

**Autorë:** Vera Koburska  
Festa Lena  
Emilia Dimitrova

# **KONSTRUKSIONET E ÇELIKUT për vitin IV**

drejtimi ndërtimtari - gjeodezi  
teknik i ndërtimtarisë

teknik

Shkup, 2011

**Autorë:** Vera Koburska  
Festa Lena  
Emilia Dimitrova

**Recensentë:**

Prof. dr. Petar Cvetanovski, Fakulteti i Ndërtimtarisë, Shkup  
Lida Trajkovska, shshgj  
Sonja Stefanovska, shshgj

**Përkthyes:** Bajram Selmani

**Redaktor i botimit në gjuhën shqipe:** Prof. dr. Hamit Mehmeti

**Lektor:** Abdulla Mehmeti

**Përgatitja kompjuterike:** Autorët

**Fotografite dhe redaktimi teknik:** Autorët

**Botuesi:** Ministria e arsimit dhe shkencës e Republikës së Maqedonisë

**Shtypi:** Graficki centar dooel, Shkup

**Tirazhi:** 150

Me vendim për miratimin e këtij libri nga lënda Konstrukcionet e çelikut për vitin e katërt, Drejtimi:ndrëtimtari-gjeodezi; profili; teknik i ndërtimtarisë nr.22-1265/1 nga 13.07.2011 e sjellur nga Komisioni kombëtar për libra.

CIP - Каталогизација во публикација  
Национална и универзитетска библиотека "Св.Климент Охридски,, , Скопје  
691.71 (075.3)

КОБУРСКА, Вера  
Челични конструкции за IV година :градежен техничар / Вера Кобурска, Феста Лена,  
Емилија Димитрова. - Скопје : Министерство за образование и наука на Република  
Македонија, 2011. - 204 стр.: илустр. ; 26 см

ISBN 978-608-226-319-9

1. Лена, Феста (автор) 2. Димитрова, Емилија (автор)  
COBISS.MK-ID 89143306



## PARATHËNIE

Libri „Konstruksionet e çelikut“ është libri i parë në Maqedoni, i dedikuar për nxënësit e shkollave të mesme profesionale, të profilit arsimor teknik i ndërtimtarisë.

Në libër janë përfshirë dhe janë përpunuar tërësitë tematike të parapara me **programin** mësimor të lëndës **Konstruksionet e çelikut** për nxënësit e vitit të katërt.

Qëllimi i këtij libri është që përmes nëntë tërësive tematike të përpunuara në detaje, më lehtë ta zotërojnë materien dhe të fitojnë njohuri të përgjithshme dhe profesionale nga fusha e vetive themelore të konstruksioneve të çelikut, prodhimi i çelikut, llojet e çelikut në ndërtimtari, profilet e çelikut dhe përpunimi i tyre në punëtori, mjetet lidhëse në konstruksionet e çelikut (farkimet, vidhat dhe saldimet), konstruksioni dhe përlllogaritja e lidhjeve, konstruksioni i bartësve të rrjetave, shtyllat e çelikut dhe trarët mbajtës të mureve të plota.

Libri është shkruar në mënyrë që të jetë i kuptueshëm dhe pranueshëm për nxënësit nga viti i katërt i profilit arsimor, teknik i ndërtimtarisë, kështu edhe për teknikët tani më të mbaruar që dëshirojnë t'i freskojnë dhe thellojnë njohurit e tyre të fituara gjatë shkollimit. Gjithashtu, librin mundet ta përdorin edhe teknikët nga fushat e afërta që dëshirojnë të bëjnë rikualifikim ose kualifikim nga kjo fushë.

Përmbajta e librit dhe stili me të cilin është shkruar ju mundëson profesorëve përshtatje të lehtë dhe fleksibilitet gjatë mbajtjes së orës. Kalimi prej kapitullit në kapitull është i thjeshtë, me qasje të kujdesshme të teorisë dhe praktikës, kurse me qëllim që libri të jetë i lexueshëm lehtë dhe thjeshtë për t'u kuptuar. Libri, gjithashtu, përmban edhe një numër të madh fotografish që e pasurojnë dhe kontribuojnë më mirë të ilustron koncepti i tërësive programore dhe ideja e autorëve. Qasja e këtyre mundëson që nxënësit në mënyrë më të lehtë dhe të thjeshtë ta përvetësojnë materien që ligjërohet dhe në mënyrë më të lehtë dhe thjeshtë të pajisen me njohuritë e domosdoshme nga kjo fushë.

Autorët ju shprehin falënderime recensentëve të librit për këshillat dhe sugjerimet e dobishme të dhëna gjatë formimit përfundimtar të librit. Posaçërisht e falënderojmë prof. dr. Atanas Filipovskin nga Fakulteti i Ndërtimtarisë, për sugjerimet dhe përkrahjen gjatë përgatitjes së këtij teksti. Gjithashtu, do t'u jenë falënderues të gjithë lexuesve që do të ndihmojnë me sugjerime e tyre për lëshimet eventuale të librit dhe do të japin sugjerime për përmirësimin e tij gjatë botimit të dytë eventual.



## PËRMBAJTJA

<b>1.</b>	<b>VETITË THEMELORE TË KONSTRUKSIONEVE TË ÇELIKUT</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b><i>Konstruksionet prej çelikut</i></b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b><i>Bazat e konstruksioneve të çelikut</i></b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b><i>Përparësitë dhe mangësitë e konstruksioneve të çelikut</i></b>	<b>4</b>
1.3.1	Përparësitë e konstruksioneve të çelikut	4
1.3.2	Dobësitë e konstruksioneve të çelikut	6
<b>2.</b>	<b>PRODHIMI I ÇELIKUT</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b><i>Përfitimi i hekurit</i></b>	<b>9</b>
<b>2.2</b>	<b><i>Përfitimi i çelikut</i></b>	<b>11</b>
2.2.1	Konvertori Tomasov – Besmerov	11
2.2.2	Procesi i Simens – Martenovit	12
2.2.3	Përfitimi i çelikut në furra elektrike	13
<b>3.</b>	<b>LLOJET E ÇELIKUT TË NDËRTIMTARISË</b>	<b>15</b>
<b>3.1</b>	<b><i>Llojet e çelikut të ndërtimtarisë</i></b>	<b>15</b>
3.1.1	Çeliku i konstruksionit	15
<b>3.2</b>	<b><i>Shenjat e çelikut të ndërtimtarisë</i></b>	<b>17</b>
3.2.1	Çeliquet me veti mekanike të vërtetuara	18
3.2.2	Çeliquet me përbërje të vërtetuar kimike dhe veti mekanike	19
<b>4.</b>	<b>PROFILET E ÇELIKUT DHE PËRPUNIMI NË PUNËTORI</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b><i>Format e prodhimit të çelikut</i></b>	<b>21</b>
<b>4.2</b>	<b><i>Shkopinjë</i></b>	<b>22</b>
<b>4.3</b>	<b><i>Lastrat</i></b>	<b>25</b>
<b>4.4</b>	<b><i>Profilet e çelikut</i></b>	<b>28</b>
4.4.1	Profilet e rrokullisura të nxehtë	28
4.4.2	Formësimi i ftohtë i profileve	30
<b>4.5</b>	<b><i>Përpunimi i pjesëve të çelikut në punëtori</i></b>	<b>31</b>
4.5.1	Drejtimi i lastrave dhe profileve	31
4.5.2	Lakimi i elementeve të çelikut	31
4.5.4	Shënimi	32
4.5.4	Prerja e lastrave	32
4.5.5	Përpunimi i teheve	34
<b>4.6</b>	<b><i>Përpunimi i vrimave për gozhdim dhe vida</i></b>	<b>35</b>
<b>4.7</b>	<b><i>Përpunimi i elementeve në punëtori</i></b>	<b>35</b>
4.7.1	Shënimi i elementeve	36
<b>4.8</b>	<b><i>Mbrojtja e konstruksioneve të çelikut nga korrozioni</i></b>	<b>36</b>

<b>5.</b>	<b>MJETET PËR LIDHJE (MJETET LIDHËSE) NË KONSTRUKSIONET E ÇELIKUT</b>	<b>43</b>
5.1	<i>Farkimet</i>	43
3 5.1.1	Shenjat e farkimit	46
5.2	<i>Vidat</i>	48
5.3	<i>Ngjitjet e salduara</i>	50
5.3.1	Shenjat e saldimit	53
5.3.2	Realizimi i saldimeve	55
5.3.3	Rreziqet nga saldimi elektrik	58
5.3.4	Masat mbrojtëse	59
5.3.5	Gabimet në saldime	59
<b>6.</b>	<b>KONSTRUKSIONI DHE PËRLLOGARITJA E LIDHJEVE (MBISHTESA)</b>	<b>63</b>
6.1	<i>Llojet e mbishtesave</i>	63
6.2	<i>Mbi dhënia e lamelave</i>	65
6.3	<i>Lidhjet e bëra me gozhdim dhe vida të zakonshme</i>	67
6.4	<i>Puna e lidhjes së farkuar gjatë ngarkimit statik</i>	71
6.5	<i>Përllogaritja e dredhimeve të salduara</i>	74
6.6	<i>Lidhjet e ngarkuara aksiale</i>	76
6.7	<i>Ngritja e këndeve</i>	78
6.8	<i>Ngritja e trarëve bartës të profiluar</i>	80
<b>7.</b>	<b>KONSTRUKSIONI I TRARËVE BARTËS TË GRILAVE</b>	<b>85</b>
7.1	<i>Karakteristikat e trarëve bartës të grilave</i>	85
7.1.1	"P" trarët bartës	85
7.1.2	Grilat trekëndëshe	86
7.1.3	Grilat trapeze	88
7.1.4	Grila trekëndëshe me zgjatje	89
7.1.5	Grila trapeze me diagonale dhe vertikale të posaçme	89
7.1.6	Grila me breza paralele dhe brezërat poligonale	89
7.1.7	Mbrehja e grilave	90
7.1.8	Konstruksione grilash nga sistemet e ndryshme konstruktuese	91
7.1.9	Grilat hapësinore	92
7.2	<i>Konstruktimi i nyjave në grila</i>	96
7.2.1	Nyjat nga grilat të realizuara me lastra ngjitëse	96
7.3	<i>Centrimi i shkopinjeve me nyjat e grilave</i>	97
7.4	<i>Lastra nyjore dhe formësimi i saj</i>	98
7.4.1	Nyjat nga grilat me nyje lastrash	98
7.4.2	Grila prej gypave me nyje lastrash	101
7.4.3	Nyjat prej grilave pa nyje lastrash	102
7.4.4	Grila prej gypave pa nyje lastre	104
7.5	<i>Grila hapësinore</i>	105

<b>8.</b>	<b>SHTYLLAT</b>	<b>107</b>
<b>8.1</b>	<b><i>Përgjithësisht për shkopinjtë si elemente të konstruksioneve të çelikut</i></b>	<b>107</b>
<b>8.2</b>	<b><i>Shkopinjte e zgjatur</i></b>	<b>107</b>
8.2.1	Konstruksioni i shkopinjve të zgjatur	108
8.3	Shkopinjte e shtrënguar – shtyllat	109
<b>8.2</b>	<b><i>Llojet e shtyllave si element edhe në konstruksione</i></b>	<b>112</b>
<b>8.3</b>	<b><i>Lidhja e shtyllës dhe themeli</i></b>	<b>114</b>
8.3.1	Lidhja e gërshetuar	114
8.3.2	Lidhja e nyjave	116
	Shembuj për përlogaritjen e shtyllave me centrim të shtrënguara	117
	Shembujt e zgjedhur nga trarët bartës të grilave	123
<b>9.</b>	<b>TRARËT BARTËS TË MUREVE TË PLOTA</b>	<b>129</b>
<b>9.1</b>	<b><i>Zbatimi dhe forma e trarëve bartës të mureve të plota</i></b>	<b>129</b>
<b>9.2</b>	<b><i>Karakteristikat dhe format e trarëve të mureve të plota bartës</i></b>	<b>129</b>
<b>9.3</b>	<b><i>Përcaktimi i dimensioneve në prerjet të trarët bartës të lastrës</i></b>	<b>134</b>
9.3.1	Përcaktimi i lartësisë minimale të trarit bartës të lastrës	135
9.3.2	Sigurimi i stabilitetit i lastrës vertikale kundra gungave	136
<b>9.4</b>	<b><i>Trarët bartës të lehtësuar – trarët bartës në lastrën me vrima, lastrën vertiluar</i></b>	<b>139</b>
	Shembuj të zgjedhur për trarët bartës të mureve të plota	144
<b>10.</b>	<b>SHTOJCA</b>	<b>149</b>
	Literatura e shfrytëzuar	196



# 1. VETITË THEMELORE TË KONSTRUKSIONEVE TË ÇELIKUT

## 1.1 Konstruksionet e çelikut

Çeliku është material i cili është çdoherë modern dhe aktual, material i të sotmes dhe të ardhmes. Ai është material me mundësi të pakufizuara. Është i shkëlqyeshëm për objekte reprezentative dhe industriale, ngase me procese të vogla zotërohen me distanca të mëdha, përkatësisht ngarkesa të mëdha. Ai është i material i përshtatshëm dhe me përpunimin e tij industrial mundësohet montim i konstruksioneve të çelikut në periudhë të shkurtë kohore.

Në të njëjtën kohë, çeliku është material i ekologjisë sepse mund të riciklohet pafundësisht, pa u humbur ndonjë nga kualitetet e tij.

Sot, në vendet e zhvilluara industriale, çeliku paraqet material ndërtimor pa të cilin nuk mund të mendohet ndërtimi i asnjë objekti të njohur.

Aplikimi i çelikut në konstruksionet e ndërtimitarisë, nga aspekti i inxhinierisë-konstruksionit, ka arsytim të plotësishëm. Në faqet vijuese janë dhënë objekte karakteristike të realizuara prej çeliku: ura e parë e çelikut mbi lumin Severn në Angli (fig. 1.1), objekt çeliku (fig. 1.2.), salla sportive „Boris Trajkovski”, në Shkup (fig. 1.3) përkatësisht:

- objekte nëntokësore dhe mbitokësore;
- salla me distanca të mëdha (salla industriale);
- ura;
- oxhaqe fabrikash;
- tunele;
- objekte hidroteknike;
- qendra tregtare;
- termoelektrana;
- shtylla largpërçuesish dhe të antenave;
- salla sportive dhe të tjera.



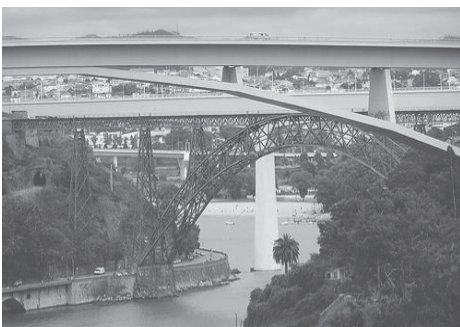
Fig. 1.1 Ura e parë e çelikut mbi lumin Severn në Angli, në vitin 1776, distanca e urës 31,0 metra



Kulla e Ajfelit në Paris



Ura hekurudhore



Ura e çelikut



Shtyllat e antenave



Kantier anijesh



Largçues

Fig.1.2 Objekte nga çeliku





Fabrikë



Termoelektrana

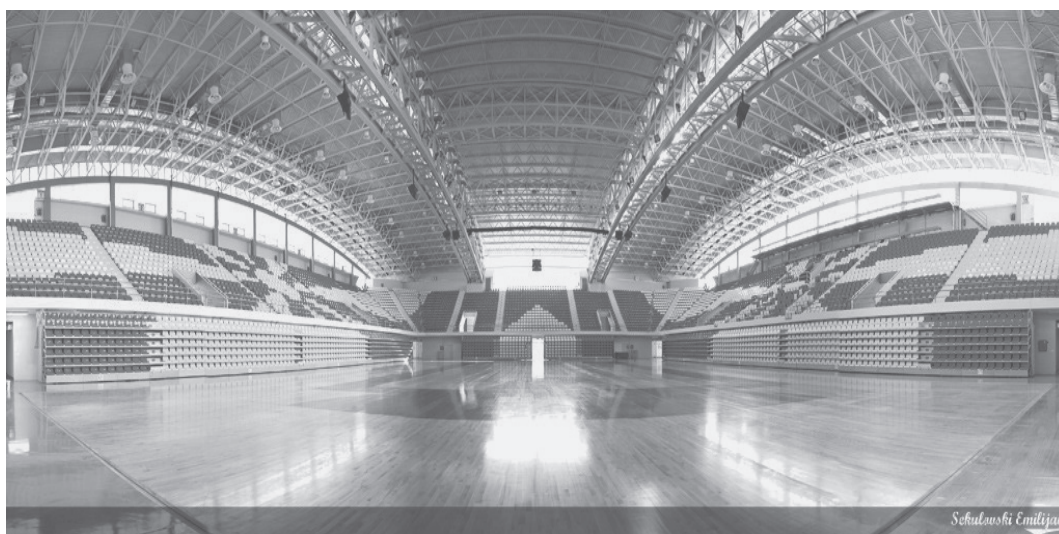


Fig.1.3 Qendra sportive "Boris Trajkovski"-Shkup

## 1.2 Bazat e konstrukcioneve të çelikut

**Bazat e konstrukcioneve të çelikut** dalin prej vetive të çelikut si material ndër-timor. Çeliku paraqet material homogjen me strukturë homogjene dhe veti të njëjta mekanike në të gjitha drejtimet. Çeliku është material i qëndrueshëm që duron de-formime elastike dhe plastike.

### Vetitë më të rëndësishme të çelikeve janë:

- kufiri i tërheqjes;
- fortësia e këputjes;
- rezistenca gjatë ndërprerjes;
- kontraktioni;
- qëndrueshmëria;
- ngurtësia.

#### Mbaje mend:

**Çeliku është material homogjen me strukturë homogjene dhe veti me-kanike të njëjta në të gjitha drejtimet.**

#### Pyetje:

Ku gjen zbatim çeliku?

Numëroi vetitë mekanike të çelikut?

Cila sallë sportive, në afërsi të shkollës, është ndërtuar prej çeliku?

#### Detyra:

Së bashku me mësimdhënësin, në rrethinën ku jeton, vizito objekt të ndërtuar prej çeliku, vështroi, vëreji karakteristikat dhe diskuto!

## 1.3 Përparësitë dhe dobësitë e konstrukcioneve të çelikut

Konstruktionet e çelikut kanë përparësitë dhe dobësitë e veta.

### 1.3.1 Përparësitë e konstrukcioneve të çelikut janë:

- fortësia e madhe;
- moduli i lartë i elasticitetit;
- vetitë e ezotropisë.

## Fortësia e madhe

Çeliku dallohet me fortësi të madhe. Sipas standardeve tona, shtrëngimet e lejuara për çelikon e rëndomtë ÇH 240, për ngarkimet themelore, shtrëngimet e lejuara arrijnë  $\sigma_{doz} = 160 \text{ MPa}$ .

Krahasimin e çelikut me fortësinë e drurit dhe betonit e vështrojmë në një shtyllë të shkurtër të shtrënguar, me lartësi  $h$  dhe prerja pa ndalur  $A$ , e ngarkuar me forcë aksiale të presionit  $N$  (fig. 1.2).

### Shtrëngimi i forcës aksiale arrin:

$$\sigma_{\max} = \frac{N}{A} \leq \sigma_{doz} \quad 1.1$$

### Volumeni i shtyllës është:

$$V = Ah \quad 1.2$$

Ku :

$V$  – vëllimi i shtyllës

$A$  – prerja tërthortë

$h$  – lartësia e shtyllës

### Pesha është:

$$g = V \cdot \gamma \quad 1.3$$

$g$  – pesha e shtyllës

$V$  – vëllimi i shtyllës

$\gamma$  – pesha e vëllimit

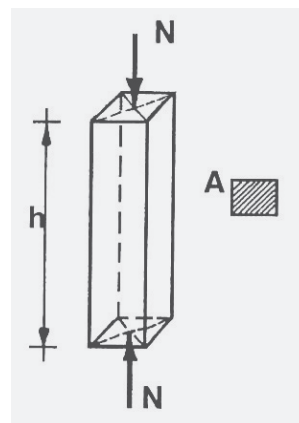


Fig. 1.2. Shtylla e shkurtër e ngarkuar me forcë aksiale të presionit

Nga shprehjet 1.2 dhe 1.3 fitojmë se është:

$$A = \frac{g}{h\gamma} \quad 1.4$$

Shprehjen 1.4 e zëvendësojmë me barazimin 1.1 dhe fitojmë:

$$\sigma_{\max} = \frac{Nh\gamma}{g}$$

Nga ku rrjedh:

$$g = Nh \frac{\gamma}{\sigma_{doz}}$$

Krahasimi i fortësisë së këtyre tri materialeve: çelik, dru, beton, është dhënë në tabelën 1.1

Tabela 1.1

	Çelik ÇN 240	Dru klasa II	Beton MB 30
$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	7850	800	2450
$\sigma_{doz}$ (MPa)	160	10	12
$\gamma/\sigma_{doz}$	49	80	204
$g$ (%)	100%	163 %	416 %

**Nga tabela shihet se një konstrukcion i njëjtë me karakteristika të njëjta gjeometrike, i realizuar nga çeliku, është më i lehtë për katër herë nga ajo e realizuar prej betoni dhe 1,6 herë më e lehtë nga druri.**

### **Modul i lartë i elasticitetit**

Moduli i elasticitetit (Moduli i Jungut) për çelikun merret të jetë  $E_c=210000\text{MPa}$ .

Modulet e elasticitetit janë për:

- alumin  $E_{al} = 70.000 \text{ MPa}$
- beton  $E_b = 21.000 \text{ MPa}$
- dru  $E_d = 10.000 \text{ MPa}$

E shikojmë me kujdes trarin e thjesht nga çeliku dhe alumini.

Për zotërimin e pjerrtësisë maksimale të trarit të përpunuar prej **alumini** është e nevojshme lartësi më madhe e prerjes së tërthortë, për 1,5 deri më 2 herë nga tri i tillë i njëjtë i përpunuar prej **çelikut**. Ky dallim rrjedh prej moduleve të ndryshme të elasticitetit të aluminit dhe çelikut.

### **Vetitë e ezotropisë**

Vetitë e një materiali që të ketë shtrëngime të njëjta në të gjitha drejtimet quhet **ezotropi**.

**Për konstruktionet e çelikut shtrëngimet e lejuara të presionit dhe shtrirjes janë të njëjta sipas vlerës absolute.**

**Te druri dhe betoni këto shtrëngime janë me vlerë të ndryshme.**

### **1.3.2 Mungesat e konstrukcioneve të çelikut:**

- jo rezistueshmëria e korrozionit;
- jo rezistenca në temperatura të larta.

## Jo rezistenca ndaj korrozionit

Korrozioni mund të definohet si asgjësim i metalit gjatë reaksionit kimik ose elektrokimik me mjedisin e tij.

Ekzistojnë çelique që janë legura me elemente të caktuara, si: kromi, nikeli dhe të tillët nuk ndryshken.

Në varshmëri nga shkalla e korrozionit rrjedh domosdoshmëria e mbrojtjes së konstrukcioneve të çelikut, në punëtori, para montimit, pas montimit dhe gjatë ekspluatimit të tij.

Mbrojtja nga korrozioni mund të bëhet me lyerjen natyrore me vernik mbrojtës. Verenikët mund të jenë **metalik** dhe **jometalik**.

Më së shumti zbatohen verenikët metalik edhe atë, **miniumi dhe cinkoliti**.

## Pastrimi i konstrukcionit kryhet në disa makina:

- me rërë;
- pastrimi me dorë, me furçe çeliku;
- pastrimi me flakërim.

**Rërësimi** bëhet në fabrikën ku prodhohet çeliku. Qëndron në pastrimin e sipërfaqës së çelikut me reaktiv abraziv me **presion të lartë**.

Abrazivi përbëhet prej kokërave të çelikut me diametër prej 0,5 deri me 1,2 mm ose me rërë kuarci në presion prej 6 deri më 8 bar.

**Pastrimi me furçe çeliku bëhet me dorë** dhe zbatohet për sipërfaqe të vogël që janë të dëmtuara prej korrozionit.

**Pastrimi me flakërim** bëhet me nxehje deri më 150°C, kurse zbatohet për sipërfaqe më të vogël.

Pas pastrimit të konstrukcionit bëhet lyerja **me lyerjen themelore (minizirimi)**.

Pas kryerjes së minizirimit dhe terjes mirë të miniumit **vihet ngjyra mbrojtëse në një ose dy shtresa (lyerja mbrojtëse)**.

## Mbrojtja e konstrukcioneve të çelikut bëhet edhe me zinkim.

Zinkimi zbatohet për mbrojtje nga korrozioni te shtyllat e largpërçuesve, antenave dhe konstrukcioneve montuese.

## Jo rezistues ndaj temperaturave të larta

Veti negative e çelikut është se moduli zvogëlohet gjatë temperaturave të larta.

*Mbrojtja e konstrukcioneve të çelikut nga zjarri bëhet në disa mënyra:*

- mveshja me beton;
- me materiale termoizoluese;
- lesh mineral (tervol);
- perde prej çeliku të kromuar, që është rezistent ndaj temperaturave të larta.

## Çeliku është deficitar

Çeliku është material shumë i kërkuar, jo vetëm për konstrukcione por edhe në industri. Nga çeliku i prodhuar, vetëm 30% shfrytëzohet në ndërtimtari, ndërsa pjesa tjetër përdoret për qëllime të tjera.

Gjatë projektimit të konstrukcioneve të çelikut duhet të merren parasysh parimet themelore vijuese:

- konstrukcioni t'i përgjigjet dedikimit;
- të jetë ekonomik;
- të jetë i qëndrueshëm dhe i sigurt gjatë eksploatimit;
- t'i plotësojë normat arkitektonike.

### **Mbaje mend:**

**I njëjti konstrukcion me karakteristika të njëjta gjeometrike i ndërtuar prej çelikut është më i lehtë për 4 herë nga konstrukcioni i betonit dhe për 1,6 nga i drurit.**

Pyetje:

Numëroji përparësitë e konstrukcioneve të çelikut!

Numërtoji dobësitë e konstrukcioneve të çelikut!

Definoje çka është korrozioni?

Çka është ezotropia?

Si bëhet mbrojtja e konstrukcioneve të çelikut nga zjarri?

Numëroji llojet e mbrojtjes së konstrukcioneve të çelikut prej korrozionit!

Detyra:

Përcakto mbrojtje nga korrozioni të konstrukcioneve të çelikut në varshmëri nga shkalla e korrozionit!

## 2. PRODHIMI I ÇELIKUT

### 2.1 Përfitimi i hekurit

Hekuri fitohet me shkrirjen e xehes së hekurit në furnnalta. Çeliku paraqet prodhim të pastruar nga xehja e hekurit. Xehet e hekurit që përdoren për prodhimin e hekurit hasen me emrat vijues:

- magnetiti (oksid hekuri me 75% hekur);
- hematiti (oksid hekuri me 70% hekur);
- sideriti (hekur karbonat, përmban prej 45% deri 50% hekur);
- piriti (sulfat hekuri, me më pak se 40% hekur) dhe të tjerë.

Furnnalta (fig. 2.1.) ka formën e konusit dyanshëm të prerë i lartë deri më 50 m dhe diametrit të hapjes së pastërtë 9 metra për fura me kapacitet mesatar.

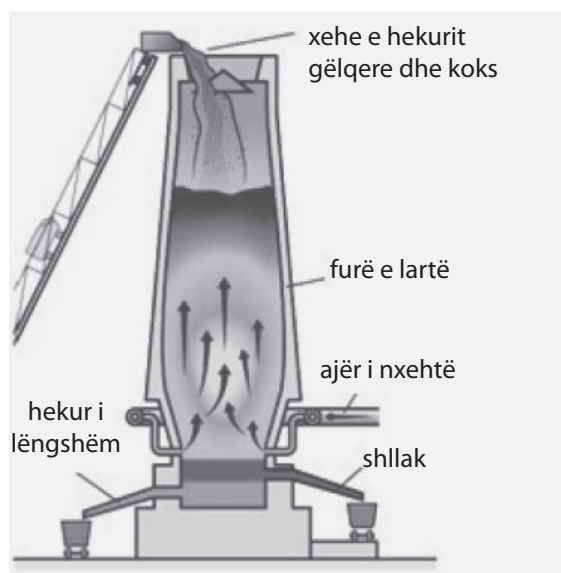


Fig. 2.1. Fitimi i hekurit në furnnalta

Fura mbushet prej lartë njëtrajtësisht me xehë, koks dhe gjelqere.

Në pjesën e poshtme të furrës janë vendosur fryrjet për ajër që procesi i djegies të zhvillohet sa më shpejtë. Koksi digjet dhe me këtë rast e merr oksigjenin nga xehja e oksigjenit. Në procesin e djegies zhvillohet temperaturë prej rreth 1700°C me ç'rast krijohen gazra të ndryshëm, si dioksidi i karbonit dhe azoti që shfrytëzohen për stërnxehje të procesit të fitimit të hekurit. Hekuri i shkrirë bie më rëndë në fund të furrës, përderisa gjelqerja kompozohet me materiet të tjera të patretshme dhe në formë të zgurës ose bramcë noton në sipërfaqe.

Përmes vrimës speciale zgura derdhet dhe të njëjtës i shtohen të dhëna të ndryshme dhe si e tillë ka zbatim të madh në industrinë e çimentos për përpunimin e asfalt-betonit, dyshemes rezistuese ndaj topitjes dhe të tjera.

Një furnaltë mund për 24 orë të prodhohen deri më 2000 tonë hekur të papërpunuar. Furnalta punon vazhdimisht, kurse pushon së punuari vetëm gjatë kohës së remontit.

Nga furnalta zakonisht fitohen dy lloje të hekurit, edhe atë:

- **hekur i bardhë,**
- **hirit i papërpunuar.**

**Hekuri i bardhë** fitohet me ftohje të shpejtë, ndërsa hekuri i kaltër i papërpunuar fitohet me ftohje të ngadaltë, me çka karboni del në sipërfaqe në formën e grafitit. Hekuri i papërpunuar i kaltër është i njohur si **gus** dhe përdoret për:

- mbushjen e gypave
- për kanalizim;
- furrat për nxehje etj.

**Mbaje mend:**

**Nga furnaltat fitohen dy lloje hekuri: hekuri i bardhë i papërpunuar dhe hekuri i kaltër i papërpunuar.**

**Nga hekuri i bardhë i përpunuar fitohet çeliku.**

Pyetje:

Prej cilave xehe të hekurit fitohet hekuri?  
Si fitohet hekuri i kaltër i papërpunuar?

Detyra:

Në rrethinën tënde, së bashku me mësimdhënësin në mësimin praktik, vizito shkritore me furnaltë për fitimin e hekurit dhe njohu me procesin për fitimin e hekurit!



## 2.2 Fitimi i çelikut

Sot, pjesa më e madhe e çelikut fitohet nga hekuri i bardhë dhe i vjetër, me shtimin e shtesave të caktuara, në varshmëri nga kualiteti i lëndës së parë të disponueshme.

Ekzistojnë më shumë mënyra për fitimin e çelikut, por më të njohura janë:

- Konvertori i Tomasov-Besemerovit;
- Fura e Simens-Martenovit;
- Fura elektrike.

### 2.2.1 Konvertori i Tomasov-Besemerovit

**Konvertori i Tomasov-Besemerovit** për fitimin e çelikut përdor enë cilindrike-konvertor që në majë ngushtohen në formë të konit (fig. 2.2).

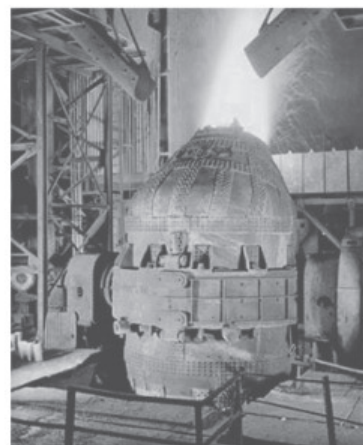
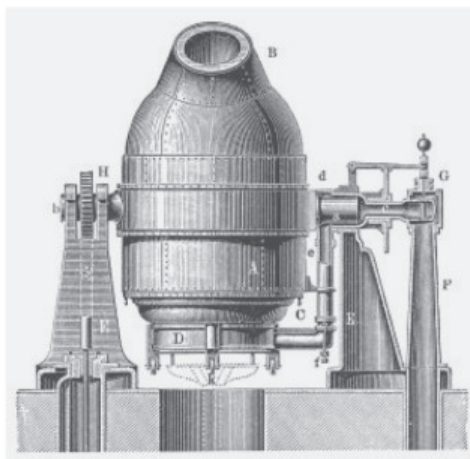
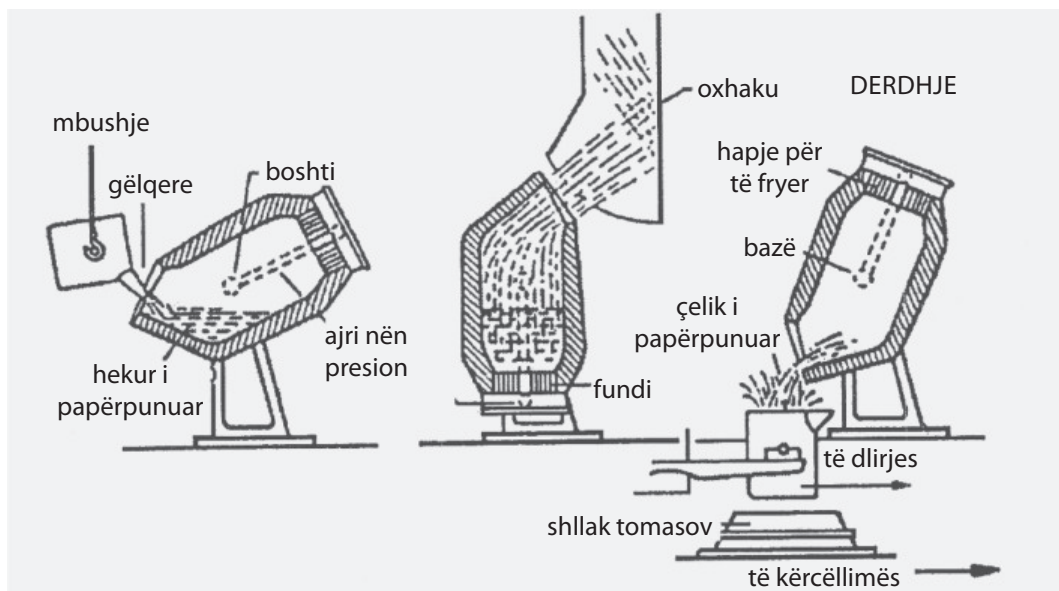


Fig. 2.2 Fitimi i çelikut në konvertorin e Tomasovit

Konvertori është i ndërtuar prej lastrave të trasha të salduara ose farkuara. Fas-hat e konvertorit janë ndërtuar prej materialit rezistues ndaj zjarrit.

### Mënyra e përfitimit të çelikut:

Nëpër hekurin e papërpunuar fryhet gaz i kompresuar që përmban oksigjen. Ai mundëson të digjen të gjitha elementet nga hekuri i papërpunuar, siç janë:

- karboni;
- siliciumi;
- mangani;
- fosfori.

Mënyra e konvertuar për fitimin çelikut është shumë e shpejtë dhe ekonomike, por ka dobësi të vogla. Në vetë procesin nuk vjen deri te lirimi i plotë i fosforit dhe azotit, që e bëjnë çelikun me kualitet më të dobët.

### 2.2.2 Procesi i Simens – Martinovit për përfitimin e çelikut

Përdoren furra të palëvizshme në formë korite të tipit të mbyllur. Në këto furra krahas hekurit të papërpunuar shtohen edhe mbeturinat e hekurit (fig. 2.3) dhe (fig. 2.4).

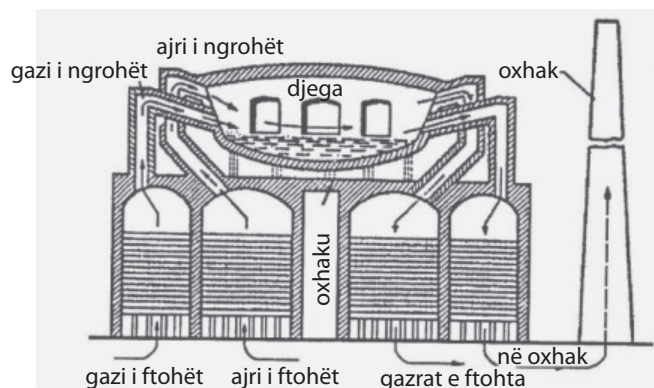


Fig. 2.3 Procesi i Simens – Martinovit për përfitimin e çelikut



Fig. 2.4 Furra e Simens – Martinovit për përfitimin e çelikut

Në këtë furrë shtohet flaka me gaz dhe ajër, me temperaturë prej 1650°C deri më 1700°C. Në këtë mënyrë përfitohet çelik më i pastërtë se sa prej procesit konvertues. Procesi është më i ngadalshëm, por ka kapacitet më të madh edhe deri më 300 tonë.

### 2.2.3 Fitimi i çelikut në furrat elektrike

**Në „Makstil“, në Shkup, fitimi i çelikut bëhet në fura elektrike (fig. 2.5).**

Ka më shumë lloje të furrave elektrike, por më së shumti përdoren furrat me lak elektrik dhe me induksion. Me këtë proces fitohet çeliku më me kualitet, por edhe më i shtrenjtë për shkak të sasisë së madhe të rrymës elektrike që përdoret (fig. 2.6).

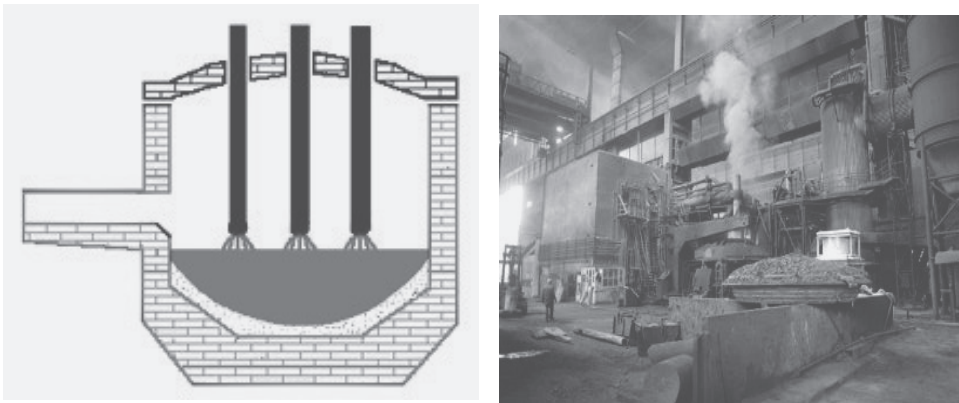


Fig. 2.5 Fitimi i çelikut në furra elektrike

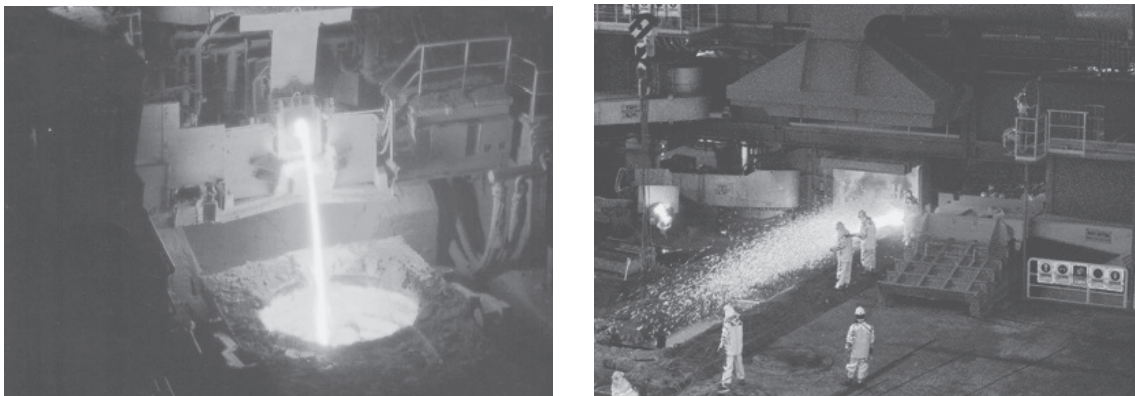


Fig. 2.6 Fitimi i çelikut në hekurinë

**Mbaje mend:**

**Mënyrat më të njohura për fitimin e çelikut janë:**

- **Konvertori i Tomasov-Besemerovit;**
- **Procesi i Simens-Martinovit;**
- **Elektro-procesi.**

**Për fitimin e çelikut sipas procesit të Simens – Martinovit, hekurit të papërpunuar, i shtohen edhe mbeturinat e hekurit.**

**Në „Makstil”, Shkup, fitimi i çelikut bëhet në fura elektrike.**

Pyetje:

Numëroi përparësitë dhe dobësitë e mënyrës së konvertimit për fitimin e çelikut!

Shpjegoje procesin e Tomasov-Besemerovit për fitimin e çelikut!

Numëroi karakteristikat për procesin e Simens-Besemerovit!

Cilat elektro-furra më së shumti përdoren?

Me cilat procese fitohet çeliku më me kualitet?

Cili proces për fitimin e çelikut është më i shtrenjtë dhe pse?

Detyra:

Vizitoje fabrikën për fitimin e çelikut dhe njihu me procesin!

### 3. LLOJET E ÇELIQEVE TË NDËRTIMTARISË

#### 3.1 Llojet e çelikeve të ndërtimtarisë

Sipas përdorimit të çelikut dallojmë:

- çelike konstrukcioni;
- çelike për vegla.

##### 3.1.1 Çeliket e konstrukcionit

Me çelike konstrukcioni nënkuptohet çeliku që përdoret për përpunimin konstrukcioneve të çelikut (fig. 3.1), (fig. 3.2), (fig. 3.3) dhe (fig. 3.4) për:

- ndërtim ndërtesash të larta;
- ndërtim të urave;
- anije ndërtimtarie.



Siloset



Shtyllat e antenave



Ura „Gulden brixh“



Ura hekurudhore

Fig.3.1 Objekte me konstrukcione çeliku





Fig.3.2 Xehet dhe industria për feronikël „Feni” - Kavadar



Fig.3.3 Qendra sportive “Boris Trajkovski” Shkup



Fig.3.4 Shumë katëshe nga konstruksionet e çelikut

**Sipas përbërjes kimike çeliquet ndahen:**

- Çeliquet e karbonit që mund të jenë: ulët të karbonizuar dhe çelique lartë të karbonizuar;
- Çeliquet e leguruar, që mund të jenë: ulët të leguruar dhe lartë të leguruar.

Te çeliquet e karbonit ndikim më të madh në veprimin e tyre ka karboni, kurse te çeliquet e leguruar, krahas karbonit ndikim të madh kanë elementet e leguruarra. (Tabela 3.1)

**Mbaje mend:**

**Në ndërtimtari zbatim më të madh kanë çeliquet ulët të karbonizuar dhe ulët të leguruar.**

**Sipas mënyrës së përfitimit, çeliquet ndahen në:**

- çeliquet e Besemerovit ose Tomasovit;
- çeliquet e Simens – Martinovit;
- elektro-çeliquet.

**Sipas shkallës dhe kualitetit dallojmë:**

- çelik të rëndomtë;
- çelik për konsum të gjerë;
- çelik me kualitet;
- çelik i fisnikëruar.

Tabela 3.1

Elementet kimike	Si	Mn	Cr	Ni	W	Mo	V	Co	Ti	Cu	Al
Përmbajtja në %	0,6	0,8	0,3	0,3	0,1	0,08	0,01	0,1	0,05	0,4	0,1

**3.2 Shenjat e çeliqueve të ndërtimtarisë****Çeliquet shënohen me shenja.**

Të gjitha pjesët gjatë përpunimit të konstrukcionit shënohen me shenja që është dhënë në vizatim. Ajo shënohet me ngjyrë të yndyrshme ose me shtypje në materialin.

Shenja e çelikut e tregon fortësinë e tyre të këputjes dhe përbërjen e tyre kimike. Ajo e përmban numrin e pozicionit dhe numrin e vizatimit.

Ato përbëhen më së shumti prej katër pjesëve:  
 - simbol me shkronja C (Ç) dhe CL (ÇL) (çelik dhe masa);  
 - shenja themelore shënon llojin e çelikut edhe në raport me këtë ekzistojnë dy lloj çeliqesh:

- çelique me veti të vërtetuara mekanike, dhe
- çelique me përbërje kimike të vërtetuar dhe veti mekanike.

### 3.2.1 Çelique me veti të vërtetuara mekanike

Në këtë grup bëjnë pjesë: çeliquet e karbonit dhe veti të dëshmuara mekanike dhe përbërja e dëshmuar pjesërisht ose e pa dëshmuar kimike.

Simboli në vendin e parë është numri „0”, që e shënon përkatësinë e çelikut ndaj grupit me veti të dëshmuara mekanike.

Simboli në vendin e dytë nga shenja themelore shënon fortësinë minimale të këputjes në gjendje të nxehtë të formuar ose normale.

Simboli në vendin e tretë, katërtë, pestë, shënon përkatësinë e çelikut në nëngrupin e caktuar (Tabela 3.2).

Tabela 3.2

Grupi i çelikut	Çeliquet e karbonit me veti të dëshmuara mekanike	
Simboli në vendin e parë	0	
Simboli në vendin e dytë	Simbol	Fortësia e këputjes (Mpa)
	0	Nuk është vërtetuar
	1	Deri 320
	2	Prej 330 deri 350
	3	Prej 360 deri 380
	4	Prej 390 deri 480
	5	Prej 490 deri 580
	6	Prej 590 deri 680
	7	Prej 680 deri 780
	8	Prej 790 deri 880
9	Prej 890 dhe lartë	
Simboli në vendin e tretë, katërtë dhe pestë	Simbol	Nëngrupet e çelikut
	00 deri 44	Pa përmbajtje të vërtetuar të P dhe S
	101 deri 449	Me përmbajtje të vërtetuar maksimale të P dhe S
	45 deri 79 451 deri 799	Me përmbajtje të kufizuar të P S dhe përmbajtje pjesërisht të kufizuar të C, Si, Mn
	0 deri 99 801 deri 999	Me përmbajtje të kufizuar të P S dhe përmbajtje pjesërisht të kufizuar e C, Si, Mn shtojca e elementeve të leguruara



### 3.2.2 Çeliquet me përbërje të vërtetuar kimike dhe veti mekanike

Në këtë grup bëjnë pjesë: çeliquet e karbonit me përbërje kimike të vërtetuar dhe veti mekanike, si dhe çeliquet e leguruara. Simboli në vendin e parë nga shenja themelore e shënon elementin më me ndikim kimik edhe atë:

- për çeliquet e karbonit me përbërje të vërtetuar „1”
- për çeliquet e leguar përdoren simbole të dhëna në Tabelën 3.3 numri themelor 1

Tabela 3.3

Simboli numërues	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Elementi i legurës	C	Si	Mn	Cr	Ni	W	Mo	V	tjetër

Shenjzimi i çeliqueve ndryshon me ndryshimin e standardevë tona.

Përdoren dy lloje të shenjzimit:

**Shenjzimi teknik** – sipas të cilit çeliku e fiton emrin e vet sipas kufirit të zgjatjes.

**Nga çeliquet e karbonizimit** të ulët zbatim më të madh në ndërtimtari kanë çeliquet me shenjat vijuese:

#### shenja teknike

CN 240 B  
CN 240 C  
CN 240 D  
CN 280 C  
CN 280 D

#### shenjë e prodhuse

C 0361  
C 0362  
C 0451  
C 0452  
C 0453

#### Shenja prodhuese

Çeliquet me shenjën prodhuese **C 0361 dhe C 0451** përdoren për konstruksi-  
one të salduara të çelikut.

Çeliquet me shenjën prodhuese **C 0362 dhe C 0452** përdoren për konstruksi-  
one dinamike të ngarkuara me dimensione më të vogla.

Çeliquet me shenjën prodhuese **C 0363 dhe C 0453** përdoren për konstruksi-  
one dinamike të fuqishëm të ngarkuara dhe për elemente të trasha.

Këto çelique i takojnë grupit të çeliqueve me veti të vërtetuara mekanike.

Simboli në vendin e parë është „0”.

Simboli në vendin e dytë na tregon se këto çelique kanë fortësinë e këputjes  
edhe atë, numri „3” prej 360 deri 380 Mpa, numri „4” prej 390 deri 480 Mpa.

Simboli në vendin e tretë dhe katërtë na tregon se këto çelique i takojnë nëngrupit të çeliqueve me përmbajtje të vërtetuar të S dhe P dhe përmbajtje pjesërisht të kufizuar të elementeve themelore kimike C, S dhe Mn.

Për realizimin konstruksioneve të çelikut ose elementeve, zbatim të madh kanë edhe çeliquet me shenjat vijuese:

**shenja teknike**

CN 360 B  
CN 360 C  
CN 360 D

**shenja prodhuese**

C 0561  
C 0561  
C 0561

Te këto çelique fortësia e këputjes sillet në kufijtë prej 490 MPa deri 580 MPa dhe i takojnë grupit të çeliqueve me veti të vërtetuara mekanike.

**Mbaje mend:**

**Shenja e çelikut e tregon fortësinë e tij të këputjes dhe përbërjen e tij kimike.**

**Ekzistojnë dy lloj shenjash: teknike dhe prodhuese.**

Pyetje:

Me çka shënohen çeliquet e ndërtimtarisë?

Definoje çka është shenja!

Numëro çelique me veti të vërtetuara mekanike!

Cilat çelique janë me përbërje të vërtetuar kimike dhe veti mekanike?

Shpjegoi simbolet e shenjës themelore!

Çka tregon shenja e çelikut?

## 4. PROFILET E ÇELIKUT DHE PËRPUNIMI NË PUNËTORI

### 4.1 *Format e prodhimeve të çelikut*

Formimi i formës së profileve të çelikut fitohet në me rrafshues me rrokullisje të ngrohët ose ftohët.

Procedura e rrafshimit fillohet me lëshimin e barmës së çelikut (fig. 4.1) e nxehur deri në temperaturën e nevojshme dhe lëshimi nëpër sistemin e rrafshimit. Me këtë rast, gradualisht zvogëlohet trashësia, kurse rritet gjatësia e prodhimit në varshmëri nga dimensionet dhe format e prodhimit final.

Në raport me temperaturën gjatë së cilës bëhet rrafshimi dallojmë rrafshues të ngrohët dhe ftohët.

Me rrafshim të ftohët barma përpunohet në sllav, kurse pastaj sllavi përpunohet në prodhime të tjera ose gjysmë prodhime, më shpesh lastër (fig. 4.2, fig. 4.3 dhe fig. 4.4).



Fig. 4.1 Prodhimi i barmës



Fig. 4.2 Prodhimi i sllavit



Fig. 4.3 Rrafshimi i lastrës

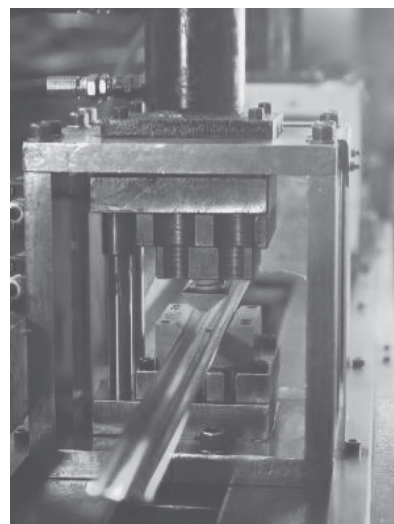


Fig. 4.4 Prodhimi i profilit me rrafshim të ngrohët

Në rrafshueset e ftohta rrafshimi bëhet në temperaturë të dhomës dhe me këtë rast më shpesh dedikohen për rrafshim: lastra e hollë, teli ose profilet (fig. 4.5).

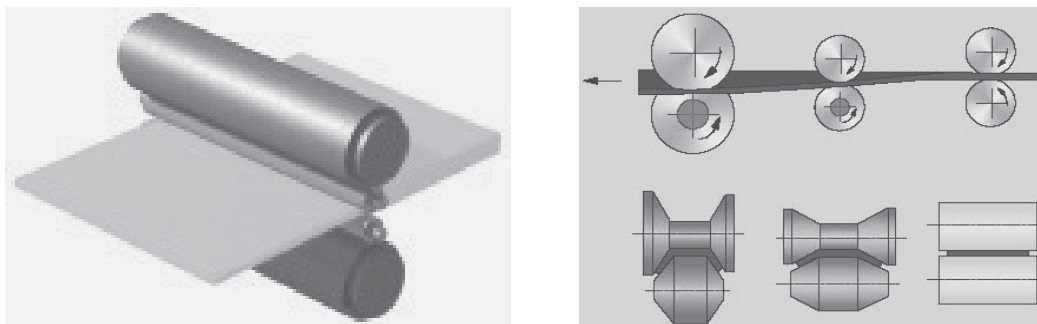


Fig. 4.5 Rrafshimi i ftohët dhe formësimi i ftohët i profilit

Gjysmë prodhimet e çelikut që fitohen në uzinat për petëzimin e çelikut janë:

- shkopinjtë;
- lastrat;
- tërat bartëse të profiluar.

