćivanje*

Usled zahteva tehnološkog postupka perforacije, limovi se podmazuju tokom perforacije (obično mineralna ulja i masti), nakon perforacije na površini ostaje tanak sloj maziva (ulje ili mast) koji predstavlja zaštitini sloj za limove koji su podložni koroziji. Perforirani limovi se isporučuju neodmašćeni. Postupak odmašćivanja bi trebalo da izvede krajnji korisnik materijala kako bi se smanjio rizik od korozije, naknadnog zamašćivanja ili stvaranja sloja prljavštine na odmašćenom limu.

Perforirani limovi se najčešće odmašćuju potapanjem u alkalne rastvore, trihloretilen, kisele rastvore koji se mogu zagrejati na temperaturu 70° do 80°C.

Napomena: Prilikom odmašćivanja morate voditi računa o primeni adekvatnih hemiskih sredstava i postupaka za odgovarajuće materijale kako bi izbegli oštećenja koja mogu nastati, neophodno je proveriti koji postupak i hemisko sredstvo odgovaraju materijalu koji se odmašćuje. Postupak odmašćivanja treba da vodi lice koje je obučeno i ovlašćeno, uz primenu svih mera zaštite na radu kako

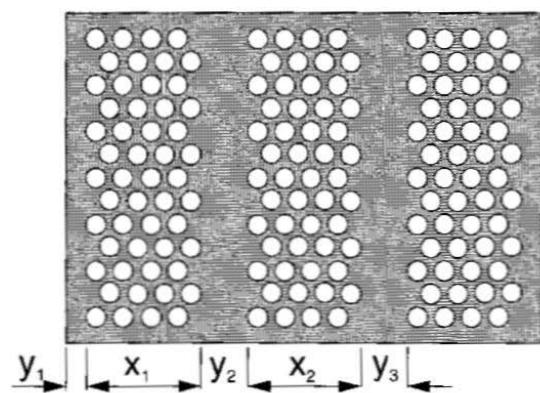
## STANDARDI I TOLERANCIJE ZA PERFORIRANE LMOVE

bi se izbegle povrede koje mogu nastati nepravilnom upotrebom hemiskih sredstava.Sve gore navedeno su preporuke a ne uputstva sa odmašćivanja.

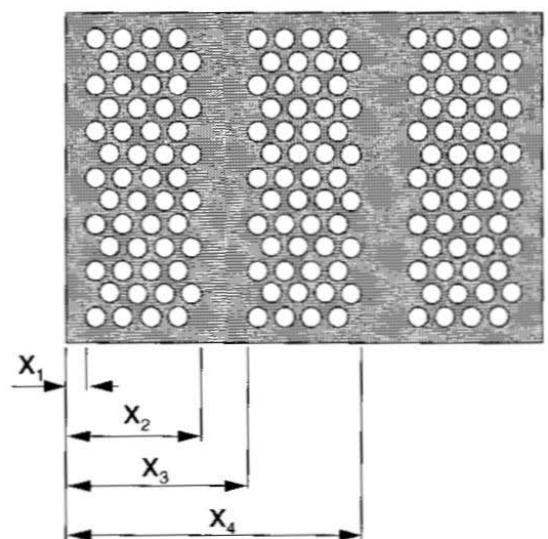
### **3.5. Perforirani limovi sa sekcionom perforacijom – označavanje dimenzija**

Na perforiranim tablama sa sekcionom perforacijom tj. sa nekoliko polja perforacije nakon perforacije i ravnjanja dolazi do izduženja materijala, kako ukupnih dimenzija table tako i dimenzija polja perforacije.Ovo može dovesti do određenih odstupanja nominalnih (nazivnih)dimenzija od stvarnih.

U zavisnosti od zahtevane preciznosti konačnog proizvoda kupac može definisati dimenzije konačnog proizvoda na sledeća 2 načina.Treba imati u vidu da je model na slici 16. Precizni i da su troškovi proizvodnje veći.



Slika 15.



Slika 16.

### **3.6. Perforirani limovi za zvučnu izolaciju**

Perforirani limovi se često koriste za zvučnu izolaciju.Kada se koriste kao mehanička zaštita u postupcima zvučne izolacije oni su akustički pasivni jer omogućavaju prolaz zvuku.U pojedinim slučajevima perforirani limovi su aktivni akustični elementi i u ovim slučajevima njihove karakteristike moraju biti usklađene sa karakteristikama ostalih elemenata sistema.