**Shkopinjtë** paraqesin elemente konstruktive që karakterizohen me diametër relativisht të vogël në raport me gjatësinë e tyre dhe janë të njohur si çelik thupre.

**Lastrat** paraqesin elemente konstruktive me dy dimensione shumë të mëdha në raport me të tretën (trashësia e tyre).

**Profilet** e çelikut janë elemente konstruktive me prerje të ndryshme të tëthorët, të cilat sipas mënyrës së përpunimit ndahen në profile nxehët të rrafshuara dhe të formësuar në të ftohët.

#### 4.2 Shkopinjtë

Në këtë grup bëjnë pjesë:

- hekuri i shtypur;
- çeliku universal;
- këndet L- profilet.

**Hekuri i shtypur** – fitohet me shtypje ndërmjet dy cilindrave paralel, për atë ka dy sipërfaqe të rrafshëta. Prodhohet me trashësi  $d=3-40$  (100 mm), gjerësia  $b=10-150$  mm dhe gjatësi  $L=3-15$  m. Shënohet me  $\neq \mathbf{b, d...L}$  (fig. 4.6).

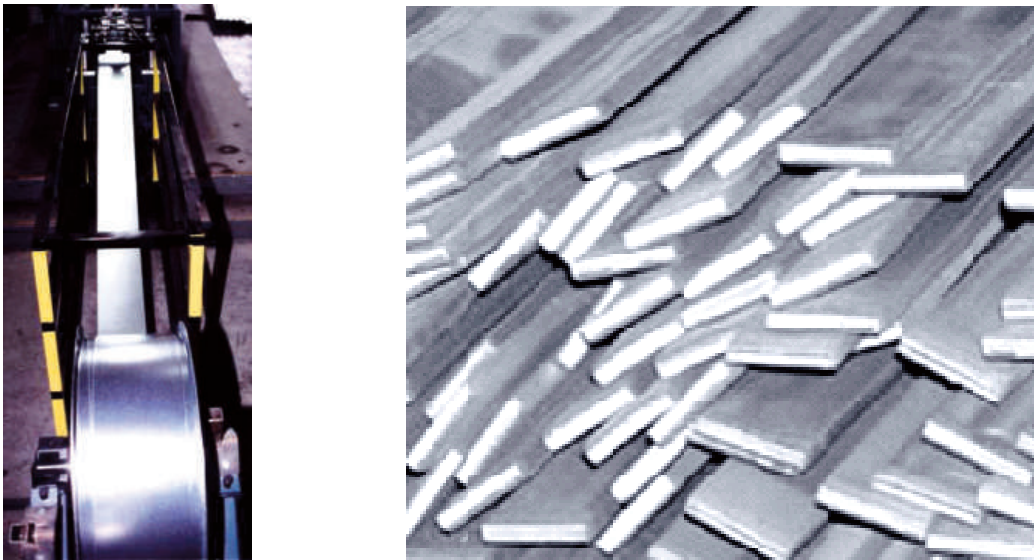


Fig.4.6 Shtypja e ftohët e hekurit të shtypur

**Çeliku universal** fitohet me rrafshim nëpër sistemin prej katër cilindrash edhe atë, dy horizontal dhe dy vertikal, me çka fitohen katër sipërfaqe të rrafshëta dhe tehe të ashpra (fig, 4.7). karakterizohet me fortësia më të mëdha nga çeliku i petëzuar. Prodohet me trashësi prej 3 mm deri më 40 (100 mm), gjerësia prej 150 deri më 1100 mm dhe gjatësia prej 3 deri më 12 m. Shënohet njësoj si çeliku i petëzuar  $\neq$  **b, d...L**. (fig.4.8).

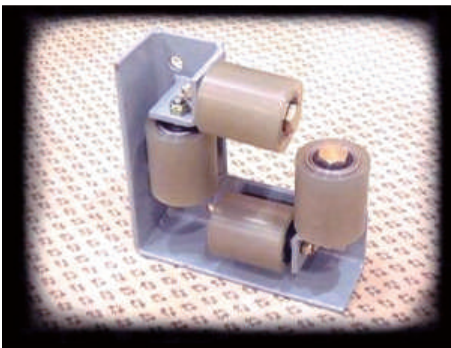


Fig.4.7 Shtypja e ftohët

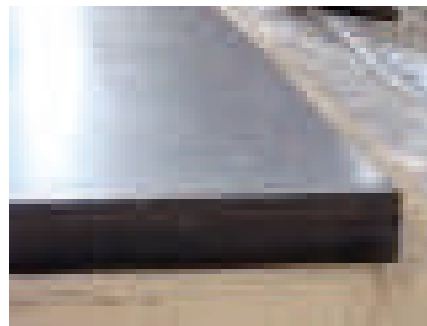


Fig.4.8 Ftohët i shtypur

**Çeliku rrethor** prodohet me diametër prej 5 deri më 300 mm. Çeliku rrethor me diametër më pak se F 5 mm quhet tel, kurse prej F 5 deri F 40 armaturë. Çeliku rrethor për diametrat deri F 12 porositet në makara, kurse diametrat më të mëdhenj në copa, në duaj me gjatësi maksimale 12 m. Shenjat në vizatimet për to janë: Prej  $\phi$ **d...L** (fig. 4.9 dhe fig. 4.10).



Fig.4.9 Armatura e lëmuar

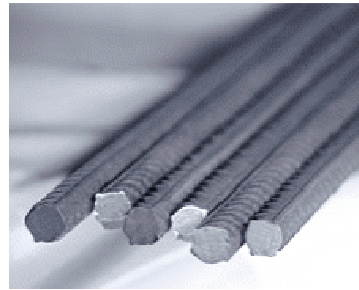


Fig.4.10 Armatura me brinjë

**Çeliku katrorë** është me anë prej 5 deri 300 mm. Shenja për të është **(d)** (fig. 4.1).  
**Çeliku gjashtëkëndësh** është me dimensione të rrethit të shkruar prej 5 deri 300 mm. Shenja është **(s)** (fig. 4.11).

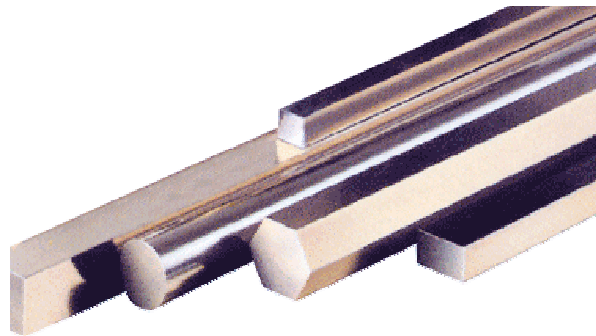
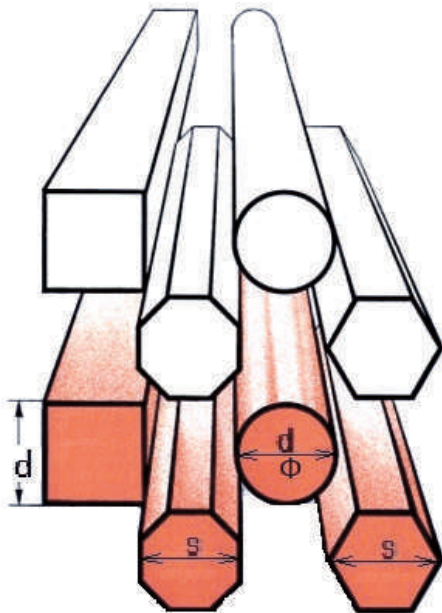


Fig.4.1 Forma të ndryshme të gjysmëprodukteve të çelikut në grupin e shkopinjëve

**Profilat këndorë** mund të jenë **rafshgjatë** kur raporti i anëve u është 1:1. Shenja është **L b.b.t...L**. Këndi më i vogël që përdoret në konstruktionet është L 45. 45.5, kurse më i madh L 200. 200 16 për këndet rafshgjatë. (fig 4.12)

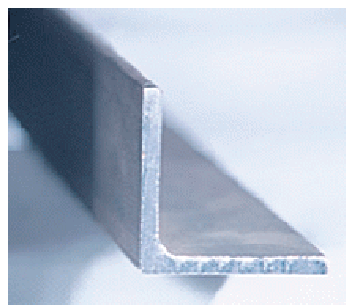
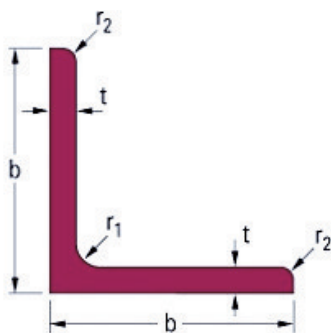


Fig. 4.12 Këndi rafshgjatë



**Këndi i gjatësisë** së ndryshme është kënd te i cili anët janë 1:1,5 pse 1:2. Shenjat janë **L b.a.t...L**. Këndi më i madh gjatësisë së ndryshme është me dimensione L100.200.14 (fig.4.13)

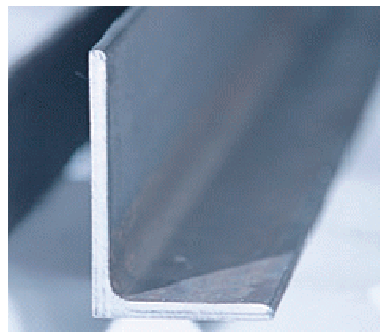
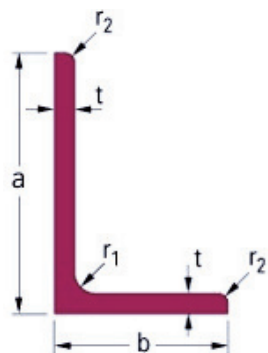


Fig. 4.13 Këndi me gjatësi të ndryshme

### 4.3 Lastrat

Lastrat me elemente të tilla gjerësia e të cilave është shumë më e madhe se trashësia e tyre. Ato porositen në formën e **shiritave, tabelave dhe lamelave**. Fitohen me lëshimin e pandërprerë të masës së çelikut nëpër sistemin e cilindrave përdërisa nuk fitohet trashësia e caktuar e shiritit, kanë gjatësi të pakufizuar, gjerësi prej 600 mm dhe më shumë, si dhe gjerësi me prerje të pjerrët më të vogël se 600 mm.

Lastrat pas shtypjes duhet të plotësojnë edhe disa kushte të dhëna me standardet tona, siç janë: **pësjtjellja, rrafshët dhe toleranca për trashësinë**.

Sipas **trashësisë** lastrat mund të jenë:

- **lastra të holla me trashësi më të vogël se 3mm;**
- **lastra të mesme me trashësi prej 3 deri 5mm;**  
(lastrat e holla dhe mesme porositen në lëshim) (fig. 4.14)
- **lastrat e trasha (vrazhda) me trashësi mbi 5mm.**

(trashësia e lastrave porositet si pllaka me dimensione 2100mm dhe gjatësi prej 12m) (fig. 4.15)



Fig 4.14 Lëshshet  
(lastrat e holla dhe të mesme)

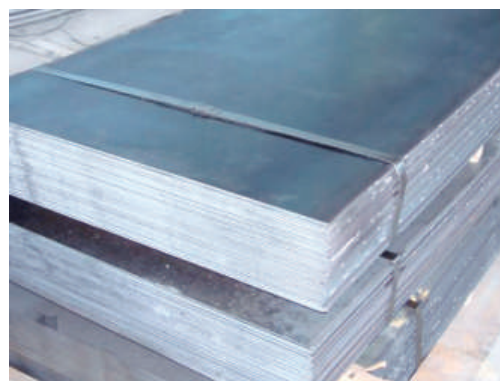


Fig. 4.15 Pllakat (lastrat e trasha)

Sipas formës lastrat mund të jenë:

- **të rrafshëta;**
- **trapez;**
- **panel.**

**Lastrat e rrafshëta** kanë zbatim të madh në përpunimin e një konstrukcioni të çelikut, qoftë të jetë në ndërtimtari, makineri, industri etj. sot me teknologjinë e përsosur të përpunimit të trave bartës të lastrave, zbatimi i këtyre lastrave është me rëndësi të madhe në ndërtimtari. Të njëjtat përpunohen me gjerësi prej 200 mm, trashësi 20 mm dhe gjatësi prej 6 deri më 12 m në varshmëri nga trashësia dhe gjerësia.

**Lastrat e valëzuara (trapeze)** kohës fundit kanë zbatim të gjerë në ndërtimtari. Trashësia e lastrës arrin prej 0,6 deri më 1,5 mm. Këto lastra prodhohen prej teneqeve të rrafshëta të holla kur të njëjtat do të lëshohen të kalojnë nëpër cilindra të konstruktuar specialë, në gjendje të ftohët (fig. 4.16). Kohës së fundit lastrat e këtilla plastifikohet dhe më së shumti përdoren për konstruktionet e kulmeve (fig. 4.17).



Fig. 4.16 Përpunimi i lastrave trapez

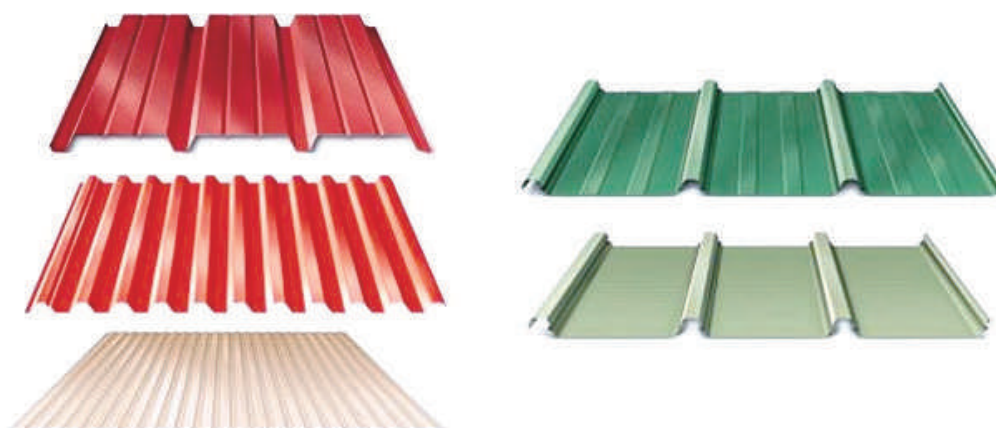


Fig. 4.17 Format e ndryshme të lastrave trapez



Lastrat trapez kombinohen më shpesh me dy lastra dhe izolim termik nga les-hi i qelqit ose gurit – tervoll dhe fitohen dhe fitohen të ashtuquajtur **panel-sandviç**. Përpunohen **panel-sandvuç** mbulesa (fig. 4.18) dhe **panel-sandviç të fasadave** (fig. 4.19). Këto sandviç – panela karakterizohen me termo izolim të shkëlqyeshëm, janë të lehta, thjeshta dhe shpejtë montohen.

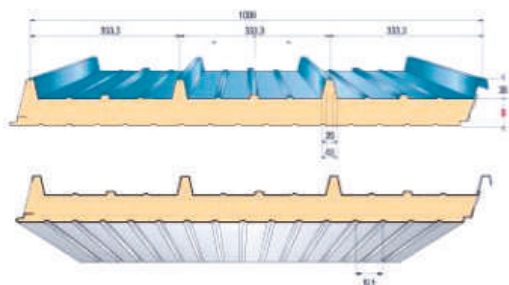


Fig.4.18 Sandviç-panela mbuluese

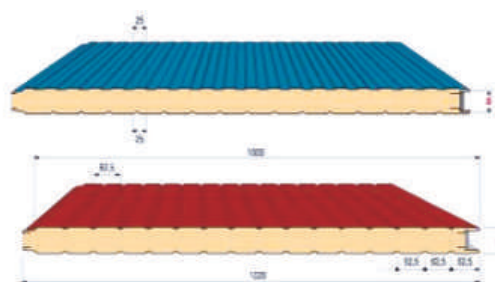


Fig. 4.19 Sandviç – panela fasade

Sipas përpunimit të sipërfaqes lastrat mundet të jenë:

- **rrafshëta (lëmuara);**
- **brinor;**
- **lythëta;**
- **perforuara ose shpuara.**

Lastrat brinore dhe lythëta kanë zbatim të gjerë në objektet industriale për mbulimin e kanaleve, rrugicave, shkallëve, platformave etj. Kjo është rezultat i bartshmërisë së tyre të mirë, por edhe sipërfaqes së pa rrëshqitshme që fitohet prej brinjëve, respektivisht lythat në sipërfaqen e tyre. Janë me më shumë lara të brinjëve (fig. 4.20). Përpunohen me trashësi prej 2,5mm deri më 10 mm paketim prej 1 deri 2,5mm.

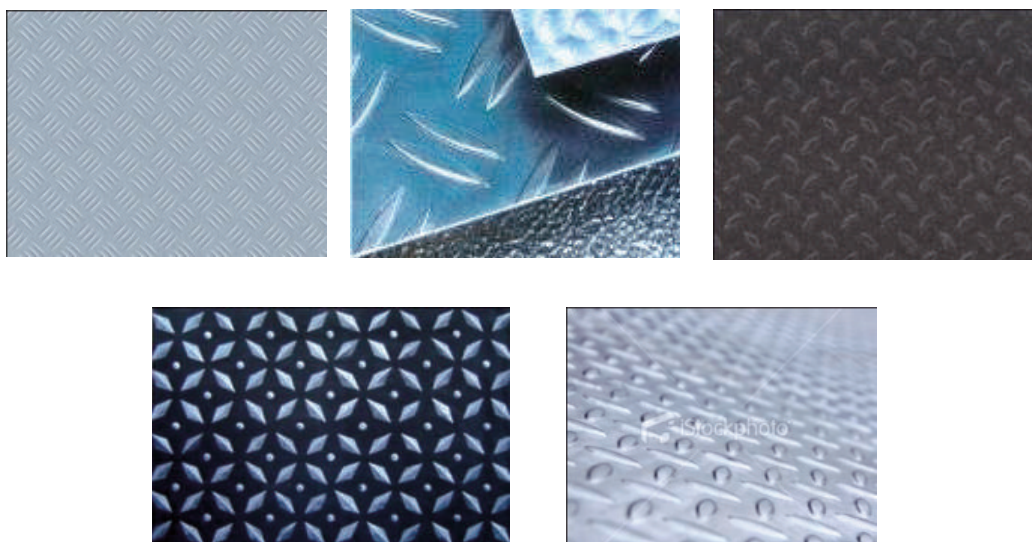


Fig. 4.20 Lastra brinore dhe lythëta

**Lastrat e perforuara** përdoren për përpunimin e kanaleve ventilues, për mbylljen ose mbrojtjen të pjesëve ku domosdo të qarkulloi ajri, elemente dekorues etj. Përpunohen me preforim të lastrave të lëmuara në presa. Janë me gjeometri të ndryshme në vrimat (rrethore, katrore, elipsoide etj) (fig. 4.21).

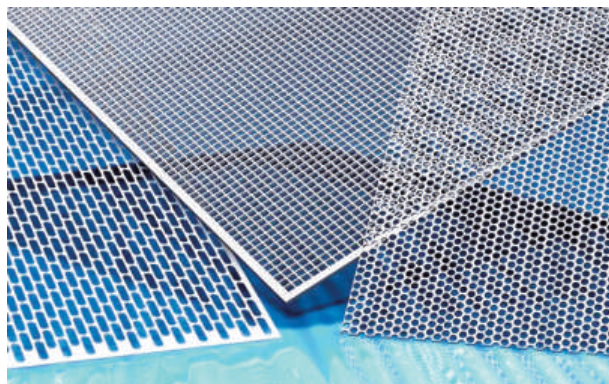


Fig.4.21 Lastrat e perforuara

#### 4.4 Profilet e çelikut

Profilet e çelikut janë elemente konstruktive që gjejnë zbatim të gjerë në konstruktionet e çelikut. Sipas mënyrës së përpunimit mundet të jenë:

- profilet e ngrohta të shtypura, dhe
- profilet e ftohta të shtypura.

##### 4.4.1 Profilet e ngrohta të shtypura

**Profilet e ngrohta** të shtypura përpunohen derisa çeliku është në gjendje të ngrohët duke kaluar cilindrat e konstruktuar special. Më të zbatuara nga profilet çelike është ai **normal dhe profili** i cili e mori emrin sipas pamjes së tij.

Për herë të parë e solli inxhinieri francez **Zores, në vitin 1845**. karakterizohet me **dy boshte** simetrike dhe përbëhet prej **një brinje dhe dy thika** që përpunohen nën pjerrtësi prej 14% që është kushtëzuar nga mënyra e rrafshimit. Përdoren si tra bartës, përkatësisht element i trarit. Prodohet me  **$h=80-1000\text{mm}$**  kurse në disa vende edhe deri më 1400 mm. (fig. 4.22)

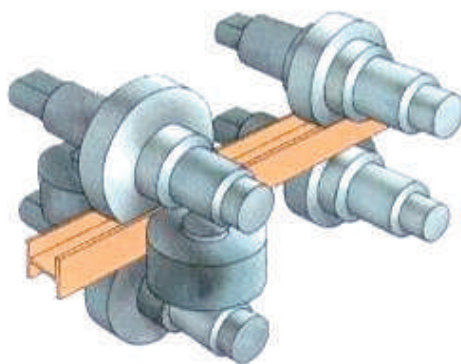


Fig.4.22 Rrafshimi i profilin I

Shenja e vizatimit është **I(h)** (fig.4.23)

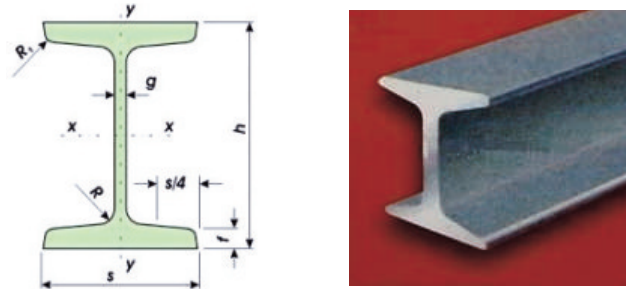


Fig.4.23 Rrafshim i ngrohët I(h)

Si variant e I (parë) – profili është i **profilit pajnerovit**, shenja e të cilit është **IP h...L**. Edhe ky profil i ka dy boshte në simetri dhe gërshërë të gjerë në raport me profilin I që mundëson fortësi më të madhe nëpër të dy boshtet. Për atë më shumë përdoret për përpunimin e simboleve.

Sot në Evropë dhe botë prodhohen tipe më të ndryshme të trarëve bartës I me gërshërë të gjerë, siç janë NEA, NEV dhe NEM dhe tjera (fig. 4.24).

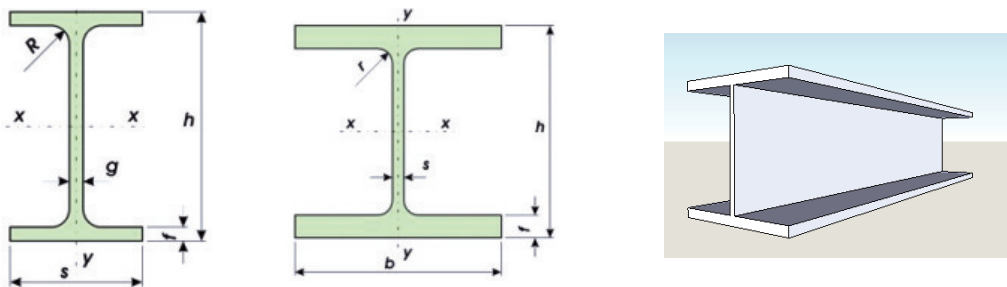


Fig. 4.24 Tipe të ndryshme të profileve I me gërshërë të gjerë

Krahas këtyre profileve në praktik zbatohet edhe tra bartëse [ a. q. **profili kanal** dhe i njëjti prodhohet me lartësi prej 65 deri më 300 mm ose 400 mm.

Karakterizohet me një bosht të simetrisë dhe përbëhet prej dy gërshërëve dhe një brinje me pjerrtësi të njëanshme prej 8% ose 5% që varet prej lartësisë së profilit.

Ky profil has zbatim të gjerë për përpunimin e **shtyllave, kurse mundet të përdoret edhe si element ndërtimor.**

Më shpesh zbatohen si një ose në kombinim me **një ose më shumë profile**. Shenja e profilit është [ **h...L** (fig. 4.25).

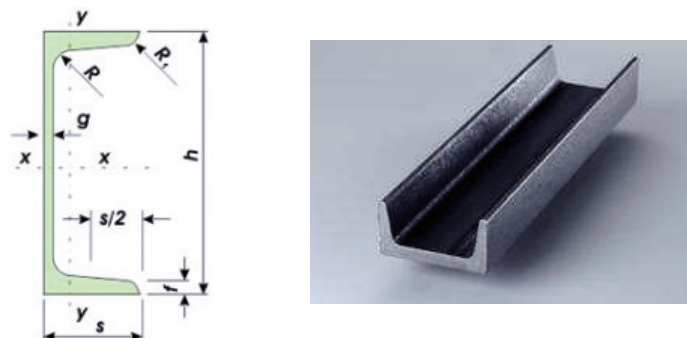


Fig.4.25 Profili i ngrohët i rrafshuar

#### 4.4.2 Profili i formësuar në të ftohët

**Profilet e formësuar në ftohët** përpunohen me dredhjen e lastrës në gjendje të ftohët. Lastra paraprakisht kalon nëpër sistemin e cilindrave ku bëhet rrafshimi i dhe rregullimi i tij deri te trashësia e nevojshme, kurse pastaj dredhet në formën e dëshiruar.

Dredhja bëhet gradualisht, përmes **6-12 cilindrave dhe shtypësve**.

Sipas **formës** këto profile mund të jenë me:

- prerje të hapur;
- prerje të mbyllur.

Trashësia e mureve arrin prej 3 deri më 16 mm.

Formësimi i ftohët i profileve hasin në zbatim të gjerë pothuaj se në të gjitha fushat në industri. Për shkak të formave të volitshme të prerjes kanë karakteristika të mira gjeometrike, janë të lehtë dhe përdoren për përpunimin e **konstrukcioneve të kulmeve, shtyllave etj.** (fig. 4.26)

Me përsosjen e teknologjisë së tyre, këto profile gjejnë zbatim gjithnjë e më të madh në përpunimin e grilave hapësinore me të cilat arrihet mbulimi i hapësirave më të mëdha.

Nga profilet e këtilla realizohen konstruktionet në aeroportin e Shkupit.

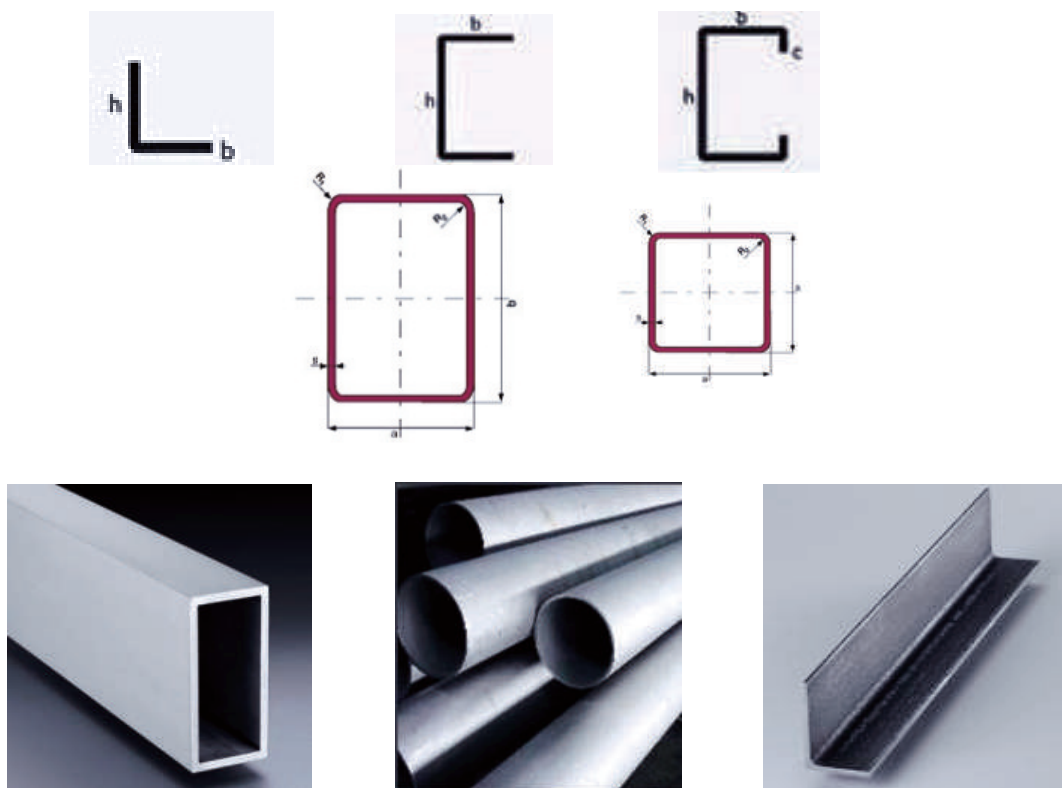


Fig. 4.26 Format e ndryshme të profileve në formësimet e ftohta



#### 4.5 Përpunimi i pjesëve të çelikut në punëtori

Çdo konstruksion çeliku përbëhet prej pjesëve që paraprakisht përpunohen në punëtori. Në kantierit e ndërtimit ato vetëm montohen me konstruksionin me ndihmën e vidave ose saldimit. Konstruksionet e çelikut kryhen në punëtorit, kurse jo në kantierët e ndërtimit për shkak të kërkesave gjithnjë e më të mëdha që kanë të bëjnë me kualitetin dhe fuqinë bartëse d.m.th. **temperaturë përkatëse, lagështi, mbrojtje nga ndikimet atmosferike, kushtet e mira për punë në punëtorit dhe mundësia e kontrollimit të kualitetit.**

Elementi më i shpeshtë që përpunohet në punëtori ka disa elemente përbërëse. Çdo pjesë dhe çdo operacion në to kryhet veç e veç. Për këtë shkak, është e nevojshme të dihet mënyra e realizimit të operacionit përkatës dhe rendi i realizimeve. Kjo definohet me projektin, respektivisht vizatimet në punëtorit për konstruktim.

##### 4.5.1 Drejtimi i lastrave dhe profileve

Gjatë përpunimit (prodhimeve) të lastrave dhe profileve mund të vijë deri te lakimi i tyre. Për atë, para se të ndërtohen në konstruksion ato duhet të drejtohen me lëshimin nëpër sistemin e cilindrave.

Distanca ndërmjet cilindrave rregullohet ashtu që lastrat më së shumti lako-hen që të lirohen prej shtrirjeve të tjera gjatë rrokullisjes, kurse pastaj drejtohen.

Profilet drejtohen në shtypës të veçantë pa nxehtësi nëse janë pak të lakuara ose me nxehtësi deri më 600°C, nëse janë më shumë të lakuar.

##### 4.5.2 Lakimi i elementeve të çelikut

Forme e nevojshme e **lastrës** fitohet me lakimin e tyre me ndihmën e **shtypësve dhe veglave**.

Forma rrethore më së shpeshti fitohet me ndihmën e **cilindrave** të cilët ashtu janë të radhitur, dhe lakimin e bëjnë gjatë lëvizjes së tyre rrotulluese (fig. 4.27).

Lakimi i këndeve dhe profileve bëhet me ndihmën e **makinave të veçanta ose prapë në shtypëse për lakimin e profileve deri te forma e dëshiruar**.



Fig. 4.27 Profilimi i lastrave

### 4.5.3 Shënimi

Shënimi është përcjellja e dimensioneve të elementeve nga vizatimi te materiali prej të cilit do të punohen elementet.

Në varshmëri prej formës dhe llojit të elementit dhe pajisjeve me të cilat disponohet si dhe aftësisë profesionale të punëtorit, shënimi mundet të bëhet në më shumë mënyra, edhe atë:

**Shënimi me ndihmën e shablloneve** – për elemente më të komplikuar dhe elementeve që përpunohen në seri më të madhe. Së pari, në lastrën e hollë përpunohet shabllon në P 1:1 me formën e njëjtë si edhe elementi, kurse pastaj me ndihmën e tij bëhet bartja te materiali.

**Shënimi direkt** – qëndron në atë që punëtori së pari e lexon vizatimin dhe direkt i bartë dimensionet në materialin prej të cilit duhet të ndërtohet elementi. Gjatësia e profilit bartet dhe përcaktohet me metër çeliku. Shënimi bëhet me gjilpërë çeliku maja e të cilit është prej **çelikut të fortë**. Shënimi i vrimave për vidat dhe gozhdët së pari bëhet me gjilpërë çeliku, kurse pastaj në mënyrë shtuese shënohet me shilec (kurner) që len gjurmë të thella dhe kështu fiksohet vendi për shpim. Vijat rrethore shënohen me **gjashtëkëndësh me gjilpërë çeliku**, kurse **vrimat e para me këndmatës ose vickël**.

**Shënimi me ndihmën e fotoqelive** – është njëra prej **procedurave gjysmë automatike** për përpunimin e elementeve. Forma e elementit paraprakisht vizatohet në letër me tush (hamer), pastaj vizatimi vendoset në makinë ku fotoqelive e përcjell vijën e zezë të hamerit, kurse vegla bënë prerjen e lastrës. Kjo mënyrë është e mirë për **ndërmarrjet e përbëra dhe sasisë më të mëdha**.

**Shënimi i programuar** – kjo mënyrë shënimi has zbatim gjatë hapjes së vrimave për vida dhe gozhdë, prerjen e profilit dhe gypave dhe për operacione të tjera. Ajo qëndron në kompjuterët paraprak të programuar. Makina me të cilën kryhet ndonjë operacion fiton komandë automatike për lëvizje dhe kryerjen e operacionit.

### 4.5.4 Prerja e lastrave

Varësisht prej elementit që pritet, ekzistojnë më shumë makina dhe vegla, d.m.th. mënyra me të cilat bëhet prerja edhe atë:

a) **prerja me gërshërë** – zbatohet për prerjen e lastrave me trashësi deri 15 mm dhe kënde më të vogla (fig.4.28);



Fig. 4.28 Gërshërë prerjen e lastrave të holla

b) **prerja me gërshërë shtypje** – zbatohet për prerjen e lastrave më të trasha me trashësi (fig.4.29);

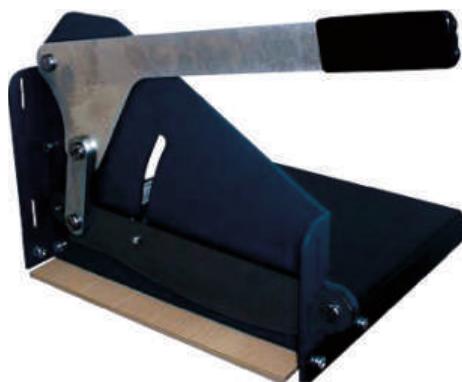


Fig.4.29 Gërshërë me shtypje

c) **prerja me ndihmën e sharës** – kjo prerje jep tehe me kualitet, kure realizohet me shtrëngimin paraprak të elementit në bazë speciale, ndërsa prerja realizohet me lëvizjen e lehtë të sharrave të fuqishme. Sot për prerjen e elementeve të çelikut gjithnjë e më shumë zbatohen shara me sharë rrotulluese dhe dhëmbëzime të ndryshme, për prerjen e tipeve të ndryshme (fig. 4.30);



Fig. 4.30 Shara elektrike për prerjen e elemente të çelikut

ç) **prerja me gaz** – kjo mënyrë e prerjes është më e përhapura sepse mund të përdoret për prerjen e të gjitha pjesëve të çelikut pavarësisht prej trashësisë ose pozitës së elementit.

Kjo mënyrë nuk kërkon kushte të posaçme për punë dhe pajisje të komplikuar, ashtu që mund të realizohet edhe në punëtori edhe në terren.

Esenca e prerjes me gaz qëndron në djegien e hekurit në reaktiv me oksigjenin. Ai nxehet në temperaturë prej 1000 deri 1400 shkallë. Nxehja realizohet me djegien e gazit që kalon nëpër një gjilpërë, kurse nëpër tjetrën rrymon oksigjeni nën presion në reaktivin e të cilit çeliku digjet, hedh zgjurë dhe zhvillon temperaturë të lartë.



Prerja me gaz mund të realizohet nëpër më shumë mënyra, edhe atë:

- preje me dorë e profilit, lastra me gjatësi të vogël dhe lastra me formë jo të rregullt (fig. 4.31);



Fig. 4.31 Prerja me gaz –me dorë

- me makinë automatike për prerjen e lastrave me gjatësi më të madhe si dhe në numër më të madh;

- me makinë shtatore për prerjen e lastrave me formë më të ndërlikuar. Ajo është makinë ku pjesa e sipërme është me ujë ose fotoqeli ose me programim (fig. 4.32).

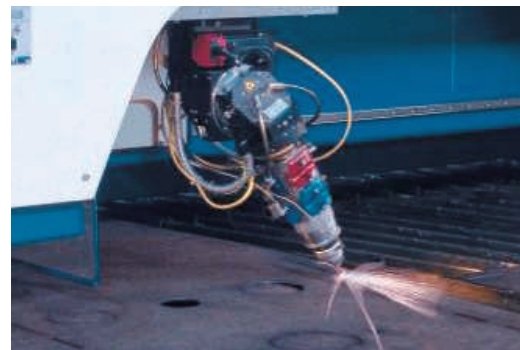


Fig. 4.32 Prerja e lastrave në mënyrë të programuar

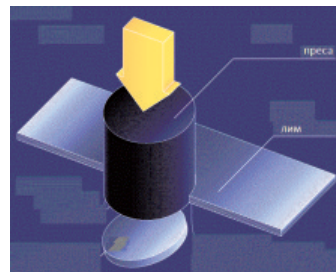
#### 4.5.5 Përpunimi i teheve

Gjatë prerjes së elementeve me gërshërë më shpesh vjen deri te shtypja dhe shtrëngimi i materialit në një anë. Ai material duhet të largohet dhe më shpesh tehu i tillë përpunohet me pllakë grihëse. Te lastrat e shkurtra tehet mund të përpunohen me grihë, me çekan pneumatik me dorë ose pllakë grihëse, kurse te tehet më të gjata përpunimi bëhet me zdrukth.

#### 4.6 Përpunimi i vrimave me gozha dhe vidha

Vrimat për pika dhe vidha mund të realizohen me **depërtim** dhe me **shpim**.

**Depërtimi** bëhet me makinë speciale nën presion. Gjatë depërtimit vjen deri te dëmtimi lokal i materialit. Te lastrat e holla dh këndet vrimat e fituara kështu e plotësojnë kualitetin, kurse te lastrat e trasha më parë depërtohet vrimë më e vogël nga e nevojshmja, kurse pastaj me shpimin shtesë hapet vrima e kërkuar.



Me **shpim** fitohen vrimave kualitet të mirë pa marrë parasysh trashësinë e lastrës. Hapja fitohet me ndihmën shpuesve me dorë dhe statik. Shpimi mundet të kryhet për çdo birë veç e veç, ose për më shpejtë më shumë lastra shpohen në paket. Për shpimin e numrit më të madh të vrimave dhe birave me diametër të caktuar përdoren shalona të përpunuar posaçëm.

Fabrikat mirë të pajisura për përpunimin e elementeve të çelikut kanë biruese të mëdha automatike. Ato përbëhen prej sistemit birues horizontal dhe vertikal. Biriimi bëhet pa nënvizimin paraprak për përmes programimit (fig. 4.33).

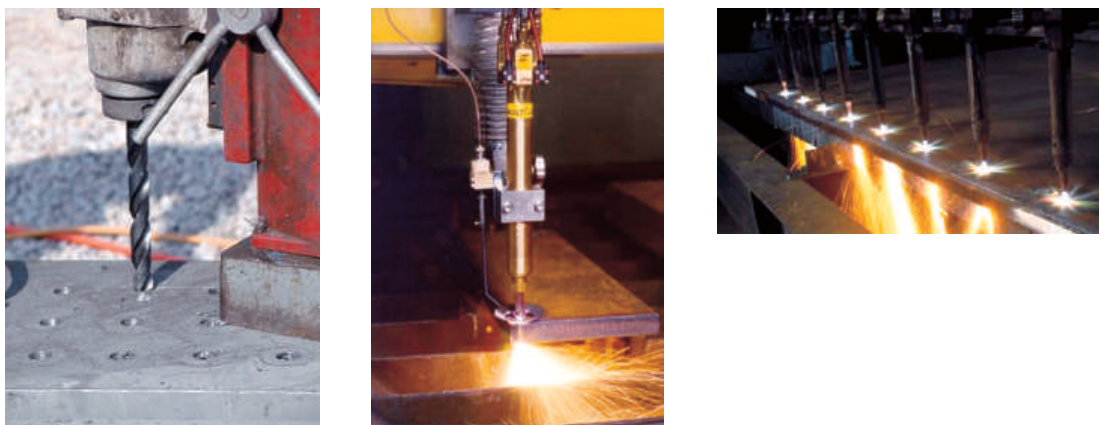


Fig. 4.33 Hapja e vrimave me shpues

#### 4.7 Përpunimi i elementeve në punëtori

Meqenëse përpunimi i elementeve në punëtori është më me kualitet se në kantier ndërtimi, të gjitha operacionet përpunohen në uzinë.

Në një element duhet të bëhen më shumë operacione para se të bëhet montimi dhe për atë ai element prej një vendi te tjetri bartet me ndihmën e vinçave.

Bashkimi i elementeve dhe montimi i tyre bëhet gradualisht me fitimin e elementeve më të imta, kurse gjatë kësaj duhet të mbahet llogari për pozitën e tyre. Montimi i elementeve dhe rendi i punëve varet prej llojit të elementit konstruktues.

#### 4.7.1 Nënvizimi i elementeve

Të gjitha pjesët gjatë përpunimit të konstrukcioneve nënvizohen me shenja që janë dhënë në vizatim. Ajo bëhet ose me ngjyrë të yndyrshme ose me shtypjen në materialin.

Shenjë e përmban numrin e pozitën e dhe numrin e vizatimit. Pas përputhjes së elementit konstruktiv ai fiton shenjë të posaçme që është dhënë në skemën për montimin e konstruktionit. Mbi bazën e asaj shenje elementi njihet gjatë montimit.

#### 4.8 Mbrojtja e konstrukcioneve të çelikut prej korrozionit

Mbrojtja mund të bëhet në më shumë mënyra, edhe atë:

##### a) Masat konstruktive për mbrojtje

Elementet konstruktive duhet formësohen ashtu që do të pengohet mbledhja e pluhurit dhe papastërtive të tjera dhe do të pengohet qëndrimi i lagështisë në thellësitë e proceseve e thellësive te proceset e sëndukëve. Duhet të mbyllen skajet që të mos prek lagështia dhe të mos ketë qarkullim të ajrit. Te shtyllat e jashtme shputa e bazës duhet të ngritët 20 cm nga tereni dhe të formohet ashtu që nuk do të qëndroi lagështia (fig. 4.34).

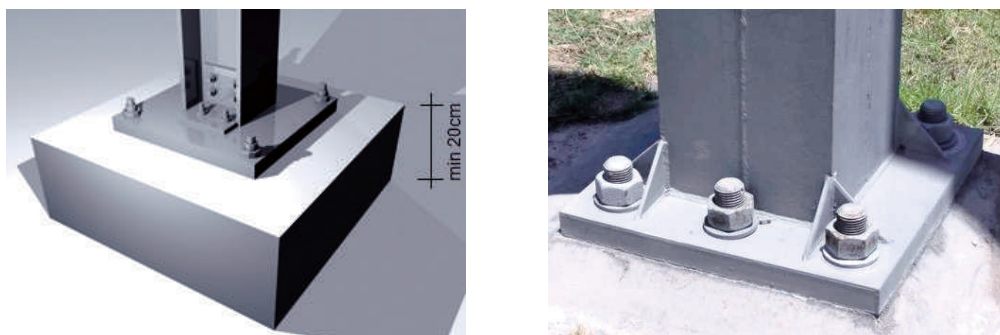


Fig. 4.34 Shtylla e jashtme e çelikut

Nëse në konstruktionin e çelikut vendoset metal tjetër, shembull aluminium, është e nevojshme ndërmjet tyre të vendoset izolim. Kjo mbrojtje vendoset për atë se gjatë kontakti direkt të çelikut me metal tjetër vjen deri te reaksioni kimik, me ç'rast zhvillohet procesi oksidimit të çelikut.

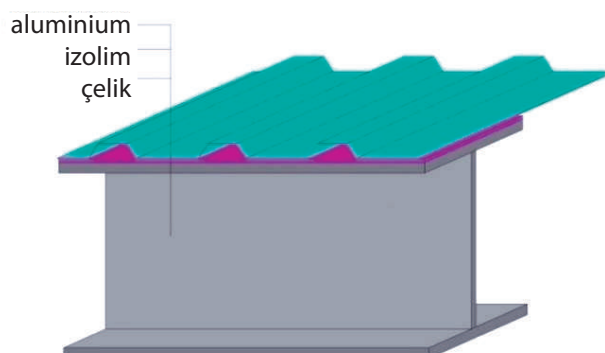


Fig. 4.35 Vendorsja e materialit izolues ndërmjet çelikut dhe metalit tjetër

Masa tjetër konstruktive është vendosja e elementit në pozitë që nuk mundëson ndalimin e ujit dhe lagështisë dhe kontaktin e elementeve konstruktive sipërfaqet e të cilave janë të qasshme për vendosjen e lyerjeve (fig. 4.36).



Fig. 4.36 Vendosja e elementeve në konstrukcione

b) **Lyerje mbrojtëse** – më shpesh zbatohen për mbrojtje nga korrozioni.

Qëllimi i kësaj mbrojtje është të pengohet kontakti i çelikut me lagështinë dhe ajrin. Që të bëhet lyerja mbrojtëse më së pari duhet të përgatitet konstrukcioni i çelikut d.m.th. të largohet yndyrshmëria, pa pastërtia, pjesë prej saldimit dhe ndryshku ekzistues.

**Yndyrat** largohen me leckë ose furçe të lagura në tretje për pastrimin e yndyrave.

**Pastrimi i sipërfaqes e përfshirë me korrozion (ndryshk)** mund të bëhet me dorë ose me makine me furçë çeliku (fig. 4.37), pastrim me flakërim, me nxehje deri më 150 oC, pastrim me zhytjen e elementeve të vogla në tretje kimike, në të cilat largohet vetëm shtresa e përfshirë me ndryshk dhe pastrimi me rërishte.

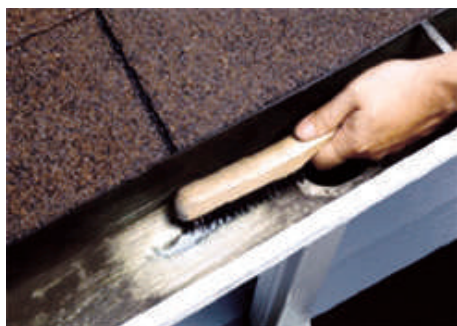


Fig. 4.37 Pastrimi i sipërfaqes me korrozion (ndryshk)

**Rërishtja** është mënyra më e shpeshtë për pastrimin e konstrukcioneve të çelikut. Qëndron në pastrimin e sipërfaqeve të çelikut me çurg abrazivi me presion të lartë.

**Abrazivi** përbëhet prej kokrrave të çelikut me madhësi prej 0,5 deri 1,2 mm, ose rëra e kuarcit prej 0,5 deri 2,5 mm, me goditje të sipërfaqes së çelikut në këndin e caktuar. Kokrrat e nxjerrin ndryshkun dhe pa pastërtinë e (fig. 4.38) dhe (fig. 4.39). Pas rërezimit të sipërfaqes së çelikut, sipërfaqja pastrohet prej pluhurit, pre pastrohet prej pluhurit dhe lyhet me lyrje themelore. Lyerja e parë vendoset menjëherë dhe ka qëndrueshmëri prej 6 muajsh, kurse lyerja e dytë bëhet pas përpunimit të konstrukcionit, kurse para vendosjes së shtresës mbrojtëse.



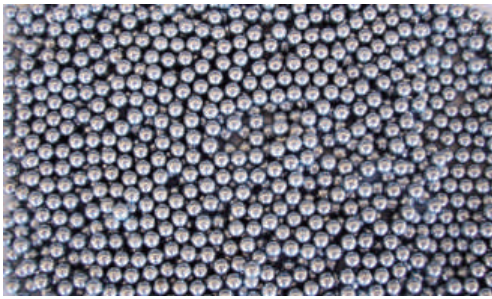


Fig. 4.38 Abrazivi

Fig. 4.39 Rërësimi i  
konstruksiioneve të çelikut

**Mbrojtja e suvatimit** ka për detyrë ta mbrojë lyerjen themelore. Lyerja bëhet në sipërfaqen krejtësisht të pastërtë dhe thatë dhe në temperaturë jo më të ulët se 5°C. Suvatimet mbrojtëse bëhen në dy mënyra, edhe atë:

- me **brushë dore** ose cilindër për sipërfaqe më të vogla dhe vende të paarritshme (fig. 4.40);



Fig. 4.40 Lyerja me dorë e ngjyrës së yndyrshme

- me **stërpikjen e ngjyrës** me pistoletë nën presion, për sipërfaqe më të mëdha (fig. 4.41).

Trashësia e përgjithshme e lyerjes varet nga agresiviteti i ambientit.

Fig.4.41 Stërpikja e ngjyrës  
me pistoletë nën presion

c) **Zinkim i ngrohët** - është mënyrë e mbrojtjes me zhytjen e elementeve të çelikut në vaskë me zink të shkrirë (fig. 4.42).

Përdoret për mbrojtjen e konstrukcioneve në mjedise industriale detare shumë agresive.

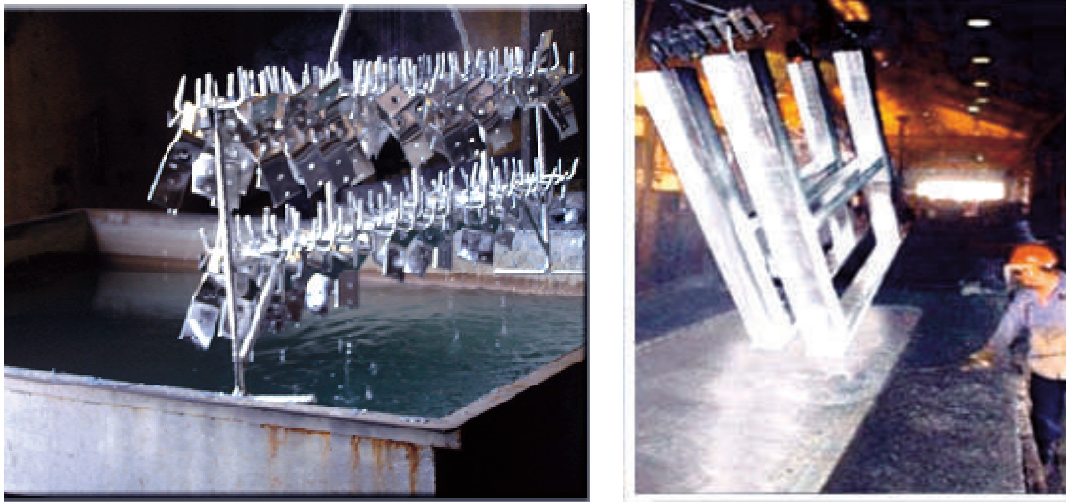


Fig.4.42 Procesi i zinkimit të ngrohët

ç) **Metalizimi** - nënkuptohet lyerje me metal të shkrirë, rezistente ndaj korrozionit në sipërfaqen e çelikut më parë të përgatitur. Për metalizim përdoret zinku, alumini, plumbi etj.

e) **Legurimi** i çelikut bëhet që në procesin e prodhimit me shtimin e metalit që i përmirëson karakteristikat e çelikut. Elemente të legurës janë: kromi, nikeli, bakri, mangani etj (fig. 4.43).

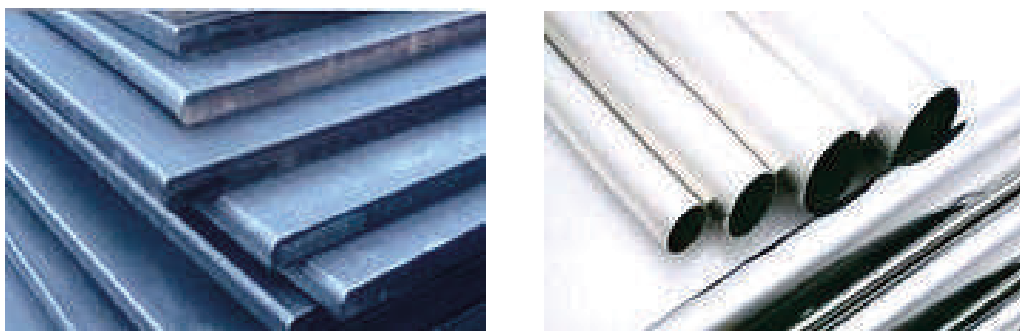


Fig. 4.43 Çeliqe të leguar

## Mbaje mend!

1. Formimi i formës të profileve të çelikut fitohet me **rrafshimin e ngrohtë dhe ftohtë**.

2. Në raport me temperaturën gjatë së cilës bëhet rrafshimi dallojmë rrafshim **të ngrohët dhe ftohtë**.

3. **Gjysmë prodhimet** e çelikut që fitohen nga rrafshuesja janë:

- shkopinjte;
- lastrat;
- tratë e profiluar.

4. **Në grupin e shkopinjve bëjnë pjesë:**

- çeliku i pllakëzuar shënohet me  $\neq$  **b, d...L**
- çeliku universal shënohet sikurse çeliku i pllakëzuar  $\neq$  **b, d...L**.
- këndet L- profilet shënohen me **L b.h.t...L**

5. **Lastrat** janë elemente të tilla gjerësia dhe gjatësia e të cilave është shumë më e madhe se trashësia e tyre.

6. Sipas **trashësisë** lastrat mund të jenë:

- lastra të holla me trashësi më të vogël se 3 mm;
- lastra të mesme me trashësi prej 3 deri 5 mm;
- lastra të trasha (vrazhda) me trashësi mbi 5 mm.

7. Sipas **formës** lastrat mund të jenë:

- të rrafshëta;
- të valëzuara.

8. Sipas **përpunimit** të sipërfaqes lastrat mund të jenë:

- rrasëta (lëmuara);
- brinjor;
- me lytha;
- të perforuara ose të shpuara.

9. **Profilet e çelikut** janë elemente konstruktive që hasin zbatim të gjerë në konstruktionet e çelikut.

10. Sipas mënyrës **së përpunimit** mund të jenë:

- profile ngrohët të rrafshuara;
- profile ftohët të rrafshuara.

11. **Profilet ngrohët të rrafshuara** përpunohen derisa çeliku është në gjendje të ngrohët duke u rrafshuar nëpër cilindrat special të konstruktuar.



12. Më i përdoruri prej profileve të çelikut është **profili normal**. Shenja në vizatim është **I(h)**.
13. **Profili ftohët i formësuar** përpunohet me lakim të lastrës në gjendje të ftohët.
14. Sipas **formës** këto profile mundet të jenë me:
- prerje të hapur;
  - prerje të mbyllur.
15. Forma e **nevojshme e lastrës** fitohet me lakimin e saj me ndihmën e shtypësve dhe veglave.
16. **Nënvizimi është përcjellja** e dimensioneve të elementeve nga vizatimi te materiali prej të cilit do të përpunohet elementi.
17. **Nënvizimi bëhet me:**
- ndihmën e shablloneve;
  - shënimi direkt;
  - me ndihmën e fotoqelive;
  - nënvizim i programuar.
18. **Prerja e lastrave dhe profileve.** Në varshmëri prej elementit që pritet dallojmë:
- prerja me gërshërë;
  - prerja me ndihmën e sharës;
  - prerje me gaz.
19. **Vrimat për gozhda dhe vidha** mund të bëhen me depërtim dhe shpim.
20. **Mbrojtja e konstrukcioneve të çelikut nga korrozioni bëhet në më shumë mënyra:**
- masat konstruktive për mbrojtje;
  - suvatimet mbrojtëse;
  - zinkim i nxehtë;
  - metalizimi;
  - legurimi.

**PYETJE:**

1. Formimi i formës së profileve të çelikut fitohet me rrafshim, që sipas temperaturës gjatë së cilës zhvillohet e njëjta, mundet të jetë:

a)..... rrafshim;

b) .....rrafshim.

2. Cilat gjysmë prodhime të çelikut fitohen me rrokullisje?

3. Në grupin e shkopinjve bëjnë pjesë:

- çeliku i shtypur - nënvizohet me .....

- çeliku universal - shënohet me .....

- profilet këndore L – shënohet me .....

4. Elemente gjerësia dhe gjatësia e të cilave është shumë më e madhe nga trashësia e tyre janë të njohura si .....

5. Çfarë lastrash dallojmë sipas trashësisë së tyre?

6. Çfarë lastrash dallojmë sipas formës?

7. Çfarë lastrash dallojmë sipas sipërfaqes përpunuese?

8. Cilat elemente konstruktive gjejnë zbatim më të madh në konstruktionet e çelikut?

9. Sipas mënyrës së përpunimit profilet e çelikut mund të jenë:

a).....

b) .....

10. Cila është forma e profileve të çelikut më e zbatuara në konstruktionet e çelikut dhe si shënohet?

11. Çfarë mund të jenë profilet ftohët të formësuara sipas formës?

12. Numëroi 3 mënyra të nënvizimit të lastrës dhe profileve!

13. Numëroi tri mënyra të prerjes të lastrave dhe profileve!

14. Cilat masa për mbrojtje nga korrozioni i njeh?

15. Përshkruaje ecurinë për mbrojtje nga korrozioni me lyster!

16. Përshkruaje procedurën për mbrojtje nga korrozioni me zinkimin e ngrohët!

17. Cilat masa konstruktive për mbrojtje nga korrozioni i din?

## 5. MJETET PËR LIDHJE (NGJITËSE) NË KONSTRUKSIONET E ÇELIKUT

Prodhimet nga rrokullisëset: shkopinjtë, lastrat, dhe tratë e profiluar, montohen në punëtori në elemente për konstruksione me ndihmën e mjeteve lidhëse (ngjitëse). Nevoja e paraqitjes të mjeteve për lidhje del kryesisht prej tri shkaqesh, edhe atë:

- për shkak të prodhimeve të gjatësive të kufizuara të gjysmë prodhimeve nga uzinat e ngjeshjes së metalit;
- për shkak të mundësive të kufizuara transportuese;
- për shkak të mundësive të kufizuara për montim.

Mbishtimi dhe ngjitja e elementeve konstruktuese bëhet me mjetet vijuese ngjitëse: **farkimet, vidhat dhe ngjitjet e salduara.**

### 5.1 Gozhdimet

Gozhdimet, si mjete ngjitëse, kanë filluar të përdoren prej vitit 1832. Sot ato shumë rrallë përdoren, përveç gjatë renovimit të konstruksioneve të vjetra të bëra e gozhda (fig. 5.1). Ato janë mjete shumë të sigurta për ngjitje të elementeve në një konstruksion çeliku.



Fig. 5.1 Zëvendësimi i gozhdove të konstruksionet e bëra me gozhdime



Gozhda kështu e **prodhuar** nga shtypësi e ka një kokë me qafë dhe trup, përderisa vetë mbërthimi në konstruksi-on e fiton formën e tij përfundimtare.

Gozhdimet përpunohen nëpër-mjet makinave në presione speciale nga çeliku i rrumbullakët me kualitet Ç3 340 dhe Ç3 440.

Gozhda e papërpunuar, e pa ngji-tur domosdo të plotësojë kritere të cak-tuara, të dhëna në standardet e vendit

në të cilin prodhohet. Ato më shpesh janë:

- të ketë sipërfaqe të rrafshët me tehe qartë të shprehura;
- pa plasaritje;
- të mos ketë gjurmë nga kallëpi;
- të mos ketë ndryshkje ose të djegura etj.

Gozhdimet sipas diametrit, gjatësisë dhe kualitetit **paketohe**n në nga 5, 10, 25, 100, 500 dhe 1000 copa. Në paket patjetër të ketë figurë të gozhdës, të jetë i shënuar prodhuesi, data e prodhimit, standardi sipas së cilit është prodhuar dhe numri i gjozhdave në paketim. Për marrjen e gjozhdave patjetër të posedojnë A test për kualitetin e tyre.

Sipas **formës së kokës** gozhduat mund të jenë:

- a) gozhda me kokë gjysmë rrethi;
- b) gozhda kokë gjysmë të lëshuar;
- c) gozhda me kokë të lëshuar.

Më së shumti përdoren gozhdat me kokë **gjysmë rrethore** (fig.5.2).

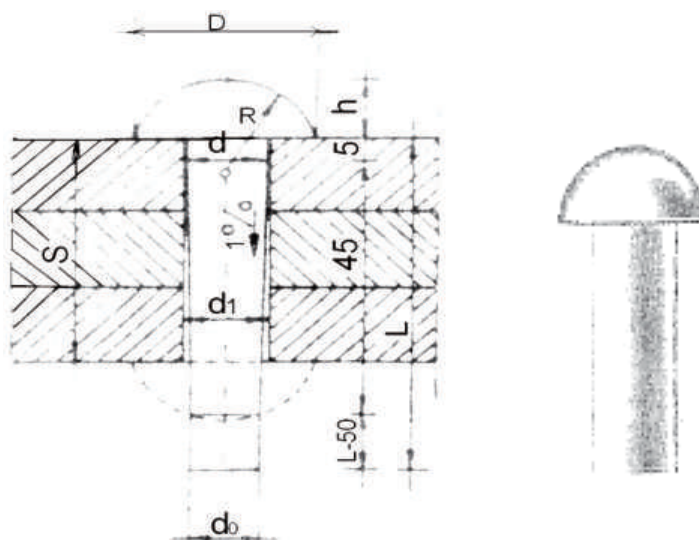


Fig.5.2 Gozhda me kokë gjysmë rrethore

Qafa e gozhdave me kokë gjysmë rrethore, me gjatësi prej 50 mm nga tehu i skajit të kokës ka formë konusi, me pjerrtësi të realizimit prej 1%, kurse në vazhdim qafa ka formë cilindrike.

Për shkak të formës konike diametri i gozhdës matet 5 mm nga tehu i kokës.

Gozhdimi i gozhdës mund të bëhet me dorë ose me makinë, me atë që qafa më së pari duhet ta plotësojë vrimën e gozhdës, kurse pastaj formohet koka e poshtme.

Ngjitja me gozhdim bëhet në vrimën më parë të përpunuar në lastrat që bashkohen dhe me vënien e gozhdës e cila është e nxehur në 1000 °C para vendosjes (fig. 5.3).

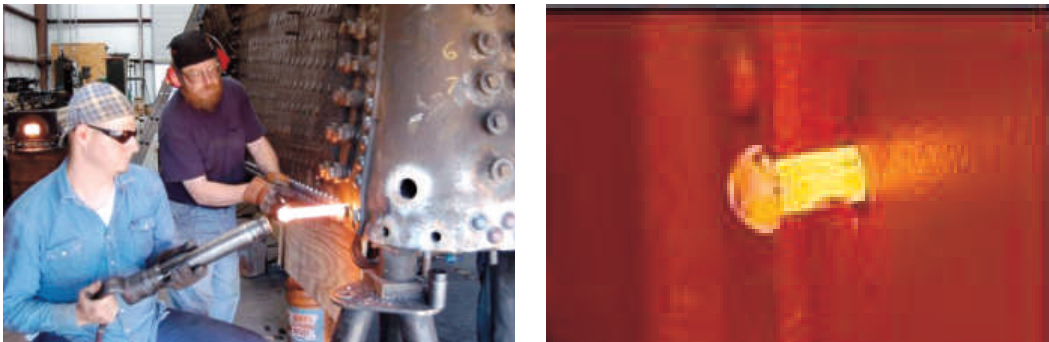


Fig.5.3 Vendosja e gozhdimeve

**Trashësia** e paketit varet prej elementeve që lidhen me gozhdime me kokë gjysmë rrethore, dhe është:

$$S \leq 4,5 d_1 \quad d_1 - \text{hapja e vrimës për gozhdimet}$$

**Gjatësia** e qafës varet prej mënyrës së farkimit, edhe atë:

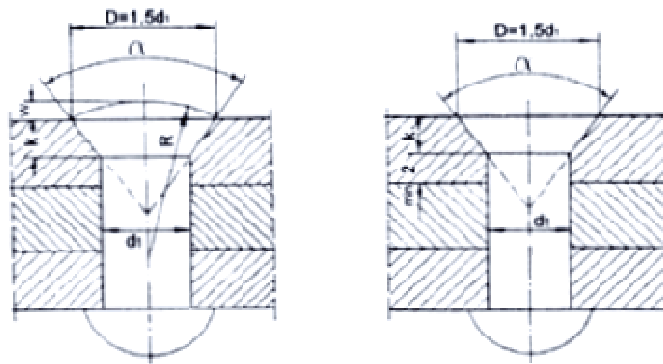
- për gozhdimin me makinë  $L = S + (4/3) \cdot d_1$ , dhe
- gozhdimin me dorë  $L = S + (7/4) \cdot d_1$

Ku **L** është gjatësia e gozhdës së papërpunuar, **S** është trashësia e paketit.

Emrin e vetë gozhda e mori sipas vrimës në të cilën vendoset, kështu që ekzistojnë diametrat vijues të standardizuara 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35 dhe 38. Për të gjitha gozhdimet sipas diametrit të vrimës ekziston shenja që përdoret në vizatimet teknike.

Gozhdat me kokë **gjysmë të lëshuar** ose të lëshuar kanë zbatim dukshëm më të vogël nga ato me kokë gjysmë rrethore (fig. 5.4).

Këto gozhda kanë zbatim vetëm atje ku koka gjysmë rrethore e gozhdës u pengon disa elementeve nga konstrukcioni.



a) Gozhdet me kokë gjysmë të lëshuar      b) Gozhdet me kokë të lëshuar

Fig. 5.4 Gozhdë me kokë gjysmë të lëshuar dhe të lëshuar

Tabela 5.1 Karakteristikat e gozhdës me kokë gjysmë rrethore

$d$	mm	12	14	16	18	20	22	24	27	30	33
$d_0$	mm	13	15	17	19	20	23	25	28	31	34
$D$	mm	19	22	25	28	32	36	40	43	48	53
$K$	mm	7,5	9	10	11,5	13	14	16	17	19	21
$R$	mm	9,5	11	13	14,5	16,5	18,5	20,5	22	24,5	27
$r$	mm	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1	1,2	1,2	1,6	1,6

### 5.1.1 Shenjat e gozhdave

Sipas përpunimit, farkimet mund të jenë: **të punëtorive, montuese dhe gjysmë montuese** (me vrima të shpuara në montim) (fig. 5.5).

Farkimet e punëtorisë komplet përpunohen në punëtori, d.m.th. shpimi dhe farkimi.

Farkimet gjysmë montuese përgatiten në punëtori, d.m.th. shpohen elementet, kurse farkohen në objekt.

Farkimet montuese komplet realizohen në objekt.

Në vizatim farkimet shënohen me simbole që i definojnë sipas formës, diametrit dhe mënyrës së realizimit.

Shenjat themelore për të gjitha farkimet janë me formën e **rrethit**. Me rreth shënohen farkimet me kokë gjysmë rrethi, përderisa në këtë shenjë, shenja shtohet një e katra e rrethit koncentrik për shënimin e farkimit me kokë gjysmë të lëshuar, kurse me shtimin e gjysmës së rrethit koncentrik shënohet farkimi me kokë të lëshuar.

Farkimet gjysmë montuese shenjohen me flamuj të vegjël me një krah, ndërsa ato montuese me dy krahë.



Në vizatimet me përmasa të më të vogla, diametri i simbolit i përgjigjet diametrit të kokës së farkimit, kurse në vizatimet me përmasa më të mëdha shenjat kanë diametër të barabartë me vrimën e farkimit. Më detalishtë janë treguar në tabelën 5.2.

Tabela 5.2

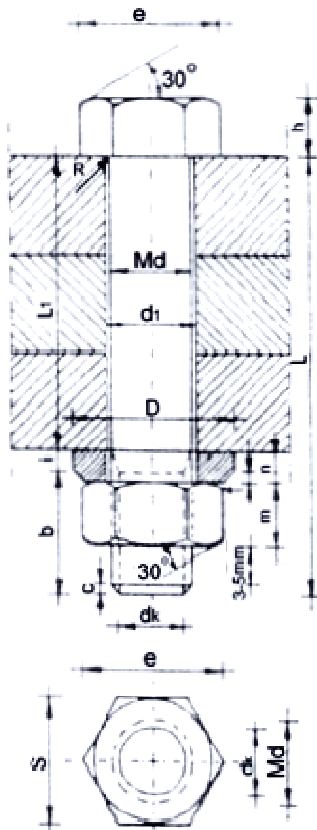
Diametri i kokës së farkimit $d_1$ , mm		14	17	20	23	26	29	32	35	36
Diametri i farkimit të papërpunuar $d$ mm		13	16	19	22	25	28	31	34	37
Diametri i çelikut rrethor $d_0$ mm		12,7	15,5	18,5	21,5	24,0	27,0	30,0	33,0	36,0
Farkimi me kokë gjysmërrethore	Punëtori									
	Montimi									
	Me vrima në montazhë									
Farkimi me kokë gjysmë të lëshuar	Punëtori									
	Montimi									
	Me vrima në montazhë									
Farkimi me kokë të lëshuar	Punëtori									
	Montimi									
	Me vrima në montazhë									



Fig. 5.5 Lidhja e farkuar e konstruksioneve të çelikut



## 5.2 Vidhat



**Vidhat** si mjete lidhëse paraqiten edhe para se të lajmërohen konstruktionet e çelikut, përkatësisht kur ekzistonin vetëm konstruktionet nga hekuri i dergjur. Me paraqitjen e farkimeve, vidhat për një periudhë ishin nxjerrë prej përdorimit, por sot hasin zbatim të gjerë, sidomos gjatë lidhjeve montuese. Mungesa kryesore e farkimeve është vështirë të montohen ishin eliminuar me paraqitjen e vidhave.



Fig.5.6 Vidhë e zakonshme si mjet lidhës

Sot, vidhat janë mjete lidhëse të pazëvendësueshme për montim te konstruktionet e salduara.

Çdo vidh përbëhet prej kokës, qafës (trupit) me vjaskë, vidë (fig. 5.6) dhe pllakës (shajbna) e vendosur mbi vidhën.

**Koka** e vidhës ka formë të gjashtëkëndëshit të drejtë. **Trupi** i vidhës është me formë cilindrike me gjatësi të caktuar nga koka, ndërsa pjesa përfundimtare **është me vjaskë** (fig. 5.7). Vidha (fig. 5.9) ka gjithashtu formë gjashtëkëndëshe që i përgjigjet kokës së vidës, përderisa **pllaka** ka formën e rumbullakët unazore.



Fig.5.7 Vidat me diametër të ndryshëm

Te çdo vidë dallohet:

- diametri i hapjes (vrimës);
- diametri i qafës;
- diametri i bërthamës.

Diametret e vrimave janë të njëjta sikurse te farkimet. Diametri i zhvidhosjes mund të jetë M 10, M12, M16, M22, M24, M27, M 30 mm (fig.5.8).

Tabela 5.4

Diametër $d_1$ mm	11	13	15	17	19	21	23	25	28	31
Diametër $d$ mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
Shenja										

Sipas shkathtësisë së përpunimit të qafës së zhvidhosjeve ato mund të jenë **të përpunuara** dhe **jo përpunuara**.

Diametri i vidave të përpunuara patjetër t'i përgjigjet diametrit të vrimës me tolerancë më të madhe prej 0,2 mm.

Diametri i vidhave të papërpunuara është më i vogël se diametri i vrimave për 1 mm që e lehtëson montimin e tyre.



Fig. 5.8 Vidat dhe vidhat



Fig. 5.9 Vidha

### 5.3. Shtresat e salduara

Saldimi si mënyrë e lidhjes e dy metaleve daton që nga e kaluara, kur teknologjia e përpunimit të metaleve ishte në nivel primitiv.

**Saldimi paraqet vend të materializuar të lidhjes së dy elementeve në një tërësi.**

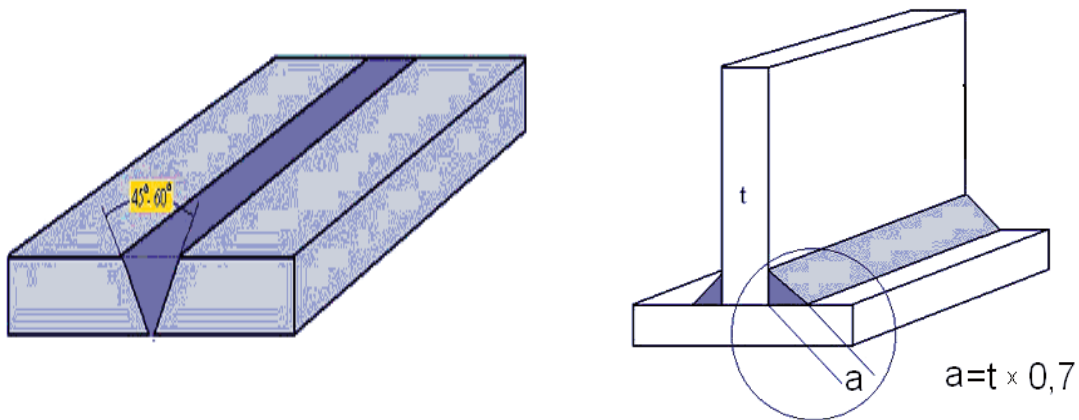


Fig.5.10 Saldimi i dy elementeve

#### Terminet themelore gjatë saldimit:

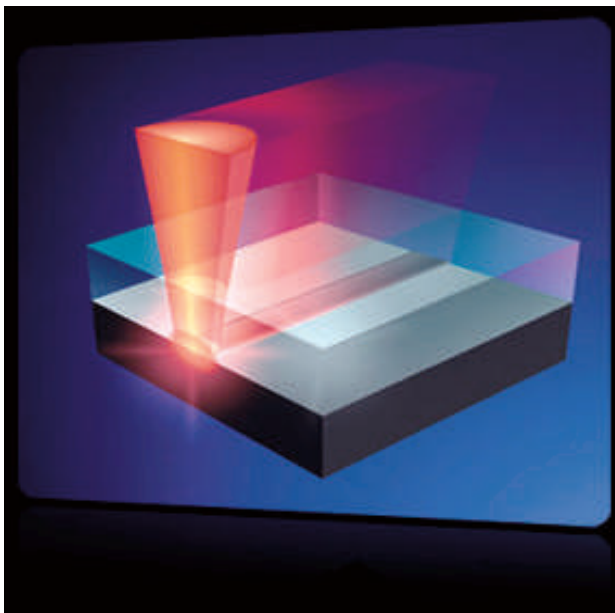


Fig. 5.11 Procesi i saldimit

- **Saldimi** është aftësi e një materiali që të saldohet.
- **Ngjitja** paraqet vendosjen e ndonjë materiali që të plotësohet ndonjë e çarë në elementin e shkaktuar nga proceset teknologjike.

- **Saldimi** paraqet proces të bashkimit të dy materialeve me ndihmën e nxehtësisë ose presionit, me ose pa material shtues.

- **Materiali themelor** është materiali prej të cilit janë përpunuar elementet që ngjiten.

- **Materiali shtuesë** është materiali që shtohet në procesin e saldimit në formë të elektrodës ose telit.

- **Ngjitja e salduar (saldimi)** paraqet vendin e ngjitjes së dy elementeve.

### Forma dhe realizimi i ngjitjeve

Në varshmëri nga vendi dhe pozita e elementit që lidhet dallohen:

- saldimet këndore – kur elementet ndërmjet veti mbyllin ndonjë kënd;
- saldimet ballore – kur elementet qëndrojnë në një rafsh.

Për **ngjitjet e çelikut** në varshmëri prej trashësisë së elementeve që lidhen përpunohen ullaqe, ndërsa gjatë ngjitjeve këndore ullaqu formohet nga pozita e tyre ndërmjet tyre.

Ngjitjet emrin e tyre e marrin sipas pamjes së ullaikut në të cilin realizohen. Si pas kësaj, ka ngjitje "I" V, U, X, K, J, 2U, 1/2V dhe tjera. (fig.5.13) saldime.

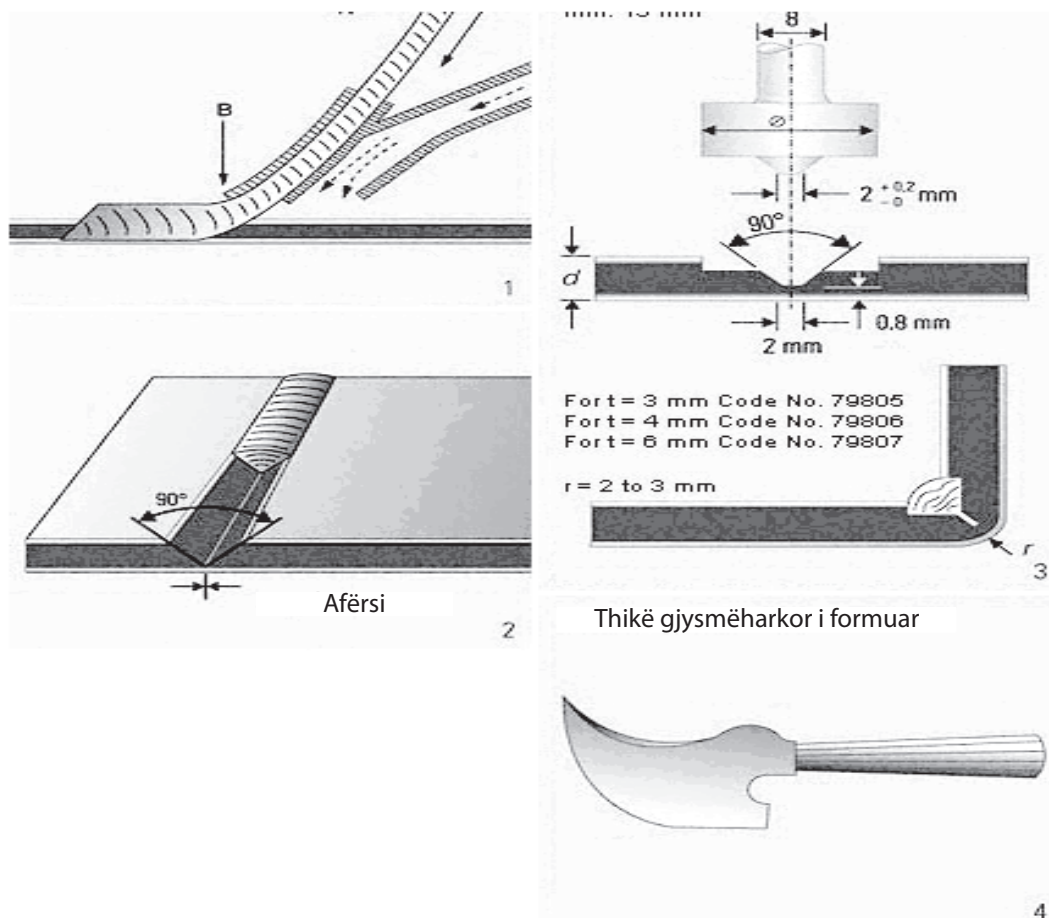


Fig. 5.12 Përpunimi i ullaqeve

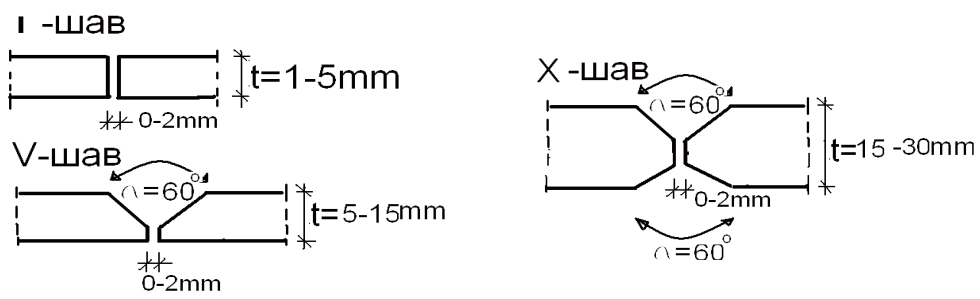


Fig. 5.13 Ulluqe për ngjitjet - I, V dhe X

Gjatë një saldimit dallojmë: **fytyrën** e saldimit, **materialin** e saldimit dhe **rrënjën** e saldimit (fig. 5.14).

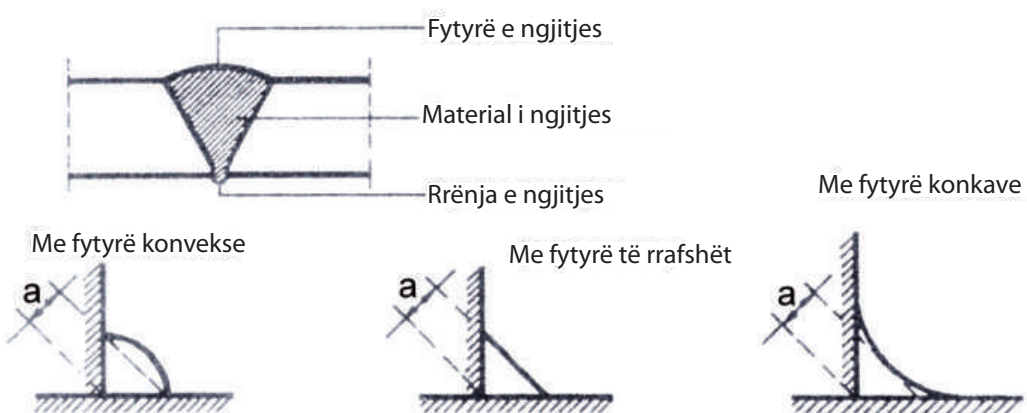
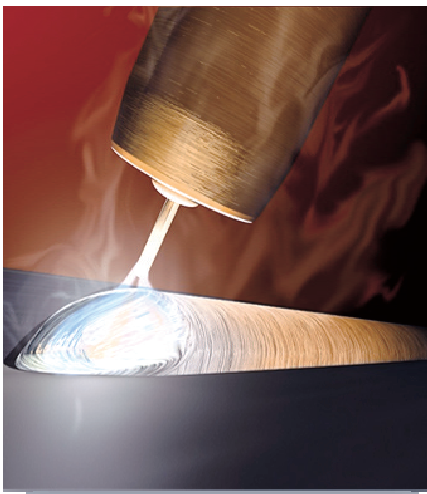


Fig.5.14 Pjesët e ngjitjes

### 5.3.1 Shenjat e ngjitjeve të salduara

Ngjitjet e salduara shënohen me simbole sipas të cilave dallohen për nga lloji, kualiteti dhe dimensionet.

Saldimet ballore (fig. 5.15) dhe (fig. 5.16) shënohen vetëm sipas llojit dhe kualitetit të ngjitjeve, sepse nuk dimensionohen dhe i kanë dimensionet e njëjta sikurse edhe elementet që ngjiten. Siguria e lidhjes është e garantuar vetëm me kontrollimin e këtyre ngjitjeve.

Sipas kualiteti ngjitjet mund të jenë:

- me kualitet **special** kualiteti – S;
- kualiteti **I**, dhe
- kualiteti **II**.

shenjat themelore		shenjat plotësuese	
emri i ngjitjes	shenja	shpjegimi	shenja
i-ngjitja	≡	Rrënja e salduar	○
v-ngjitje	∧	Fytyra e përpunuar ose rrënja e ngjitjes	
v-ngjitje me pllakë nën kore	π	ngjitje e kontinuar këndore	⊣
y-ngjitje	∟	Ve kontinuar këndore e dyfishtë	⊞
χ -ngjitje	×	ngjitje e ndërpre këndore	<sup>a...J</sup> Z <sub>e</sub>
u-ngjitje	∩	Faqja e rrafshët e ngjitjes këndore	⊤
Ngjitje të dyfishta	∪	Faqja konvekse e ngjitje këndore	⊥
1/2V- ngjitje	∨	Fytyra konkave e ngjitje këndore	⊦
κ - ngjitje	κ	ngjitje këndore e ngjitur nëpër të gjithë vëllimin	⊞
j - ngjitje	∩	Kontrollimi radiografik	RK
ngjitje e dyfishtë J	∩	Kontrollimi magnetik	MK
ngjitje këndore	∩	Kontrollimi penetruës	PK
Këndi i ngjitur (i rrafshët)	⊣	Kontrollimi me ultrazë	UK
Këndi i ngjitur dyfish	⊞	Kualiteti special i saldimit	S
		Kualitet primar i ngjitje	I
		Kualitet i rëndomtë i ngjitje	II

Ngjitjet me kualitet **special** domosdo duhet të jenë të barazuara, të mos kenë çarje, pa gabime në fillim dhe fund të ngjitjes. Ana e jashtme duhet të jetë e lëmuar



në drejtim të fuqisë, rrënja duhet mirë të jetë e pastruar dhe ngjitur dhe të bëhet incizimi në tërë gjatësinë e saldimit.

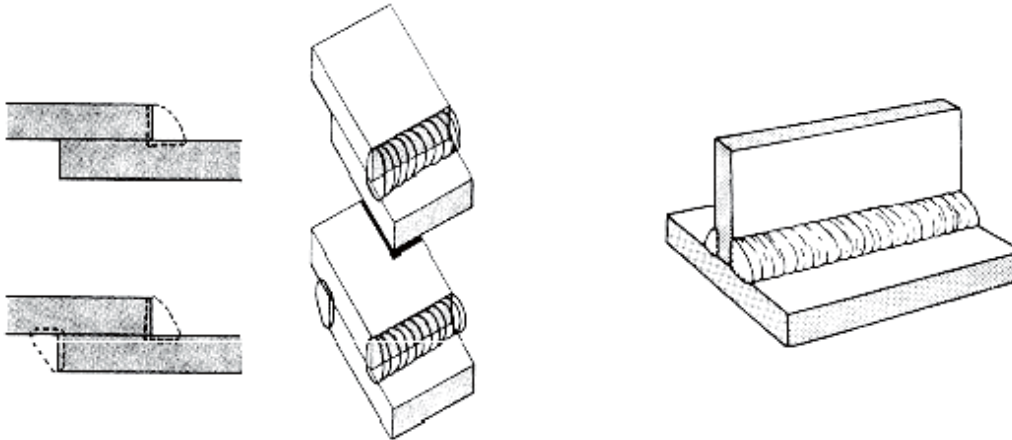


Fig.5.15 Ngjitja këndore

**Saldimet me kualitet I** (të parë) duhet të jenë si ngjitja me kualitet special vetëm që te ato nuk është e thënë të bëhet grihja e anës së jashtme dhe incizimi të jetë 50-100% nga gjatësia e ngjitjes.

**Ngjitjet me kualitet II** (të dytë) sipas dukjes janë sikurse ngjitjet me kualitet I vetëm nuk kërkohet incizimi i tyre.

Krahas këtyre shenjave ekzistojnë edhe shenja që kanë të bëjnë me mënyrën e saldimit, kualitetin e ngjitjes dhe punëve plotësuese për përmirësimin e kualitetit të ngjitjes.

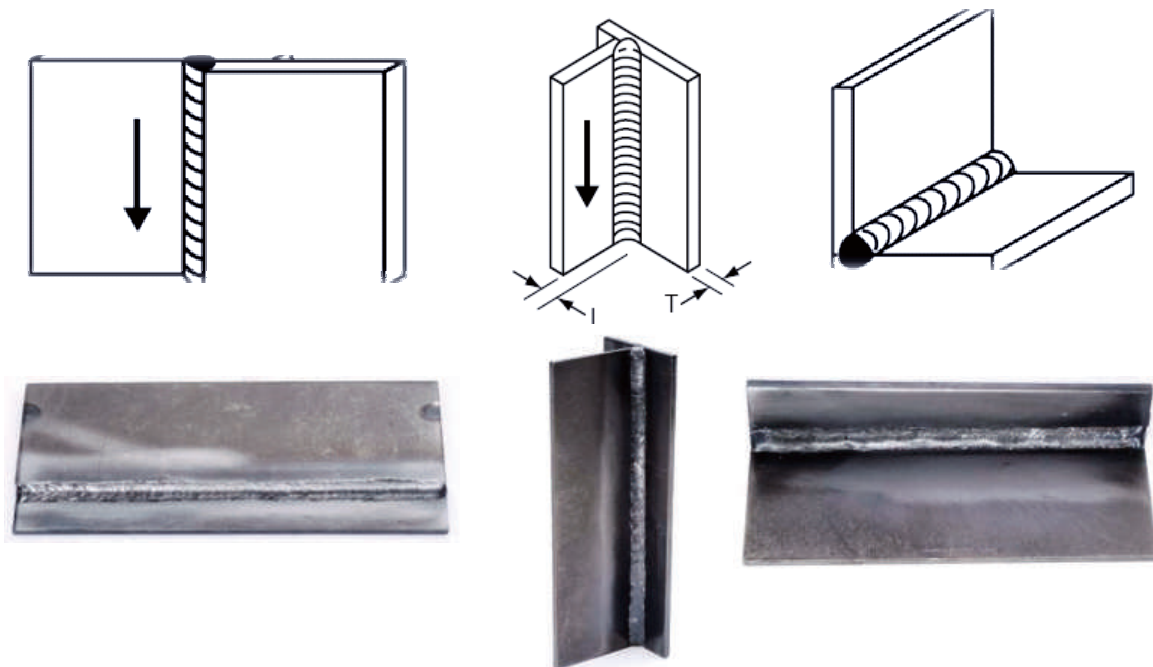


Fig.5.16 Ngjitje këndore horizontale dhe vertikale

### 5.3.2 Realizimi i saldimeve

#### Teknika e saldimeve

Procesi i bashkimit me saldim më së shpeshti realizohet m energji nxehtësie.



Fig.5.17 Saldimi elektrolit

Ekzistojnë më shumë teknika të saldimit, edhe atë:

- teknika **me burime mekanike** për saldim (me presion, me eksplozim, me ultrazë, farkim etj);
- teknika **me burime elektrike** (qark elektrik, rezistues elektrik dhe me burime të tjera elektrotermike të nxehtësisë, si difuzë, induktiv etj);
- teknika **me burime termokimike** (saldim me oksiacetilen, aluminotermia).

**A)** Saldimi **me burime mekanike të nxehtësisë** realizohet me presion të lartë mbi sipërfaqet e kontakti të elementeve që ngjiten dhe quhet ngjitje ma presion, kurse përdoret për materiale me veti të larta plastike siç janë: alumini, bakër, plumb, zing, argjend etj (fig. 5.17)

Mënyrë tjetër e saldimit mekanik është edhe **saldimi me fërkim** që përdoret më së shumti për elemente me prerje të tërthortë rrethore.



Fig.5.18 Veglat për saldim

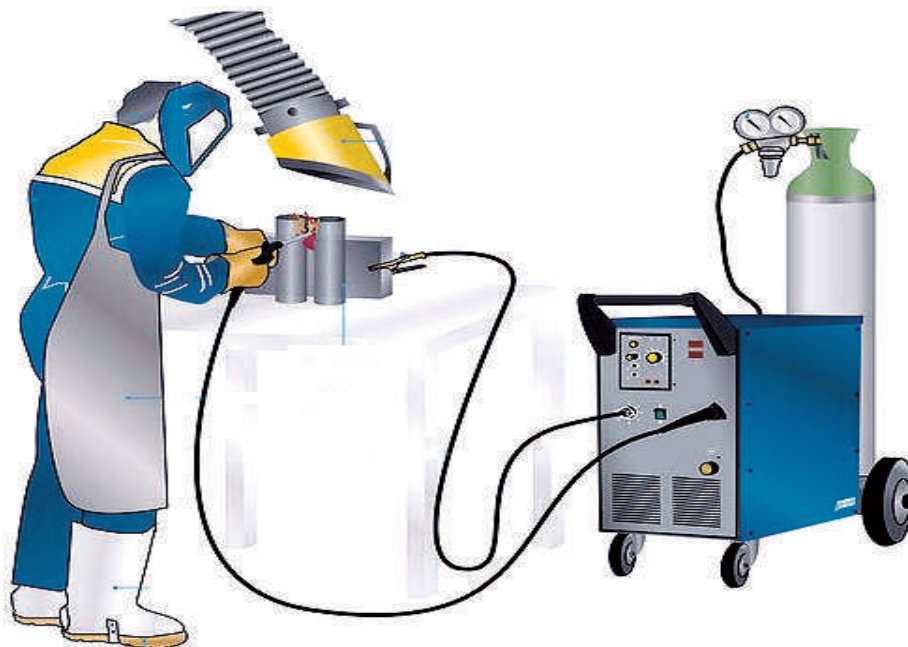
Ngjitja e elementeve realizohet me fërkim në sipërfaqe të cilat të cilat paraprakisht mirë janë të pastruara, me çka krijohet nxehtësi me çka i zbut elementet në sipërfaqet kontaktuese dhe në momentin e dhënë, nën presion, realizohet ngjitja e tyre.

Saldimi **me ultrazë**, gjithashtu është saldimit me burime mekanike që mbështetet në energjinë e nxehtësisë e prodhuar nga valët e ultrazërit me ciklus të caktuar të përsëritjes, amplitudat dhe fuqia e presionit në momentin e dhënë:

Realizohet me makina speciale ku lëshohen elementet të oscillojnë me frekuencë të zgjedhur dhe amplituda me ç'rast formohet fërkim dhe formohet nxehtësi, metali zbutet dhe në momentin e dhënë nën presion bëhet ngjitja.

**B)** Teknika e saldimit me **burime elektrike** ka zbatim më të gjerë në kohën e sotshme.

Gjatë **saldimit elektrolit** temperatura e lartë e shkrirjes të materialit themelor dhe të shtuar realizohet me vendosjen e qarkut elektrik ndërmjet këtyre dy materialeve.



Rryma njëdrejtimëshe vjen nga rryma e trafo ose gjeneratori (zakonisht tensioni i rrymës është prej **17 deri 40 volt**, dhe fortësisë prej **15 deri më 500 amperëve**) dhe ajo pjesë si qark pozitiv lidhet me materialin themelor. Materiali i dhënë në formë

të elektrodës si pol negativ lidhet me dorëzën. Në kontaktin ndërmjet materialit themelor dhe elektrodës formohet pol elektrik që zhvillon temperaturë të lartë dhe i shkrin të dy materialet. E njëjta pjesë nga elektroda dhe materiali themelor quhet **ngjitje**. Një ngjitje mundet të realizohet me një ose më shumë kapje, varësisht prej dimensionit të ngjitjes.



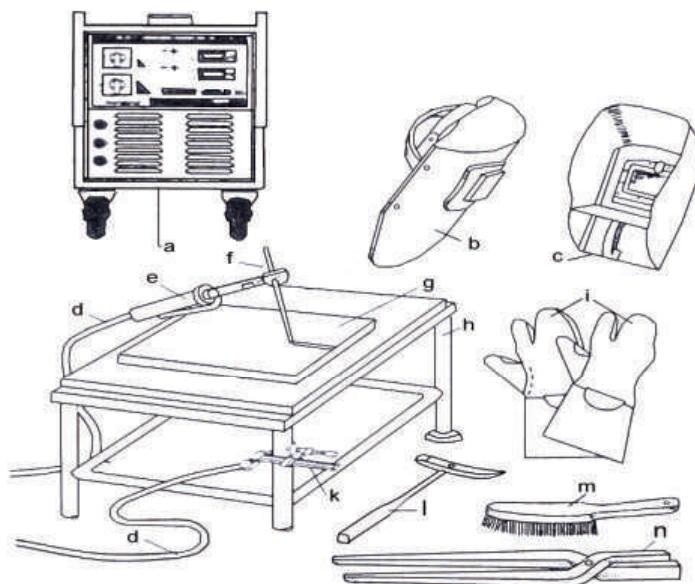
Elektroda si material i dhënë përbëhet prej bërthamës dhe telit të çelikut me trashësi 2.5-6.0 mm dhe mbështjelljes prej mineraleve dhe substancave kimike të ndryshme.

Saldimi elektrolit mund të bëhet me **dorë** ose **makinë**, në varshmëri nga mënyra e përpunimit të konstruktionit të çelikut.

Gjatë kësaj teknike përdoren mjete punuese sikurse: **transformator, kablllo, dara për masë, dorëza për elektroda, çizme lëkure, dorëza lëkure, veshje lëkure mbrojtëse** për operacione ndihmëse. Disa prej këtyre mjeteve të punës janë paraqitur në figurën (fig. 5.19).



Fig. 5.19 Mjetet e punës për saldim



a. transformatorë  
b. helmetë  
c. maskë  
ç. kablllo  
d. mbajtës i elektrodës

dh. elektroda  
e. element që ngjitet  
ë. masa për ngjitje  
f. dorëza mbrojtëse  
g. shtrëngesë nga kabllot

gj. çekan  
h. brushë e çelikut  
i. kincë

Fig. 5.20 Veglat për saldim

Saldimi elektrolit **me dorë** është më i përhapur në industrinë metalike te ne, për atë tekniku patjetër duhet t'i njohë edhe rreziqet nga ky lloj saldimi, që të mundet të ndërmer masa për mbrojtje gjatë punës.



### 5.3.3 Rreziqet nga saldimit elektrolit

- izolimi i keq i kablllove;
- tensioni i zbrazët prej burimit të rrymës;
- gazrat e dëmshëm;
- pluhuri;
- stërpikja nga masa e shkrirë e nxehët dhe elektroda;
- copat e mprehta gjatë pastrimit të bramcit dhe të tjera.



Fig.5.21 Rreziqet gjatë saldimit  
(rrezatimi dhe xixat nga masa e shkrirë e nxehur)

Këto janë disa prej rreziqeve që dëmshëm ndikojnë në njerëzit dhe mjedisin dhe për të cilat duhet të ndermerren **masa mbrojtëse**.

Në (fig. 5.22) është treguar njëra nga fatkeqësitë deri te të cilat mund të vijë për shkak të kontrollimit të pazgjidhur të kablllove.

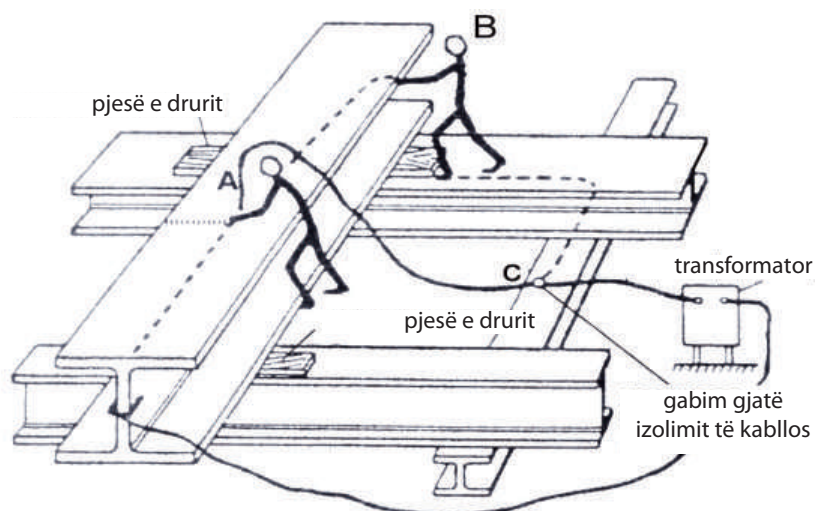


Fig. 5.22 Mundësia për fatkeqësi në rastin e izolimit të keq të kallove për saldimit

### 5.3.4 Masat për mbrojtje

Masat më shpesh të përdorura për mbrojtje janë:

- të gjitha pjesët metalike që janë nën tension mirë të kontrollohen dhe mbuloohen me ndonjë izolator;
- zgjedhja e burimit të rrymës elektrike në mjedise të ngushta (rezervuar, industria e anije ndërtimtarisë, oxhaqet, siloset etj), duhet të jetë rrymë njëdrejtimëshe. Gjatë punës në lokale të lagështa patjetër të përdoren dysHEME izoluese dhe shtresa izoluese nën elementet që saldohen;
- kabllot për saldim të kontrollohen dhe izolojnë;
- të mos mbahen me vete sende prej metali, vegla dhe të ngjashme gjatë saldimit;
- mbajtja e helmetës dhe maskës mbrojtëse, si mbrojtje nga rrezet e nxehtësisë që paraqiten gjatë qarkut elektrik dhe janë shumë të dëmshme për syrin;
- ndalohet rruajtja e materieve lehtë të ndezshme në afërsi, për atë se gjatë saldimit stërpikin pjesë të xixave;
- hapësirat ku bëhet saldimi duhet të ajrosen më shpesh.

### 5.3.5. Gabimet në saldim

#### **Mbaje mend:**

**Saldimi është proces i ndërlikuar i cili duhet të realizohet në mënyrë profesionale.**

Gjatë përpunimit të saldimeve mund të lajmërohen gabime, që patjetër të kontrollohen dhe largohen.

Gabimet gjatë saldimit mundet t'i ndajmë në dy grupe, edhe atë: dimensional ose të jashtme dhe gabimet në kompaktësinë ose brendësinë:

#### **Gabimet dimensionale (të jashtme)**

Në këtë grup gabimesh bëjnë pjesë:

- mbushja jo e plotë e ullukut;
- mbushja e tepruar e ullukut;
- kalime të ashpra nga materiali themelor;
- prerje në tehet e saldimeve (djegiet);
- mbushja jo e mjaftueshme e rrënjës së saldimit;
- plasaritjet (për së gjati dhe për së gjëri) etj.

Nga të gjitha gabimet e lartë theksuara në saldimit më të rrezikshme për konstruktionet e çelikut janë plasjet për së gjati, të cilat nëse zbulohen, është e nevojshme menjëherë të largohen.

Gabimet e jashtme (fig. 5.23) zbulohen me kontrollim vizual, me kontrollimin detal të saldimit nga ana e personit të kualifikuar.



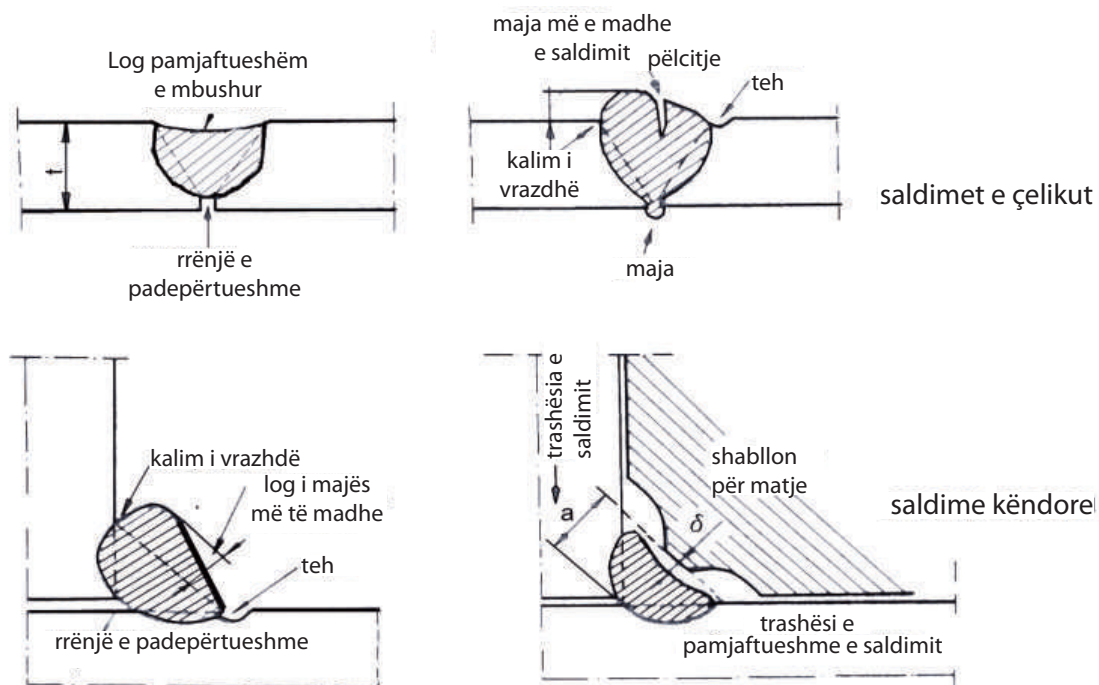


Fig. 5.23 Gabimet e jashtme te saldimit

### Gabimet në kompaktësinë (brendshme)

Në këtë grup mundemi t'i numërojmë gabimet vijuese në saldimit (fig. 2.54):

- mëshikëzat e gazta (zgavrat ose vijat);
- përfshirje të ndryshme nga ngjyra ose materiali tjetër;
- penetrim i pamjaftueshëm (vend i pa ngjitur dhe pa salduar);
- plasjet e brendshme (për së gjati dhe për së gjëri).

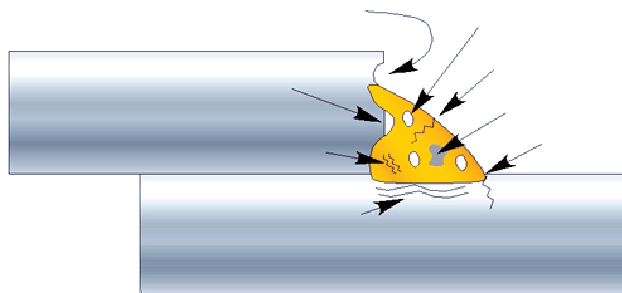


Fig. 5.24 Gabimet e brendshme në saldime

Karakteristikë për këto gabime është ajo se këto gjenden brenda në saldimit, por janë të dukshme me sy dhe mund të zbulohen me metoda të posaçme (ultra zë, rreze gama, rreze rëntgeni, hulumtime penetruese etj.), për atë janë më të rrezikshme nga gabimet dimensionale.

Këto gabime janë të shkaktuara nga teknologjia e keqe në procesin e saldimit, përkatësisht mos përmbajtjes së rregullave ndaj saldimit.

**Pyetje:**

1. Numëroji mjetet për lidhje të elementeve të konstruksioneve të çelikut!
2. Cilat nga mjetet për lidhje janë më të përdorura në kohën e sotme?
3. Çfarë lloje të farkimeve ekzistojnë?
4. Në cilën mënyrë bëhet farkimi i gozhdimeve?
5. Si shënohen gozhdat me kokë gjysmë të lëshuar (disa shembuj)?
6. Numëroji përparësitë e lidhjes së realizuar me vida?
7. Cilat janë pjesët e një vide të zakonshme?
8. Si shënohen vidhat M16, M22, dhe M27?
9. Çka paraqet saldimi?
10. Si shënohen saldimet?
11. Si ndahen saldimet sipas pozitës së vendit të elementeve që saldohen?
12. Përshkruaj pjesët e saldimit!
13. Cilat janë gabimet më të shpeshta të saldimit?
14. Numëroji disa nga mundësitë për rrezik në procesin e saldimit!
15. Përshkruaje pajisjen për saldim!



## 6. KONSTRUKSIONI DHE LLOGARITJA E LIDHJEVE (SHITESAT)

### 6.1 Llojet e shtesave

Për shkak të gjatësisë të elementeve të çelikut ose pa mundësia për transportin e tyre, paraqitet nevoja për shtesat. Shtesat te elementet e çelikut mund të jenë:

- **parciale, dhe**
- **universale.**

Nëse bëhet shtimi vetëm në elementet e veçanta nga prerja e në tra bartës atëherë kemi **shtesë parciale** që zakonisht lajmërohet për shkak të mos pasjes gjatësi të mjaftueshme ose për shkak të pamundësisë të lakimit të elementit.

Nëse në një prerje ose në afërsi sa ndërkreohen ose shtohen të gjitha elementet e asaj prerje atëherë ajo është **shtesë universale** që i diktojnë kushtet e transportit dhe montimi i konstrukcionit.

Në varshmëri nga vendi prej ku bëhet shtesa, dallohen:

- **shtesat e punëtorive, dhe**
- **shtesat montuese.**

### ***Mënyrat për realizimin e konstrukcioneve të shtesave***

Shtesat konstruktive mund të realizohet në mënyra të ndryshme:

- a) shtesat me saldim, dhe**
- b) si lidhje e skalitur, ose me vida.**

Në të dy rastet shtesa mundet të jetë **ballore** ose me **përputhje**.

Farkimi i shtesës ballore mund të jetë:

- a) njëanshme – shtesa jo simetrike mbuluese, dhe**
- b) dyanshme – shtesë simetrike mbuluese.**

Mbulimi i shtesave duhet të jetë simetrike në raport me elementet themelore që shtohen që t'u iket shtrëngimeve që lajmërohen nga momenti i veprimit ekscentrik të forcave.

**Mbulimi i njëanshëm** jo simetrik është i lejueshëm në rastin kur momente nga ekscentrizmi asgjësohen me reaksionet anësore të pjesëve fqinje.

Në vizatimet vijuese janë paraqitur llojet e përmendura të shtesave.

Lidhja e farkuar:

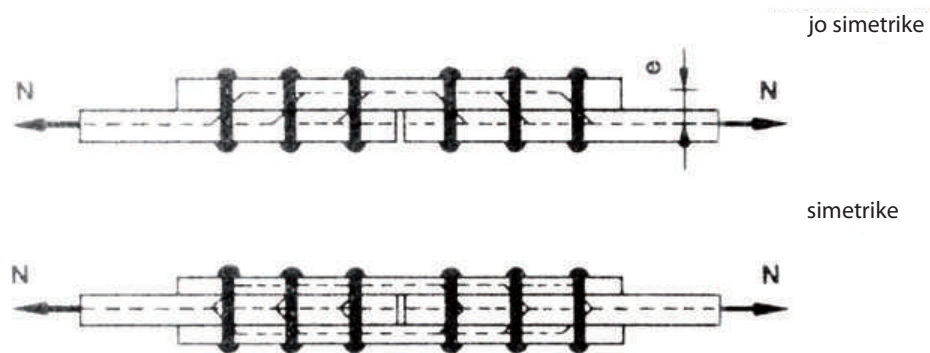


Fig. 6.1 Njëanshme – jo simetrike dhe dyanshme – shtimi simetrik

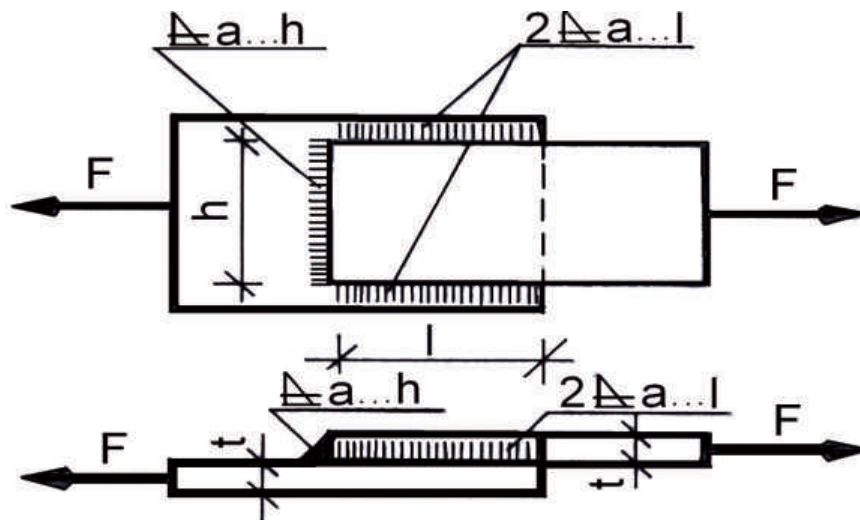


Fig. 6.2 Lidhja salduese

## 6.2 Shtimi i lamelave

Gjatë shtimit të lamelave çdoherë përparësi duhet t'u jepet shtesave nga mbulimi i dyanshëm për shkak të mbulimit të forcave.

Nëse lamelat janë me trashësi të ndryshme atëherë me ndihmën e të ashtuquajturave dosar bëhet rrafshimi i dallimeve në trashësi. Me këtë rast është mirë dosari të lëshohet për një rend farkimesh që të arrihet përcjellja më e mirë e forcave dhe të zvogëlohet përdredhja e farkimeve.

Te lidhjet e farkuara shtesat e lamelave është më mirë nëse realizohen me shtesë shkallëzore. Në këtë rast fitohet lidhje më e lehtë dhe më ekonomike.

Sipas kësaj, shtesat e lamelave mund të realizohen në dy mënyra, edhe atë:

a) lamelat ndërpriten në një prerje që dyanshëm mbulohet me nën lidhje me trashësi të njëjtë sikurse edhe lamelat që lidhja bëhet me farkime dy prerjesh.

b) prerja e lamelës zhvendoset, fitohet shtesë e shkallëzuar. Mbulimi është i dyanshëm me nën lidhje me trashësi gjysmë trashësisë së lamelave.

Lidhja bëhet me vida të dyanshëme në mes të dy prerjeve me vida dyprerëse jashtë prerjeve.

Në këtë mënyrë fitohet lidhja më e lehtë dhe më ekonomike me përcjelljen më të mira të forcave.

$$\sigma = \frac{N}{A_{op}} \leq \frac{N}{A_{pod}} \leq \frac{N}{A_{r,z}} \leq \sigma_{doz}$$

Ku është:

$\sigma$  – llogaritur shtrirja (përgjithësisht)

$\sigma_{op} = N/A_{op}$  – shtrëngimi i prerjes themelore

$\sigma_{pod} = N/A_{pod}$  – shtrëngimi i nën lidhjeve

$\sigma_{vs} = N/A_{r,z}$  – shtrëngimi në mjetin lidhës (e farkuare ose vidë)

$\sigma_{doz}$  – shtrëngim i lejuar në varshmëri nga rastet e ngarkimit,

$A_{op}$  – sipërfaqja e prerjes themelore

$A_{pod}$  – sipërfaqet e nën lidhjeve

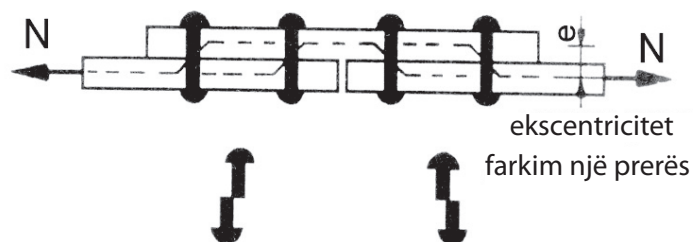
$A_{r,z}$  – sipërfaqja e reduktuar e farkimeve ose vidave.



Edhe këtu vlen rregulla themelore për dimensionimin: për lidhjet e ngarkuara të shtrëngimeve kujdes duhet pasur në dobësimin e sipërfaqeve, nëpërmjet vrimave të farkimeve ose vidat, përderisa për lidhjet e shtypura punohet me bruto sipërfaqet e elementeve që marrin pjesë në lidhjet.

Përcaktimi i numrit të farkimeve ose vidave edhe këtu varet nga prerje e tyre, a janë një prerëse ose dy prerëse.

### një prerëse



### dy prerëse

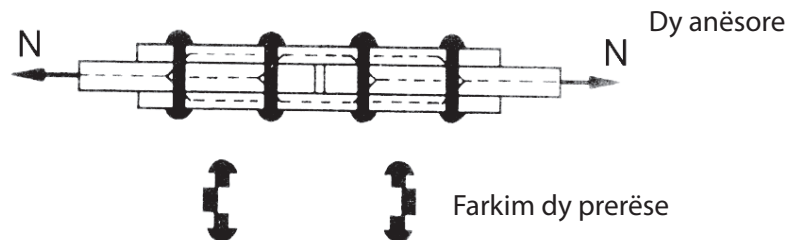


Fig. 6.3 Farkimet një prerëse dhe dy prerëse

### 6.3 Lidhjet e realizuara me farkime dhe vida të zakonshme

Procedura për përlogaritjen e këtyre lidhjeve përbëhet prej disa hapave edhe atë:

- dispozicioni i lidhjes;
- zgjedhja dhe dimensionet e nën lidhjeve;
- zgjedhja e diametrit të farkimeve (vidave);
- përcaktimi i numrit të nevojshëm të farkimeve (vidave) në lidhjen;
- renditja dhe llogaritja e farkimeve (vidave) në lidhje, dhe
- detale të lidhjeve.

**Dispozicioni i lidhjes** – paraqet atë çka kërkohet me parashtrimin e detyrës.

**Zgjedhja dhe dimensionet e nën lidhjeve** - bëhet ashtu që, nën lidhja ka gjerësi që është minimum i barabartë me gjerësinë e lamelës nga prerje themelore. Në lidhjet nuk bën të jenë me prerje më të vogël, ose me karakteristika më të vogla gjeometrike nga elementet e prerjes themelore.

Trashësia e nën lidhjeve varet prej llojit të lidhjes, a bëhet fjalë për lidhje të njëanshme të mbuluar (jo simetrike) ose lidhje të dyanshme të mbuluar (simetrike).

**Zgjedhja e diametrit të farkimeve (vidave)** – varet nga trashësia e elementeve që marrin pjesë në lidhje. Në vende të ndryshme të botës ekzistojnë shprehje të ndryshme empirike për përcaktimin e përafërt të diametrit maksimal të farkimeve (vidave) prej të cilave te ne janë miratuar këto në vijim:

$$d_{1\max} = t + 10(\text{mm}) \quad \text{për } t \leq 12\text{mm}$$

$$d_{1\max} = t/2 + 16(\text{mm}) \quad \text{për } t > 12\text{mm}$$

$$d_{1\max} = \sqrt{5 \cdot t} - 0,2(\text{cm})$$

Ku **t** është trashësia e elementit më të hollë që merr pjesë në lidhjen.

**Llogaritje e numrit të nevojshëm të farkimeve (vidave)** bëhet sipas forcave që veprojnë në lidhje.  $t > 12\text{mm}$

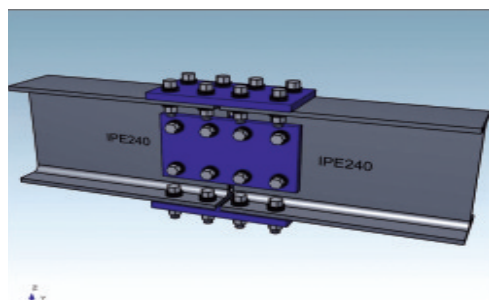


Fig. 6.4 Lidhja e bërë me vida

Çdo farkim ose vidë e ka fuqinë bartëse të saj në varshmëri nga diametri dhe materiali i tij nga i cili është i përbërë.

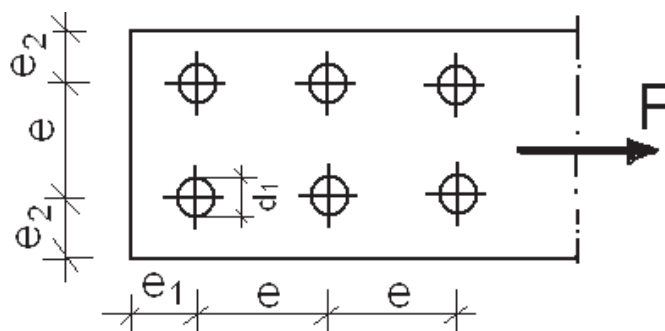
Në varshmëri prej kualitetit të materialit themelor, në mënyrë përkatëse zbatohet edhe tipi i farkimit (vidës).

**Renditja e farkimeve (vidave)** të llogaritura bëhet sipas kritereve të caktuara të dhëna në tabelën 6.1.

Shembull: dimensiononi ndërmjet mjedisëve të vrimave (birave) për farkimet dhe vidat është  **$mIn=3d1$** .

Përshkrimi	Min.	Rastet	Max.
Distanca ndërmjet mjedisëve të vrimave (birave) për farkimet ose vidat  e	3-d <sub>1</sub>	Për farkimet bartëse dhe vidat, farkimet dhe vidat në thuprat e shtypura ashpërsimi për lastrën vertikale (brinjore) konstruktive	8-d, ose 15-t
		Për farkime konstruktive ose për vida në thupra të shtrënguara, për vida të brinjëve dhe gërhërë gjatë tra bartëse të lastrave jashtë nga lidhja edhe më dobët farkimet e ngarkuara dhe vidat	12-d, ose 25-t
Distanca ndërmjet meseve të vrimave τθ për farkime ose vida të fundit të elementit në drejtim të forcës  e <sub>2</sub>	2-d <sub>1</sub>	Kur tehu β i ashpërsuar përkatësisht i lakuar për tra bartës të profiluar, kënde etj.)	3-d, ose 9-t
		Në raste të tjera	3d, ose 6-t
Distanca ndërmjet meseve të vrimave për farkime ose vida nga fundi i elementeve tërthorazi me forcën  e <sub>2</sub>	1,5d <sub>1</sub>	Kur tehu θi ashpërsuar përkatësisht lakuar (për tra bartës të profiluar, kënde etj.).	3-d, ose 9-t
		Në raste të tjera	3-d! ose 6-t

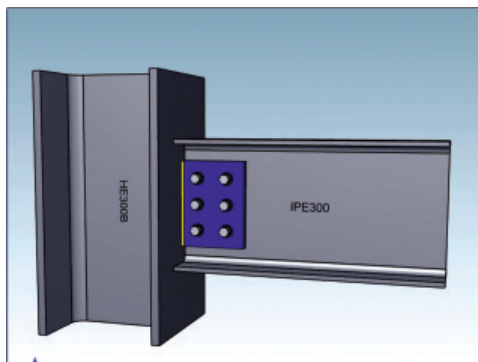
Tabela 6.1 Kriteriume për llogaritjen e radhitjes së farkimeve (vidave)



**$d_1$**  - diametri i farkimit

**e** - dimensione ndërmjet meseve të vrimave të farkimeve (vidave)

**Detalet e** një lidhje janë produktet finale në projektimin e lidhjes.



Shpesh herë për lidhjet e çelikut thuhet se së pari duhet të konstruktohen detalet e lidhjeve, kurse pastaj të llogariten. Detalet vizatohen, më së shpeshti në dimensione të mëdha, edhe atë: 1:10, 1:5, 1:2 dhe më rrallë, në disa raste të veçanta mund edhe në dimensione 1:20 ose 1:25.

Vizatimi i detaleve të konstruksioneve të çelikut është standardizuar.

Fig. 6.5 Lidhja e konsolës me vida

Lloji i materialit	Shenja në projektim	Kufiri i l tërheqjes	Karakteristika themelore të materialit
Materiali themelor	Ç 0361 Ç 0362 Ç 0363	> 235 Mpa	E = 2,1·10 <sup>5</sup> Mpa  G = 8,1·10 <sup>4</sup> Mpa  $\alpha_1 = 12 \cdot 10^{-4}$ cm/1°C
	Ç 0451 Ç 0452 Ç 0453	> 275 Mpa	
	Ç 0561 Ç 0562 Ç 0563	> 355 Mpa	
Farkimet	Ç 0255	R <sub>m</sub> = 300 - 400	
	Ç 0355	R <sub>m</sub> = 380 - 470	
	Ç 0455	R <sub>m</sub> = 440 - 540	
Vidat dhe vidhat	4.6	R <sub>m</sub> = 400 Mpa	
	5.6	R <sub>m</sub> = 500 Mpa	
	6.8	R <sub>m</sub> = 600 Mpa	
	8.8	R <sub>m</sub> = 800 Mpa	

Tabela 6.2 Shtërngimet karakteristike të materialit themelor dhe mjetet lidhëse

### Distanca e farkimeve (vidave) te elementet e konstrukcioneve të çelikut

Që të përcillen forcat më mirë është të fitojnë lidhje sa më të lehta, distancat e farkimeve duhet të jenë sa më të vogla. Ndërkaq, që të jetë lidhja në mënyrë statike e drejtë, këto distanca duhet të plotësojnë kushte të caktuara (kriteriume).

Në fig. 6.6 janë treguar distancat e mundshme të farkimeve (vidave) ndërmjet tyre, nga skaji i elementit nga fërkuesja në drejtim të forcës dhe deri te skaji i elementit deri te farkimi normal i forcës.

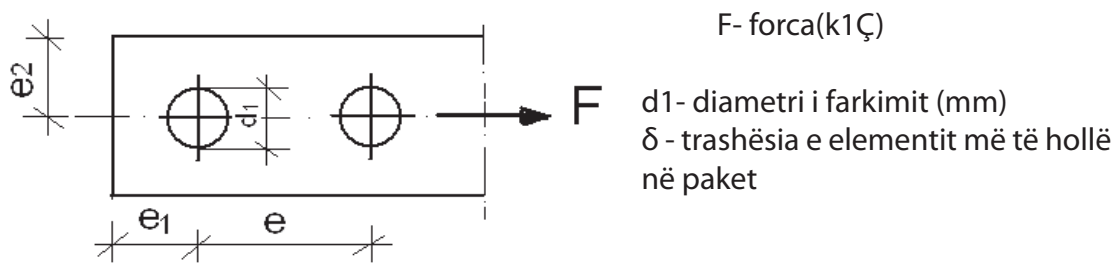


Fig. 6.6 Distancat e nevojshme te lidhjet e farkuara

\*e - distanca ndërmjet farkimeve në drejtim të forcës

mln  $e=3 d1$

max  $e=6 d1 (6\delta)$

δ -trashësia e elementit më të hollë në paket

\*e<sub>1</sub> - distanca e farkimeve nga skaji i elementit në drejtim të forcës

mln  $e_1 = 2 d1$

\*e<sub>2</sub> - distanca e farkimit nga skaji i elementit normal në drejtim të forcës

mln  $e_2 = 1,5 d1$ - tehet janë fituar me prerje

mln  $e_2 = 1,3 d1$ - tehet janë fituar me rrokullisje

max  $e_2 = 3d1(6\delta)$

### 6.4 Puna e lidhjes së farkuar dhe lidhjet me vida gjatë ngarkimit statik

Puna statike e farkimeve është e komplikuar për shkak të njëjtës kohë të vepërimit të më shumë llojeve të shtrëngimit:

- shtrëngimi i zhveshjeve;
- shtrëngimi i presionit mbi mbështjellësin e hapjes;
- shtrëngimi i mbështjelljeve;
- shtrëngimi i shtrirjeve.

Dimensionimi i lidhjeve të farkuara qëndron në përcaktimin e numrit të farkimeve dhe radhitjes së tyre në lidhje.

Numri i farkimeve mund të jetë i llogaritshëm ose sipas forcës që vepron në elementin, ose sipas sipërfaqes së prerjes së tërthortë të elementit të njëjtë.

	Rasti i parë i mbingarkimit			Rasti i dytë i mbingarkimit		
Lloji i shtrëngimit	Ç 0361	Ç 0451	Ç 0561	Ç 0361	Ç 0451	Ç 0561
	Ç 0362	Ç 0452	Ç 0562	Ç 0362	Ç 0452	Ç 0562
	Ç 0363	Ç 0453	Ç 0563	Ç 0363	Ç 0453	Ç 0563
$\sigma_{doz}$ -MPa masa	$2 \cdot R_0 / 3 = 0,667 \cdot R_0$			$3 \cdot R_0 / 4 = 0,75 \cdot R_0$		
shtypja	160	185	240	180	205	265
shtypja shtrëngimi						
$\tau_{doz}$ -MPa të lejuara	$2 \cdot R_0 / 3 \cdot \sqrt{3} = 0,385 \cdot R_0$			$2 \cdot R_0 / 4 \cdot \sqrt{3} = 0,433 \cdot R_0$		
	90	105	140	100	120	155 J

Tabela 6.3 Shtrëngimet e lejuara të materialit themelor për rastin e parë dhe të dytë të mbingarkimit

Radhitja e farkimeve varet nga ajo se a thua renditja realizohet te lamelat, këndet ose profilet e çelikut. Sipas kësaj kemi:

a) Renditje te lamelat – te lamelat e holla farkimet radhiten në një rend sipas vijës së farkimeve. Kur gjerësia e lamelës është ( $5d_1 < b < 6d_1$ ).

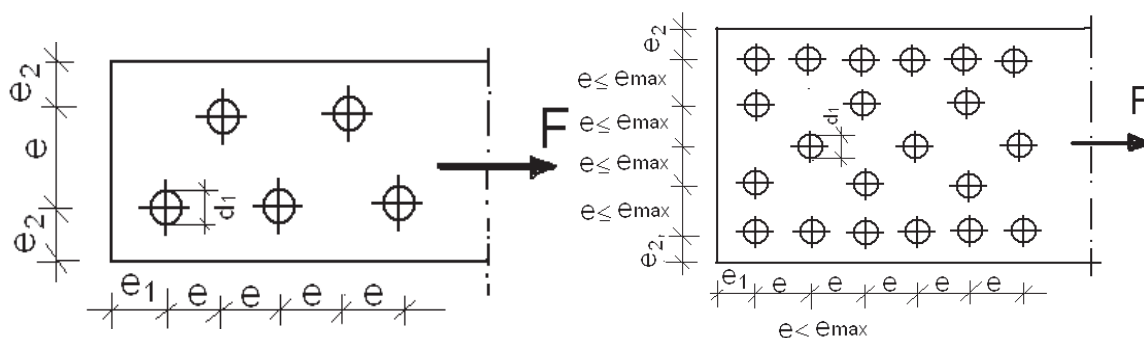


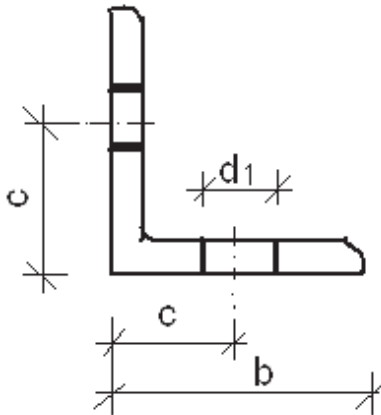
Fig. 6.7 Radhitja e farkimeve në dy reshta dhe më shumë reshta



Kur gjerësia e lamelës është ( $5d_1 < b < 6d_1$ ) farkimet radhiten në dy reshta, te lamelat me gjerësi më të madhe farkimet radhiten në më shumë reshta, kurse në radhët e fundit (skajet) farkimet vendosen në distanca më të vogla nga rreshtat e mesëm.

Këto krahasime janë treguar në vizatimet në fig. 6.7

b) Radhitja në kënde



Te këndet me gjerësinë e anëve **b** deri më 110 mm merret vetëm një vijë e farkimeve në çdo anë dhe pozita e tij përcaktohet me shprehjen:

$$c = b/2 + 2,5 \text{ mm (5 mm)}$$

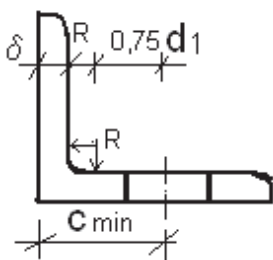
Për gjerësitë më të mëdha të anëve miratohen dy vija të farkimeve, ose nëse është **b** mbi 150 mm vendosen edhe farkime shtesë, por distancat e tyre duhet të jenë min  $3d_1$ . Distanca minimale e vijës së farkimeve nga kulmi i këndit, përcaktohet nga kushtet vijuese:

$$C = \frac{5}{2} + 2,50 \text{ (deri 5mm)}$$

- koka e farkimit të mos hyjë në kthesën e këndit;
- të mundet lehtë të gozhdohet farkimi;
- të mundet të realizohet shtimi, kur nën lidhja është kënd tjetër ose çelik i shtypur.

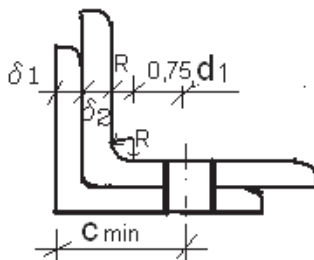
Në figurën (fig.6.9) janë dhënë disa raste për vlerën minimale të distancës **c**.

- pa nën lidhje



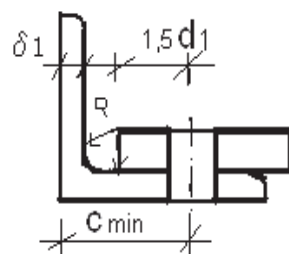
$$c_{min} = \delta + R + 0,75d_1$$

- me nën lidhje çelik këndi,



$$c_{min} = \delta_1 + \delta_2 + R + 0,75d_1$$

- me nën lidhje të gërshetuar.



$$c_{min} = \delta + R + 1,5d_1$$

Fig. 6.8 Vlera minimale e distancës së farkimeve **c** për këndin e rëndomtë, kënd me nën lidhje me këndin tjetër dhe kënd me nën lidhje me çelik të gërshetuar

c) **radhitja në profilet e çelikut** – tre profilet e çelikut farkimet mund të radhiten edhe në brinjët edhe në këmbët. Pozita e vijës së farkimeve si dhe diametrat e lejuar të këmbëve janë dhënë në tabelën për profilet e çelikut, për këtë radhitja bëhet vetëm në brinjët, varësisht prej gjerësisë së elementit i cili lidhet me brinjën (fig. 6.9).

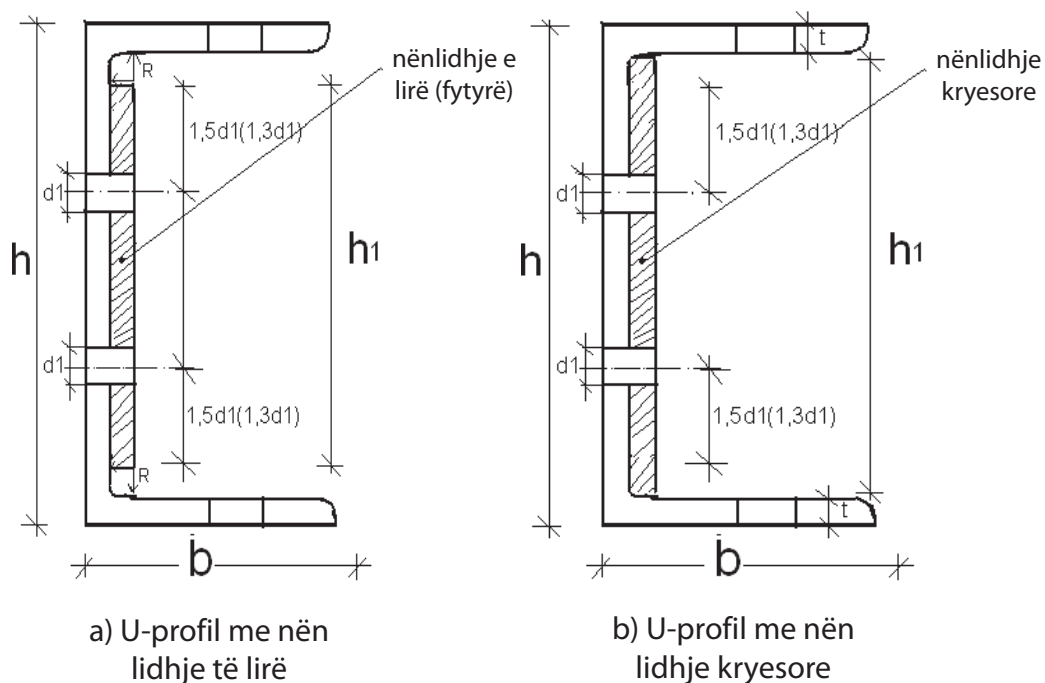


Fig. 6.9 Radhitja e farkimeve në brinjët për tra bartës

Ai element mund të jetë faqe ose lidhje dhe i njëjti të jetë i vendosur vetëm në lartësinë e lirë ndërmjet rumbullakësimit të brinjës dhe këmbës (fig. 6.9) ose mund të jetë i ngulur ndërmjet këmbëve (fig. 6.9 b).

### 6.5 Llogaritje e tegelave të ngjitur

Llogaritja e tegelave varet nga ajo se tegeli a është ballor ose këndor.

#### \*Llogaritja e tegelave ballorë

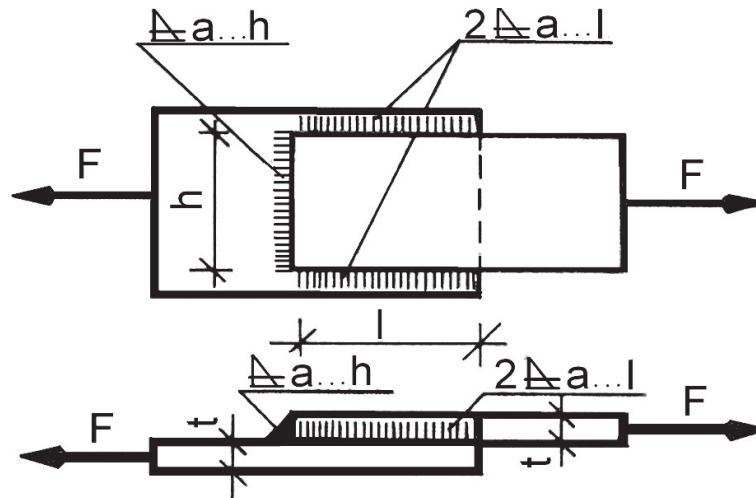


Fig.6.10 Tegelat ballorë

Gjatë dimensionimit të tegelave ballorë merret trashësia e elementit më të hollë i cili lidhet.

Gjatësia e tegelit është e barabartë me gjerësinë e ngjitjes me kusht që ai të jetë realizuar me ndihmën e pllakave të vendosura dhe fundit të lidhjes.

Te këto tegela shtrëngimet llogariten sipas formulës vijuese:

$$\sigma \leq \sigma_{sdoz} = k \cdot \sigma_{doz}$$

K-koeficient i cili varet nga shtrëngimi i kualitetit të tegelit dhe llojit të

### \* Ilogaritja e tegelave këndor

Trashësia minimale e tegelit këndor është **a=3mm**.

Trashësia maksimale varet prej trashësisë së elementeve që saldohen dhe është  $\max a = 0.7 t_{min}$ , ku  $t_{min}$  – është trashësia e elementit më të hollë i cili saldohet (fig. 6.11).

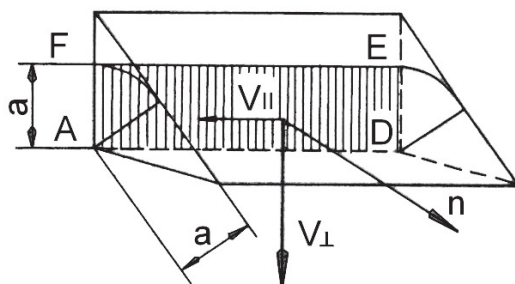


Fig. 6.11 Trashësia e tegelit këndor

Gjatësia e tegelit të I (parë) varet nga mbingarkimi dhe për lidhjen bartëse duhet të jetë në kufijtë **40mm  $\geq l_s \leq 100a$** .

Ky kufizim në vlen te tegelat të trave bartës ndërmjet brinjëve dhe këmbëve. Nëse ndahet tegeli i këndit nga lidhja e salduar do të veprojnë shtrëngimet vijuese:  
 $n$  - shtrëngimi i shtypjes ose shtrirja që vepron normalisht në rrafshinë e lidhjes;

$V_{\perp}$  - Shtrëngimi i zhveshjes që vepron normal në gjatësinë e tegelit në rrafshin e lidhjes;

$V_{II}$  - shtrëngimi i zhveshjes që vepron në drejtim të gjatësisë së tegelit në rrafshin e lidhjes;

$\sigma$  -shtrëngimi i tegelit këndor që llogaritet me ndihmën komponentëve të lartpërmendura:

$$\sigma_u = \sqrt{n^2 + V_{II}^2 + V_{\perp}^2} \leq \sigma_{\bar{s}, doz}$$

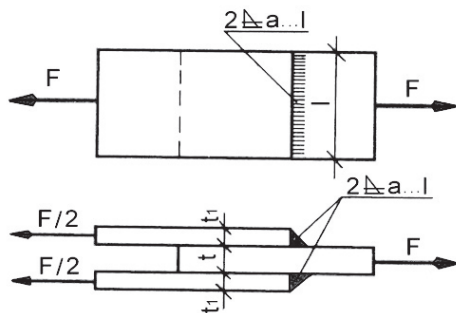
## Lidhja e realizuar me saldime anësore

### 6.6 Lidhjet e ngarkuara aksiale

Llogaritjen e kësaj lidhje do ta realizojmë sipas shprehjeve dhe rregullave në standardet e mëparshme të dhëna.

Lidhja është ngarkuar me një forcë aksiale të shtrëngimit  $F$ , kurse ngjitja është realizuar përmes dy saldimeve anësore me trashësi  $a$  dhe gjatësinë  $l$ .

### Lidhja e realizuar me saldime çeliku



Lidhja është e ngarkuar me forcë aksiale të shtrëngimit  $F$ , kurse është realizuar me dy saldime këndore të çelikut.

Lidhja është simetrike dhe forcën e përgjithshme  $F$  përmes saldimeve përcillet në të dy lamelat me nga gjysma nga vlera e tyre  $F/2$ .

Për llogaritjen shfrytëzohen shprehjet:

$$\sigma_u = \sqrt{n^2 + V_{\perp}^2 + V_{II}^2} \leq \sigma_{s, doz} = 0,5R_m / v$$

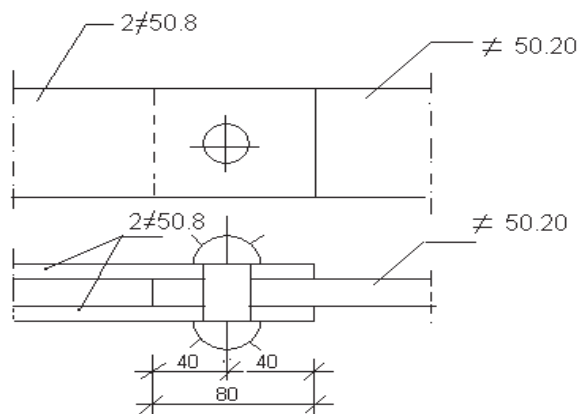
Në rast është:  $n=V_{II} = 0$ , rrjedh se e  $\sigma_u = V_{\perp} = F/A_s$  ku

$$A_s = \sum al = 2al \text{ dhe përfundimisht rrjedh se është:}$$

$$\sigma_u = F/2al \leq 0,5R_m / v$$

**Shembulli nr.1** Përcaktoni diametrin e fuqisë bartëse të vidës së përpunuar 4.6 (e dhënë në figurë). Elementet themelore nga materiali C 0361.

1. Zgjidhja e nën lidhjes  
 $2 \neq 50.8$
2. Zgjedhja e diametrit të farkimit



I shfrytëzojmë të dhënat të dhëna në tabelën 4.5 për vidhën 4.6 dhe materialin themelor C 0361 (tabela 4.2).

- presioni sipas mbështjellësit të vrimës  $\sigma_{p_{doz}} = 2 \cdot \sigma_{doz(l)} = 320 \text{ Mpa}$

- hvidhosja e vidës  $\tau_{doz} = 0,35 Rm = 140 \text{ Mpa}$

Diametrin e vidës do ta përcaktojmë sipas trashësisë të elementeve që ndijnë në lidhje.

$$d_{1\max} = 8 + 10 = 18 \text{ mm}$$

dhe

$$d_{1\max} = \sqrt{5 \cdot 0,8} - 0,2 = 1,8 \text{ cm}$$

### 3. Dimenzionimi i lidhjes

Është miratuar vida e përpunuar M 16 fuqia bartëse e së cilës është:

$N\tau_2 = \frac{\pi \cdot d^2}{2} \tau_{doz}$  për zhveshjen (zhveshja është pas dy sipërfaqeve të doz zhveshja – vida dy sjellëse)

$$N\tau_2 = \frac{\pi \cdot d^2}{2} \tau_{doz} = \frac{3,14 \cdot 1,6^2}{2} \cdot 14 = 56,27 \text{ kN}$$

$$N\rho = d \cdot t \cdot \sigma_{p_{doz}} = 1,6 \cdot 1,6 \cdot 32 = 81,92 \text{ kN}$$

Si vlerë e sigurt për fuqinë bartëse merret vlera më e vogël nga dy vlerat e fituara për fuqinë bartëse:  $N\tau_2 = 56,27 \text{ kN}$

$$N_{mer} = N\tau_2 = 56,27 \text{ kN}$$



## 6.7 Shtimi i këndeve

Kjo shtesë zakonisht mbulohet direkt dhe njëanshëm me lidhje **këndore** ose **çelik** të shtypur edhe atë zakonisht nga ana e brendshme.

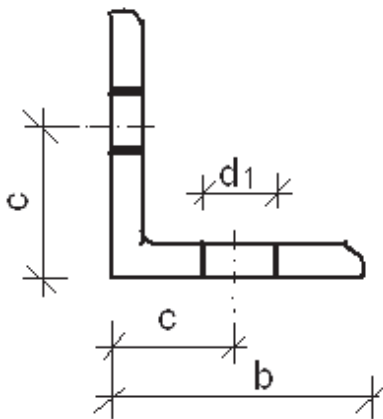


Fig. 6.11 Shtesat me kënd lidhor

Nën lidhja këndore patjetër të përpunohet për shkak të radiusit të zhveshjes së këndit, që të sigurohet shtrat të krahëve të këndit. Te prerjet e ndërlikuara lidhja këndore merret për anë më e vogël nga këndi i dhënë ose lëshimi pritet. Me këtë rast nën lidhja duhet të jetë me trashësi më të madhe. Zgjedhja e lidhjes këndore varet nga mbingarkimi dhe kryhet nga kushti për sipërfaqe.

Te këndet e shtrënguar gjithashtu patjetër të plotësohet kushti neto sipërfaqen d.m.th. neto sipërfaqja të këndit i cili shtohet duhet të jetë e barabartë me sipërfaqen neto të nën lidhjes.

Te këndet e shtrydhura gjithashtu patjetër të plotësohet kushti për sipërfaqe, por këtu bëhet zgjedhja sipas bruto sipërfaqeve.



Gjatë shtimit distanca e farkimeve arrin prej 3 deri më  $3,5d_1$ .

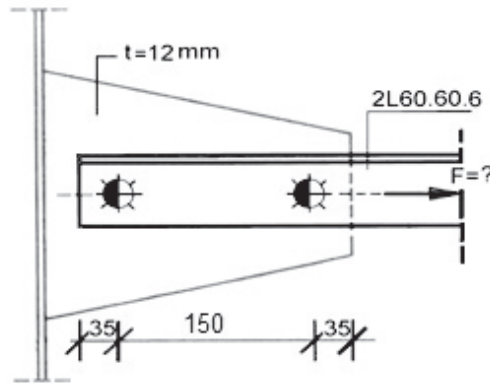
Në vendet ku ndërpriten këndet, nën lidhja e pranon tërë fuqinë, kurse distanca prej 3 deri  $3,5d_1$  çdoherë janë më të vogla nga distancat e sigurta për të ashtuquajturën prerje e tërthortë.

Për këtë shkak, gjatë zgjedhjes së nën lidhjes patjetër të mbahet llogari se ajo çdoherë dobësohet për dy vrima të farkimeve. Numri i caktuar i farkimeve shpërndahen në varshmëri prej gjerësisë së skajeve, edhe atë te këndet krahë barabartë të ketë numër të njëjtë të farkimeve në çdo anë, kurse te brinjë të ndryshëm në varshmëri prej gjerësisë së skajeve.

**Shembulli nr.1:** Një shtrirje (2L60.60.6) është e lidhur me pjesën tjetër nga konstrukcioni nëpërmjet lastrës nyjore ( $t=12\text{mm}$ ) me farkime të rëndomta të përpunuara (M 16 klasa 5.6). Përcaktoni vlerën maksimale të forcës  $F=?$  në shtrirjen:

Janë të dhëna edhe: materiali prej çeliku C 0361

$$\sigma_{doz(I)} = 160\text{MPa}, \tau_{doz} = 175\text{MPa}, \sigma_{pdoz} = 370\text{MPa}$$



Farkimet janë të dyanshme, fuqia bartëse e zhveshjes është:

$$N\tau_2 = \frac{\pi \cdot d^2}{2} \tau_{doz} = \frac{3,14 \cdot 1,6^2}{2} \cdot 17,5 = 4,02 \cdot 17,5 = 70,35\text{kN}$$

Fuqia bartëse e presionit pas mbështjelljes së vrimës (birës) është:

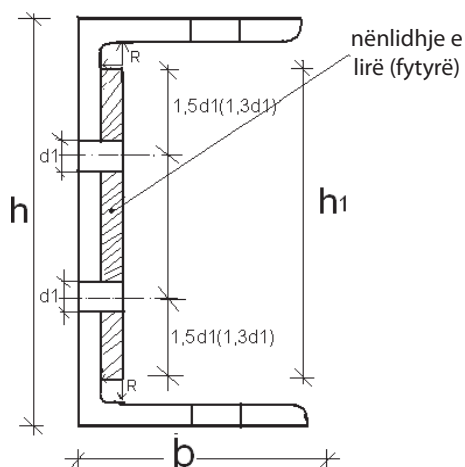
$$N\rho = d \cdot t \cdot \sigma_{pdoz} = 1,6 \cdot 1,2 \cdot 37 = 71,04\text{kN}$$

E vlershme për përcaktimin e forcës  $F$  është fuqia bartës e një zhvidhosje e zhveshjes ( $N\tau_2 < N\rho$ )

$$F = 2 \cdot N\tau_2 = 2 \cdot 70,35 = 140,7\text{kN}, \text{ e miratuar } F_{\text{max}} = 140\text{kN}$$

### 6.8. Shtimi i trarëve bartës të profiluar

Shtimi i trarëve bartës bëhet sipas principeve të njëjta sikurse te lamelat dhe këndet. Me ç'rast duhet të bëhet mbulimi edhe të brinjëve edhe të këmbëve edhe atë ose sipas forcave që veprojnë mbi to ose sipas sipërfaqeve (kushti i sipërfaqeve). Sipas kushtit të sipërfaqeve bëhet barazimi i neto sipërfaqes të nënlidhjes përkatësisht sipërfaqja e reduktuar e farkimeve dhe neto sipërfaqet e pjesës që shtohet.



Brinja e profilit zakonisht mbulohet dyanshëm, kurse këmbët me një anë.

Te shtimi i profileve të çelikut me kombinimin e më shumë elementeve në një fitohet e a.q. prerja e përbërë me të cilin mundet të arrihet procese me sipërfaqe më të mëdha. Gjatë kësaj elementet e prerjes së përbërë mundet të jenë të vendosura në distanca ndërmjet tyre ose farkuara.

Për shkak të mbajtjes së lidhjeve si më e mirë konsiderohet kur elementet ndërmjet tyre janë të lidhura d.m.th. farkuara.

Për pjesët e shtrënguara në llogaritjet merren neto, kure për të shtrënguarit karakteristikat bruto gjeometrike të prerjes.

Sipërfaqja e reduktuar e farkimeve fitohet në raport me tërheqjet

$$\sigma : \tau : \rho = 1 : 0,8 : 2,0$$

ku është:

$$A_{\tau, rz} = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} \tau_{doz}, \quad \tau_{doz} = 0,8 \cdot \sigma_{doz}$$

$$A_{\rho, rz} = d_1 \cdot t_{\min} \cdot \rho_{doz}, \quad \rho_{doz} = 2,0 \cdot \sigma_{doz}$$

Për sipërfaqen me vlerë merret ajo që është më e vogël, dhe sipas saj përcaktohet numri i farkimeve.

$$n = A_{op} / A_{r, z \min}$$

Numri i vidhave për lidhjet plotësisht të mbuluara te tratë bartës përcaktohet në varshmëri nga tipi i vidhave, se a janë me shtretër të saktë (përpunuar) ose pa shtretër të saktë (jo të punuar) dhe ngarkimet rastësishme.

$$n = W_{op} / W_{r, z \min}$$

ku janë:

$n$  - numri i farkimeve

$W_{op}$  – element rezistues i lidhjeve

$W_{r,zmin}$  – moment i reduktuar rezistues për farkimet ose vidat

**Shembull 1:** Të llogaritet dhe konstruohet shtesa e shkopit aksial të shtrënguar e përbërë prej një lamele  $\neq 325.20$ , ashtu që fuqia bartëse në zonën jashtë shtesës dhe fuqia bartëse në zonën e shtesës të jetë e njëjtë. Shtesa të realizohet me farkime. Materiali C 0361 është rasti i parë i ngarkesës.

### 1. Përcaktimi i dimensioneve të nën lidhëseve

Prej kushtit për lidhjet plotësisht të mbuluara  $A_n^o \leq A_n^p$  dhe supozimet e diametrit të farkimeve  $d_1=23\text{mm}$  me dobësim të prerjes me katër vrima (birave) fitohet:

$$A_n^o = 32,5 \cdot 2,0 = 65\text{cm}^2 - \text{neto sipërfaqja e prerjes themelore}$$

$$A_n^p = A_o = 32,5 \cdot 2 \cdot 1,4 - 4 \cdot 2 \cdot 2,3 \cdot 1,4 = 65,24\text{cm}^2 - (A_n^o < A_n^p)$$

Janë miratuar dy nën lidhje **2  $\neq$  325.14**

### 2. Përcaktimi i diametrit të farkimeve

$$d_{1max} = t_{min}/2 + 16 = 14/2 + 16 = 7 + 16 = 23 \text{ mm}$$

$$d_{1max} = \sqrt{5 \cdot 1,4} - 0,2 = 2,44\text{mm}$$

diametri i miratuar i farkimit  $d_1 = 23\text{mm}$

### 3. Përcaktimi i numrit të farkimeve

$$A_{\tau_{2,r}} = \frac{d_1^2 \cdot \pi}{2} \tau_{doz} = \frac{2,3^2 \cdot 3,14}{2} \cdot 0,8 = 6,64\text{cm}^2 = A_{mer}$$

$$A_{\rho_r} = d_1 \cdot t \cdot \sigma_{pdoz} = 2 \cdot 2,3 \cdot 2 = 9,2\text{cm}^2$$

$$n = \frac{A_n^o}{A_{\tau_{2,r}}} = \frac{65}{6,64} = 9,79$$

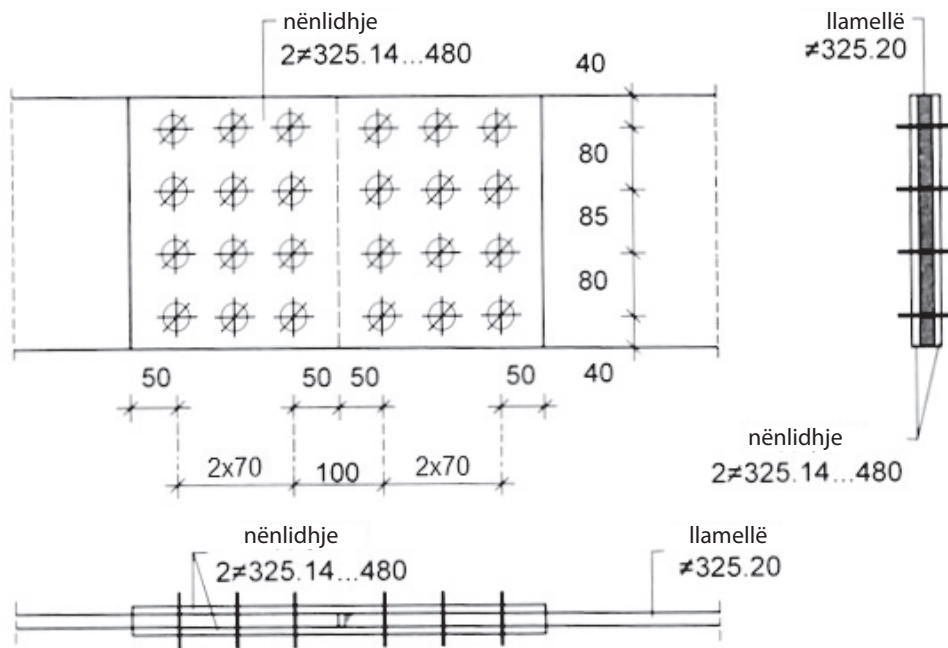
miratohet:  $4 \times 3 = 12$  farkime me  $d_1 = 23\text{mm}$

## 4. Shpërndarja e farkimeve miratohet:

- tërthorët në formën prej fundit deri farkimi i parë  $1,5d_1 = 34,5\text{mm.}$ , (miratuar 40 mm), ndërmjet farkimeve  $3d_1 = 69\text{ mm.}$ , (miratuar: 80 (85) mm)

- për së gjati me forcën prej fundit deri te farkim,i i parë  $2d_1 = 2 \cdot 2,3=46\text{ mm.}$  (miratuar 50 mm.), ndërmjet farkimeve  $3d_1 = 69\text{ mm.}$ , (miratuar: 70 mm.).

Detal i lidhjes M=1:5

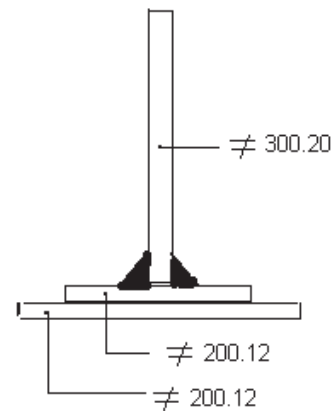


**Pyetje:**

1. Çka përfshinë dimensionimi i lidhjes së farkuar?
2. Në cilën distancë ndërmjet tyre vendosen farkimet (vidat)?
3. Cilat realizohet shpërndarja e farkimeve (vidave) te lamelat?
4. Cila nga shprehjet për shtrëngimet përdoret për llogaritjen e lidhjeve me saldime ballore?
5. Si realizohet shtimi i këndeve?

Detyra 1: për thuprën e dhënë të zgjatur, të përpunohet shtesë universale montuese. Të përcaktohet numri i vidave të rëndomta, klasa 4.6 sipas neto sipërfaqes dhe të vizatohet detal i lidhjes për përmasën 1:5 ose 1:10.

$$\sigma_{doz(1)} = 160\text{Mpa}, \tau_{doz} = 112\text{Mpa}$$







## 7. KONSTRUKSIONI I TRAVE MBAJTËS TË GRILAVE

### 7.1 Karakteristikat e trave bartëse të grilave

Trarët bartës të ndërtuar si sistem **grilash** janë një ndër nga elementet konstruktive më të zbatuara në ndërtimtari.

Konstruktionet e ndërtuara si grila kanë shumë më pak shpenzime të materialit në krahasim me tratë bartëse të tjera.

Ana negative e konstrukcioneve të grilave është në atë që me ndërtimin e tyre kërkojnë shpenzim të madh të punës manuale.

**Konstruktionet e grilave mundet të zbatohen për të gjitha llojet e ngarkimeve dhe për distanca të ndryshme.**

#### 7.1.1 „P” tratë bartës

Për distanca më të vogla se 6 deri 12 m shfrytëzohen „P” tra bartësit (fig. 7.1).

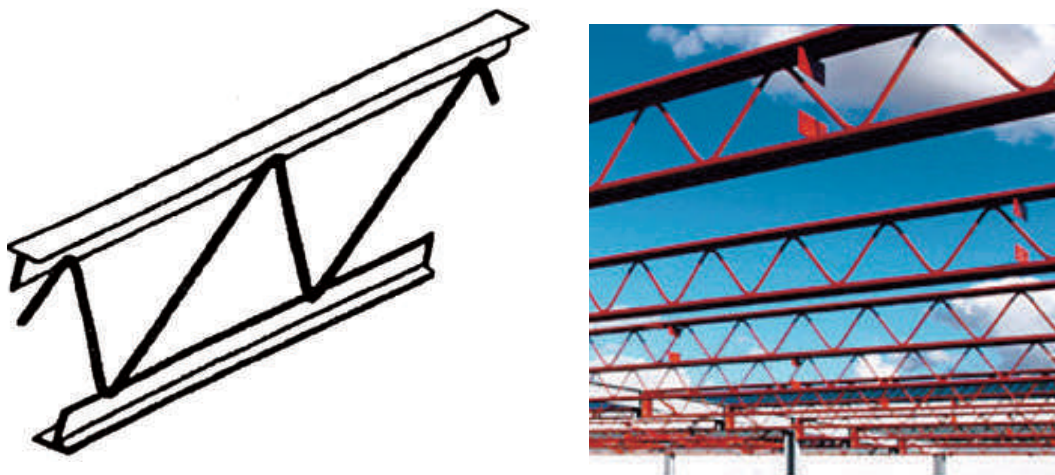


Fig.7.1 „P” tra bartësi

„P” tra bartësit ndërtohen me brez të poshtëm dhe të sipërm nga:

- profile rrafshuese;
- profile të nxehët të rrafshuara;
- profile ftohët të rrafshuara.

Këto tra bartës kanë lartësinë  $h = (1/15 \text{ deri } 1/20) L$ .

Është e mbushur vetëm me diagonale që ndërtohen prej armaturës së rëndomtë F16 deri F22 e cila saldohet direkt për brezat.

Thurje për së gjati dhe të tërthorta të „P” tra bartësve (fig.7.2).

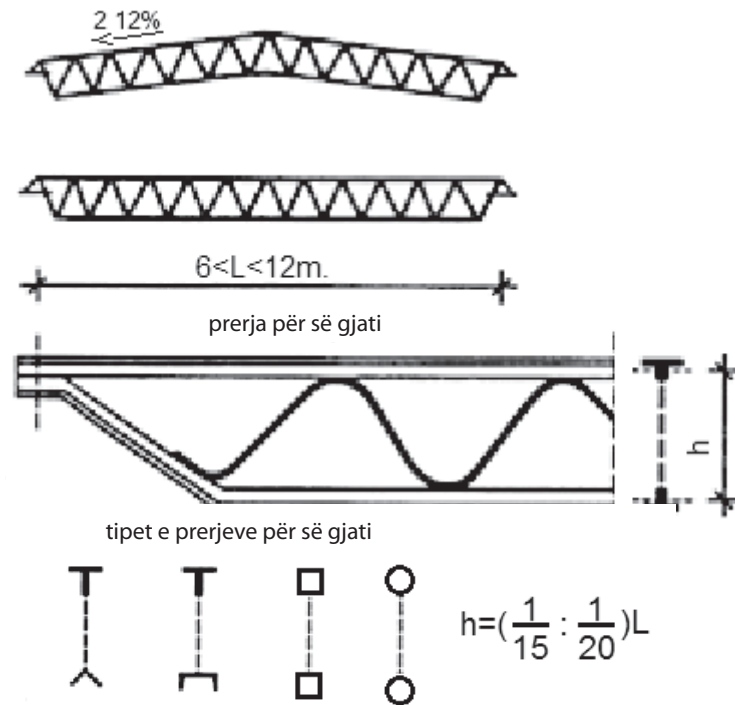


Fig.7.2 Prerjet për së gjati dhe të tërthorta të „P” tra bartësve

### 7.1.2 Grilat trekëndësh

Për distanca më të vogla (deri më 15 m) përdoren grila trekëndësh. Grilat trekëndësh zbatohen si konstrukcione kulmore me pjerrtësi më të madhe, prej 20% deri 35%.

Ato gjejnë zbatim edhe si konstrukcione çatishë për shtëpitë individuale, me distanca pre 10,0 m, deri 15,0 m, në vendet me të reshura të shumta të borës.

Në fotografinë (fig. 7.3) janë dhënë llojet e ndryshme të grilave trekëndësh.

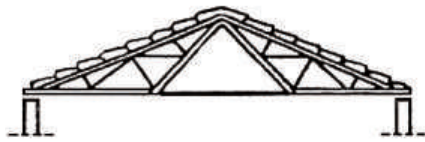
Në objektet industriale për konstrukcione çatishë zbatohen, Shed pullazet.

Përparësi e këtyre grilave trekëndësh është në atë se janë të lehtë dhe mundësojnë ndriçimin e objektit.

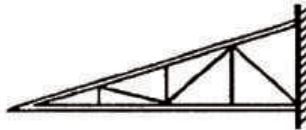
Grilat e konsolave zbatohen te:

- pompa të benzinës;
- salla të pritjes;
- perona.

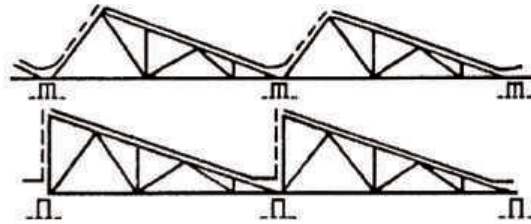
Këto konsola të grilave trekëndëshe konstruktohen me distanca më të vogla prej 20 m deri 6 m.



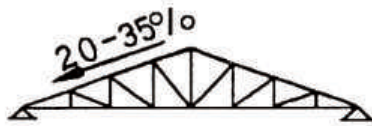
**a. Grilat trekëndëshe për shtëpi individuale**



**b. Grila konsol**



**c. kulmet shed për objekte industriale**



**d. Grila trekëndëshe për hark të vogël**



Fig. 7.3 Grilat trekëndëshe

### 7.1.3 Grilat trapeze

Për distanca prej 36 m, shfrytëzohen grila trapeza.

Realizohen me pjerrtësi më të vogël, **prej 2% deri 12%** (fig. 7.4).

Në mesin e distancës ndërtohen me lartësi  **$H1 = L/8$  deri  $L/10$** , ndërsa lartësia në fundin zakonisht është:  **$H2 = L/10$  deri  $L/15$** .

Plotësimet e grilave trapeze mund të jetë nga më e ndryshmjja, edhe atë, me vertikale dhe diagonale.

Shpërndarja e fushave të grilave për konstruktionet e çatave ndërtohet sipas llojit të pullazit dhe kornesë (fig. 7.4).

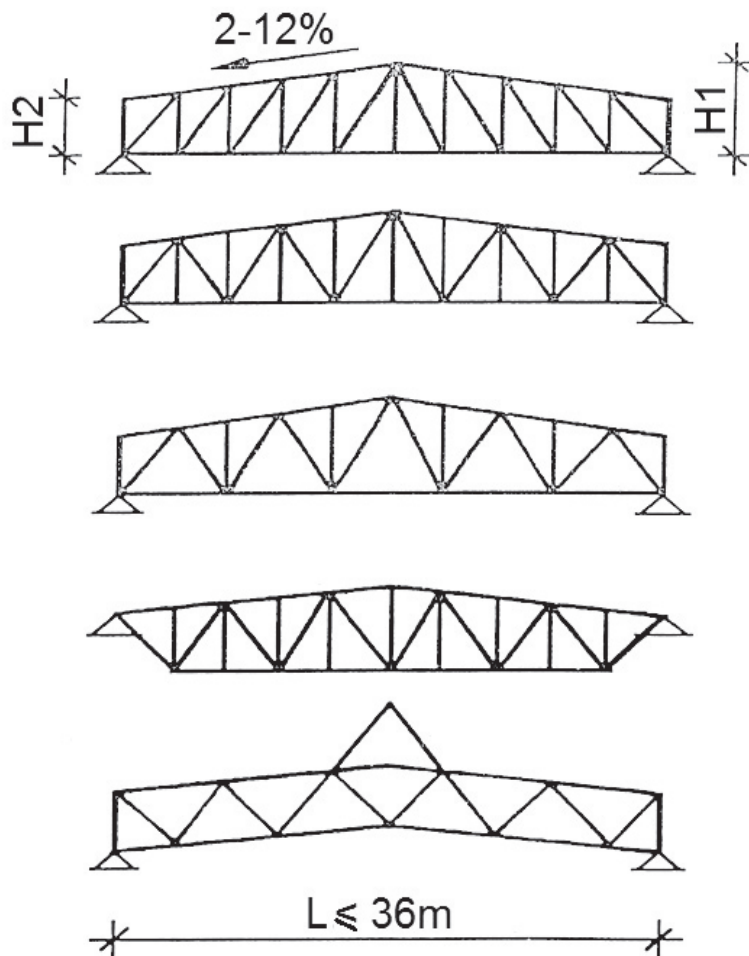


Fig. 7.4 Grilat trapeze

Gjithashtu, duhet të mbahet llogari për shkopinjtë, edhe atë:

**Shkopinjte e shtrënguar çdoherë duhet të jenë me gjatësi më të vogël nga shkopinjtë e tërhequr.**

**Gjatë konstruktimit të konstrukcioneve të grilave vlen rregulla:**

**Kornetë te konstruktionet e çatave patjetër të vendosen në nyjet e grilave.**

Për distanca më të mëdha zbatohen edhe lloje tjera të grilave:

#### 7.1.4 Grilat trekëndëshe me ngrehje

Përbëhet prej dy grilave të lidhura ndërmjet tyre me shtrënguese që mund të jetë si ngurtësi prej lastrës, prej ndonjë profili tjetër ose prej sajllës. Distancat te këto grila sillen deri 36 m. (fig. 7.5).

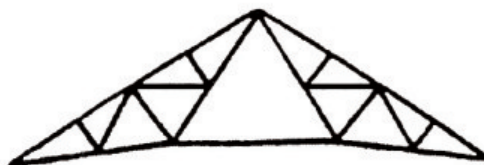


Fig.7.5. Grilat trekëndëshe me shtrirje

#### 7.1.5 Grilat trapeze me diagonale dhe vertikale të posaçme

Te grilat trapeze me vendosjen e diagonaleve dhe vertikaleve të veçanta, zvogëlohet gjatësia e diagonaleve të shtypura dhe me këtë fitohen prerje me ekonomike.

Përdoren për konstruksione mbuluese më të mëdha se 36 metra (fig. 7.6).

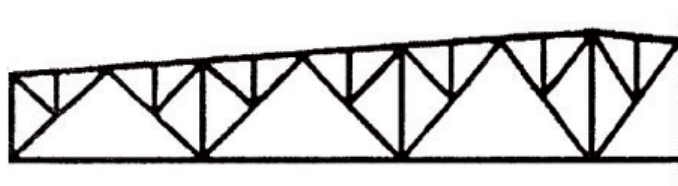


Fig. 7.6 Grila trapeze me diagonale dhe vertikale të veçanta

#### 7.1.6 Grila me breza paralele dhe grila me breza poligonal

Për distanca deri më 100 m, përdoren grila me shirita paralele dhe grila me shirita poligonal. Më shpesh përdoren për urat e çelikut (fig. 7.7).

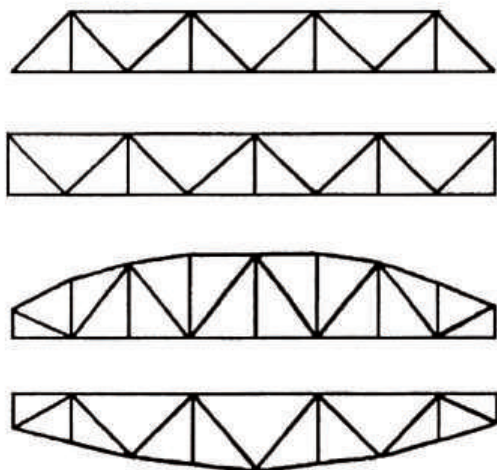


Fig. 7.7 Grila me shirita paralel dhe poligonal



### 7.1.7 Grilat – mbrehje

Realizohen si grila me diagonale të kryqëzuara ose si „K” grila. Këto grila përdoren për pranim të forcave horizontale ose vertikale (fig. 7.8), për përpunimin e fasadave, te urat për pranim të forcave të frenimit, për tra të vinçave, si mbrehje për pranimin e goditjeve anësore, mbrehje për pranimin e erës etj.

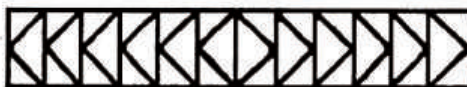


Fig. 7.8 Grilat- mbrehje (mbrehje horizontale dhe vertikale)

### 7.1.8 Konstrukione grilash nga sisteme të ndryshme konstruktive

Grilat për distanca më të mëdha fitojnë lartësi të madhe të përpunuara si një ndër sistemet konstruktive vijuese (fig. 7.9):

- tra të kontinuara në më shumë distanca;
- harqe në dy ose tri nyje;
- korniza të dy nyjave ose gërshetuara; (fig. 7.9 dhe fig. 7.10)
- kulla;
- shtylla largpërçuesish, sistem konsolash.

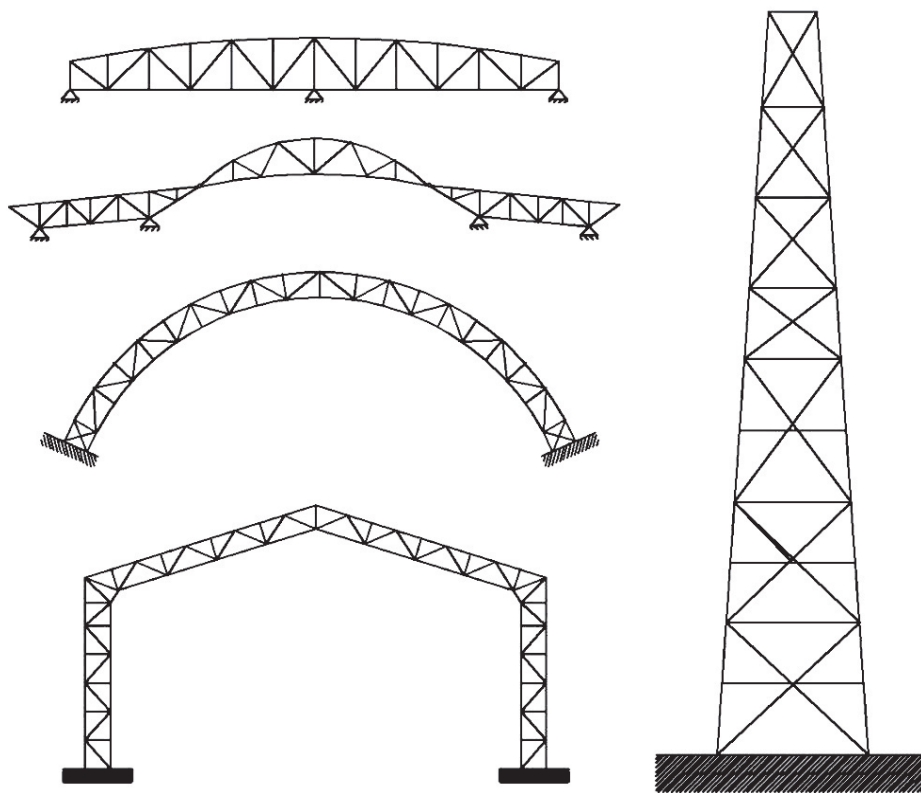


Fig. 7.9 Konstrukione grilash nga sistemet e ndryshme konstruktive

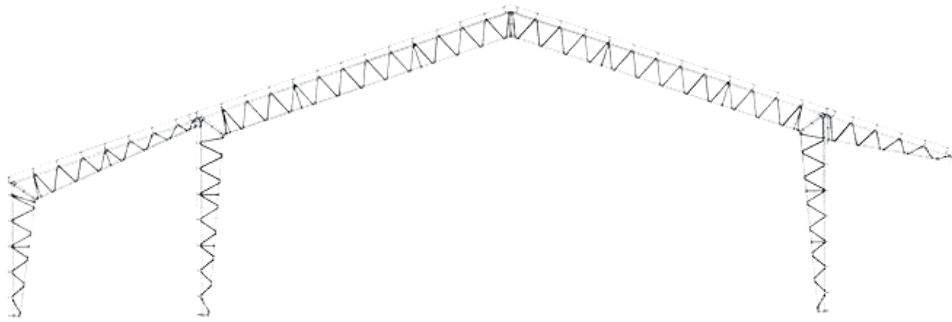


Fig.7.10 Konstruksiione grilash – sistem kornize

### 7.1.9 Grilat hapsinore

Grilat hapsinore përbëhen prej shkopinjve të shiritave dhe radhitjeve të drejta diagonale dhe të lidhura ndërmjet tyre me nyje (fig. 7.11).

Shkopinj mundet të jenë të ndërtuar si një pjesëshe ose më shumë pjesëshe. Dallojmë procese të shkopinjve nga brezi i sipërm, brezi i poshtëm dhe nga të plotësuarat (fig. 7.12).

Grilat hapsinore mundet të jenë me sipërfaqe të rrafshët ose poligonale, me lartësi të vogël. Për konstruktionet e grilave shfrytëzohen lloje të ndryshme prerjesh edhe atë:

- profile rrafsh nxehta;
- profile rrafsh ftohta;
- prerje të salduara.

Këto grila kanë zbatim të gjerë për strehët në pompat e benzinës, peronave dhe objekteve të tjera.

### Grila triagonal me tri shkallë shiritash

Këto forma më shpesh zbatohen, si tra bartës kryesor të çatave për: salla sportive, pavijone ekspozuese, salla industriale.

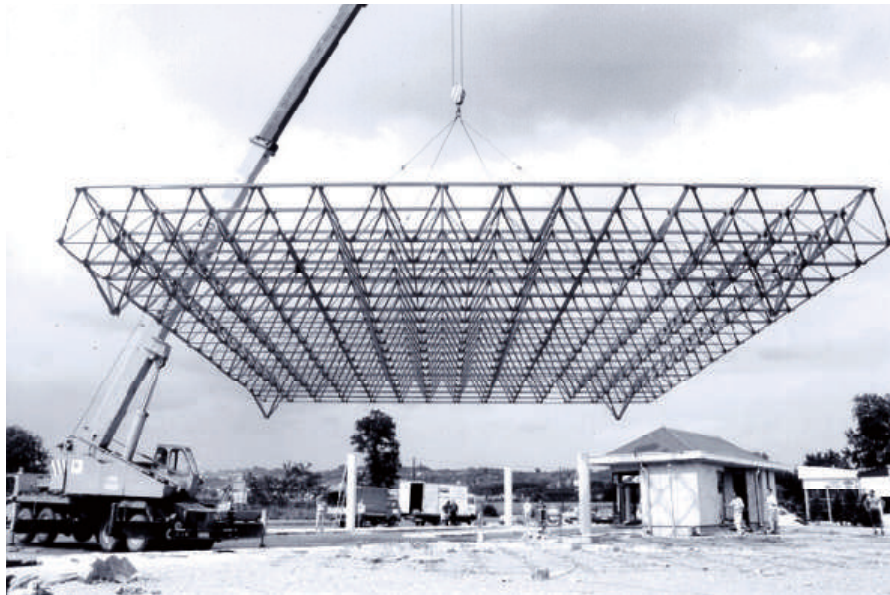
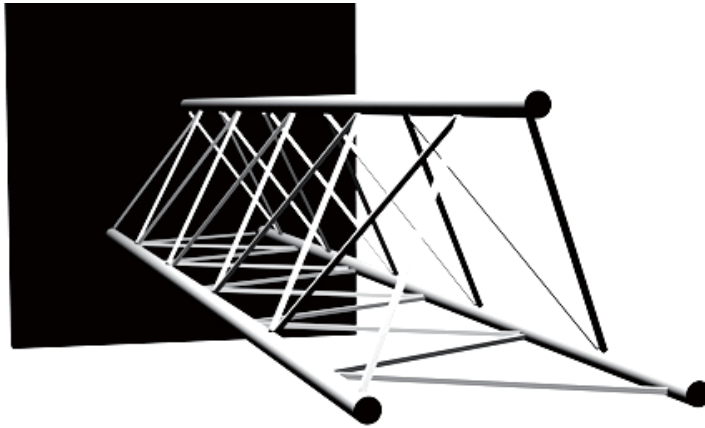


Fig.7.1 Grilat hapsirore

Prerjet më të përdorura për shkopinjtë te grilat janë dhënë në (fig. 7.12)

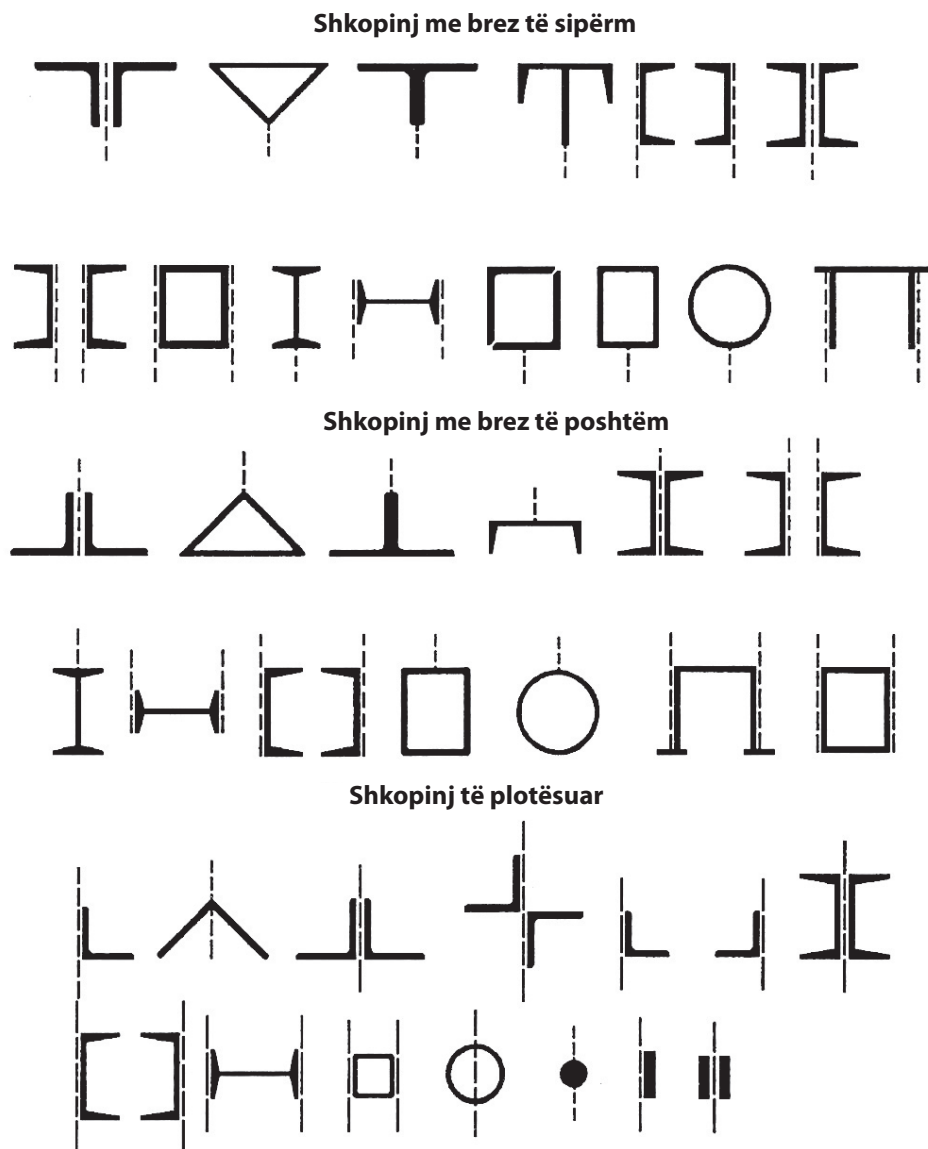


Fig. 7.12 Format e prerjeve më të përdorura për shkopinjtë te grilat

**Mbaje mend:**

**Tratë bartëse të grilave mundet të zbatohen për të gjitha llojet e ngarkimeve, për distanca të ndryshme dhe sisteme konstruktive.**

**Te grilat trapeze shkopinjtë e shtypur çdoherë duhet të jenë me gjatësi më të vogël nga shkopinjtë e shtrirë.**

## Pyetje:

1. Cilët tra bartës të grilave përdoren për distanca prej 6 deri 12 m?
2. Ku zbatohen grilat trekëndësh?
3. Shkruaje rregullën gjatë konstruksionit të grilave trapez!
4. Vizato grila për distanca deri më 36 m!
5. Rrethoje, cilat prej sistemeve të konstruksionit vijues te grilat përdoret për distanca më të mëdha:
  - a) sistemi i trase së rëndomtë;
  - b) korniza të dy njave ose të kryqëzuara;
  - c) shtylla largpërçuese sistem konsolle.

## Detyra:

Së bashku me arsimtarin vizitoni një ose më shumë objekte ku ndërtohen tra bartës, vështroji, vëzhgoji dhe dëshmo për cilin lloj të konstruksioneve të grilave bëhet fjalë!



## 7.2 Konstruktimi i nyjave në grilat

### 7.2.1 Nyjat prej grilave të realizuara me lastra të ngjitura

Tratë bartës të grilave përbëhen prej shkopinje aksial të shtrënguar, në presi-on ose shtrirje të lidhur ndërmjet tyre.

**Nyja** paraqet pikë në të cilën priten të gjitha boshtet rënduese të shkopinje.

Nyjat janë vende ku mblidhen jo vetëm shkopinjtë, por edhe forcat nga shkopinjtë ku mund të rregullohet puna e drejtë e grilave në varshmëri prej konstruktimit të tyre.

**Që shkopinjtë të jenë vetë aksialisht të shtrënguar duhet të jenë të plotësuar kushtet vijuese:**

1. Lidhja e shkopinje në nyjet duhet të jetë i realizueshëm me ndihmën e një lëfyti në të cilin do të ishin varguar skajet e shkopinje që priten në atë nyje. Gjatë kësaj do të duhej të ekzistojë mundësia për rrotullimin e shkopinje rreth lëfytit pa fërkim;

2. Boshtet vargore të shkopinje patjetër të shtrihen në rrafsh të grilave dhe të priten në një pikë që paraqet nyje gjeometrike e grilës;

3. Shkopinjtë patjetër të jenë pa peshën e tyre.

**Kushti i parë nuk mund të plotësohet tërësisht.** Mandej edhe kur lidhja do të jetë realizuar në formë nyje, për shkak të fërkimit që çdoherë ekziston. Posaçërisht ajo është e pamundshme kur shkopinjtë në nyjet ndërmjet tyre lidhen fortë me ndihmën e farkimeve ose me saldime.

**Kushti i dytë mund të realizohet** me centrimin e shkopinje.

**Kushti i tretë nuk është i realizueshëm** ngase shkopinjtë si material nuk mund të jenë pa peshë. Ky ndikim mundet të mospërfilljet, sepse shtrëngimet e lakimeve nga pesha e vetë janë shumë të vogla në krahasim me shtrëngimet nga forcat aksiale.

### 7.3 Centrimi i shkopinjve në nyjat e grilave

**Me centrim të shkopinjve** nënkuptohet përputhje hapsirore të boshteve rënduese të shkopinjve si material me cijat e sistemit të një tra bartësi të grilave.

Me **centrimin e plotë** të shkopinjve nënkuptohet kur synimi i lidhjes i realizuar (farkues ose vidë) përputhet kur shkopinjtë kanë prerje të tërthortë me dy boshte të simetrisë (fig. 7.13).

Megjithatë, në konstruktionet e çelikut ekzistojnë edhe shkopinjtë vetëm me një bosht të simetrisë. Boshtet simetrike të këtyre shkopinjve nuk përputhen, nuk shtrihen në rrafshët të grilës, për atë lajmërohet centrimi **jo i plotë i shkopinjve** (fig. 7.14).

Centrimi i shkopinjve shumë më lehtë realizohet gjatë proceseve simetrike, ndërsa gjatë proceseve jo simetrike duhet synuar ekscentriciteti i lidhjes të shëndrohet në minimum.

Në rast se kemi centrim të shkopinjve më të qartë nga këndet e ndryshme pas distancës së grilës, vlera e përbashkët e vijës sistemuese do të jetë e barabartë e mesit algjebrik nga të gjitha distancat synuese individuale të këndorëve (fig. 7.14).

Centrimi i shkopinjve në raport me brezin e poshtëm:

$$e = (e_1 + e_2 + e_3 + e_4) / n$$

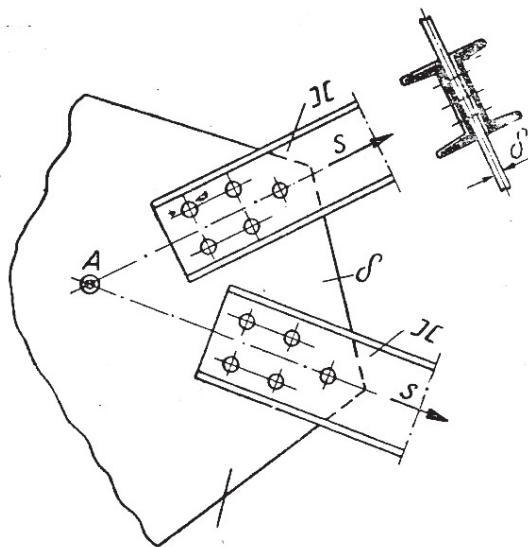


Fig.7.13 Centrimi i plotë shkopinjtë me dy boshte të simetrisë

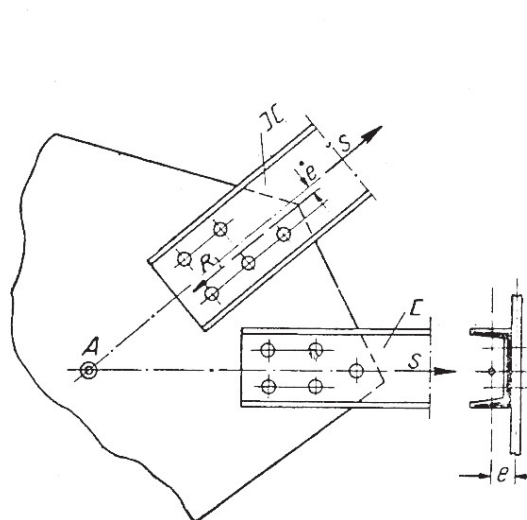


Fig.7.14 Centrimi jo i plotë shkopinjtë me një bosht të simetrisë

Në figurën vijuese (fig.7.15) është dhënë centrimi i shkopinjeve nga brezi i poshtëm.

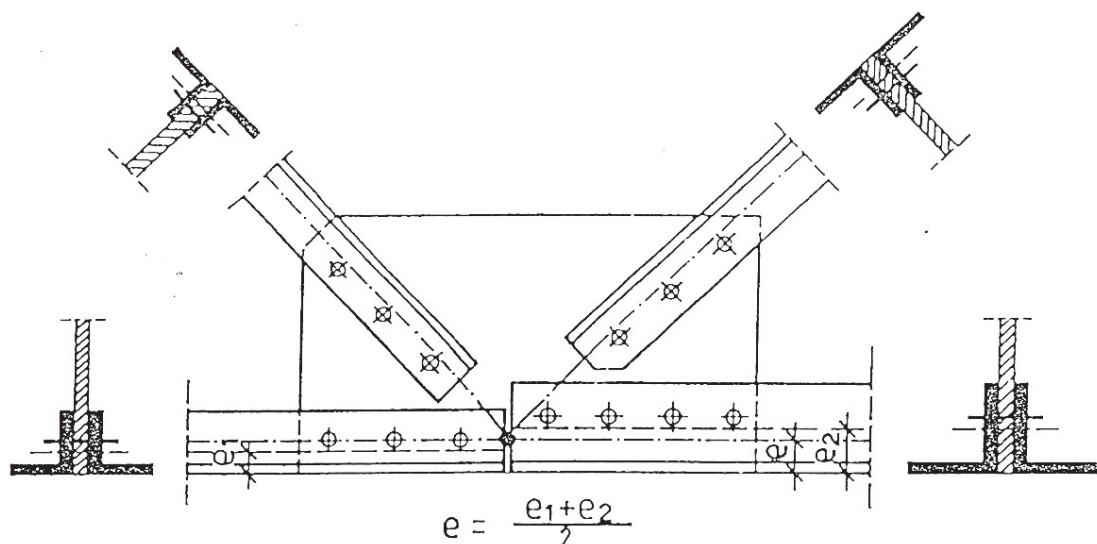


Fig. 7.15 Centrimi i shkopinjeve nga brezi i poshtëm

**Centrimin e plotë e mundësojnë shkopinjtë që kanë prerje të tërthortë, me dy boshte të simetrisë (fig. 7.16)**

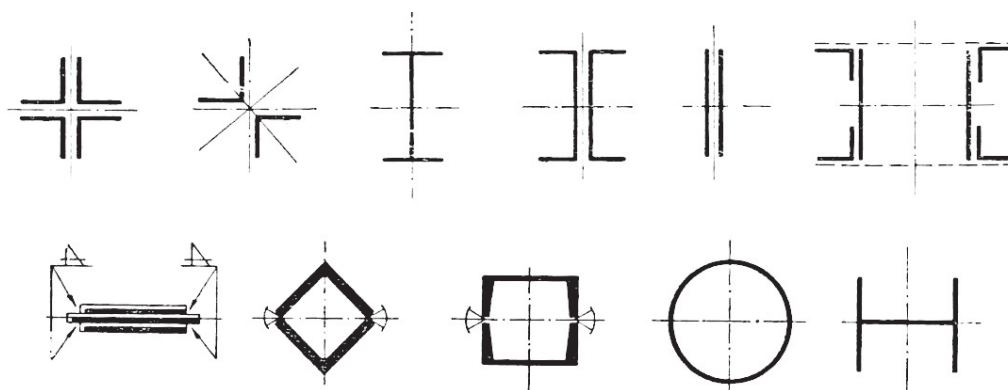


Fig.7.16 Prerja e shkopinjeve me dy boshte të simetrisë

#### 7.4 Lastra nyjore dhe formësimi i saj

Në raport me formimin e nyjave dallojmë:

- grila me nyje të lastrave;
- grila pa nyje të lastrave.

##### 7.4.1 Nyjat nga grilat me lastra nyjash

Nyjet e lastrave mund të realizohen si:

- **të farkuara**, dhe
- **të salduara** për shkopin e brezit, kurse e plota të jetë e farkuar për të.

Lidhja me nyje në realizim farkimi sot shumë pak aplikohen. Zbatim të madh kanë te grilat me nyje lastrash me saldim (fig. 7.17).

Nyjat e lastrave përdoren për lidhjen e shkopinjve nga grila edhe atë:

- për shkopinj të realizuar nga proceset e hapura (profile të formësuar nxehtë ose ftohët), dhe
- për shkopinj të realizuar nga proceset e mbyllura (të konstruktura nga last-rat ose profile të formësuar të ftohta).

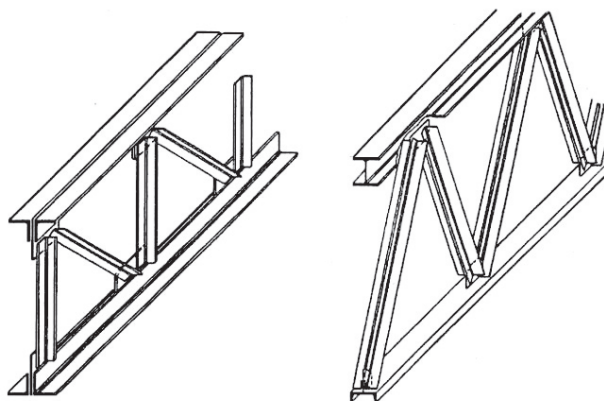
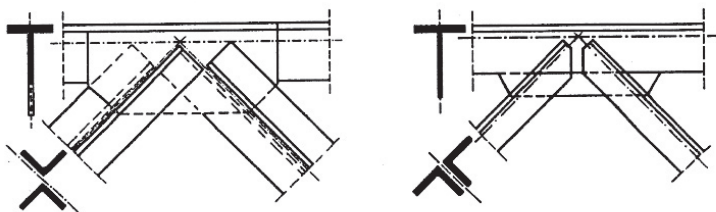


Fig. 7.17 Nyje lastrash në realizim saldimi

Vetë forma e profileve të formësuar ftohët ose të shtypur nxehtë me procese të hapura mundëson lidhjen e tyre më të lehtë në lastrën nyjore (fig. 7.18).

#### Nyjet nga brezi i sipërm



Mbështetja e grilës

Nyja në brezin e poshtëm

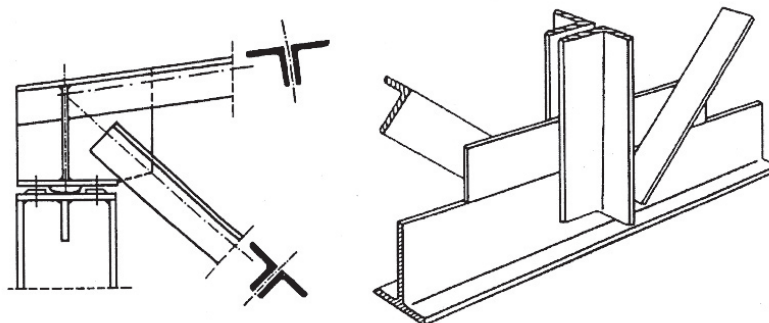


Fig. 7. 18 Grilat e bëra nga proceset e hapura me lastrash nyjore në realizimin salduar

Për shkopinjtë jo simetrik, te profilet këndore gjatë lidhjeve të salduara, centrimi bëhet me zgjedhjen e saldimeve. Më shpesh saldimi është me saldime këndore. Që të kryhet centrimi i lidhjes zgjedhet trashësia e ngjitjes të jetë e njëjtë, kurse gjatësia përcaktohet nga kushti të mos ketë ekscentricitet në lidhjen, përkatësisht shumë e momenteve nga forcat të jetë e barabartë me zeron (fig. 7.19).

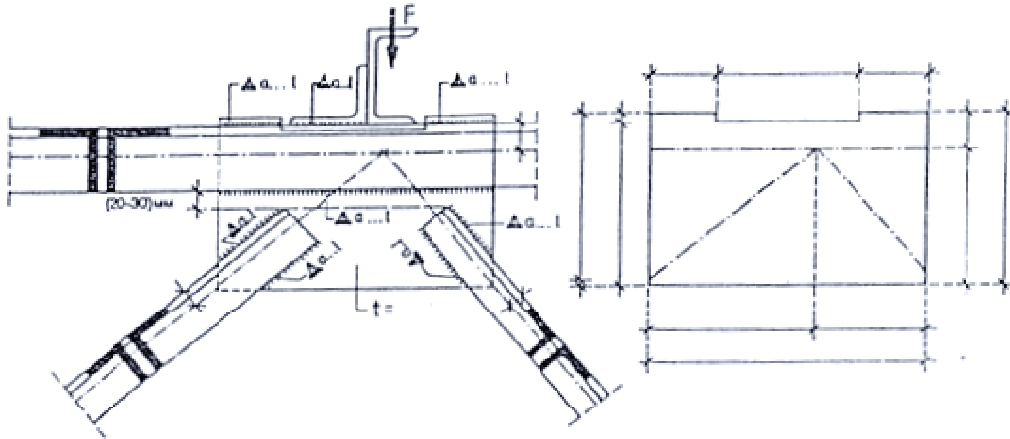


Fig. 7.19 Detal i nyjës nga brezi i sipërm të grilës në realizimin e salduar

Te grilat e rënda nyja bëhet veçmas në punëtori, kurse montimi bëhet në vetë vendin m saldimit, pastaj bëhet montimi i mbushjes si e farkuar (fig. 7.20).

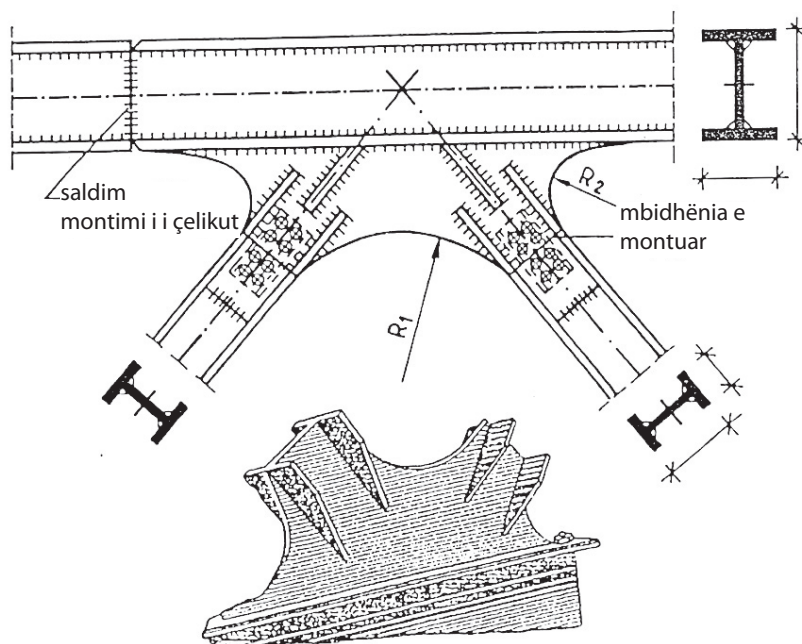


Fig. 7.20 Lastra nyjore e kryer në mënyrë të kombinuar me farkim dhe saldimit

### 7.4.2 Grilat prej gypave me lastra nyjore

Konstruktionet e gypave marrin vend të posaçëm në saldimet.

Gypat mund të jenë me prerje të ndryshme: rumbullakët, katror, katërkëndësh. Lidhjet e shkopinjve nga prerjet e brendshme (gypat) me nyje lastrash në realizimin e salduar janë shumë më të vështira për realizimin nga shkopinjtë me prerjet e hapura (fig. 7.21).

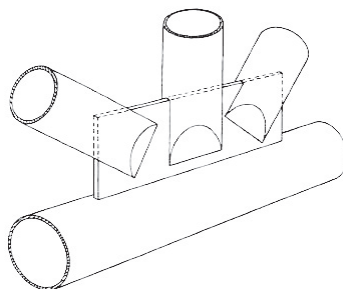
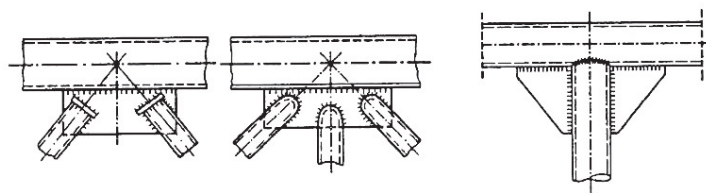


Fig. 7.21 Nyje nga grila prej gypave – prerje e tërthorët rrethore me lastër nyjore në realizimin e salduar

Nyja e lastrës mund të kalojë nëpër shkopin e brezit dhe i njëjti të jetë i salduar nga të dy anët që jep fortësi të caktuar të lidhjes. Ana negative e lastrës nyjore të realizuar në këtë mënyrë është në atë që është e nevojshme të pritët shkopi i brezit për gjatësinë e lastrës ngjitesë.

Lidhjet e prerjeve të mbyllura (gypat me prerje të ndryshme të tërthorta) nëpërmjet lastrave nyjore mund të realizohen në disa mënyra (fig.7.22).

#### Nyjet nga brezi i sipërm



#### Nyja nga brezi i sipërm

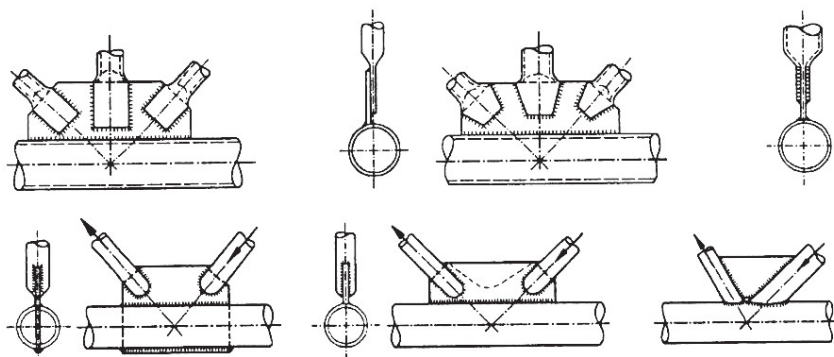


Fig.7.22 Lastra nyjash në realizimi saldimit për grila të gypave

Gjatë konstruktimit të lastrave nyjore ekzistojnë **rregulla të caktuara** edhe atë:

- **vertikalet** si elemente të shtypura së pari vendosen në raport me shkopinjtë e brezit. Nëse nyja është në realizim saldimi atëherë elementet vendosen në distancë minimale nga shkopi ekzistues prej 20 deri më 30 mm;

- **prerjeve gjatë proceseve** të hapura më së miri është nyja e lastrës të saldohet ng të dy anët. Gjatësitë e mëdha të saldimeve dhe nyjat e lastrave duhet t'u iket;

- **prerjet proceset e mbyllura** me bashkimin e lastër nyjore të saldohen hermetikisht me pllakën – kapakun që të mos vijë deri te futja e ujit atmosferik dhe të shkaktojë korrozion;

- **prerjet proceset e hapura** që janë vendosur në distanca të afërta të plotësohen me kit;

- **lastra nyjore të mos ketë tehe të ashpra.**

### 7.4.3 Nyjet e lastrave pa nyje lastrash

Lidhje e shkopinjve pa nyje lastrash kryhet në realizim të salduar për:

- prerjet proceset e hapura, dhe
- prerjet proceset e mbyllura.

Në realizimin e farkuar lidhja e shkopinjve bëhet në mënyrë montuese për vendet jashtëzakonisht të pa arritshme, siç janë shtyllat e largpërçuesve dhe urat në vendet e paarritshme.

Lidhjet pa nyje lastrash gjatë konstruksioneve të grilave të realizuara nga prerjet e brendshme janë më të rënda në raport me atë të prerjeve të hapura.

Në kohën e sotme, me zgjedhjen kompjuterike të depërtimeve dhe prerjes automatike dhe përpunimi i skajeve të gypave, vështirësitë gjatë zgjidhjeve janë tejkaluar.

**Centrimi** te këto lidhje është e lehtë sepse realizohen me procese simetrike.

Me studimet eksperimentale është treguar se mundet të lejohet ekscentricitet i vogël i cili nuk guxon të jetë më i madh se  $0,25 D$ , ku  $D$  – është diametër i jashtëm i shkopit më të qartë.

Nyjet nga grilat e realizuara me prerje të hapura pa nyje lastrash janë paraqitur në (fig. 7.23).



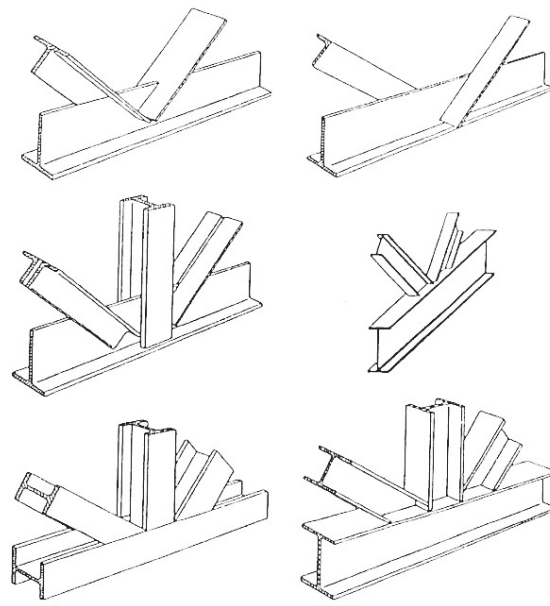


Fig. 7.23 Nyja nga grilat të realizuara me prerje të hapura pa nyje lastrash

Gjithashtu, është treguar se lidhjet më të përshtatshme fitohen kur në lidhje, diagonalja e shtrirë lëshohet direkt në brezin, kurse diagonalja e shtrënguar me një pjesë të tij hynë në diagonalen e shtrirë, kurse me pjesën tjetër në brezin (fig. 7.24).

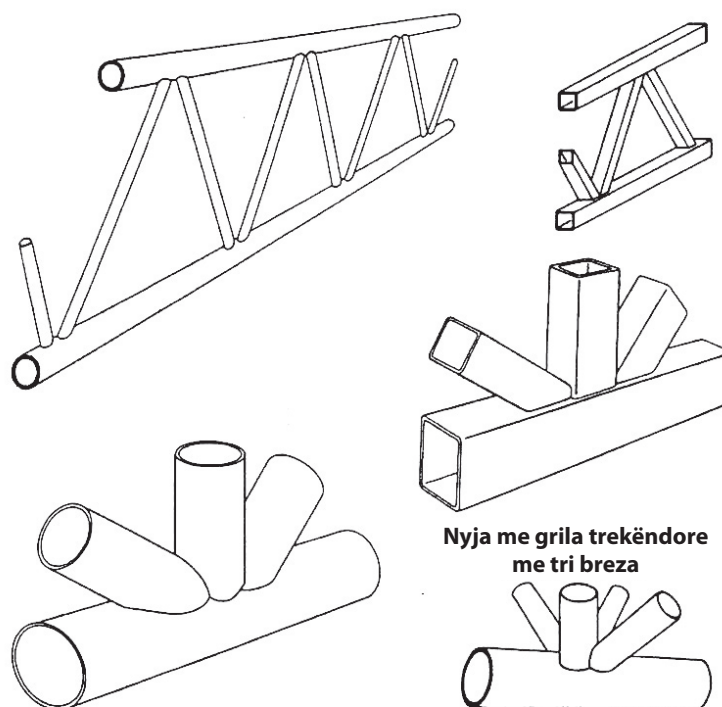


Fig. 7.24 Grilat nga prerjet e mbyllura pa nyje lastrash në realizimin e mbyllur

#### 7.4.4 Grilat prej gypave pa nyje lastrash

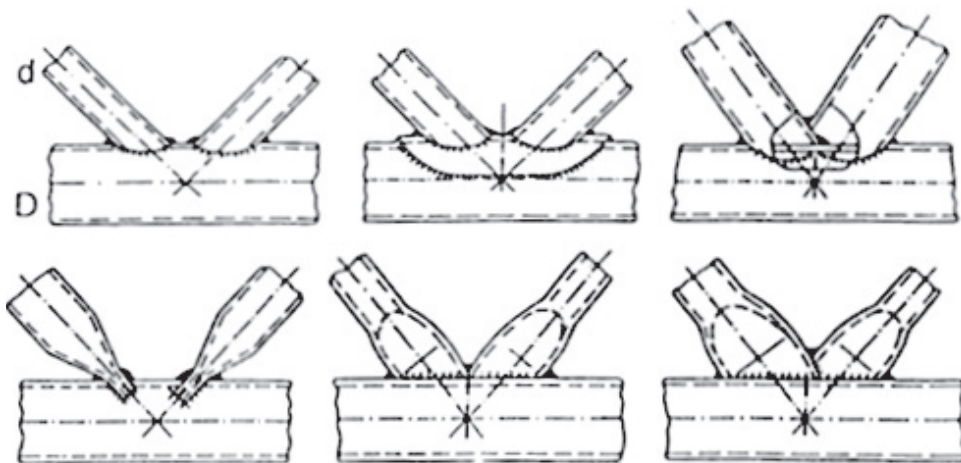
Lidhjet e realizuara me gypa me prerje të tërthorët rrethore nga të gjitha prerjet e brendshme japin zgjidhje më optimale për shkak të karakteristikave të tyre të volitshme. Zbatohen në konstrukione ku është e nevojshme fortësi e madhe, me peshë të vogël, te vinçat, avionët, fluturaket etj. Në (fig. 7.25), janë dhënë lidhje të nyjave të konstruktiveve të grilave prej gypave pa lastra nyjash në realizim saldimi.

Diametri i gypave që saldohen duhet të jenë me mesatare  $d > 0,4 D$ . për më shumë konstrukione të ngarkuara,  $d > 0,25 D$  për konstrukione më pak të hapura, ku:

$D$  – është diametri i jashtëm i brezit të shkopit;

$d$  – është diametër i jashtëm e diagonales më të vogël ose diagonales në nyjën e vështruar.

Nyja nga brezi i poshtëm i grilës



Prerësi i tërthortë nëpër nyje

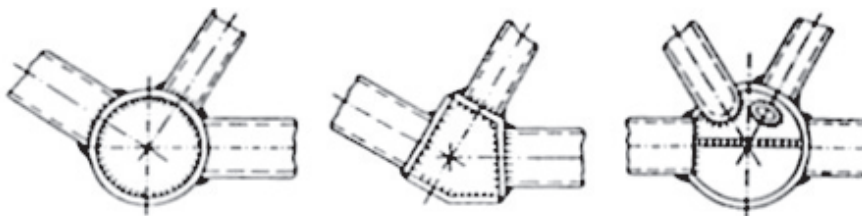


Fig. 7.25 Nyjat e grilave prej gypave pa nyje gypash në realizim të salduar

### 7.5 Grilat hapsirore

Grilat hapsirore paraqesin piramida katërkëndësha të lidhura ndërmjet veti me gjatësi të njëjta të shkopinjve në bazën dhe gjatësi të njëjta të diagonaleve.

Ato janë me lartësi relativisht të vogël, kurse elementet prej të cilave janë të konstruktuar janë me peshë të vogël.

Gjatësia e elementeve – shkopinjve, është e vogël, prej 2 deri 3 metrash, kurse realizohen prej mureve të holla të prerjeve të hapura ose më së shpeshti prej profileve gypore të mbyllura të rumbullakët.

Në botë njëri prej sistemeve më të njohura të grilës hapsirore është sistemi Mero, që përbëhet prej shkopinjve nga gypat e rumbullakët dhe nyjave të topave të plotë të çelikut (fig. 7.26).



Fig. 7.26. Grila hapsirore - sistem Mero

**Mbaje mend:**

1. Bartësit e grilave janë të përbërë prej shkopinjve të shtrirë aksial, të **presionit ose shtrëngimit të lidhura ndërmjet tyre me nyje**.

2. **Nyja** paraqet pik në të cilën priten të gjitha boshte synuese të shkopinjve.

3. **Me centrim të shkopinjve** në nyjet nënkuptohet përputhje hapsirore të boshteve synuese të shkopinjve material me vija sistemesh të një bartësi grilash.

4. **Centrim të plotë** mundësojnë shkopinjtë që kanë prerje të tërthorët me dy boshte të simetrisë.

5. Në raport të formimit të nyjave dallojmë grila me nyja lastrash dhe grila pa nyja lastrash.

6. Vetë forma e profileve nxehët të rrafshuara ose ftohët të formësuar janë prerje të hapura që mundësojnë lidhjen e tyre më të lehtë në nyjen e lastrës.

7. **Grila hapsirore – sistem Mero**, përbëhet prej shkopinjve ng gypat rrethorë dhe nyjave nga topat e çelikut.

**Pyetje:**

1. Në sa mënyra mundet të realizohen lidhjet e prerjeve të mbyllura përmes nyjave të lastrave për grilat prej gypave rrethor?

2. Numëro rregulla gjatë konstruktimit të nyjave të lastrave!

3. Me çfarë prerje duhet të jetë diametri i gypave që saldohen?

4. Vizato grila prej prerjeve të mbyllura pa nyje lastrash në realizim saldimi!

5. Vizato prerje të tërthorët nëpër nyja të realizuara prej gypave rrethor!

## 8. SHTYLLAT

### 8.1 Njohuri të përgjithshme për shkopinjtë si elemente të konstrukcioneve të çelikut

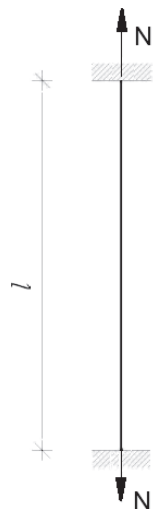
**Shkopinjte** janë elemente konstruktive dimensionet e të cilave në prerjet tërthore janë të vogla në raport të gjatësisë së tyre. Shkopinjte kryesisht janë të ngarkuar me forca aksiale. Ato si elemente bartësve të grilave mundet të jenë të ngarkuar me forcë aksiale **të shtrirjes** ose **presionit**. Në numrin më të madh të konstrukcioneve shkopinjtë kryesisht janë të ngarkuar me forcë aksiale të presionit dhe në praktikë janë të njohur si elemente konstruktive – **shtylla**.

Sipas vend pozitës së veprimit të forcës aksiale N në raport të peshës së bosh-tit, ato mundet të jenë të ngarkuar **centrike dhe ekscentrike**. Nëse boshti i shtyllës dhe drejtimi i veprimit të forcës N përputhen, bëhet fjalë shtylla centrik të ngarkuar, në të kundërtën kemi shtylla të ngarkuar ekscentrik.

### 8.2 Shkopinjte e shtrirë

Shkopinjte e shtrirë mund të jenë të ngarkuar centrik dhe ekscentrik në raport me veprimin e forcës aksiale të shtrëngimit.

Dimenzionimi i shkopinjtve të shtrënguar të ngarkuar centrike është shumë e rëndomtë. Përcaktimi i dimensioneve të prerjes së tërthortë te këto shkopinjtë është mbi parimin që sipërfaqe aktive e shtrirjes është e barabartë me sipërfaqen neto të prerjes.



$$\sigma = \frac{N}{A_n} \leq \sigma_{doz}, \text{ ku:}$$

N – forca aksiale e shtrirjes

$A_n$  – neto sipërfaqja e prerjes neto (prerje e dobësuar për vrimat për mjetet e lidhura)

$$A_n = A_{br} - \Delta A$$

$A_{br}$  - bruto sipërfaqet

$\Delta A$  – sipërfaqja e vrimave në prerjen, të dedikuara për lidhje

$\sigma_{doz}$  - shtrirja e lejuar e materialit themelor (varet prej rastit të ngarkimit dhe llojit të çelikut).

N- Principi i përcaktimit i prerjes së nevojshme për shkopinjtë e shtrirë përbëhet në barazinë të llogaritur me të lejuarën, me çka fitohet sipërfaqja bruto e nevojshme, kurse prej saj edhe neto sipërfaqja.

$$A_{n_{pot}} = \frac{N}{\sigma_{doz}}$$

Me prerje të miratuar, përcaktojmë se deri në cilën masë janë shfrytëzuar shtrëngimet në raport e shtrirjeve të lejuara.

## 8.2.1 Konstruktimi i shkopinjve të shtrirë

**Konstruktimi i shkopinjve** të shtrirë realizohet në dy mënyra edhe atë:

- si **të thjeshtë ose shkopinj një ndarësh** prej një prerjes së njëjtë nëpër tërë gjatësinë (profile nxehtë të rrokullisura, profile ftohët të formësuara, prerje të salduara);
- si **të përbëra ose shkopinjtë më shumë të ndarë**, të përbërë prej dy ose më shumë prerjeve të ngjitura vetëm prej vendit në vend nëpër gjatësinë e tyre me lastra ngjitëse ose mbushje grilash.

Në fig. 8.1 janë dhënë më shpesh format e aplikuar për shkopinjtë e shtrirë.

**Zgjedhje e prerjes së shtrirë** bazohet mbi bazën e kërkesave të caktuara, që dalin nga natyra e tyre statike dhe konstruktive edhe atë:

- prerja duhet të jetë sipas mundësisë sa më shumë e ngjeshur rreth boshteve të tyre synuese, që të arrihet ndarje më e barabartë e shtrëngimeve;
- prerja të ketë sipas mundësisë dy boshte të simetrisë. Nëse ajo nuk është e mundur, atëherë të së paku të ketë një bosht të simetrisë, për t'u mundësuar centrimi më i mirë i shkopit;
- elementet në prerje të kenë përafërsisht trashësi të njëjtë, për shkak të realizimit më të mirë të shtesave;
- këndet më të vogla që përdoren në konstruktionet e çative janë L 45.45.5. kurse për urat L 70.70.7. proceset e salduara vllahet.

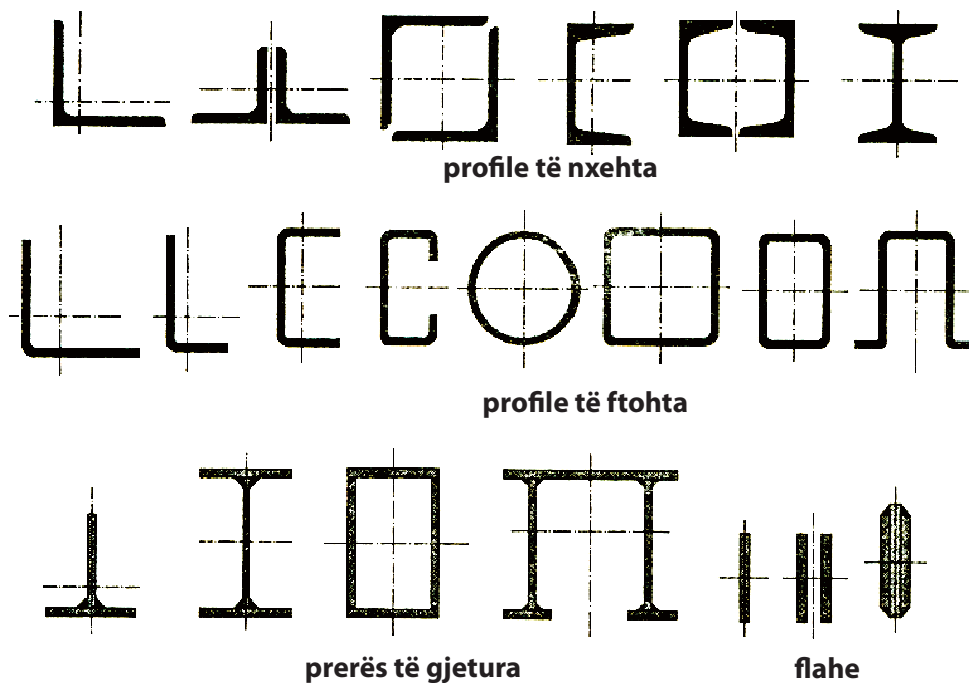


Fig. 8.1 format e aplikuar të prerjeve për shkopinjtë e shtrirë

### 8.3 Shkopinjte e shtrënguar- shtyllat

Njësoi sikurse shkopinjte e shtrirë edhe shkopinjte e shtrënguar mundet të jenë në mënyrë centrike dhe ekscentrik të ngarkuar. Sjellje e shkopinjve të shtrënguar nën veprimin e ngarkesave është krejtësisht i ndryshëm nga të shtrënguarit.

Praktikisht, shkopin ideal i drejtë nuk ekziston, kurse pa përsosshmëri për shkopin ideal të drejtë del prej materialit dhe përpunimit të shkopit. Këto shmangie quhen pa përsosshmëri fillestare. Pa përsosshmëritë fillestare ekzistojnë edhe në elementet e tjera të konstruktionit, por për shkopinjte e drejtuar janë të një rëndësie më të madhe ngase shkaktojnë shtrëngime plotësuese. Pa përsosshmëritë i ndajmë në dy grupe: **gjeometrike dhe materiale**.

Në **pa përsosshmëritë gjeometrike** bëjnë pjesë: shmangia nga boshti kryesor i shkopit, shmangie nga format e shkopit sipas gjatësisë së tij dhe shmangie nga dimensionet e prerjes sipas gjatësisë së tij.

Në **pa përsosshmërinë materiale** bëjnë pjesë: aplikimi i  $\sigma_v$  (kufiri i tërheqjes) dhe shtrirjet personale ose të tjera.

Duke i përfshirë këto pa përsosshmëri të shkopinjve të tërhequr, këtu do të paraqitet ecuria për llogaritjen e shtyllës së tërhequr centrike.

#### Karakteristikat gjeometrike të prerjes:

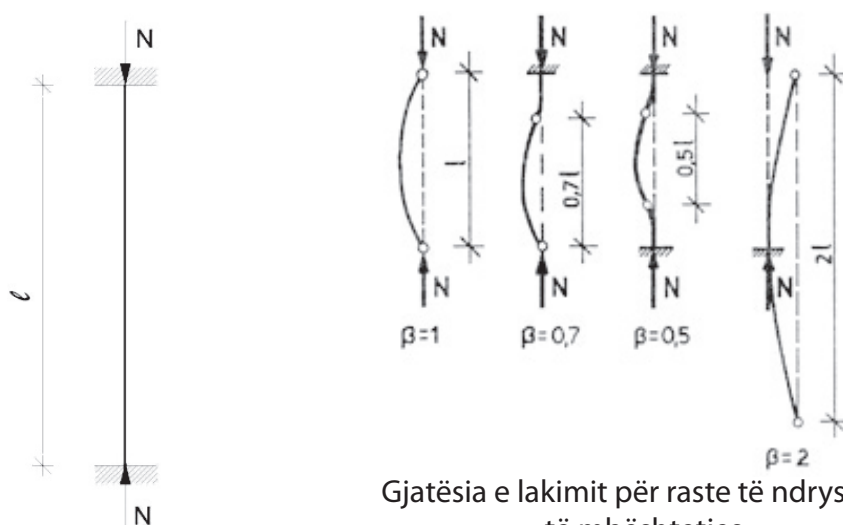
(pastrohen nga tabela të dhënë nga prodhuesi, ose llogariten).

$$A = (\text{cm}^2)$$

$$J = (\text{cm}^4) \text{ dhe}$$

$$i = (\text{cm}^3).$$

**Gjatësia e lakimit** - nga kushtet e mbështetjes së të dy anëve të shkopit:  $L_r = \beta \cdot L$



**Tërheqjet për shkopin centrik të shtrënguar** llogaritet sipas formulës:



$$\sigma = \frac{N}{A} < \chi \cdot \sigma_{\text{doz}} \quad \sigma_{\text{doz}} = \frac{\sigma_v}{\nu}$$

ku  $\sigma_v$  është kufiri i tërheqjes së çelikut;  
 $\nu$  është koeficient i sigurimit për rastin e ngarkimit;

$\chi$  është koeficient pa dimenzional gjatë përdredhjes dhe përcaktohet sipas shprehjeve:

$$\chi = 1 \quad \text{për } \bar{\lambda} \leq 0.2 \text{ dhe}$$

$$\chi = \frac{2}{\beta + \sqrt{\beta^2 - 4 \cdot \bar{\lambda}^2}} \quad \text{për } \bar{\lambda} \geq 0.2$$

$$\text{ku } \beta = 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2$$

**koeficienti  $\alpha$  e shpreh shkallën e pa përsosshmërisë gjeometrike** të lakesave të ndryshme në varshmëri të tipit të prerjes (të dhënë në tabelën 8.1).

Laku i përdredhjes	A <sub>0</sub>	A	B	C	D
$\alpha$	0,125	0,206	0,339	0,489	0,756

Tabela 8.1

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_v} \quad \text{përdredhja relative e shkopit,}$$

$$\lambda = \frac{l_i}{i_{\min}} \quad \text{përdredhja ekuivalente}$$

$\lambda_v$  **përdredhje gjatë kufirit të tërheqjes**, është dhënë në tabelën vijuese (tabela 8.2), kurse varet prej llojit të çelikut dhe trashësisë së elementeve:

Lloji i çelikut	t ≤ 40 mm		t > 40 mm	
	$\sigma_v$ -Mpa	$\lambda_v$	$\sigma_{v,r}$ -Mpa	$\lambda_{v,r}$
Ç 0361	240	92,9	216	98,0
Ç 0561	360	75,9	324	80,0

Tabela 8.2

Zgjedhja e lagesës së përdredhjes varet prej topittë formës dhe përpunimit të prerjes tërthore dhe boshtit të përdredhjes (të dhënë në tabelën 8.3).

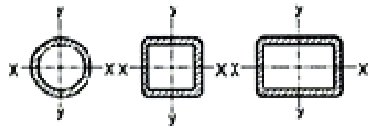
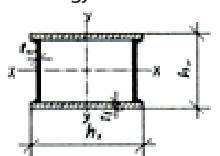
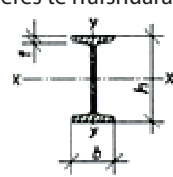
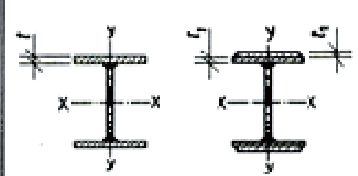
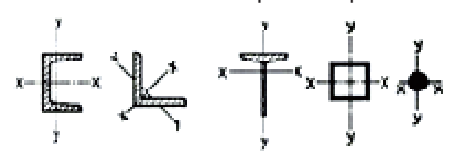
Tipi i prerësit të tërthortë		boshti i drejtuar	lakore
Profili çiftik 		X-X Y-Y	A
Prerës të gjetura sandak 	Saldime konstruktive	X-X Y-Y	B
	Saldime të trasha (vlim i mbushur)	X-X Y-Y	C
Prerës të rrafshuara 	$h/b > 1,2$ $t < 40\text{mm}$	X-X Y-Y	A(A <sub>0</sub> ) B(A)
	$h/b \leq 1,2$ $t \leq 40\text{mm}$	X-X Y-Y	B(A) C(B)
	$t > 40\text{mm}$	X-X Y-Y	D
Prerës të gjetura sandak 	$t \leq 40\text{mm}$	X-X Y-Y	B C
	$t > 40\text{mm}$	X-X Y-Y	C D
L-Valane të ftohta dhe prerës të plotësuar 		X-X Y-Y	C

Tabela 8.3

### 8.4 Llojet e shtyllave si elemente në konstruktionin

Detyra e shtyllave është ta pranojnë tërë ngarkimin e konstruktionit dhe ta përçojnë në themelet. Në varshmëri prej dimensioneve të objektit, sistemit statik të konstruktionit dhe lloji dhe madhësia e ngarkimit, shtyllat mundet të kenë formë të ndryshme, lidhje nyjash ose të fortë me themelet. Prerja e tërthorët e shtyllave mundet të jenë profilet e ndryshme dhe konstrukcioni i tyre, edhe atë:

- **shtyllat një pjesëshe** të profileve të rrafsh nxehta dhe formësuara ftohët ose profileve murrë plota të lastrave (fig. 8.2);

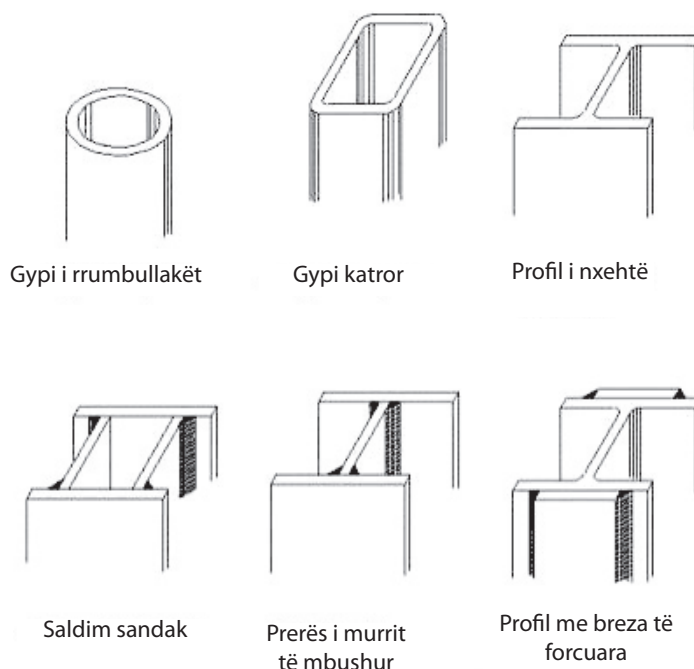


Fig. 8.2 Tipe të ndryshme të shtyllave një pjesëshe

- **shtylla më shumë pjesësh** të konstruktuar prej dy ose më shumë profileve, të lidhura prej vendit në vend sipas gjatësisë së tyre. Lidhja e elementeve mundet të jetë me saldime direkt (fig. 8.3) ose me lastra të ngjitura (fig. 8.4). Nëse shtylla përbëhet prej dy elementeve, quhet **shtyllë dypjesësh**, prej tri elementeve – **shtyllë trepjesëshe**, etj. **Më shpesh zbatohen shtylla të përbëra me dy pjesë.**



Fig. 8.3 Tipa të ndryshëm të shtyllave shumëpjesëshe me saldime direkt

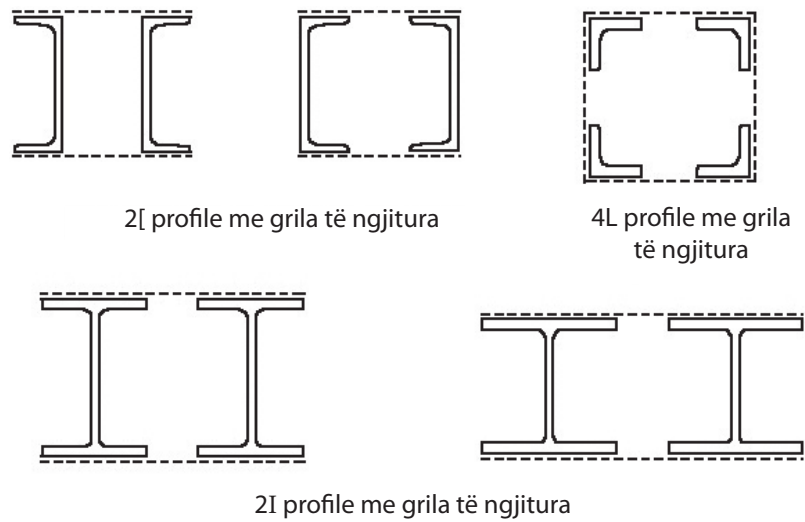


Fig. 8.4 Tipa të ndryshëm të shtyllave shumëpjesëshe me grila të ngjitur.

Shtyllat shumëpjesëshe mund të konstruktohen edhe me plotësim rrjetor të njohura si shtylla rrjetore. Përdoren për shtylla me lartësi më të mëdha dhe pesha më të mëdha (fig.8.5).

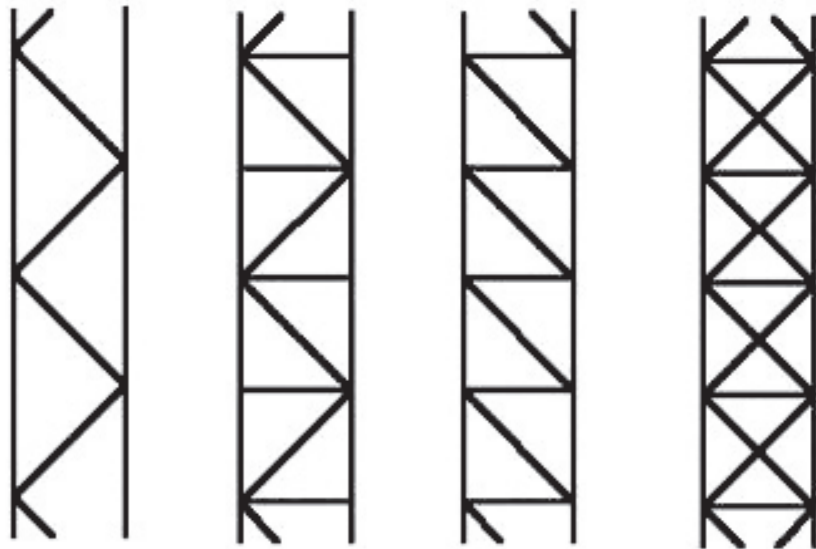


Fig. 8.5. Tipe të ndryshme të shtyllave të grilave

## 8.5 Lidhja e shtyllës dhe themelit

Lidhja e shtyllës së çelikut dhe themeli mundet të jetë i konstruktuar dhe realizuar si: **mbërthyer ose nyjor**.

### 8.5.1 Lidhja e mbërthyer

Lidhja e mbërthyer e shtyllës me shputën e themelit duhet të siguroi pranim të forcës dhe momentit horizontal dhe vertikale, që siguron lidhje të shtyllës dhe themelit me anker dhe anker- pllaka. Ankerat dimensionohen sipas forcës më të madhe shtrëngimit të tankerit. Ankerat përpunohen prej hekurit të betonit që mundet të jetë i ndërtuar në beton në më shumë mënyra. Në skajin e sipërm përpunohet vidh me të cilin do të mundësohej zhvidhosje e të njëjtave, kurse me këtë edhe mundësimi i lidhjes ndërmjet shtyllës dhe themelit (fig. 8.6). Pllaka e ankeruar dimensionohet nga shtrëngimi që lajmërohen në sipërfaqen kontaktuese ndërmjet betonit dhe anker- pllakës. Për shtrëngime më të mëdha në anker- pllakën veprohet vertikalisht konzolat e vendosura të lastrave (fig. 8.7).

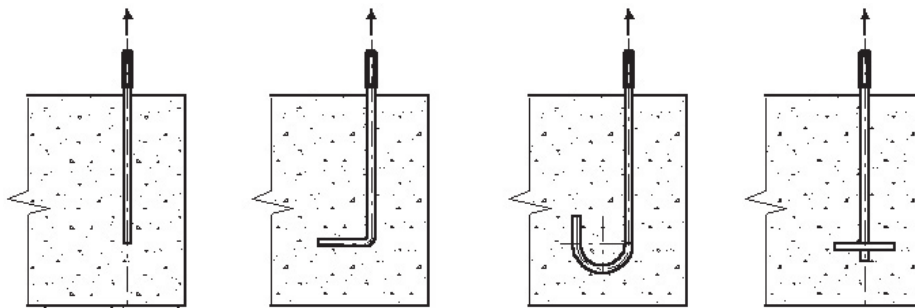


Fig.8.6 Tipat e ndryshme të ankerave

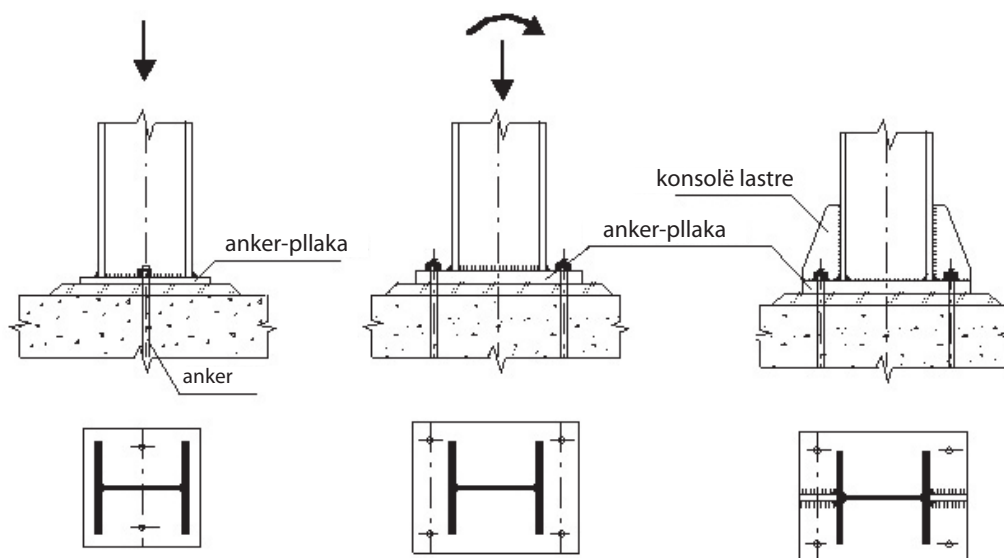
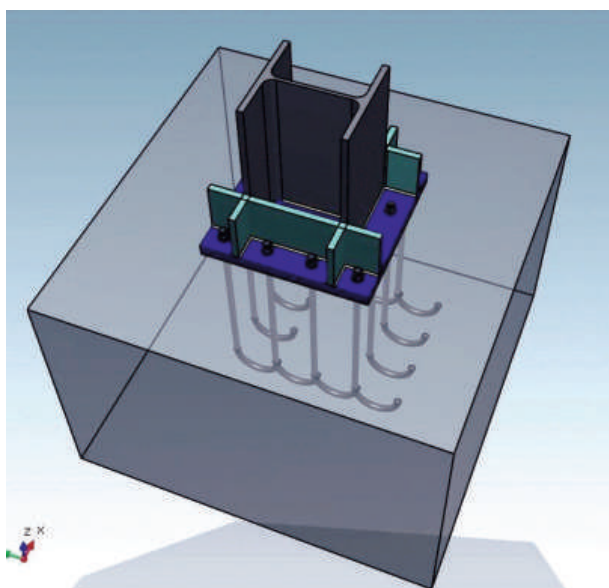


Fig.8.7 Lidhja e shtyllës me anker- pllakë



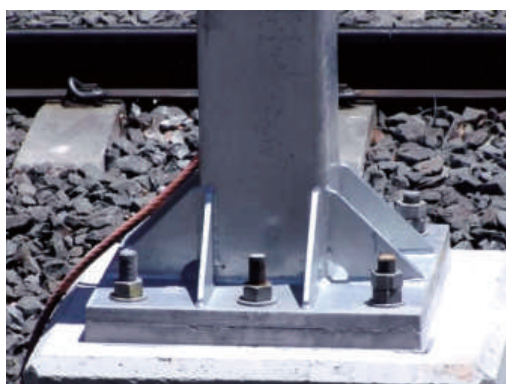
3D modeli i lidhjes së mbërthyer të çelikut



Anker- pllaka me shtyllën anker dhe themeli para montimit.



Lidhja e mbërthyer e shtyllës së çelikut me anker- pllakë



Lidhja e mbërthyer e shtyllës së çelikut me anker- pllakë e përforcuar me konsolë lastre

### 8.5.2 Lidhja nyjore

Lidhja nyjore e shtyllës me shkallën e themelit duhet të siguroi praninë të forcës vertikale dhe horizontale. Me këtë rast, kjo lidhje duhet të mundësoi rotacion të lirë në një ose të dy drejtimet. Kjo mundësohet me përpunimin e anker- pllakës me sipërfaqe specifike ose cilindrike (fig. 8.7).

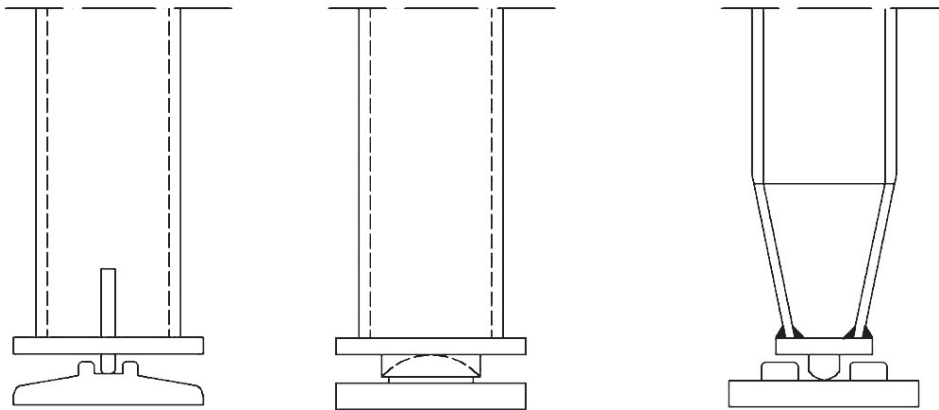


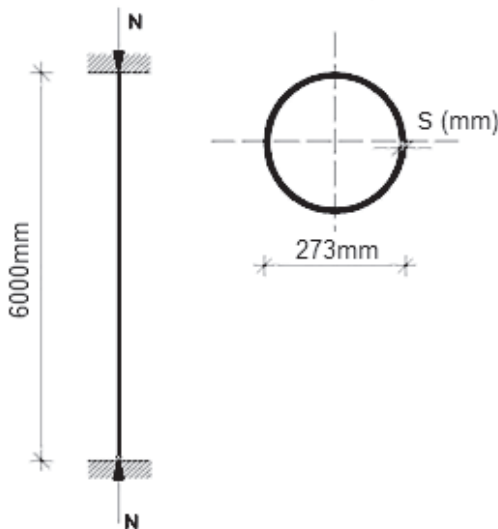
Fig. 8.7 Lidhja nyjore e shtyllës dhe themeli



### Shembuj të llogaritjes të shtyllave të shtrënguara centrike

Shkopinj të rëndomtë një pjesësh të shtrënguar

Shembulli 1. Përcaktoje fuqinë bartëse të shtyllës së shtrënguar centrike të dhënë në figurën 8.1. Sipas prerjes së zgjedhur i takon lakut të dredhjes A, materiali është C0361 është rasti i parë i mbingarkimit (fig.8.1).



Karakteristikat gjatë prerjes (lexohen nga tabela e dhënë prej prodhuesve):

$$A=42.1\text{cm}^2,$$

$$J_x=J_y= 3781 \text{ cm}^4 \text{ dhe}$$

$$i_x=i_y=9.48\text{cm}^3.$$

Për lakimin e përdredhjes A,  
 $\alpha_a=0.206.$

Gjatësia e përdredhjes-nga kushtet e përforcimit të në të dy skajet e shkopit (në detyrën me mbërthim nyjor):

$$L_x=L_y=\beta \cdot L=0.70 \cdot 600=420\text{cm}.$$

$v_1 = 1.5$  (koeficient i sigorisë për rastin e parë rasti i ngarkimit)

$\sigma_v=240 \text{ Mpa}$  (për C0361)

Shtrëngimet për shkopin e shtrënguar centrik llogaritet sipas formulës:

$$\sigma = \frac{N}{A} < \kappa \cdot \sigma_{\text{doz}} \quad \sigma_{\text{doz}} = \frac{\sigma_v}{v_1} = \frac{240}{1.5} = 160\text{MPa}$$

K përcaktohet sipas shprehjeve

$$\kappa = 1 \text{ për } \bar{\lambda} \leq 0.2 \text{ dhe } \kappa = \frac{2}{\beta + \sqrt{\beta^2 - 4 \cdot \bar{\lambda}^2}} \text{ për } \bar{\lambda} \geq 0.2$$

$$\text{ku } \beta = 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda_{xy}}{\lambda_v} \text{ (dredhje relative të shkopyt, ku } \lambda_v=92.9 \text{ onga tabela e dhënë në shtojcë)}$$

$\lambda_{xy}$  – është dredhje efektive (ngase prerja është simetrike, dredhja efektive  $\lambda_x=\lambda_y$  e njëjtë rreth të dy boshteve X dhe Y).

$$\lambda = \frac{L_i}{i_{min}} = \frac{420}{9.48} = 44,30, \quad \text{rrjedh} \quad \bar{\lambda} = \frac{\lambda_{xy}}{\lambda_v} = \frac{44.30}{92.9} = 0.477 > 0.2$$

$$\text{ku} \quad \beta = 1 + 0.206 \cdot (0.477 - 0.2) + 0.477^2 = 1.285$$

$$\kappa = \frac{2}{1.285 + \sqrt{1.285^2 - 4 \cdot 0.477^2}} = \frac{2}{2.146} = 0.932$$

Shtyrëngimet në shtyllat do të jenë:

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq \kappa \cdot \sigma_{doz} = 0.932 \cdot 16 = 14.912 \text{ kN/cm}^2$$

$$N = A \cdot \kappa \cdot \sigma_{doz} = 42.1 \cdot 14.912 = 626.3 \text{ kN.}$$

miratuar:  $N=620.0 \text{ kN.}$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{620}{42.1} = 14.73 \text{ kN} \leq \kappa \cdot \sigma_{doz} = 14.912 \text{ kN/cm}^2$$

Shembulli 2. Përcaktoje fuqinë bartëse e shtyllës së shtrënguar centrike dhënë në figurën 8.2.

Sipas zgjedhjes së prerjes së shtyllës i takon lakut të dredhjes C, materiali është C0361 dhe rasti i parë i mbingarkimit.

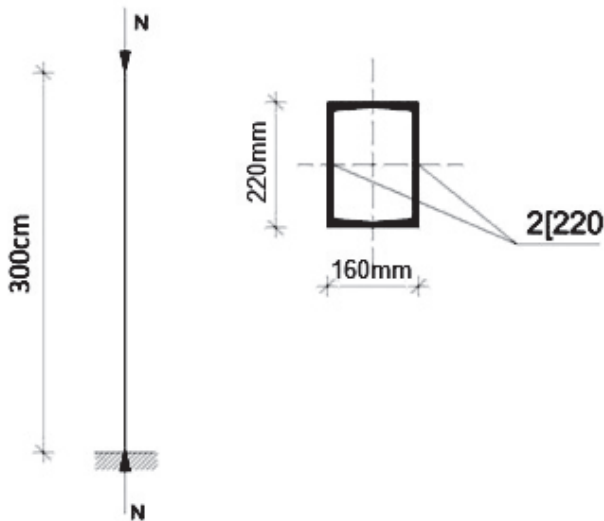


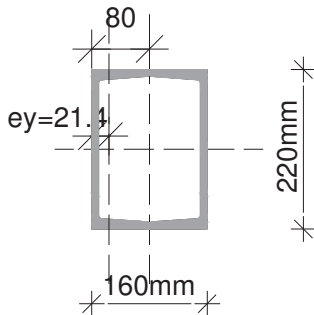
Fig.8.2

*Karakteristikat gjeometrike të prerjes 1*  
(lexohen nga tabela e dhënë nga prodhuesi):

$$A=37.4\text{cm}^2,$$

$$I_x= 2690 \text{ cm}^4 \text{ dhe } I_y= 197 \text{ cm}^4$$

$$i_x= 8.48\text{cm}^3 \text{ dhe } i_y= 2.30\text{cm}^3.$$



*Përcaktimi i karakteristikave gjeometrike për prerje të shtyllës me 2 [220 lexohet nga tabela për 2 [220 (e dhënë në shtojcë), ose llogaritet:*

$$A=2\cdot 37.4=74.8\text{cm}^2,$$

$$J_x= 2\cdot 2690 = 5380\text{cm}^4$$

$$i_x=8.48\text{cm}^3 \text{ dhe}$$

$$J_y= 2\cdot 197+37\cdot 2\cdot (8-2.14)^2 =2962.0\text{cm}^4$$

$$i_y=\sqrt{\frac{J_y}{A}} \quad i_y=\sqrt{\frac{2962}{74.8}} = 6.29\text{cm}^3 = i_{\min}$$

$$\sigma_v = 240 \text{ Mpa (për C0361)}$$

$$v_1= 1.5 \text{ (koeficient i sigurisë për rastin e parë të ngarkimit)}$$

Për lakesën e dredhjes C,  $\alpha_c=0.489$ .

Gjatësia e dredhjes (nga kushtet e mbështetjes të dy skajeve të shklopit, (në detyrën e mbërthyer me të lirën)  $\beta=2$ .

$$L_x=L_y=\beta\cdot L=2\cdot 300=600\text{cm}.$$

Shtërëngimet për shkopin e shtërënguar centrik llogaritet sipas formulës:

$$\sigma = \frac{N}{A} < \chi \cdot \sigma_{doz} \quad \sigma_{doz} = \frac{\sigma_v}{\nu_1} = \frac{240}{1.5} = 160 \text{MPa}$$

X përcaktohet sipas shprehjes:

$$\chi = 1 \text{ për } \bar{\lambda} \leq 0.2 \text{ dhe } \chi = \frac{2}{\beta + \sqrt{\beta^2 - 4 \cdot \bar{\lambda}^2}} \text{ për } \bar{\lambda} \geq 0.2$$

$$\text{ku } \beta = 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda_y}{\lambda_v} \text{ (dredhja relative e shkopit, ku } \lambda_v = 92.9 \text{ nga tabela e dhëna në } \lambda_v \text{ shtojca)}$$

$\lambda_y$  – është dredhje efektive

$$\lambda = \frac{L_i}{i_{min}} = \frac{600}{6.29} = 95.39, \quad \text{rrjedh} \quad \bar{\lambda} = \frac{\lambda_y}{\lambda_v} = \frac{95.39}{92.9} = 1.03 > 0.2$$

$$\text{ku } \beta = 1 + 0.489 \cdot (1.03 - 0.2) + 1.03^2 = 2.467$$

$$\chi = \frac{2}{2.467 + \sqrt{2.467^2 - 4 \cdot 1.03^2}} = \frac{2}{3.824} = 0.523$$

Shtërëngimet e shtyllës do të jenë:

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq \chi \cdot \sigma_{doz} = 0.523 \cdot 16 = 8.367 \text{ kN/cm}^2$$

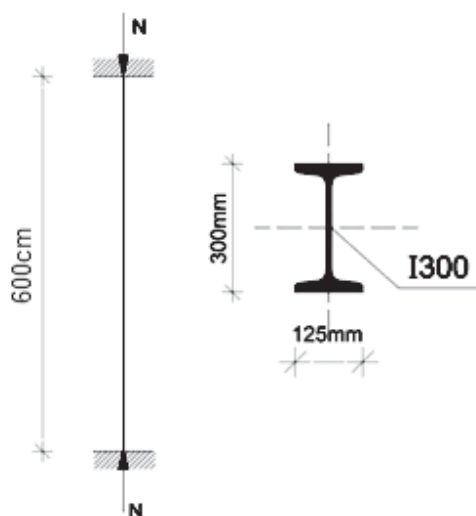
$$N = A \cdot \chi \cdot \sigma_{doz} = 74.8 \cdot 8.367 = 625.88 \text{ kN.}$$

$$N = 620.0 \text{ kN.}$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{620}{74.8} = 8.29 \text{ kN} \leq \chi \cdot \sigma_{doz} = 8.367 \text{ N/cm}^2$$

Shembulli 3. Të dimensionohet shtylla shtrënguar centrike e dhënë në figurën 8.3.

Shtylla është mbërthyer në dy skajet me gjatësi  $L=6$  m. Prerja e shtyllës është i rrafshë nxehtë I 300 profil. Fuqia e presionit është  $N=420.0$  kN. Sipas prerjes së zgjedhur shtylla i takon lakut të dredhur C, materiali është V0361 dhe rasti i parë i mbin-garkimit.



Karakteristikat gjeometrike të I 300 prerja (lexohen nga tabelat e dhëna të prodhuesit):

$$A=69.0\text{cm}^2,$$

$$J_x= 9800 \text{ cm}^4 \text{ dhe } J_y= 451\text{cm}^4$$

$$i_x=11.0\text{cm}^3 \text{ dhe } i_y=2.56\text{cm}^3.= i_{min}$$

Fig.8.3.

Për lakesën e dredhur C,  $\alpha_c=0.489$ .

Gjatësia e dredhjes (nga kushtet e mbështetjes e të dy skajeve të shkopit, (në detyrën dyfish mbërthyer në të dy skajet)  $\beta=0,5\text{-}L$ .

$$v_1 = 1.5 \text{ (koeficient i sigurisë për rastin e parë të ngarkimit)}$$

$$\sigma_v = 240 \text{ Mpa (për C0361)}$$

$$L_y = \beta \cdot L = 0.5 \cdot 600 = 300 \text{ cm.}$$

Shtrëngimi për të shtrënguarën centrike formula: shkopi llogaritet sipas

$$\sigma = \frac{N}{A} < \kappa \cdot \sigma_{\text{doz}} \quad \sigma_{\text{doz}} = \frac{\sigma_v}{v_1} = \frac{240}{1.5} = 160 \text{ MPa}$$

K përcaktohet sipas shprehjeve:

$$\kappa = 1 \text{ për } \bar{\lambda} \leq 0.2 \text{ dhe } \kappa = \frac{2}{\beta + \sqrt{\beta^2 - 4 \cdot \bar{\lambda}^2}} \text{ për } \bar{\lambda} \geq 0.2$$

$$\text{ku } \beta = 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2$$

$$\sigma_v = 240 \text{ Mpa (për C0361)}$$

$$v_1 = 1.5 \text{ (koeficient i sigurisë për rastin e parë të ngarkimit)}$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda_y}{\lambda_v} \text{ (dredhja relative e shkopit, ku } \lambda_v = 92.9 \text{ nga tabela e dhënë në shtojcë)}$$

$\lambda_y$  - është dredhja efektive

$$\lambda = \frac{L_i}{i_{min}} = \frac{300}{2.56} = 117.19, \quad \text{rrjedh} \quad \bar{\lambda} = \frac{\lambda_y}{\lambda_v} = \frac{117.19}{92.9} = 1.26 > 0.2$$

ku  $\beta = 1 + 0.489 \cdot (1.26 - 0.2) + 1.26^2 = 3.11$

$$\kappa = \frac{2}{3.11 + \sqrt{3.11^2 - 4 \cdot 1.26^2}} = \frac{2}{4.933} = 0.405$$

Shtërëngimet e shtyllës do të arrijnë:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{420}{69.0} = 6.087 \text{ kN/cm}^2 \leq \kappa \cdot \sigma_{doz} = 0.405 \cdot 16 = 6.49 \text{ kN/cm}^2$$

prerja e miratuar kënaq.

## **Problemet e zgjedhura nga bartësit e grilave**

### **Llogaritja e shkopinjve nga grilat dhe konstrukcioni i lidhjeve në nyjet**

**Shembulli 1.** Të llogariten shkopinjtë në nyjet në një tra bartëse grile për forcat vijuese të shkopinjve:  $U_n = 160\text{kN}$  dhe  $U_{n+1} = 220\text{kN}$ . Gjatësia sistemuese e vertikales së shtrënguar është  $I_{vn} = 2.8\text{m}$  (figura 1), për materialin C 0361 dhe rasti i parë i ngarkimit.

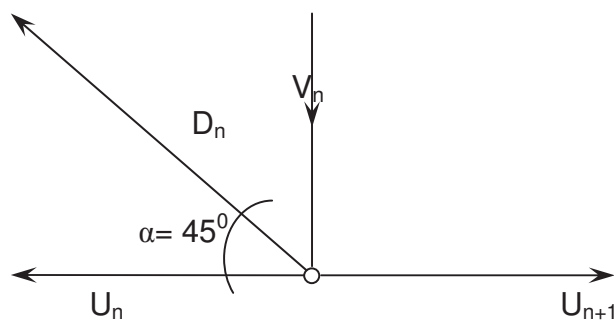


Fig.1

### **1. Përcaktimi i forcave në shtyllat**

$$\sum x = 0 \quad -D_n \cdot \cos 45^\circ - U_n + U_{n+1} = 0$$

$$\sum y = 0 \quad D_n \cdot \sin 45^\circ - V_n = 0$$

$$D_n = 84,9\text{kN} \quad \text{dhe}$$

$$V_n = 60\text{kN}$$

Fuqitë në brezat e shkallëve janë të njohur:

$$U_n = 160\text{kN}$$

$$U_{n+1} = 220\text{kN}$$

### **2. Dimensionet e shkallëve**

#### **2.1 Shkopinj nga Shkopi i plotësuar (mbushja)**

**Shkopi**  $D_n$  ( $D_n = 84.9\text{kN}$ )

Shkopi është i shtrënguar dhe për të sipas fuqisë në neto menjëherë mundemi ta përcaktojmë sipërfaqen e nevojshëm neto të prerjes duke marrë se  $\sigma_{doz} = 160\text{Mpa}$  (për rastin e parë të ngarkimit).

$$A_{n.pot} = \frac{D_n}{\sigma_{doz}} = \frac{84.9}{16} = 5.31\text{cm}^2, \quad \text{janë miratuar } 2\text{L}45.45.5$$



**Shkopi**  $V_n$  ( $V_n = 60\text{kN}$ )

Shkopi është i shtrënguar dhe sipas prerjeve të zgjedhura për shkopinjtë e këtillë, dredhja është në rrafshin me kënd prej  $45^\circ$ . Sipas kësaj, gjatësia e dredhjes do të jetë:

$$l_{vi} = \frac{0.8 + 1.0}{2} \cdot l_v = 0.9 \cdot 2.8 = 2.52\text{m}.$$

Është miratuar prerja për vertikalen prej dy këndeve L 55.55.6, me karakteristika gjeometrike vijuese:  $A_1 = 6.31\text{cm}^2$ ,  $i_{\min} = i_\xi = 2.08\text{ cm}$

Lakesa e dredhjes, „C”  $\alpha_c = 0.489$  (për profilet nxehta të rrafshuara).

– shtrëngimet në prerjen e shkopit:

$$\sigma = \frac{V_n}{A} = \frac{60}{2 \cdot 6.31} = 4.75\text{kN/cm}^2 < \sigma_{i,\text{doz}} = \frac{x \cdot \sigma_v}{V_1}$$

$$\beta = 1 + 0.489(1.3 - 0.2) + 1.3^2 = 3.23$$

$$x = \frac{2}{3.23 + \sqrt{3.23^2 - 4 \cdot 1.3^2}} = \frac{2}{5.15} = 0.389$$

$$\sigma = 4.75\text{kN/cm}^2 < \sigma_{i,\text{doz}} = \frac{0.389 \cdot 24}{1.5} = 6.224\text{kN/cm}^2$$

**2.2 Shkopinj brezash****Shkop**  $U_n$  ( $U_n = 160\text{kN}$ )

$$A_{\text{pot}} = \frac{U_n}{\sigma_{\text{doz}}} = \frac{160}{16} = 10.0\text{cm}^2, \text{ miratuar prej dy këndeve L65.65.7 me sipërfaqja}$$

$$A_1 = 8.70\text{cm}^2 \text{ dhe } d_{1,\text{max}} = 21\text{mm}$$

$$A_n = 2 \cdot 8.7 \cdot 2 \cdot 2.1 \cdot 0.7 = 14.46\text{cm}^2 \rightarrow \text{neto sipërfaqja e prerjes}$$

$$\sigma = \frac{U_n}{A_n} = \frac{160}{14.46} = 11.07\text{kN/cm}^2 < \sigma_{\text{doz}(1)} = 160\text{kN/cm}^2$$

**Shkop**  $U_{n+1}$  ( $U_{n+1} = 220\text{ kN}$ ), janë miratuar dy këndet L70.70.7 me sipërfaqe

$$A_1 = 9.4\text{cm}^2 \text{ dhe } d_{1,\text{max}} = 21\text{mm}.$$

$$A_n = 2 \cdot 9.4 - 2 \cdot 2.1 \cdot 0.7 = 15.86\text{cm}^2 \rightarrow \text{neto sipërfaqja e prerjes}$$

$$\sigma = \frac{U_{n+1}}{A_n} = \frac{160}{15.86} = 13.87\text{kN/cm}^2 < \sigma_{\text{doz}(1)} = 16\text{kN/cm}^2$$

**Shembulli 2.** Të dimensionohen shkopinjtë nga brezi i sipërm të një nyje nga tra bartëse e grilave e dhënë në (fig. 4). Shkopinjtë në nyjat janë realizuar prej profileve ftohët të formësuar, që direk janë salduar për shkopinjtë e brezave të cilat prapë janë të pandërprerë në nyjat. Materiali C0361 është rasti i parë i mbingarkimit. Forcat në shkopinj janë llogaritur dhe janë:

$O_n = -250 \text{ kN}$ ,  $O_{n+1} = -350 \text{ kN}$ ,  $V_n = -300 \text{ kN}$ ,  $D_n = -70,72 \text{ kN}$ ,  $D_{n+1} = 70,72 \text{ kN}$  dhe forca vertikale nga korneta  $F = 300 \text{ kN}$ . Gjatësia sistematike e shkopinjve të brezave është  $l = 3,0 \text{ m}$ , lartësia e vertikales  $l_v = 3,0 \text{ m}$  dhe gjatësia sistimore e diagonaleve arrin  $l_D = 4,243 \text{ m}$  ( $\alpha_D = 45^\circ$ ).

## 1. Dimenzionimi i shkopinjve

### 1.1. Shkopinjtë e brezave

Shkopinjtë e brezave janë të pandërprerë në nyjat dhe për to miratohet e njëjta prerje, kurse dimenzioniminë do ta kryejmë për shkopin për forcë më të madhe  $O_{n+1} = -350 \text{ kN}$ .

Është miratuar prerja nga gypi katrorë  $\square 140.140.5$  me karakteristikat gjeometrike vijuese:  $A = 26,67 \text{ cm}^2$ ,  $I_x = I_y = 805 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = W_y = 115,1 \text{ cm}^3$ ,  $i_x = i_y = 5,5 \text{ cm}$  (shiko pjesën 8),  $l_{i,0} = 3,0 \text{ m}$  dhe lakesa e dredhjes A.

Zgjedhja e prerjeve për prerjet e realizuara nga profilet gypor pa nyje lastrash patjetër ti plotësojnë kriteriumet sipas standardeve tona  $t/B \geq 1:33 = 0,03$  dhe  $b/B \geq 0,4$  (t është trashësia e gypit, B është gjerësia e gypit të brezit për të cilin saldohen gypat e tjerë dhe b është gjerësia e gypave të tjerë, vertikale ose diagonale, që saldohen për brezat).

$$\text{Në këtë rast është: } \frac{t}{B} = \frac{5}{140} = 0,036 > 0,03$$

$$\lambda = \frac{I_{1,0}}{i} = \frac{300}{5,5} = 54,55; \quad \bar{\lambda} = \frac{54,55}{92,9} = 0,587 > 0,2$$

$$\beta = 1 + 0,206 \cdot (0,587 - 0,2) + 0,587^2 = 1,424$$

$$\chi = \frac{2}{1,424 + \sqrt{1,424^2 - 4 \cdot 0,587^2}} = 0,897$$

$$\sigma = \frac{350}{26,67} = 13,12 \text{ kN / cm}^2 < \sigma_{1,doz} = \frac{0,897 \cdot 24}{1,5} = 14,35 \text{ kN / cm}^2$$

### 1.2. Vertikalja e shtrënguar $V_n = -300 \text{ kN}$

Është miratuar prerja nga gypi i katror  $\square 120.120.5$  me karakteristikat vijuese gjeometrike:  $A = 22,67 \text{ cm}^2$ ,  $I_x = I_y = 496 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = W_y = 82,77 \text{ cm}^3$ ,  $i_x = i_y = 4,68 \text{ cm}$  dhe  $l_v = 3,0 \text{ m}$ .

$$\frac{t}{B} = \frac{5}{120} = 0,042 > 0,03 \quad \frac{b}{B} = \frac{120}{140} = 0,857 > 0,4 \rightarrow$$

Janë plotësuar kushtet për zgjedhje të prerjeve nga gypat:

$$\lambda = \frac{300}{4,68} = 64,1; \quad \bar{\lambda} = \frac{64,1}{92,9} = 0,69 > 0,2$$

### 1.3. Konstrukcioni dhe llogaritja e lidhjeve të shkopinjeve të nyjeve

Konstrukcioni i lidhjeve i shkopinjeve në nyjet realizohet me saldimin direkt të shkopinjeve të brezit. Së pari saldohet vertikaloja direkt me shkopinjtë e brezit me trashësinë e saldimeve këndore e barabartë me trashësinë e elementeve ë saldohen nëpër krejt vëllimin ashtu që kemi mbulim të plotë dhe nuk është e nevojshme llogaritja e këtyre saldimeve ( $a=5\text{ mm}$ ).

Shkopinjtë diagonal, që të iket ekscentriciteti në lidhjen, i vendosim në mënyrë centrike duke pasur parasysh se të njëjtat janë realizuar nga gypat katrorë dhe prerja e tyre është shumë e thjeshtë. Saldimin do ta realizojmë në mënyrën e njëjtë sikurse edhe për vertikalen me mbulimin e plotësishëm  $a=4\text{ mm}$ ) dhe nuk është e nevojshme llogaritje e posaçme e këtyre saldimeve.

Në qoftëse lidhjet i realizojmë me ekscentricitet, në këtë rast, do të duhej të kontrollohen prerjet e miratuara të diagonaleve dhe shkopinjtë e brezave, sikurse edhe lidhjet të realizuara me saldimet të nyjeve, të shtrëngimeve të përbëra nga forca aksiale dhe momentit e shkaktuar me ekscentricitet (fig. 4). Detal i lidhjes  $M=1:5$ :

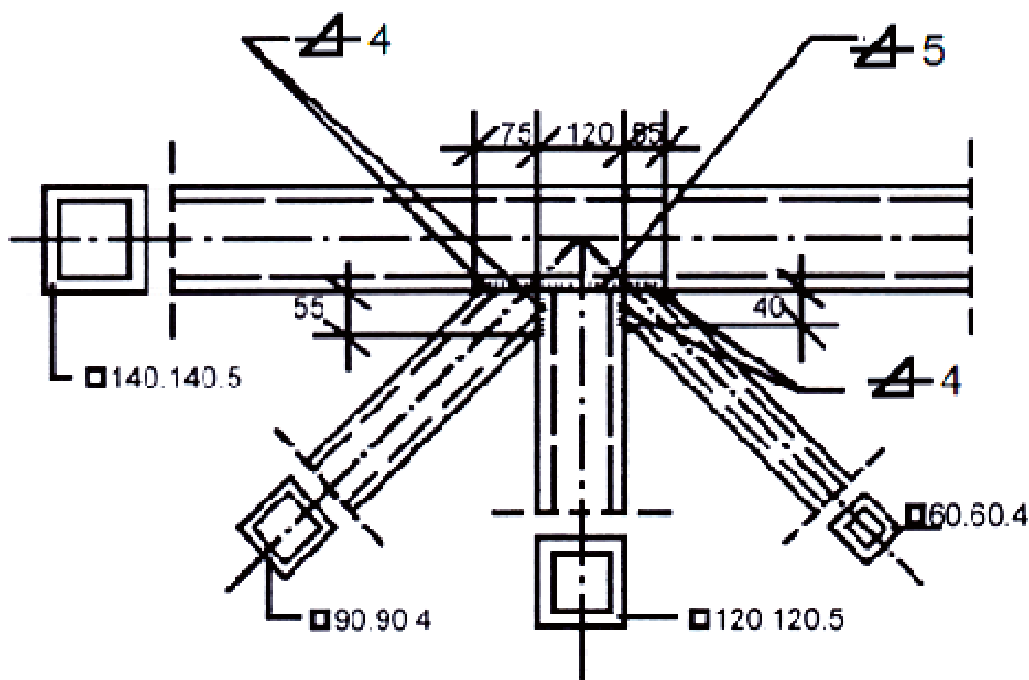


Fig. 4 Detal i lidhjes  $M=1:5$

**Mbaje mend!**

1. **Shkopinjte** në numrin më të madh të konstrukcioneve me forcat aksiale të presionit dhe në praktik janë të njohur si elemente konstruktive – **shtylla**.

2. **Pa përsoshmëritë fillestare** ekzistojnë edhe në elementet tjera të konstrukcionit, por për shkopinjte e shtypur janë me rëndësi të madhe sepse shkaktojnë shtrëngime plotësuese.

3. Pa përsoshmëritë fillestare i ndajmë në dy grupe: **gjeometrike dhe materiale**.

4. **Shtrëngimet për shkopinjte centrik** të shtrënguar llogaritet sipas formulës:

$$\sigma = \frac{N}{A} < \kappa \cdot \sigma_{\text{doz}}$$

5. **Detyra e shtyllave është ta pranojnë krejt ngarkimin nga konstrukcioni dhe ta përcjellin në themelet.**

6. **Shtyllat mundet** të kenë formë të ndryshme.

7. Prerjet e tërthorta të shtyllave mundet të jenë prej profileve të ndryshme dhe konstrukcioni i tyre, edhe atë:

a) **shtylla njëpjesëshe** nga profilet e rrafshimeve të nxehta dhe rrafshim ftoh-tave ose profileve murrë plota të lastrave;

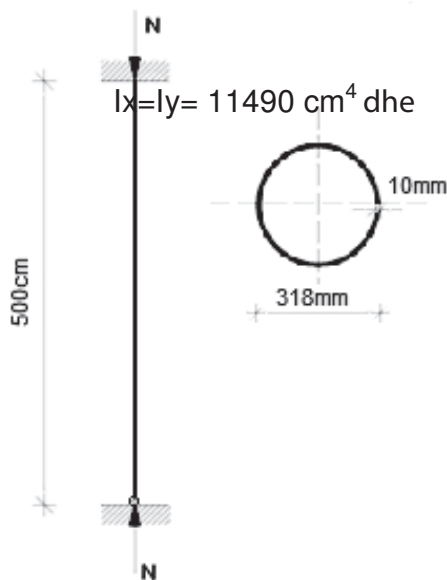
b) **shtyllat shumë pjesësh** të konstruktuar prej dy ose më shumë profileve, të lidhura prej vendi në vend nëpër gjatësinë e tyre

8. Lidhja e shtyllës së çelikut dhe shkalla e themeltë mundet të jetë e konstruktuar dhe e realizuar si: **e mbërthyer dhe nyjore**.

**PYETJE:**

1. Çfarë elementesh konstruktive janë shtyllat?
2. Jo përsosshmëria gjeometrike fillestare lajmërohet si rezultat i .....
3. Jo përsosshmëria fillestare materiale lajmërohet si rezultat i .....
4. Cila është detyra themelore e shtyllës në një konstruktion?
5. Çfarë mundet të jetë lidhja e shtyllës me themelin?
6. Sipas numrit të elementeve në prerjen e tërthorët të shtyllave, çfarë konstrukcioni të shtyllave dallojmë?
7. Vizato prerje të tërthorët të shtyllës dy pjesëshe!
8. Përcaktoje fuqinë bartëse të shtyllës centrike të shtrënguar të dhënë në figurën. Sipas prerjes së zgjedhur, shtylla i takon lakut të dredhjes A, materiali është C0361 dhe rasti i parë i ngarkimit.  $N=?$

Karakteristikat gjeometrike të prerjes (lexohen në tabelën e dhënë prej prodhuesit):



$$A = 96.8 \text{ cm}^2,$$

$$i_x = i_y = 10.9 \text{ cm}^3$$

## 9. BARTËSIT E MUREVE TË PLOTA

### 9.1 Zbatimi dhe forma e bartësve të plotë

Bartësit e plotë hasin zbatim pothuajse në të gjitha konstruktionet. Ato janë të aftë ti pranojnë të gjitha llojet e ngarkesave kudo qoftë nëpër gjatësinë e distancave të tyre. Përpunimi i tyre në punëtori është e lehtë dhe ekonomike për shkak të realizimit automatik të operacioneve të veçanta d.m.th. prerja, birimi, saldimi etj. montimi është i shpejtë dhe thjesht sepse shtresat montuese realizohen shpejtë, kurse elementi i çeliktë bëhet i aftë menjëherë ta pranoi ngarkimin.

Bartësit shumë përdoren për konstrukcione ndërmjet kateve, konstrukcionin e platformave, kornizave, urave prej sistemeve të ndrysh, me etj.

### 9.2 Karakteristikat dhe format të bartësve të mureve të plota

Bartësit e mureve të plota në varshmëri nga përpunimi mundet të jenë të rrafshuara dhe të lastrave. Sot në botë assortimenti i profileve të rrafshuara është shumë i gjerë (fig. 9.1).

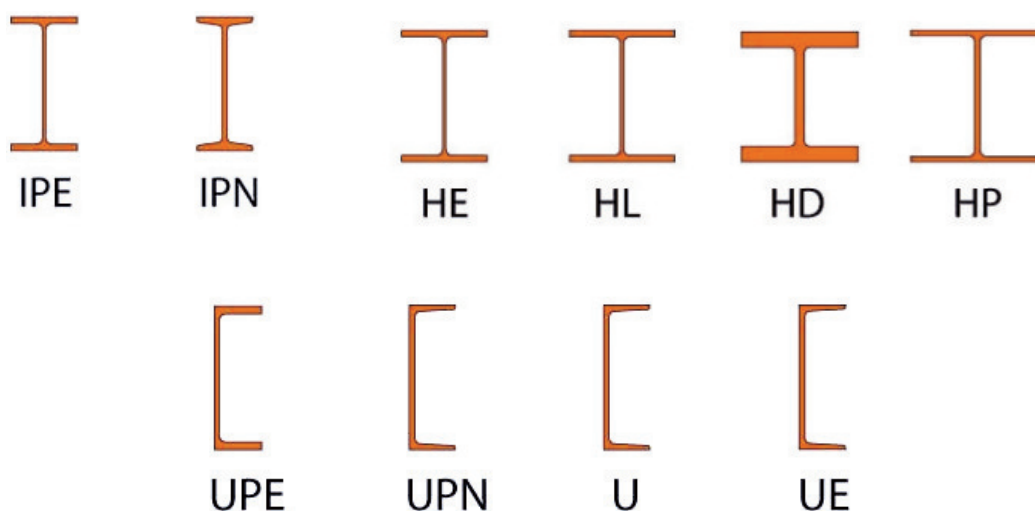


Fig. 9.1 Tipe të ndryshme të profileve të rrafshuara në të nxehët

Profilet e rrafshuara nxehet zakonisht përdoren për distanca më të vogla, deri 10 metra. Kanë përparësi të madhe mbi të salduarat për atë se kanë shtrëngime më të vogla të vetat dhe karakteristika të volitshme gjeometrike. Këto profile janë të standardizuara dhe prodhuesi i jep të gjitha karakteristikat e nevojshme gjeometrike për bartësin e zgjedhur, që e lehtëson dimensioniminë të një konstrukcioni të çelikut.

Në qoftëse nuk disponojmë me këto profile, ato mundemi ti konstruktojmë prej lastrave me saldim.

**Bartësit e lastrave** konstruktohen prej lastrave të rrafshëta. Sipas mjetit lidhës me të cilat ngjiten bartësit e lastrave mundet të jenë të farkuar dhe salduar.

**Bartësit e farkuar të lastrave** (fig. 9.2) përdoren shumë më shumë në periudhën kur si mjetë lidhës përdoren farkimet.

Prej kësaj periudhe të gjitha konstruktionet më të rëndësishme, kurse më së shumti urat, janë ndërtuar si të farkuara. Sot, bartësit farkuar zbatohen vetëm atje ku duhet të zëvendësohet tra bartësi i ndonjë ure ose konstruktionit tjetër e ndërtuar si e farkuar.



Fig. 9.2 Tra bartësi i lastrës i farkuar i urës

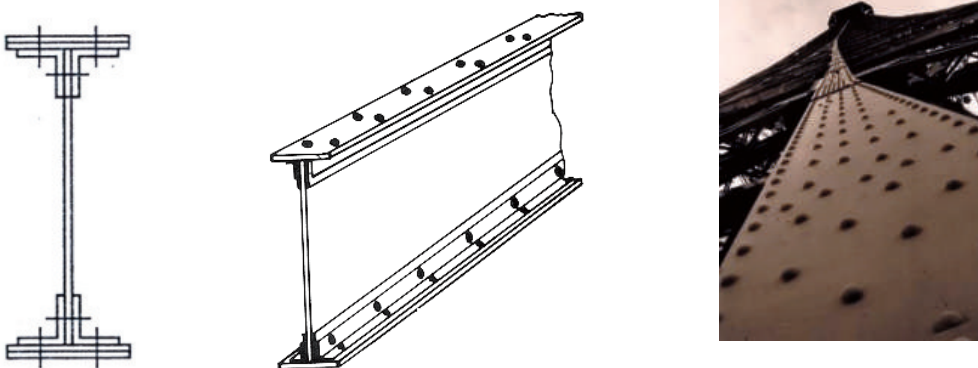
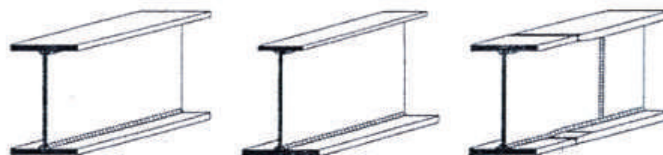


Fig. 9.2 Tra bartësi i lastrës

Sot, zbatim shumë më të madh kanë tra **bartësit e salduar të lastrave** (fig. 9.3).

#### Tra bartësi i lastrës me prerje të tërthorët të mbyllur



#### Tra bartësit me prerje të tërthorët të mbyllur

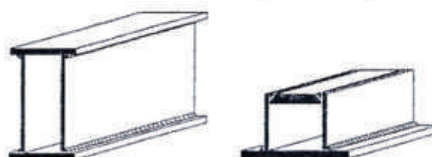


Fig. 9.3 Tra bartësit ngarkues të lastrave



Tra bartësit e lastrave të salduar, krahas asaj që mundet të realizohen me prerje të tërthorët të hapur dhe të mbyllur mundet të kombinohen edhe me profile të rrafshuara të salduar si pjesë të prerjes. (fig. 9.4).

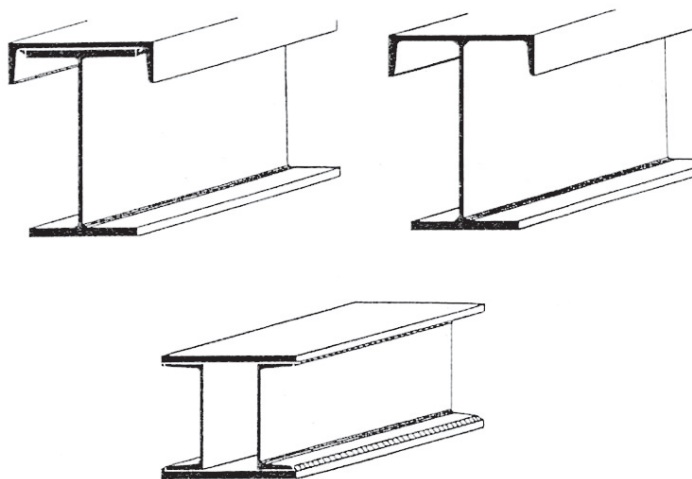


Fig. 9.4 Tra bartësit e kombinuar të salduar

Tra bartësit e salduar të mureve të plota në kuptimin statistikor mundet të realizohen si tra të rëndomta, bartës konzole, tra gerberovi, tra të kontinuar, lake të tri nyjeve ose mbërthyer, korniza një anijesh ose shumë anijesh, korniza më shumë katërshe etj.

Bartësit e mureve të plota mundet të realizohen me prerje konstante nëpër tërë gjatësinë (zakonisht me distanca të vogla) ose me prerje të ndryshueshme.

Si tra të thjeshta tratë bartëse mundet të kenë formë nga më të ndryshmet (fig. 9.5).

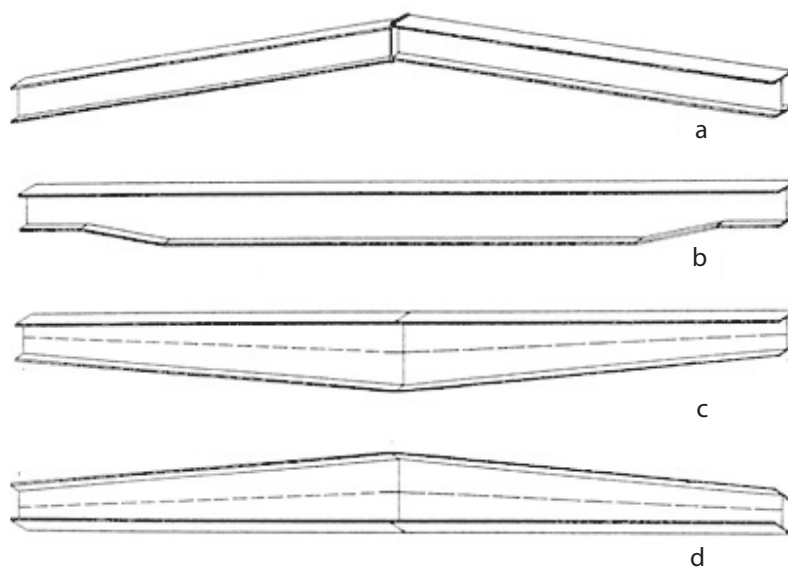


Fig.9.5 Tra bartësit e lastrave - sistem i tras bartëse të thjesht

Tra bartësit e lastrave janë konstant shfrytëzim të prerjes së tërthorët të shtërngimeve dhe janë më të rëndë.

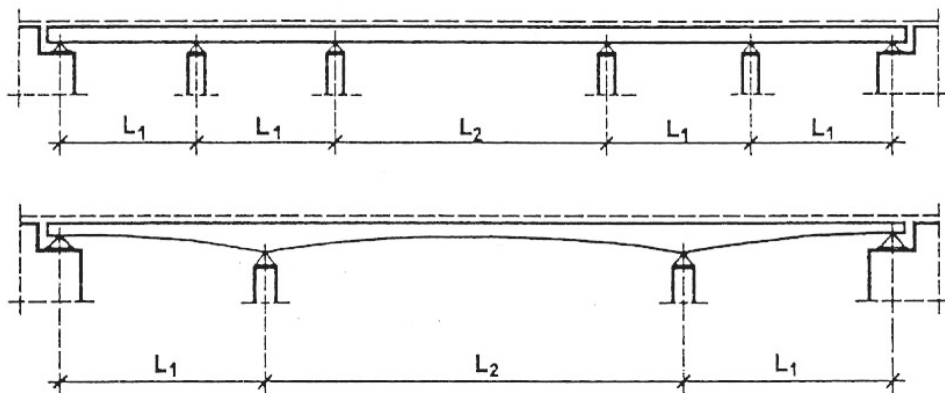
Forma e bartësve të lastrave rrjedh më shpesh nga lloji i ngarkimit që i pranon:

- për ngarkime më të vogla dhe konstruksione të mbuluese me distanca më të vogla mundet të përdoren tra bartësit me prerje konstante të ngjitura në mes përmes pllakave të çelikut;

- e ashtuquajtura forma trapeze ka zbatim të madh. Kjo formë rrjedh nga diagrami i momentit në sistemin e tras-së rëndomtë e ngarkuar me ngarkesë të njëtrajtshme ose forcë të koncentruar në mesin e distancës. Zbatohen për tra të vinçave ose konstruksione të çatave (fig. 9.5).

Si tra të thjeshtë, tratë bartëse të salduara të lastrave zbatohen për distanca prej 15 deri më 25 m, kur janë më ekonomik, por mundet por mundet të përdoren edhe për distanca prej 40 m. krahas asaj që tratë bartës të lastrave përdoren si sistem i tras-së thjeshtë për distanca shumë më të mëdha, përdoren edhe për sisteme të tjera statike, sidomos për ndërtimin urave (hekurudhore ose rrugore) (fig. 9.6).

**Bartës të lastrës, tra sistem të kontinuar**



**Bartës të lastrës, sistem-hark**

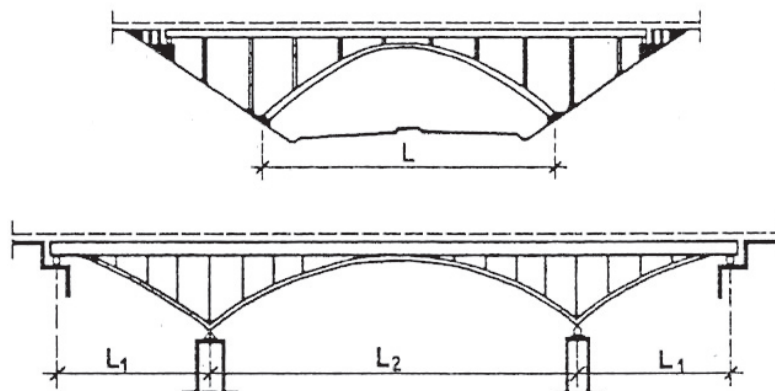


Fig.9.6 Tratë e lastrave te urat

Gjatë zgjedhjes së kësaj, çfarë trash do të përdoren te objektet industriale, sportive, depove etj., tratë bartëse të mureve të plota lastrash kanë zbatim të madh, si sistem kornizë (një anijesie ose më shumë anijesie) (fig. 9.7).



Fig.9.7. Tratë bartëse të mureve të plota –sistem kornize

Tratë bartëse lastrash të mureve të plota kanë zbatim të madh edhe si më shumë sisteme shkallore në ndërtimin e ndërtesave (fig. 9.8). Zakonisht, këto ndërtesa-rrokaqiejsh janë me lartësi të madhe. ndërtesat më të larta në botë që kanë përmbi njëqind kateve janë ndërtuar me këtë sistem.



Fig. 9.8 Zbatimi i bartësve mure plota për ndërtesa shumëkatëshe

Vendimi përfundimtar gjatë **zgjedhjes së trave** bartëse, grilat ose tratë gjysmë bartës si elemente konstruktive e një konstrukcioni, varet prej më shumë faktorëve që i japin përparësi njërit ose tjetrit lloj tra bartëse.

Përpunimi i trave murrë plota është më e thjeshta, më shpejtë dhe me pjesëmarrje më të vogël të punës manuale – puna e dorës. Teknologjia e sotme e dedikuar për konstruktimin e prerjeve e trave bartës të mureve të plota mundëson të ndërtohen gabime më të vogla në ndërtimin, me çka nuk sillet në pyetje fuqia bartëse dhe stabiliteti i tras bartëse.

Për përpunimin e tyre nuk është e nevojshme ndonjë kualifikim i lartë, proceset janë të automatizuara ng prerjet deri te saldimi dhe rregullimi (gdhendja) e tras bartëse.

Tratë bartëse të grilave, për dallim të mureve të plota, kërkojnë precizitet më të madh në realizimin. Realizimi i trave bartës të grilave përfshinë sasi të madhe të punës manuale – punës së dorës. Punëtorët që e kryejnë këtë punë patjetër të jenë me profesion – të lartë. Krahas krejt kësaj, nuk duhet shpërfillur edhe fakti se tratë bartës të grilave janë 10% deri 20%, kurse për distanca më të mëdha dhe më shumë, janë më të lehtë se tratë bartës të lastrave të mureve të plota.

Duke e pasur parasysh, duke llogaritur edhe në madhësinë e distancave të konstrukcioneve që realizohen, **vendimi përfundimtar** në zgjedhjen e trave bartës do të varet nga përgatitja tekniko-teknologjike e fabrikës që e prodhon konstruktionin. Mënyra më mirë për sjelljen e vendimit është të bëhen më shumë variante zgjidhjesh dhe të zgjidhët më e volitshmja.

### 9.3 Përcaktimi i dimensioneve në prerjet te tra bartësit e lastrave

Forma më e zbatuar e prerjes te bartësit e mureve të plota, pa dallim se a bëhet fjalë për prerje të farkuar ose salduar, është "I" prerje (fig. 9.10). Lastrat e vendosura horizontalisht quhen braza ose gërshërë, ndërsa lastrat e vendosur vertikalisht quhen brinjë ose lastër vertikale e tra bartësit të murit të plotë. Në fig. 9.10 për prerjen e dhënë I të salduar janë dhënë shenjat e zakonshme për dimensionet e elementeve sipas standardeve tona.

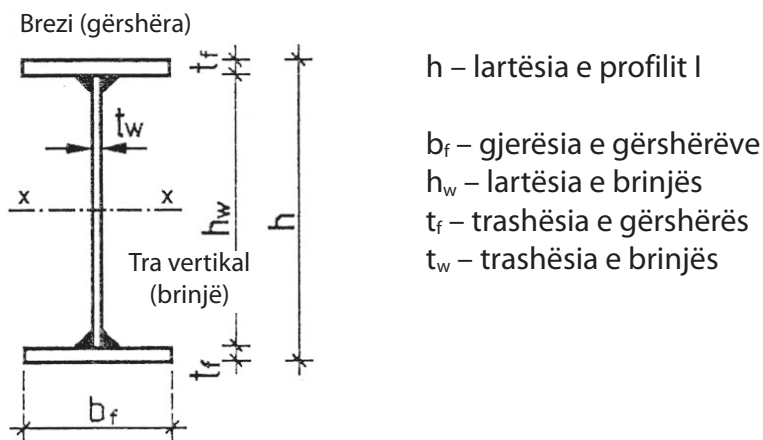


Fig. 9.10 Tra bartësi i salduar I

Ekzistojnë kriteriume për përcaktimin e dimensioneve të tra bartësve të lastrave të arritur në bazë të përvojës së objekteve të ndërtuara ose numrit të madh të rezultateve eksperimentale të fituara për këtë qëllim.

Zgjedhja e dimensioneve zakonisht bazohet në vlerat e njohura për bartësin siç është distanca e bartësit, mbingarkimit, shtrirjet e lejuara, pjerrtësitë e lejuara, lloji i çelikut etj. Në bazë të këtyre madhësive më së pari përcaktohet lartësia e tras bartëse të lastrës. Në bazë të përvojës së mbledhur, ekzistojnë dy mënyra të përcaktimit të lartësisë së trave të lastrave, të njohura si lartësia minimale dhe lartësia optimale e tras bartëse.

### 9.3.1 Përcaktimi i lartësisë minimale të tras bartëse

Lartësia minimale e tras së lastrës përcaktohet nga kriteriumi:

$$\sigma_{\max} = \sigma_{\text{doz}} \text{ dhe } f_{\max} = f_{\text{doz}}$$

Ku e  $\sigma_{\max}$  është **shtrëngimi maksimal** në bartësit e ngarkimeve;  
 $\sigma_{\text{doz}}$  është **shtrëngimi i lejuar** në varshmëri nga rastet e ngarkimit dhe llojit të çelikut nga i cili është nxjerrë bartësi;

$f_{\max}$  është **pjerrtësia maksimale** në bartësin e shkaktuar nga ngarkesa;

$f_{\text{doz}}$  është **pjerrtësia e lejuar**, i cili varet nga tipi i konstruktionit dhe distancës  $f_{\text{doz}} = L/k$ .

Sipas standardeve tonë koeficienti **K** i ka vlerat e dhëna në tabelën 9.1.

Tipi i konstruktionit	K
Mbulesa e çatisë	150
Korneta	200
Bartësit sekondarë	300
Bartësit kryesorë	400
Tratë e vinçave	prej 500 deri 1000
Urat rrugore	600
Urat hekurudhore	750

Tabela 9.1

Përcaktimin e lartësisë minimale do ta realizojmë në një tra të thjeshtë të ngarkuar me ngarkesë të njëtrajtshme  $q$ , distancë  $L$ , e kryer prej trarit bartës të lastrës së çelikut me prerje I (fig. 9.11).

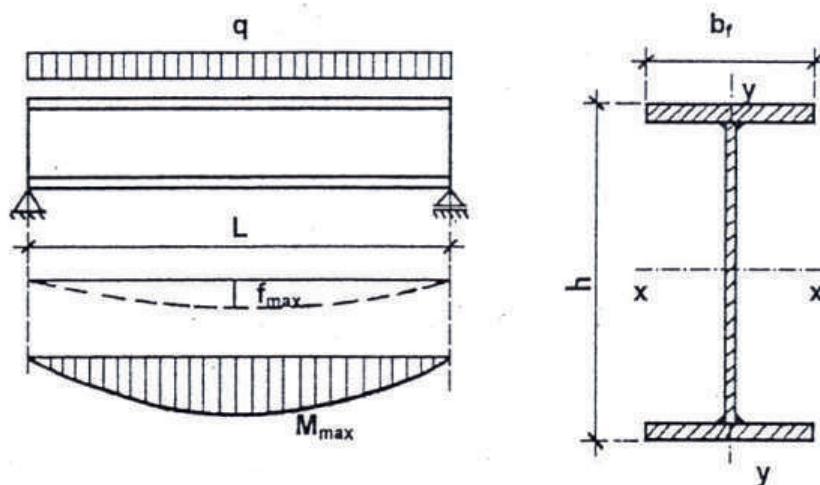


Fig.9.11

Shtërëngimi maksimal i kësaj tra bartëse është në mesin e distancës dhe është:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq \sigma_{\text{doz}}$$

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} \quad W = \frac{2 \cdot I}{h}$$

me zëvendësim fitohet:

$$\sigma_{\max} = \frac{q \cdot l^2 \cdot h}{16 \cdot I} \leq \sigma_{\text{doz}} \quad \text{rrjedh:} \quad I_{\text{pot}} = \frac{q \cdot l^2 \cdot h}{16 \cdot \sigma_{\text{doz}}}$$

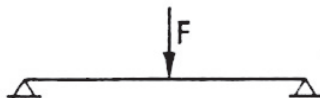
Me barazimin e e pjerrtësisë maksimale me të lejuarën fitojmë:

$$f_{\max} = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = f_{\text{doz}} = \frac{L}{K} \quad \text{rrjedh:} \quad I_{\text{pot}} = \frac{5 \cdot q \cdot L^2 \cdot k}{384 \cdot E} = f_{\text{doz}} = \frac{L}{K}$$

Nëse i barazojmë të dy shprehjet për livot dhe e rregullojmë, e fitojmë shprehjen për lartësinë minimale të tras së lastrës për ngarkesë të njëtrajtshme:

$$\left(\frac{h}{L}\right)_{\min} = \frac{5}{24} \cdot \frac{\sigma_{\text{doz}}}{E} \cdot k, \text{ ose} \quad h_{\min} = \frac{5}{24} \cdot \frac{\sigma_{\text{doz}}}{E} \cdot k \cdot L$$

Në shprehjen për lartësinë minimale, lartësia është funksion i madhësive të caktuar ku me distancën L, shtërëngimi i lejuar  $f_{\text{doz}}$ , pjerrtësia e lejuar  $f_{\text{doz}}$  dhe moduli i elasticitetit E. Për raste të tjera të ngarkimit këto madhësi ruhen njësoj, kurse ndryshon vetëm koeficienti K.



$$h_{\min} = \frac{4}{24} \cdot \frac{\sigma_{\text{doz}}}{E} \cdot k \cdot L$$

### 9.3.2 Sigurimi i stabilitetit i lastrës vertikale kundra ngufatjes

Bartësit e lastrave, sidomos ato të përdorur për distanca më të mëdha, kanë lartësi të madhe. lastra vertikale ka relativisht të trashësi të vogël dhe në raste të këtilla, gjatë lartësive të mëdha të bartësve të lastrave, është e nevojshme i njëjti të jetë stabile për ndikimet që veprojnë mbi të.

Si fazë e parë në pikëpamje të sigurimit të elasticitetit stabile të lastrës vertikale paraqet vendosjen e brinjëve për përforsim të lastrës vertikale (fig. 9.12) dhe (fig. 9.13). Përforsime e lastrës vertikale vendosen jo vetëm në tratë bartëse të salduara por dhe në të farkuarat.



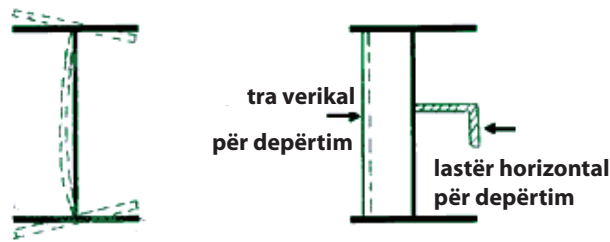
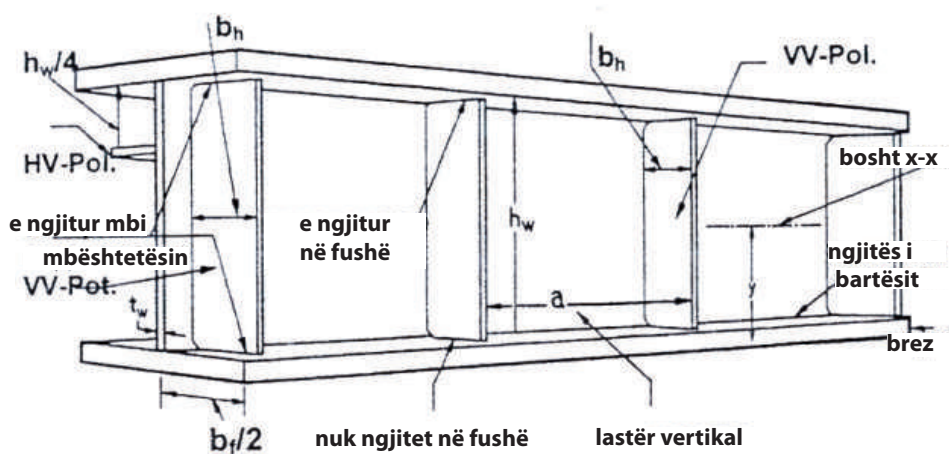


Fig. 9.12 Brinjët vertikale dhe horizontale për përforcim

Përforcimet më shpesh vendosen në distanca të barabarta nëpër gjatësinë e tras. Përforcimet mbi mbështetëset në varshmëri të shtratit të bartësit dallohen prej atyre në fushë.



**HV-Pol.** - Horizontale në fushën e bartësit  
**VV-Pot.** - Vertikale mbi mbështetësin e bartësit  
**VV-Pol.** - Vertikale në fushën e bartësit

Fig. 9.13 Përforcimi i lastrës vertikale te bartësit e salduar të lastrës

Mënyra e realizimit të përforcimit varet edhe nga sistemi statik i tras (tra e thjesht, konzole, e kontinuar dhe tjera) (fig. 9.14).



Fig. 9.14 Përforcim i Lastër vertikal te bartësit e salduar të lastrës



Në (fig. 9.15. a) dhe (fig. 9.15. b) janë dhënë përforcime gjatë bartësve të salduar të lastrave sipas standardeve tona.

Përforcimi i lastrës vertikale në vendet ku veprojnë forcat e koncentruara patjetër të jenë të salduara ose të kontaktuar deri te këmbëza përmes së cilës përcillet forca e presionit të lastrës vertikale. Përforcimi i lastrës vertikale kundra ngufatjes patjetër ti prekin edhe të dy këmbëzat.

Që t'i iket zvogëlimit të fuqisë bartëse të këmbëzës nga saldimi (sidomos te ngarkimet dinamike të shtrënguara) lastra vertikale për përforcim saldohet për pllakë, të ashtuquajturës tërheqëse, e cila nuk saldohet për këmbëzën, por lejohet të shtrihet e lirë (fig. 9.14 b).

Trashësia e zvogëluar e tërheqjes duhet të jetë 30mm. Vrimat e bëra në përforcimet duhet të sigurojnë qasje që të mundet të kryhet saldimi pa ndërprerje.

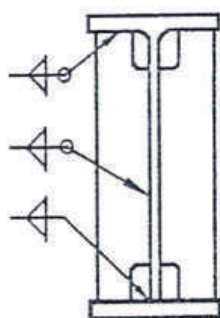


Fig. 9.15 a Përforcimi me lastër vertikale

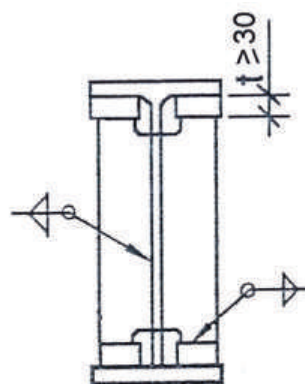


Fig. 9.15 b Përforcim me lastër vertikale me tërheqje

Gjatë konstruktionit të kornizës nga bartësit e lastrave të mureve të plota, për sigurimin e lidhjes së fortë ndërmjet shtyllës dhe tras vendoset edhe lastër e pjerrët për përforcim (fig. 9.16)



Fig. 9.16 Brinjë për përforcimin e kornizës

### 9.4 Tra bartësit e lehtësuar – tra bartësit me vrima në lastrën vertikale

Këto tra bartës si lloj i trave bartëse gjenden ndërmjet grilave dhe mureve të plota. Gjatë konstruksioneve më shumë katërshe në kryesoret, kurse gjithashtu, edhe në tra bartësit sekondar, paraqitet nevoja nga vrimat në lastrat vertikale nëse ato janë realizuar si tra bartëse të mureve të plota.

Instalimet e ndryshme siç janë: instalimet elektrike, telefonike dhe televizive, gypat ujësjellës dhe kanalizimit, kanalet për ngrohje dhe ajrosje etj. më së shpeshi çojnë mbi ose nën tratë bartëse kryesore që kushtëzon edhe lartësi më të madhe ndërmjet kateve (fig. 9.17).

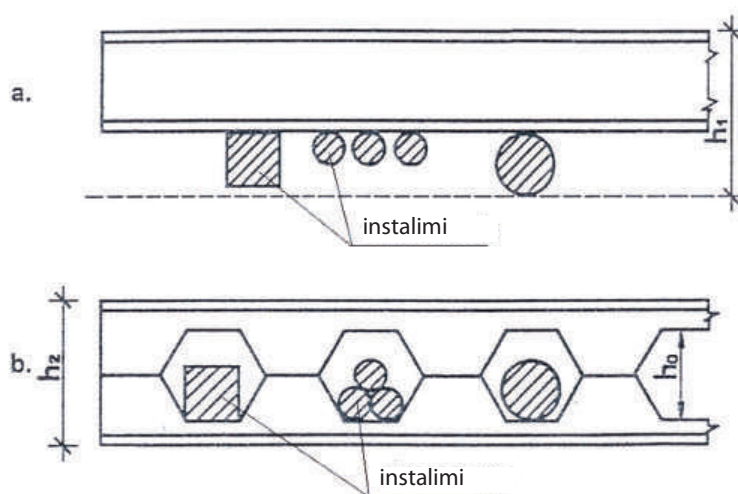


Fig. 9.17 a. Tra bartësi i murit të plotë pa vrima (nga profili i nxehetë i rrafshuar)  
b. Bartës me hapje të brinjëve (i konstruar nga profili i nxehetë i rrafshuar).

Nga figura e paraqitur shihet, se  $h_1 > h_2$ ,  $h_0$  – lartësia e hapjes në lastrën vertikale (brinjën).

Konstruksioni më i lartë ndërmjet kateve nuk ka ndikim të madh në lartësinë e përgjithshme të objektit gjatë objekteve më të ulta, megjithatë te rrokaqiej, që më shpesh janë të ndërtuar prej çeliku, kjo lartësi është e rëndësishme për objektin. Krahas kësaj, tratë bartëse me vrima janë më të lehtë nga ato pa to, me çka konstruksioni i ndërtuar bëhet më ekonomik (fig. 9.18).

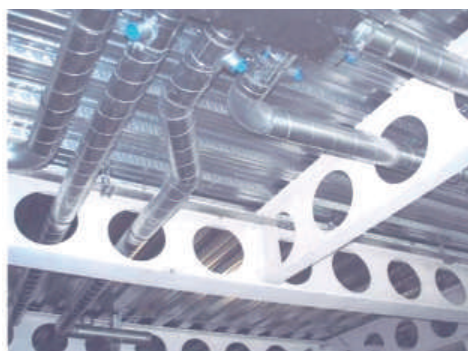


Fig. 9.18 Përçarja e instalimeve nëpër hapjet të trave bartës së lastrave të lehtësuar



Tratë bartës me hapje kanë zbatim edhe si tra bartës sekondar gjatë urave të çelikut, tratë bartë për rrugicat e revizionit, tratë bartëse kryesore për urat e kalimtarëve etj. Krahas këtyre, për shkak të pamjes së tyre estetike, nëse vrimat zgjedhen dhe ndërtohen mirë, këto tra përdoren si të tejdukshëm, për objekte siç janë restorantet, pavijone ekspozuese, stacione sportive, streha, salla sportive, base-ne notimi etj (fig. 9.19).



Fig. 9.19 Konstruksionet e ndërtuara prej trave të lastrave të lehtësuar



Forma e hapjeve mundet të jetë nga më të ndryshmet, por më shpesh janë figura të rregullta gjeometrike figura siç janë katrorë, katërkëndësha, trekëndësha, rrethe, elipsa, gjashtëkëndësha etj. (fig. 9.20).

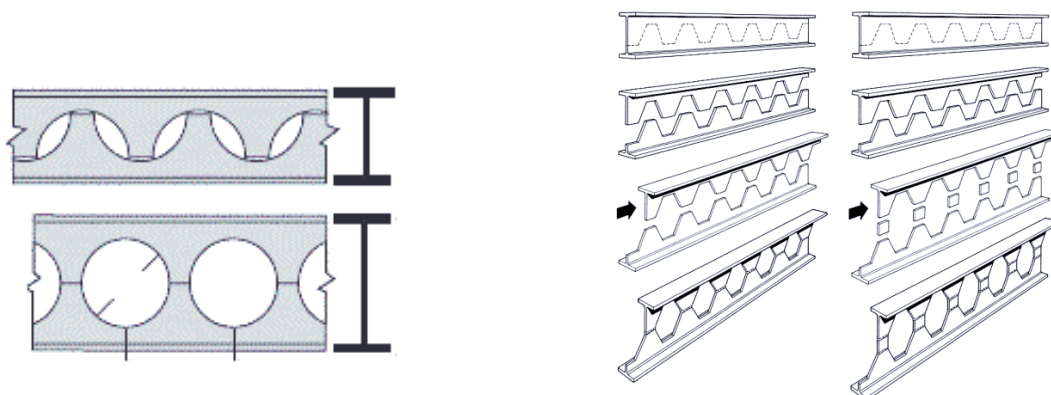


Fig. 9.20 Format më të ndryshme të vrimave

Vrimat në lastrën vertikale bëhen sipas standardeve të veçanta. Në vendet e veçanta të botës, që në mënyrë serike i prodhojnë këto tra bartës, më shpesh vrimat realizohen me makina të posaçme për prerje, të tjerët, me të ashtuquajtur prerje, preforim – ngushtim i ftohët i vrimës nën presion, të tjerët me prerje me gaz, me prerje laserike dhe të ashtuquajtur që të fitohen sipërfaqe a më të lëmuar gjatë prerjes (fig. 9.21).



Fig. 9.21 Prerje me gaz

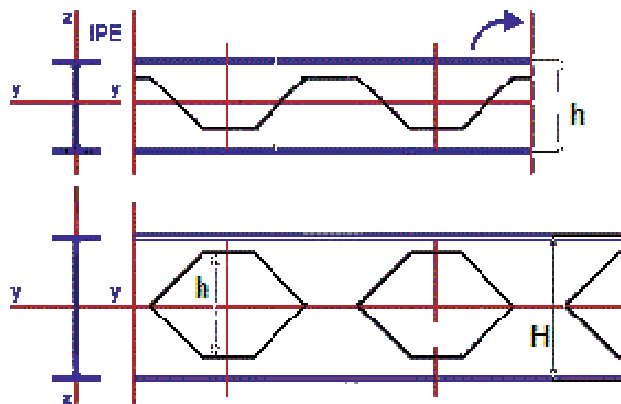


Fig. 9.22 Tra me vrima nga i murrit të plotë profil IPE

Karakteristika themelore në sjelljen e trave me vrima (fig. 9.22) në brinjët është ajo që nën veprimin e ngarkesave paraqitet koncentrimi i shtrëngimit në këndet e vrimave. Me zmadhimin e ngarkesave, shtrëngimet në këndet së pari e arrijnë kufirin e rrjedhjes dhe fillon plastifikimi në dhe nën të "T" prerjeve.

Fillimi i tra bartëses më mirë është të jetë me prerje të plotë, ndërsa jo me vrimë, sepse në afërsi të mbështetësve forcat transferzale janë më të mëdha. Nga këto shkaqe, vrimat në afërsi të mbështetjeve mbyllet me lastra. Vendet që i prodhojnë këto profile kanë edhe standarde për projektimin e këtyre trave bartëse.

Tratë bartëse me vrima punojnë sikurse bartës-korniza Birandelovit me brez të sipërm dhe poshtëm prej T prerjes dhe vertikales së plotësuar prej lastrës.

Madhësia e shtrëngimeve në këto tra lastrash me vrima varet prej këndit të prerjes  $\alpha$ , si dhe prej distancës ndërmjet vrimave "e" dhe lartësisë së prerjes H dhe për atë ekziston kufizimi gjatë zgjedhjes së këtyre madhësive që janë të rregulluar me standarde (fig. 9.23).

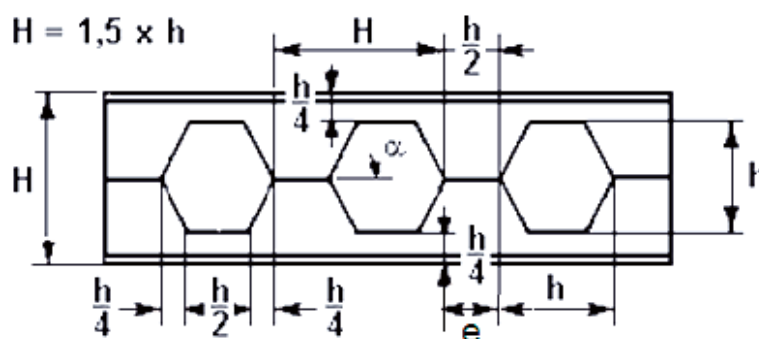


Fig. 9.23 Dimensionet e tras me vrima gjashtëkëndëshi

Vrimat e trave mundet të jenë me gjerësi të ndryshme nëpër gjatësinë e tras bartëse edhe atë më shpesh vrimat janë më të gjera rreth mjedisit të tras bartëse dhe më të ngushta në afërsi të shtretërve (fig. 24).

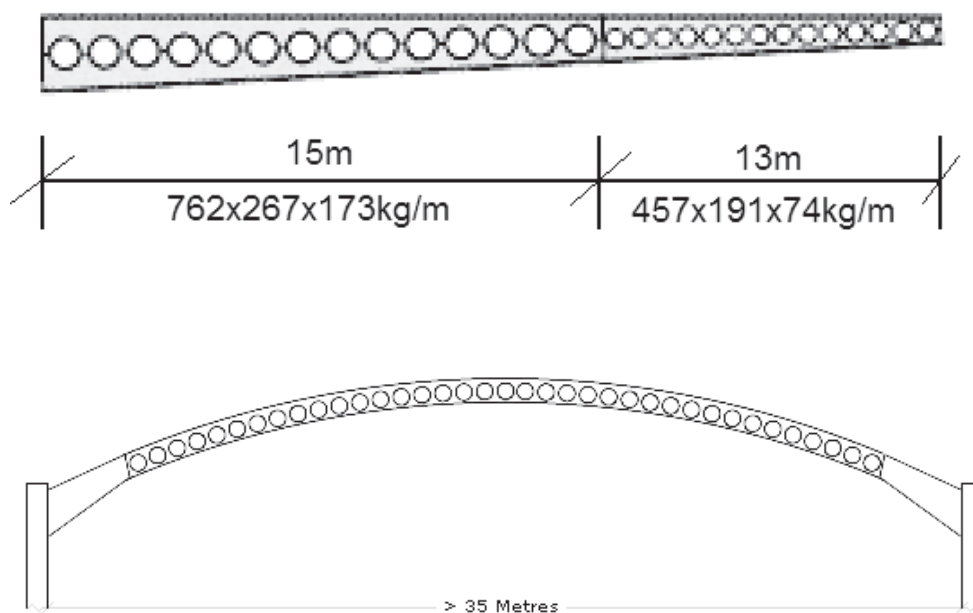


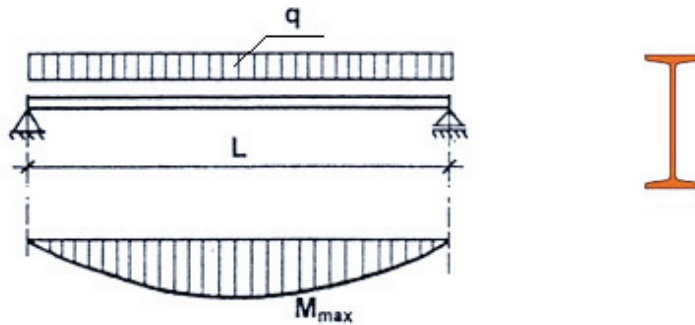
Fig. 9.24 Vrimat e trave të lehtësuara në mjedis dhe në afërsi të shtretërve

Shembuj të zgjedhur nga tratë e mureve të plota

Detyra 1. Të dimensionohet tra bartësi I nxehtë i rafshuar i çelikut, sistem tra e thjesht i dhënë në figurë. Bartësi është me gjatësi  $L=6.10$  m, i ngarkuar me ngarkesë njëtrajtësisht të shpërndarë  $q=31.0$  kN/m.

Materiali është C0361 dhe rast i parë i mbingarkuar me  $\sigma_{doz}=160$  MPa për rastin e parë të ngarkimit.

Karakteristikat gjeometrike të prerjes: lexohen në tabelën e dhënë nga prodhuesi (në shtojcën).



1. përcaktimi i momentit maksimal:

$$M_{max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{31.0 \cdot 6.1^2}{8} = 114.19 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{doz} = 160 \text{ MPa} = 16.0 \text{ kN/cm}^2$$

2. përcaktimi i prerjes së nevojshme, përkatësisht momenti rezistues:

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W} \leq \sigma_{doz} \text{ rrjedh:}$$

$$W = \frac{M_{max}}{\sigma_{doz}} = \frac{114.19 \cdot 100}{16} = 901.20 \text{ cm}^3$$

Nga tabela e dhënë nga prodhuesi (në shtojcë) për rrafsh nxehtën profili i I lexojmë vlerën për  $W_x$  (i barabartë ose më i madh se i llogarituri) për:

**I340** me  $W_x=923 \text{ cm}^3$

Kontrollimi i shtrëngimeve:

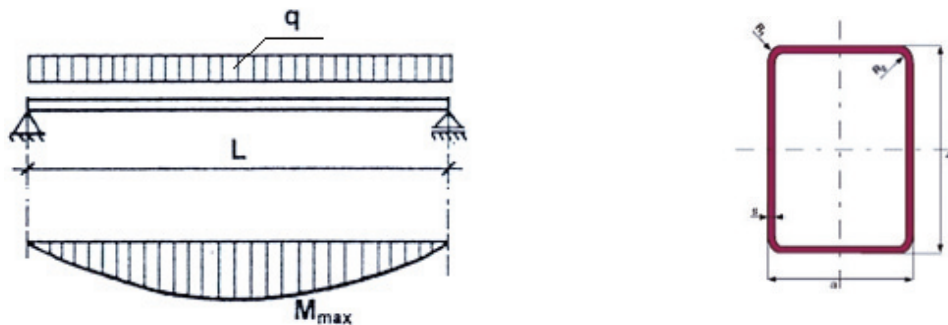
$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W} = \frac{114.19 \cdot 100}{923} = 15.62 \text{ kN/cm}^2 \leq \sigma_{doz} = 16.0 \text{ kN/cm}^2$$



Detyra 2. Të dimensionohet tra bartësja e çelikut, sistem i tras së thjesht me prerje katrore ftohët të formësuar, të dhënë në figurë. Tra bartësi është me gjatësi  $L=5.20$  m, i ngarkuar me ngarkesë njëtrajtësisht të shpërndarë  $q=17.0$  kN/m'.

Materiali është C0361 dhe rast i parë i mbingarkuar me  $\sigma_{doz}=160$  MPa për rastin e parë të ngarkimit.

Karakteristikat gjeometrike të prerjes: lexohen në tabelën e dhënë nga prodhuesi (në shtojcën).



1. përcaktimi i momentit maksimal:

$$M_{max} = \frac{q \cdot L^2}{8} = \frac{17.0 \cdot 5.2^2}{8}$$

$$\sigma_{doz} = 160 \text{ MPa} = 16.0 \text{ kN/cm}^2$$

2. përcaktimi i prerjes së nevojshme, përkatësisht momenti rezistues:

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W} \leq \sigma_{doz}, \text{ rrjedh:}$$

$$W = \frac{M_{max}}{\sigma_{doz}} = \frac{57.46 \cdot 100}{16} = 359.10 \text{ cm}^3$$

nga tabela e dhënë nga prodhuesi (në shtojcë) për profilin katror ftohët të formësuar lexojmë vlerën për  $W_x$  (i barabartë ose më i madh se i llogaritur):

$$\text{për: } \square 220.220.8 \text{ me } W_x = 370.2 \text{ cm}^3$$

kontrollimi i shtrëngimit:

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W} = \frac{57.46 \cdot 100}{370.2} = 15.52 \text{ kN/cm}^2 \leq \sigma_{doz} = 16.0 \text{ kN/cm}^2$$

## Mbaje mend!

1. **Tratë bartëse** të plota hasin zbatim pothuaj se në të gjitha konstruktionet. Ato janë të afta ti pranojnë të gjitha llojet e ngarkimeve, kudo qoftë nëpër gjatësinë e distancës së tyre.

2. Si tra bartës më së shumti përdoren për konstruktionet ndërmjet katërshe, tra bartës të profileve, shtyllave, kornizave, urave nga sisteme të ndryshme etj.

3. Tra bartësit e mureve të plota në varshmëri nga përpunimi mundet të jenë **rrafshuar dhe të lastrave**.

4. **Profilet e nxehtë rrafshuara zakonisht** përdoren për distanca më të vogla. Deri më 10 m. Kanë përparësi të mëdha mbi të salduarat për shkak se kanë shtrëngime më të vogla vetjake dhe karakteristika të volitshme gjeometrike.

5. **Tra bartësit e lastrave** janë të konstruktuar prej lastrave të rrafshëta.

6. Sipas mjeteve me të cilat lidhen tra bartësit e lastrave mundet të jenë: **të farkuara dhe salduara**.

7. **Tra bartësit e farkuar të lastrave** përdoren shumë më shumë në periudhën kur si mjete lidhëse përdoren farkimet.

8. Zbatim shumë më të madh sot kanë **tra bartësit e salduar të lastrave**.

9. **Tra bartësit e salduar të mureve të plota në kuptimin statik** mund të ndërtohen si tra të thjeshta, tra bartës të konsolës, tra gerberovi, tra të kontinuar, lake në tri nyje ose mbërthyer, korniza një anijesh ose shumë anijesh, korniza shumë katërshe etj.

10. Tra bartësit e mureve të plota mundet të jenë të ndërtuar me **prerje konstante** nëpër tërë gjatësinë (zakonisht për distanca të vogla) ose me **prerje të ndryshueshme**.

11. Tra bartësit e mureve të plota të lastrave kanë zbatim të madh gjatë ndërtimit **sisteme shumëkatëshe të skeleteve në ndërtimin e ndërtesave**.

12. **Përparësia e tra bartësve të mureve të plota janë:** përpunimi më i rëndomtë, më i shpejtë dhe me pjesëmarrje më të vogël të punës manuale – punës së dorës.

13. **Tra bartësit e grilave** për dallim të mureve të plota kërkojnë precizitet më të madh në ndërtimin. Ndërtimi i trave të grilave përfshinë sasi të madhe të punës manuale – punës së dorës.

14. **Tra bartësit e grilave** janë prej 10% deri 20%, kurse për distanca më të mëdha edhe më shumë, më të lehtë se të mureve të plota tra bartësit e lastrave.

15. **Forma më shumë e zbatuar** e prerjes gjatë tra bartësve të mureve të plota, pa marr parasysh a bëhet fjalë për prerje të farkuara ose salduara, është prerje e "I".

16. Lastrat e vendosura horizontalisht quhen **breza ose gërshërë**, kurse lastra e vendosur vertikale quhet **bri vertikale** ose lastër vertikale (brinjë) e tra bartësit të murit të plotë

17. **Lartësia minimale** e bartësit lastër – tra e thjesht e ngarkuar me ngarkesë të njëtrajtshme është:

$$h_{min} = \frac{5}{24} \cdot \frac{\sigma_{doz}}{E} \cdot k \cdot L$$

18. **Lartësia minimale** për sistemin tra e thjeshtë e ngarkuar me forcë të koncentruar në, mesë është:

$$h_{min} = \frac{4}{24} \cdot \frac{\sigma_{doz}}{E} \cdot k \cdot L$$

19. Tra bartësit e lastrave, sidomos ato të përdorur për distanca më të mëdha, kanë lartësi të madhe. lastra vertikale ka trashësi relativisht të vogël dhe në rastet të këtilla, gjatë lartësive të mëdha të tra bartësve të lastrave, Është e nevojshme i njëjti të jetë **stabile** në ndikimet që veprojnë mbi të.

20. **Përforcimi i lastrës vertikale vendosen** jo vetëm në të salduarit, por edhe në tratë e farkuara të lastrave.

21. **Përforcimet** më shpesh vendosen në distanca të njëjta nëpër gjatësinë e tras.

22. **Përforcimet e lastrës vertikale në vendet ku veprojnë forcat e koncentruara** patjetër të jenë të salduara ose prekura deri te gërshërët përmes së cilave përcillet forca e presionit në lastrën vertikale.

23. **Përforcimet e lastrës vertikale kundra ngufatjes patjetër ti prekin të dy gërshërët.**

24. Trashësia më e vogël e tërheqjes duhet të arrin 30 mm.

25. **Tra bartësit e lehtësuar – tratë me ngarkime të mëdha në lastrën vertikale**, si lloj i trave bartës gjenden ndërmjet të grilave dhe mureve të plota.

26. **Tra bartës me vrima kanë zbatim** edhe si **tra bartës sekondar** gjatë urave të çelikut, bartësit për rrugicat revizione, bartësit kryesor për ura kalimtarësh etj. Krahas këtyre, për shkak të pamjes estetike, nëse vrimat zgjedhen dhe realizohen mirë, këto tra bartës përdoren **si tejdukje për objektet** siç janë: restorante, pavijone ekspozuese, stacione sportive, streha, salla sportive, basene notuese dhe tjera.

27. **Forma e vrimave** mundet të jetë nga më të ndryshmet, por më shpesh janë forma të rregullta gjeometrike siç anë: **katrorë, katërkëndësha, trekëndësha, rrethe, elipsa, gjashtëkëndësha etj.**

28. **Fillimi i tras bartëse** më mirë është të jetë me prerje të plotë, kurse jo me hapje, sepse në afërsi të përforcimeve forcat transversale janë më të mëdha.

**PYETJE:**

1. Ku hasin zbatim tra bartësit e mureve të plota?
2. Në varshmëri nga përpunimi (mjetet lidhëse) çfarë mundet të jenë tratë bartës të mureve të plota?
3. Sot zbatim më të madhe kanë: (rrethojë)
  - a) tra bartësit e lastrave të salduar;
  - b) tra bartësit e lastrave të farkuara;
  - c) tra bartësit më shumë pjesësh.
4. Si mundet të jenë të ndërtuar tra bartësit e mureve të plota në kuptimin statik?
5. Vizato tra bartës së murit të plotë lastrash me prerje të ndryshuar, sistem të tras së thjeshtë, ngarkuar me forcë të koncentruar në mesë!
6. Cilat janë përparësitë trave bartës të mureve të plota, në raport me bartësit e grilave?
7. Kush është forma më e aplikuar (prerja e tërthorët) e tra bartësit të lastrave?
8. Si quhen lastrat horizontale të mureve të plota profil I?
9. Si duhet lastra vertikale e murit të plot të profilit I?
10. Si sigurohet stabiliteti i lastrës vertikale në tra bartësin e lastrës së murit të plotë?
11. Ç'ajanë tratë e lehtësuar dhe si përpunohen?
12. Ku gjejnë zbatim tratë e lehtësuar?
13. Çfarë mundet të jetë forma e vrimave e trave të lehtësuar?
14. Pse mbi mbështetëset lihet prerja e plotë e trave të lehtësuar?
15. Llogarit lartësinë minimale  $h$  në tranë e lastrës tra e thjeshtë e ngarkuar me ngarkesë të njëtrajtshme, nëse është  $L=25$  m dhe materiali C0361!

## 10. SHTOJCAT ME TABELA, DIAGRAME DHE STANDARDE



Tabela 10-1

Shqyrtimi i llojeve të lastrave të profiluara me të dhënat kryesore gjeometrike dhe statistike

REVIEW OF PROFILE SHEET TYPES WITH BASIC GEOMETRIC AND STATIC DATA

Profili PROFILE	trashësia thickness		pesha weigh		sipërfaqja surface F sm <sup>2</sup> /m	momenti i inercionit momentum of inertia Jef sm <sup>4</sup> /m	momenti i rezistueshëm momentum of resistance	
	s mm		g kg/m <sup>2</sup>				Wg sm <sup>3</sup> /m	Wd sm <sup>3</sup> /m
<p>F-18/76 S</p> <p>Gjerësia e zhvilluar e lastrës = 1000mm Developed width (met. sheet) = 1000 mm.</p>	0,6	6,11	5,64	7,18	2,55	2,83	2,83	
	0,7	7,05	6,57	8,37	2,97	3,30	3,30	
	0,8	7,99	7,51	9,57	3,39	3,77	3,77	
	1,0	9,87	9,40	11,96	4,24	4,71	4,71	
	1,25	12,22	11,74	14,95	5,30	5,89	5,89	
	1,50	14,56	14,10	17,94	6,38	7,09	7,09	
<p>F-38/305 G</p> <p>Gjerësia e zhvilluar e lastrës 1150(1170)mm Developed width (met. sheet) 1150(1170)mm.</p>	0,6	6,53	6,02	7,34	8,38	3,54	5,85	
	0,7	7,54	7,03	8,59	10,34	4,49	6,90	
	0,8	8,54	8,03	9,80	12,44	5,54	8,00	
	1,0	10,54	10,04	12,30	17,06	8,42	9,63	
	1,25	13,06	12,55	15,40	23,14	11,46	13,00	
	1,50	15,57	15,06	18,40	29,80	15,53	15,82	
<p>F-38/158</p> <p>Gjerësia e zhvilluar e lastrës = 1150mm Developed width (met. sheet) = 1150 mm.</p>	0,6	7,44	6,86	8,24	15,90	6,79	10,91	
	0,7	8,58	8,00	9,61	19,49	8,51	12,91	
	0,8	9,72	9,14	10,99	23,23	10,35	14,93	
	1,0	12,01	11,43	13,73	31,20	14,43	19,04	
	1,25	14,86	14,28	17,17	41,71	20,06	24,24	
	1,50	17,72	17,14	20,60	52,49	26,04	29,42	
<p>F-38/158</p> <p>Gjerësia e zhvilluar e lastrës = 1000mm Developed width (met. sheet) = 1000 mm.</p>	0,6	8,08	7,45	8,24	15,90	6,79	10,91	
	0,7	9,33	8,69	9,61	19,49	8,51	12,91	
	0,8	10,57	9,94	10,99	23,23	10,35	14,93	
	1,0	12,42	13,05	13,73	31,20	14,43	19,04	
	1,25	16,16	15,53	17,17	41,71	20,06	24,24	
	1,50	19,26	18,63	20,60	52,49	26,04	29,42	
<p>F-70/200 G</p> <p>Gjerësia e zhvilluar e lastrës = 1000mm Developed width (met. sheet) = 1000 mm.</p>	0,6	8,52	7,85	8,73	45,51	11,36	15,20	
	0,7	9,82	9,16	10,17	55,46	14,11	18,08	
	0,8	11,13	10,47	11,62	65,85	17,04	21,00	
	1,0	13,75	13,08	14,50	87,86	23,48	26,96	
	1,25	17,02	16,35	18,08	117,15	32,43	34,58	
	1,50	20,29	19,62	21,65	147,90	42,20	42,32	



<p>F-55/160 G</p> <p>Gjerësia e zhvilluar e lastrës 1250mm Developed width (met. sheet) = 1250 mm.</p>	<p>0,6</p> <p>0,7</p> <p>0,8</p> <p>1,0</p> <p>1,25</p> <p>1,50</p>	<p>7,98</p> <p>9,21</p> <p>10,44</p> <p>12,89</p> <p>15,96</p> <p>19,02</p>	<p>7,36</p> <p>8,59</p> <p>9,81</p> <p>12,26</p> <p>15,33</p> <p>18,40</p>	<p>8,44</p> <p>9,83</p> <p>11,22</p> <p>14,00</p> <p>17,45</p> <p>20,88</p>	<p>26,13</p> <p>31,91</p> <p>38,08</p> <p>51,58</p> <p>69,58</p> <p>88,09</p>	<p>9,16</p> <p>11,45</p> <p>14,01</p> <p>19,98</p> <p>28,46</p> <p>37,66</p>	<p>9,88</p> <p>11,75</p> <p>13,69</p> <p>17,68</p> <p>22,76</p> <p>27,87</p>
<p>F-13/138</p>	<p>0,6</p> <p>0,7</p> <p>0,8</p> <p>1,0</p> <p>1,25</p> <p>1,50</p>	<p>5,20</p> <p>6,07</p> <p>6,95</p> <p>8,71</p> <p>10,93</p> <p>13,16</p>	<p>6,62</p> <p>7,74</p> <p>8,86</p> <p>11,10</p> <p>13,93</p> <p>16,77</p>	<p>0,91</p> <p>1,11</p> <p>1,35</p> <p>1,76</p> <p>2,33</p> <p>2,88</p>	<p>0,98</p> <p>1,16</p> <p>1,36</p> <p>1,73</p> <p>2,22</p> <p>2,72</p>	<p>0,14</p> <p>0,17</p> <p>0,20</p> <p>0,25</p> <p>0,32</p> <p>0,39</p>	
<p>Elektroda tipi C Electrode 42/362</p>	<p>DIN 1541</p> <p>dimensione: 362 x δ x L</p> <p>dimension:</p> <p>δ = 1,25-1,50 mm</p>						
<p>elektroda e ulët 42/480 Low voltage electrode</p>	<p>DIN 1541</p> <p>dimensione: 480 x δ x L</p> <p>dimensions:</p> <p>δ = 1,25-1,50 mm</p>						
<p>elektroda discharge electrode</p>	<p>dimensione: 1,5 x 20 x L</p> <p>dimensions:</p>						
<p>kundrori i tipit A bumper tipe A</p>	<p>F = 13,8 sm<sup>2</sup></p> <p>Jx = 1300 sm<sup>4</sup></p> <p>Jy = 104 sm<sup>4</sup></p> <p>Wx = 85 sm<sup>3</sup></p> <p>min Wy = 25 sm<sup>3</sup></p>						
<p>kundrori i tipit B bumper tipe B</p>	<p>F = 13,05 sm<sup>2</sup></p> <p>Jx = 895 sm<sup>4</sup></p> <p>Jy = 107 sm<sup>4</sup></p> <p>Wx = 58 sm<sup>3</sup></p> <p>min Wy = 20 sm<sup>3</sup></p>						

## ALUMINA – SHKUP

LASTËR E KULMIT TË FASADUAR TIPI 40/250  
I NGJYROSUR DHE I PA NGJYROSUR NGA AL DHE AL LEGURET

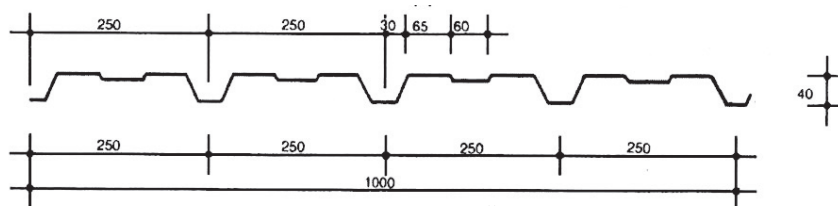


TABELA NGA BARTJA E LASTRËS

Harku mes mbështjetjes	Trashësia e lastrës	Dy mbështetës		Tri mbështetës		Katër mbështetës	
L	t	$q^g$	$q^t$	$q^g$	$q^t$	$q^g$	$q^t$
m	mm	Kn/m <sup>2</sup>	Kn/m <sup>2</sup>	Kn/m <sup>2</sup>	Kn/m <sup>2</sup>	Kn/m <sup>2</sup>	Kn/m <sup>2</sup>
1,75	0,7	1,14	0,81	1,14	1,95	1,42	1,54
	0,8	1,30	0,92	1,30	2,22	1,62	1,75
	1,0	1,61	1,14	1,61	2,76	2,02	2,18
2,00	0,7	0,87	0,54	0,87	1,31	1,09	1,03
	0,8	0,99	0,43	0,99	1,48	1,24	1,17
	1,0	1,24	0,77	1,24	1,85	1,55	1,46
2,25	0,7	0,69	0,38	0,69	0,92	0,86	0,72
	0,8	0,78	0,43	0,78	1,04	0,98	0,82
	1,0	0,98	0,54	0,98	1,30	1,22	1,02
250	0,7	0,56	0,28	0,56	0,67	0,70	0,63
	0,8	0,63	0,32	0,63	0,76	0,79	0,60
	1,0	0,79	0,39	0,79	0,95	0,99	0,75
2,75	0,7	0,46	0,21	0,46	0,50	0,58	0,40
	0,8	0,52	0,24	0,52	0,57	0,66	0,45
	1,0	0,65	0,29	0,65	0,71	0,82	0,56
3,00	0,7	0,39	0,16	0,39	0,39	0,48	0,31
	0,8	0,44	0,18	0,44	0,44	0,55	0,35
	1,0	0,55	0,55	0,55	0,55	0,67	0,43
TIPI I LASTRËS		Dimensio-ni i plotë i lentës	Dimensio-ni i lentës	Momenti i inercionit Icm <sup>4</sup> /m	Ngarkesa e momentit W cm <sup>3</sup> /m	Pesha sipas metër kg/m	Pesha sipas sipërfaqes kg/m <sup>2</sup>
TP 40/250		0,7	0,7	16,127	5,321	2,410	1,925
		0,9x1250	0,8x100	18,336	6,049	2,754	2,200
		1,0	1,0	22,814	7,539	3,370	2,870

Llogaria është për legurën ALMn1 gjatë ugubit maksimal L/200  
E=70000 dhe  $\sigma_{doz}$ =82 Mpa



LASTËR E KULMIT TË FASADUAR TIPI 20/100  
I NGJYROSUR DHE I PA NGJYROSUR NGA AL DHE AL LEGURET

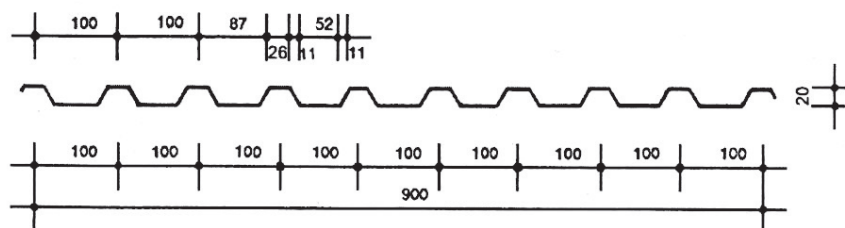
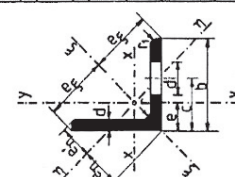


TABELA NGA BARTJA E LASTRËS

Harku mes mbështjetjes	Trashësia e lastrës	Dy mbështetës		Tri mbështetës		Katër mbështetës	
		$q^0$	$q^1$	$q^0$	$q^1$	$q^0$	$q^1$
L	t	Kn/m <sup>2</sup>	Kn/m <sup>2</sup>	Kn/m <sup>2</sup>	Kn/m <sup>2</sup>	Kn/m <sup>2</sup>	Kn/m <sup>2</sup>
m	mm						
1,25	0,6	1,70	0,68	1,70	1,63	2,13	1,29
	0,7	1,96	0,78	1,96	1,88	2,45	1,48
	0,8	2,21	0,88	2,21	2,12	2,77	1,67
	1,0	2,71	1,08	2,71	2,69	3,39	2,05
1,50	0,6	1,18	0,39	1,18	0,94	1,48	0,74
	0,7	1,36	0,45	1,36	1,09	1,70	0,97
	0,8	1,54	0,51	1,54	1,23	1,92	0,97
	1,0	1,88	0,66	1,88	1,50	2,35	1,18
1,75	0,6	0,87	0,25	0,87	0,59	1,09	0,47
	0,7	1,00	0,28	1,00	0,68	1,35	0,54
	0,8	1,13	0,32	1,13	0,77	1,41	0,61
	1,0	1,38	0,39	1,38	0,94	1,73	0,75
2,00	0,6	0,67	0,16	0,67	0,40	0,83	0,31
	0,7	0,77	0,19	0,77	0,46	0,96	0,36
	0,8	0,86	0,21	0,86	0,52	1,08	0,41
	1,0	1,06	0,26	1,06	0,63	1,32	0,50
2,25	0,6	0,53	0,12	0,53	0,28	0,66	0,22
	0,7	0,60	0,13	0,60	0,32	0,76	0,25
	0,8	0,68	0,15	0,68	0,36	0,85	0,29
	1,0	0,84	0,18	0,84	0,44	1,05	0,35
2,50	0,6	0,43	0,08	0,43	0,20	0,53	0,16
	0,7	0,49	0,10	0,49	0,23	0,61	0,18
	0,8	0,55	0,11	0,55	0,26	0,69	0,21
	1,0	0,68	0,13	0,68	0,32	0,85	0,26
TIPI I LASTRËS	Dimensio- ni i plotë i lentës	Dimensio- ni i lentës	Momenti i inercionit Icm <sup>4</sup> /m	Ngarkesa e momentit W cm <sup>3</sup> /m	Pesha sipas metër kg/m	Pesha sipas sipërfaqes kg/m <sup>2</sup>	
TP 20/100	0,6	0,6	4,426	3,654	1,79	1,97	
	0,7x1166	0,7x900	5,097	4,205	2,09	2,31	
	0,8	0,8	5,751	4,744	2,40	2,64	
	1,0	1,0	7,044	5,813	2,99	3,29	

KËNDE TË ÇELIKUT ME TEHE TË RRUMBULLAKËT

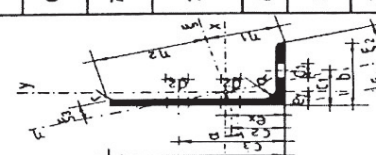
VIZITIMI	SHENJA	DIMENSIONE										MASA SIPËR, SIPËRË			BOSHTE xx DHE yy					BOSHTE zç					BOSHTE ηη				
		b		d		f		r		c		d <sub>1</sub>		G	A	A <sub>o</sub>	I <sub>x</sub>		W <sub>x</sub>		I <sub>y</sub>		W <sub>y</sub>		I <sub>η</sub>		W <sub>η</sub>		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
20.20	3	20	3	3.5	2	12	6.5	0.88	1.12	0.077	0.60	0.39	0.28	0.59	1.14	0.62	0.44	0.74	0.85	0.70	0.15	0.18	0.37						
25.25	3	25	3	3.5	2	14	8.5	1.12	1.42	0.097	0.73	0.79	0.45	0.75	1.17	1.27	0.72	0.95	1.03	0.87	0.31	0.30	0.47						
30.30	4	30	4	4	3	16	10.5	1.45	1.85	0.116	0.84	1.01	0.56	0.74	1.27	1.51	0.91	1.14	1.08	0.89	0.40	0.37	0.47						
35.35	4	35	4	5	3	18	12.5	1.78	2.27	0.136	0.89	1.18	0.66	0.89	1.41	1.61	1.06	1.14	1.14	1.04	0.57	0.48	0.57						
40.40	4	40	4	5	3	20	14	2.18	2.78	0.156	0.92	1.16	0.86	1.05	1.74	2.04	1.34	1.12	1.24	1.05	0.76	0.61	0.58						
45.45	5	45	5	6	3	22	16	2.52	3.08	0.174	0.93	1.20	1.04	1.05	2.04	2.47	1.61	1.11	1.30	1.07	0.91	0.70	0.57						
50.50	5	50	5	6	3	24	18	2.87	3.49	0.194	1.00	1.26	1.18	1.21	2.83	3.41	1.89	1.33	1.41	1.24	1.24	0.88	0.63						
55.55	6	55	6	7	4	26	20	3.21	3.79	0.213	1.16	1.43	1.31	1.20	3.21	3.93	2.15	1.52	1.58	1.40	1.86	1.18	0.78						
60.60	6	60	6	7	4	28	22	3.56	4.11	0.233	1.28	1.61	1.46	1.20	3.56	4.37	2.43	1.70	1.82	1.58	2.22	1.35	0.77						
65.65	7	65	7	8	4	30	24	3.91	4.49	0.252	1.40	1.79	1.61	1.20	3.91	4.81	2.72	1.98	2.04	1.77	2.52	1.80	0.87						
70.70	7	70	7	8	4	32	26	4.26	4.84	0.272	1.52	1.97	1.78	1.20	4.26	5.24	3.01	2.26	2.12	1.82	2.83	2.07	0.96						
75.75	8	75	8	9	4	34	28	4.61	5.19	0.291	1.66	2.15	1.93	1.20	4.61	5.74	3.30	2.52	2.38	2.04	3.18	2.24	1.07						
80.80	8	80	8	9	4	36	30	4.96	5.54	0.311	1.78	2.33	2.08	1.20	4.96	6.18	3.59	2.72	2.69	2.12	3.41	2.47	1.16						
85.85	9	85	9	10	4	38	32	5.31	5.89	0.331	1.90	2.51	2.23	1.20	5.31	6.61	3.88	2.91	2.82	2.12	3.64	2.69	1.25						
90.90	9	90	9	10	4	40	34	5.66	6.24	0.351	2.02	2.69	2.38	1.20	5.66	7.03	4.17	3.10	3.02	2.12	3.87	2.98	1.34						
100.100	10	100	10	11	5	42	36	6.01	6.59	0.371	2.14	2.87	2.55	1.20	6.01	7.47	4.46	3.30	3.10	2.12	4.10	3.27	1.43						
110.110	10	110	10	11	5	44	38	6.36	6.94	0.391	2.26	3.05	2.72	1.20	6.36	7.91	4.75	3.50	3.20	2.12	4.34	3.56	1.52						
120.120	11	120	11	12	5	46	40	6.71	7.29	0.411	2.38	3.23	2.89	1.20	6.71	8.37	5.04	3.70	3.30	2.12	4.57	3.85	1.61						
130.130	11	130	11	12	5	48	42	7.06	7.64	0.431	2.50	3.41	3.06	1.20	7.06	8.85	5.33	3.90	3.40	2.12	4.80	4.14	1.70						
140.140	12	140	12	13	6	50	44	7.41	7.99	0.451	2.62	3.59	3.23	1.20	7.41	9.39	5.62	4.10	3.50	2.12	5.03	4.43	1.79						
150.150	12	150	12	13	6	52	46	7.76	8.34	0.471	2.74	3.77	3.40	1.20	7.76	9.97	5.91	4.30	3.60	2.12	5.26	4.72	1.88						
160.160	13	160	13	14	6	54	48	8.11	8.69	0.491	2.86	3.95	3.57	1.20	8.11	10.55	6.20	4.50	3.70	2.12	5.49	5.01	1.97						
170.170	13	170	13	14	6	56	50	8.46	9.04	0.511	2.98	4.13	3.74	1.20	8.46	11.13	6.49	4.70	3.80	2.12	5.72	5.30	2.06						
180.180	14	180	14	15	7	58	52	8.81	9.39	0.531	3.10	4.31	3.92	1.20	8.81	11.71	6.78	4.90	3.90	2.12	5.95	5.59	2.15						
190.190	14	190	14	15	7	60	54	9.16	9.74	0.551	3.22	4.49	4.10	1.20	9.16	12.29	7.07	5.10	4.00	2.12	6.18	5.88	2.24						
200.200	15	200	15	16	7	62	56	9.51	10.09	0.571	3.34	4.67	4.28	1.20	9.51	12.87	7.36	5.30	4.10	2.12	6.41	6.17	2.33						
210.210	15	210	15	16	7	64	58	9.86	10.44	0.591	3.46	4.85	4.46	1.20	9.86	13.45	7.65	5.50	4.20	2.12	6.64	6.46	2.42						
220.220	16	220	16	17	8	66	60	10.21	10.79	0.611	3.58	5.03	4.64	1.20	10.21	14.03	7.94	5.70	4.30	2.12	6.87	6.75	2.51						
230.230	16	230	16	17	8	68	62	10.56	11.14	0.631	3.70	5.21	4.82	1.20	10.56	14.61	8.23	5.90	4.40	2.12	7.10	7.04	2.60						
240.240	17	240	17	18	8	70	64	10.91	11.49	0.651	3.82	5.39	5.00	1.20	10.91	15.19	8.52	6.10	4.50	2.12	7.33	7.33	2.69						
250.250	17	250	17	18	8	72	66	11.26	11.84	0.671	3.94	5.57	5.18	1.20	11.26	15.77	8.81	6.30	4.60	2.12	7.56	7.62	2.78						
260.260	18	260	18	19	9	74	68	11.61	12.19	0.691	4.06	5.75	5.36	1.20	11.61	16.35	9.10	6.50	4.70	2.12	7.79	7.89	2.87						
270.270	18	270	18	19	9	76	70	11.96	12.54	0.711	4.18	5.93	5.54	1.20	11.96	16.93	9.39	6.70	4.80	2.12	8.02	8.18	2.96						
280.280	18	280	18	19	9	78	72	12.31	12.89	0.731	4.30	6.11	5.72	1.20	12.31	17.51	9.68	6.90	4.90	2.12	8.25	8.47	3.05						
290.290	19	290	19	20	10	80	74	12.66	13.24	0.751	4.42	6.29	5.90	1.20	12.66	18.09	9.97	7.10	5.00	2.12	8.48	8.76	3.14						
300.300	19	300	19	20	10	82	76	13.01	13.59	0.771	4.54	6.47	6.08	1.20	13.01	18.67	10.26	7.30	5.10	2.12	8.71	9.04	3.23						



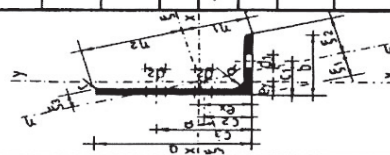


KËNDE TË ÇELIKUT ME TEHE TË RRUMBULLAKOSURA (PAS DIN)

VIZATIMI	SHENJA	DIMENSIONE										MASA SIPER SIPERF					KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET												
		BOSHTE XX										BOSHTE YY					BOSHTE ZZ					BOSHTE $\eta\eta$							
		0	b	d	R	r	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	G	A	A <sub>0</sub>	e <sub>x</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	e <sub>y</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	$\xi_1$	$\xi_2$	$\xi_3$	I $\xi$	I $\xi$	$\eta_1$	$\eta_2$	I $\eta$
3	30	20	3	35	12	12	6.5	6.5	1.11	1.42	0.097	0.99	1.25	0.62	0.94	0.50	0.44	0.29	0.56	0.86	1.04	0.56	1.43	1.00	0.431	2.04	1.51	0.25	0.42
4	40	20	4	45	12	12	6.5	6.5	1.45	1.85	0.135	1.03	1.59	0.81	0.93	0.54	0.55	0.38	0.55	0.91	1.03	0.58	1.81	0.99	0.423	2.02	1.52	0.33	0.42
3	40	20	3	35	12	12	6.5	11	1.35	1.72	0.117	1.43	2.79	1.08	1.27	0.44	0.47	0.30	0.52	0.79	1.19	0.46	2.96	1.31	0.259	2.61	1.77	0.30	0.42
4	40	20	4	45	16	16	8.5	11	1.77	2.25	0.177	1.47	3.59	1.42	1.26	0.48	0.60	0.39	0.52	0.83	1.18	0.50	3.79	1.30	0.252	2.57	1.80	0.39	0.42
3	45	30	4	50	16	16	8.5	11	1.72	2.19	0.146	1.43	4.47	1.46	1.42	0.70	1.60	0.70	0.86	1.21	1.59	0.80	5.15	1.53	0.436	3.09	2.23	0.93	0.65
4	45	30	4	50	20	20	8.5	11	2.25	2.87	0.146	1.48	5.78	1.91	1.42	0.74	2.05	0.91	0.85	1.27	1.58	0.83	6.65	1.52	0.436	3.07	2.23	1.18	0.64
5	50	40	5	55	20	20	11	14	2.77	3.53	0.177	1.52	6.99	2.35	1.41	0.78	2.47	1.11	0.84	1.32	1.58	0.85	8.02	1.51	0.430	3.05	2.27	1.44	0.64
4	50	40	4	55	16	16	8.5	17	2.71	3.46	0.177	1.52	8.54	2.47	1.57	1.03	4.86	1.64	1.19	1.67	1.84	1.25	10.9	1.78	0.629	3.50	2.85	2.46	0.84
5	50	40	5	55	20	20	11	14	3.35	4.27	0.177	1.56	10.4	3.02	1.56	1.07	5.89	2.01	1.18	1.73	1.84	1.27	13.3	1.76	0.625	3.49	2.88	3.02	0.84
5	60	30	5	65	16	16	8.5	17	3.37	4.29	0.175	2.15	15.6	4.04	1.90	0.68	2.60	1.12	0.78	1.20	1.77	0.72	16.5	1.96	0.256	3.50	2.67	1.69	0.63
5	60	30	5	65	20	20	11	17	4.59	5.85	0.195	1.96	17.2	4.25	1.89	0.97	6.11	2.02	1.13	1.68	2.09	1.10	19.8	2.03	0.437	4.08	3.01	3.50	0.86
6	60	40	6	65	20	20	11	17	4.46	5.88	0.195	2.00	20.1	5.03	1.88	1.01	7.12	2.38	1.12	1.72	2.08	1.12	23.1	2.02	0.433	4.06	3.02	4.12	0.85
7	60	40	7	65	30	30	11	17	5.14	6.55	0.224	2.04	23.0	5.79	1.87	1.05	8.07	2.74	1.11	1.77	2.07	1.14	26.3	2.00	0.429	4.04	3.03	4.73	0.85
5	65	50	5	70	16	16	8.5	17	4.35	5.54	0.175	1.99	23.1	5.11	2.04	1.25	11.9	3.18	1.47	2.08	2.38	1.50	28.6	2.28	0.583	4.52	3.61	6.21	1.06
6	65	50	6	70	20	20	11	17	5.97	7.60	0.224	2.07	31.0	6.99	2.02	1.33	15.8	4.31	1.44	2.19	2.37	1.52	38.4	2.25	0.574	4.50	3.62	8.37	1.05
9	75	50	9	80	16	16	8.5	17	7.52	9.58	0.244	2.15	38.2	8.77	2.00	1.41	19.4	5.39	1.42	2.28	2.36	1.57	47.0	2.22	0.567	4.48	3.63	10.5	1.05
5	75	50	5	80	16	16	8.5	17	4.74	6.04	0.175	2.40	34.4	6.74	2.39	1.17	12.3	3.21	1.43	2.03	2.64	1.32	39.6	2.56	0.430	5.14	3.73	7.10	1.08
7	75	50	7	80	20	20	11	17	6.51	8.30	0.244	2.48	46.4	9.24	2.36	1.25	16.5	4.39	1.41	2.13	2.63	1.38	53.3	2.53	0.433	5.10	3.77	9.56	1.07
9	75	50	9	80	30	30	11	17	8.23	10.5	0.244	2.56	57.4	11.6	2.34	1.32	20.2	5.49	1.39	2.22	2.62	1.44	65.7	2.50	0.427	5.06	3.80	11.9	1.07
5	80	40	5	85	16	16	8.5	17	4.95	6.30	0.175	2.31	35.5	6.84	2.37	1.33	16.2	3.69	1.60	2.27	2.71	1.58	43.1	2.61	0.510	5.19	4.00	8.68	1.17
7	80	40	7	85	20	20	11	17	6.80	8.66	0.254	2.40	47.9	9.39	2.35	1.41	21.8	5.32	1.59	2.37	2.70	1.62	57.9	2.59	0.525	5.16	4.02	11.8	1.17
8	80	40	8	85	20	20	11	17	7.70	9.81	0.254	2.43	53.8	10.6	2.34	1.45	24.3	6.00	1.57	2.40	2.72	1.64	64.6	2.57	0.519	5.16	4.03	13.4	1.17
9	80	40	9	85	30	30	11	17	8.59	10.9	0.254	2.47	59.4	11.8	2.33	1.48	26.8	6.66	1.57	2.46	2.70	1.66	71.3	2.55	0.518	5.16	4.04	14.8	1.16
6	80	40	6	85	25	25	11	17	5.41	6.89	0.234	2.85	44.9	8.73	2.55	0.88	7.59	2.44	1.05	1.55	2.42	0.891	47.6	2.63	0.259	5.21	3.53	4.90	0.84
8	80	40	8	85	35	35	11	17	7.07	9.01	0.234	2.94	57.6	11.4	2.53	0.95	9.68	3.18	1.04	1.65	2.38	1.04	60.9	2.60	0.253	5.15	3.57	6.41	0.84
6	80	65	6	85	16	16	8.5	17	6.60	8.41	0.234	2.39	52.8	9.41	2.51	1.65	31.2	6.44	1.93	2.69	2.94	2.01	68.5	2.85	0.649	5.61	4.63	15.6	1.36
8	80	65	8	85	20	20	11	17	8.66	11.0	0.283	2.79	68.1	12.3	2.49	1.73	40.1	8.41	1.91	2.79	2.94	2.05	88.0	2.82	0.645	5.59	4.65	20.3	1.36
10	80	65	10	85	4	4	4.5	4.5	10.7	13.6	0.283	2.55	82.2	15.1	2.46	1.81	48.3	10.3	1.89	2.90	2.95	2.11	106	2.79	0.640	5.56	4.68	24.8	1.35
6	90	60	6	95	16	16	8.5	17	6.82	8.69	0.294	2.89	71.7	11.7	2.87	1.41	25.8	5.61	1.72	2.46	3.16	1.16	82.8	3.09	0.442	6.14	4.50	14.6	1.30
8	90	60	8	95	20	20	11	17	8.96	11.4	0.294	2.97	82.5	15.4	2.85	1.49	33.0	7.31	1.70	2.56	3.15	1.69	107	3.06	0.437	6.11	4.54	19.0	1.29
6	100	50	6	105	16	16	8.5	17	6.85	8.73	0.294	3.49	89.7	13.8	3.20	1.04	35.3	3.86	1.32	1.91	2.98	1.15	95.2	3.30	0.263	6.50	4.39	9.78	1.06
8	100	50	8	105	20	20	11	17	8.99	11.5	0.292	3.59	116	18.0	3.18	1.13	39.5	5.04	1.31	2.00	2.95	1.18	123	3.28	0.258	6.48	4.44	12.6	1.05
10	100	50	10	105	4.5	4.5	4.5	4.5	11.1	14.1	0.292	3.67	141	22.2	3.16	1.20	43.4	6.17	1.29	2.08	2.91	1.22	149	3.25	0.252	6.43	4.49	15.5	1.04



VIZITIMI	SHENJA	DIMENSIONE											MASA SIFËR	SIFËR	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTEJ																	
		BOSHTE XX						BOSHTE YY							BOSHTE ZZ					BOSHTE ηη												
		a	b	d	r	R	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	G			A	A <sub>0</sub>	ρ <sub>x</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>k</sub>	i <sub>x</sub>	e <sub>y</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	I <sub>z</sub>	i <sub>z</sub>	ρ <sub>yz</sub>	η <sub>1</sub>	η <sub>2</sub>
	7	100.65	9	10	35	35		20	8.77	11.2	0.321		3.23	113	166	3.17	1.51	37.6	7.54	1.84	2.66	3.48	1.73	1.28	3.39	10.419	6.93	4.91	21.6	1.39		
	11		11	5	55			23	13.4	17.1			3.32	141	21.0	3.15	1.59	46.7	9.52	1.82	2.76	3.46	1.78	1.60	3.36	0.415	6.78	4.94	27.2	1.39		
	7	100.75	10	10	40	40		20	9.32	11.9	0.341		3.40	167	25.3	3.13	1.67	55.1	11.4	1.80	2.85	3.45	1.83	1.90	3.34	0.410	6.74	4.97	32.6	1.38		
	11		10		55			20	11.8	15.1			3.06	118	17.0	3.15	1.83	56.9	10.0	2.19	3.10	3.61	2.18	1.45	3.49	0.553	6.96	5.42	30.1	1.59		
	8	120.80	10	12	45	50		23	14.3	18.2			3.15	148	21.5	3.13	1.91	71.0	12.7	2.17	3.22	3.63	2.22	1.81	3.47	0.549	6.91	5.45	37.8	1.59		
	12		10	10	50	20		20	12.2	15.5	0.391		3.83	226	27.6	3.82	1.87	80.8	13.2	2.29	3.27	4.20	2.16	2.61	4.10	0.441	8.23	5.99	45.8	1.72		
	8	130.65	10	13	55	80		23	17.8	22.7			4.00	323	40.4	3.77	2.03	114	19.1	2.25	3.46	4.18	2.25	1.71	4.04	0.433	8.14	6.06	66.1	1.71		
	12		10	13	35	50		20	11.9	15.1			4.56	263	31.1	4.17	1.37	44.8	8.72	1.72	2.49	3.86	1.47	2.80	4.31	0.263	8.50	5.71	28.6	1.36		
	8	130.75	10	10	55	90		20	14.6	18.6	0.381		4.65	321	38.4	4.15	1.45	54.2	10.7	1.71	2.58	3.62	1.54	3.40	4.27	0.259	8.43	5.76	35.0	1.37		
	12		10	10	40	50		20	12.5	15.9			4.36	276	31.9	4.17	1.65	68.3	11.7	2.08	2.99	4.26	1.83	3.03	4.37	0.339	8.73	6.01	41.2	1.37		
	8	130.90	10	10	50	50		20	15.4	19.6	0.401		4.45	337	39.4	4.14	1.73	82.9	14.4	2.06	3.08	4.24	1.88	3.69	4.34	0.336	8.66	6.05	50.6	1.61		
	12		10	12	50	20		20	15.6	21.2	0.430		4.15	358	40.5	4.11	2.18	141	20.5	2.58	3.75	4.62	2.51	4.20	4.46	0.472	8.92	6.69	78.5	1.93		
	8	150.75	9	10	45	60		23	13.2	17.5			4.24	420	48.0	4.09	2.26	155	24.4	2.56	3.85	4.60	2.56	4.92	4.43	0.468	8.88	6.72	92.6	1.92		
	11		10	10	55	20		20	15.3	19.5	0.441		5.28	455	46.8	4.83	1.57	78.3	13.2	2.00	2.90	4.46	1.72	4.84	4.98	0.265	9.79	6.62	50.0	1.60		
	12		10	12	50	50		20	18.2	23.2			5.37	545	56.6	4.80	1.65	93.0	15.9	1.98	2.97	4.44	1.77	5.78	4.95	0.261	9.73	6.66	59.8	1.59		
	8	150.90	12	8	55	110		23	17.3	22.1	0.469		4.99	532	53.1	4.79	2.03	145	20.3	2.51	3.60	5.02	2.24	5.89	5.05	0.360	10.1	7.05	88.0	1.95		
	10		10	13	55	55		20	19.0	24.2			5.08	626	63.1	4.77	2.11	170	24.7	2.49	3.70	5.00	2.30	6.93	5.02	0.358	10.1	7.10	103	1.94		
	12		10	10	55	55		20	20.0	24.2			4.80	552	54.1	4.78	2.34	196	25.8	2.86	4.10	5.25	2.68	6.37	5.13	0.442	10.3	7.50	112	2.15		
	14		10	13	45	60		26	26.1	33.2			4.89	650	64.2	4.76	2.42	232	30.6	2.84	4.19	5.24	2.73	7.49	5.10	0.439	10.2	7.53	132	2.15		
	10	160.80	12	10	45	60		20	18.2	23.2	0.469		4.97	744	74.1	4.73	2.50	264	35.2	2.82	4.28	5.23	2.77	8.56	5.07	0.435	10.2	7.56	152	2.14		
	14		10	14	50	60		20	20.8	26.2			5.63	611	58.9	5.14	1.69	104	16.6	2.12	3.07	4.76	1.82	6.48	5.29	0.263	10.5	7.06	67.0	1.70		
	10	180.90	10	14	50	60		20	20.8	26.2	0.528		5.72	720	70.0	5.11	1.77	122	19.6	2.10	3.15	4.75	1.89	7.63	5.26	0.259	10.4	7.10	78.9	1.69		
	12		10	14	50	60		20	22.1	28.2			5.81	823	80.7	5.09	1.85	139	22.5	2.09	3.23	4.72	1.95	8.71	5.23	0.356	10.3	7.16	90.5	1.69		
	14		10	14	50	60		20	25.5	31.2			6.28	880	75.1	5.80	1.85	151	21.2	2.40	3.38	5.42	2.00	9.34	5.97	0.262	11.8	7.89	97.4	1.93		
	10	200.90	12	7	150	60		20	22.1	28.2	0.568		6.37	1040	89.3	5.77	1.93	177	25.1	2.38	3.48	5.38	2.07	11.0	5.94	0.261	11.7	7.95	114	1.92		
	12		10	15	50	60		23	26.4	33.6			7.27	1390	109	6.43	1.84	182	25.4	2.33	3.35	5.65	1.97	14.50	6.57	0.219	12.8	8.64	121	1.89		
	14		10	15	50	60		23	23.2	34.8	0.587		5.93	1220	93.2	6.46	2.01	210	26.3	2.68	3.75	5.98	2.22	13.00	6.66	0.266	13.2	8.76	133	2.14		
	16		10	15	50	60		26	26.3	40.3			7.03	1440	111	6.43	2.10	247	31.3	2.67	3.84	5.95	2.32	15.30	6.63	0.264	13.1	8.82	158	2.13		
	10	250.90	10	10	15	150		26	35.9	45.7			7.12	1650	128	6.41	2.18	282	36.1	2.65	3.33	5.92	2.32	17.60	6.60	0.262	13.0	8.88	181	2.12		
	12		10	15	50	60		23	23.2	35.1	0.667		9.45	1860	145	6.38	2.26	316	40.8	2.63	4.02	5.88	2.19	19.70	6.57	0.259	12.9	8.93	204	2.11		
	14		10	15	50	60		26	26.3	45.9			9.55	2570	166	8.05	1.65	189	25.8	2.19	3.07	5.90	1.79	25.30	8.14	0.153	15.6	10.5	172	1.84		
	16		10	15	150	200		26	36.0	45.9			9.65	2960	192	8.03	1.73	216	29.7	2.17	3.16	5.85	1.87	30.20	8.11	0.152	15.4	10.4	152	1.82		
	16		16	7.5	200	26		26	26	40.9	52.1		9.74	3330	218	8.00	1.81	242	33.6	2.15	3.24	5.80	1.95	34.00	8.08	0.150	15.4	10.7	171	1.81		







VIZATIMI	SHENJA	DIMENSIONE										MASA SIPER m <sup>2</sup> /m	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTEJT													
		BOSHTE XX					BOSHTE YY						BOSHTE ÇÇ					BOSHTE 111								
		Q	d	R	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	e <sub>x</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	e <sub>y</sub>		I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	ϕ <sub>1</sub>	ϕ <sub>2</sub>	ϕ <sub>3</sub>	I <sub>ç</sub>	I <sub>ç</sub>	i <sub>ç</sub>	η <sub>1</sub>	η <sub>2</sub>	I <sub>η</sub>	i <sub>η</sub> min	
7	10	35	35	20	8.77	11.2	3.23	11.3	15.6	3.17	1.51	37.6	7.84	1.84	2.66	3.48	1.73	128	3.39	0.419	68.3	4.91	21.6	1.39		
100.65	9	100	65	9	11.1	14.2	0.321	3.32	14.1	2.10	3.15	1.59	46.7	9.52	1.82	2.76	3.46	1.78	160	3.36	0.415	67.8	4.94	27.2	1.39	
11	11	5	55	23	13.4	17.1	3.40	16.7	25.3	3.13	1.67	55.1	11.4	1.80	2.85	3.45	1.83	190	3.34	0.410	67.4	4.97	32.6	1.38		
100.75	9	100	75	10	8	10	40	20	9.32	11.9	3.15	1.83	56.9	10.0	2.19	3.10	3.61	2.18	145	3.49	0.553	68.6	5.42	30.1	1.59	
11	12	5	55	23	20	11.8	15.1	0.341	3.15	14.8	21.5	3.13	1.91	71.0	12.7	2.17	3.22	3.63	2.22	181	3.47	0.549	69.1	5.45	37.8	1.59
120.80	10	120	80	10	8	11	45	50	3.83	22.6	27.6	3.82	1.87	80.8	13.2	2.29	3.27	4.20	2.16	261	4.10	0.441	68.2	5.49	45.4	1.58
12	12	5.5	80	23	23	17.8	22.7	4.00	32.3	40.4	3.77	2.03	114	19.1	2.25	3.46	4.18	2.25	371	4.04	0.433	81.4	6.06	66.1	1.71	
130.65	10	130	65	10	8	11	35	50	4.56	26.3	31.1	4.17	1.37	44.8	8.72	1.72	2.49	3.86	1.47	280	4.31	0.263	85.0	5.71	28.6	1.38
12	12	5.5	90	23	23	17.3	22.1	4.74	37.6	45.5	4.12	1.53	63.0	12.7	1.69	2.66	3.80	1.60	397	4.24	0.255	83.7	5.81	41.2	1.37	
130.75	9	130	75	10	8	10.5	40	50	4.36	27.6	31.9	4.17	1.65	68.3	11.7	2.08	2.99	4.26	1.83	303	4.37	0.339	87.3	6.01	41.3	1.61
12	12	5.5	90	23	23	18.3	23.3	4.53	33.5	46.6	4.12	1.81	96.5	17.0	2.04	3.18	4.21	1.95	432	4.31	0.332	86.1	6.09	59.6	1.60	
130.90	10	130	90	10	12	6	90	42	4.15	35.8	40.5	4.11	2.18	141	20.6	2.58	3.75	4.62	2.51	470	4.46	0.472	89.2	6.69	78.5	1.93
150.75	9	150	75	11	5.5	110	55	20	4.24	42.0	48.0	4.09	2.26	165	24.4	2.56	3.85	4.60	2.56	492	4.43	0.466	88.8	6.72	92.6	1.92
150.90	11	150	75	11	5.5	110	55	20	5.28	45.5	48.8	4.83	1.57	78.3	13.2	2.00	2.90	4.46	1.72	484	4.98	0.265	97.9	6.62	50.0	1.60
150.90	10	150	90	10	12	5.5	110	55	5.37	54.5	56.6	4.80	1.65	93.0	15.9	1.98	2.97	4.44	1.77	578	4.95	0.261	97.3	6.66	59.8	1.59
10	10	13	55	20	20	18.2	23.2	4.99	53.2	53.1	4.79	2.03	145	20.9	2.51	3.60	5.02	2.24	589	5.05	0.360	101.1	7.05	88.0	1.95	
150.100	12	150	100	12	6.5	110	23	23	5.08	62.6	63.1	4.77	2.11	170	24.7	2.49	3.70	5.00	2.30	693	5.02	0.358	101.1	7.10	103	1.94
10	10	13	55	20	20	19.0	24.2	4.80	55.2	54.1	4.78	2.34	198	25.8	2.85	4.10	5.25	2.68	637	5.13	0.442	103.3	7.50	112	2.15	
160.80	12	160	80	12	14	6.5	110	26	4.89	65.0	64.2	4.76	2.42	232	30.6	2.84	4.19	5.24	2.73	749	5.10	0.439	102.2	7.53	132	2.15
10	10	13	45	60	20	20	18.2	23.2	4.97	74.4	74.1	4.73	2.50	264	35.2	2.82	4.28	5.23	2.77	856	5.07	0.435	102.2	7.56	152	2.14
160.80	12	160	80	12	14	6.5	110	26	5.63	61.1	58.9	5.14	1.69	104	16.5	2.12	3.07	4.76	1.82	648	5.29	0.263	105.3	7.06	67.0	1.70
14	14	6.5	115	26	26	25.0	31.8	5.72	72.0	70.0	5.11	1.77	122	19.6	2.10	3.15	4.75	1.99	763	5.26	0.259	104.4	7.10	78.9	1.69	
180.90	10	180	90	10	14	50	60	20	5.81	82.3	80.7	5.09	1.85	139	22.5	2.09	3.23	4.72	1.95	871	5.23	0.256	103.3	7.16	90.5	1.69
200.90	10	200	90	10	14	50	60	20	6.28	88.0	75.1	5.80	1.85	151	21.2	2.40	3.38	5.42	2.00	934	5.97	0.262	111.8	7.89	97.4	1.93
10	10	15	50	60	20	20	20	20	6.37	104.0	89.3	5.77	1.93	177	25.1	2.38	3.48	5.38	2.07	1100	5.94	0.261	117.7	7.95	114	1.92
200.90	12	200	90	12	7	150	23	23	7.17	118.0	91.7	6.46	1.76	155	21.4	2.34	3.26	5.61	1.99	1230	6.60	0.221	129.9	8.57	102	1.91
10	10	15	50	60	20	20	20	20	6.93	122.0	93.2	6.46	2.01	210	26.3	2.68	3.75	5.98	2.22	1300	6.66	0.266	132.2	8.76	133	2.14
200.100	12	200	100	14	14	150	26	26	7.03	140.0	111	6.42	2.10	247	31.3	2.67	3.84	5.95	2.26	1530	6.63	0.264	131.1	8.82	158	2.13
16	16	7.5	150	26	26	31.6	40.3	0.587	7.12	165.0	128	6.41	2.18	282	36.1	2.65	3.93	5.92	2.32	1760	6.60	0.262	130.0	8.88	181	2.12
10	10	15	50	60	20	20	20	20	7.20	186.0	145	6.08	2.26	316	40.8	2.63	4.02	5.88	2.39	1970	6.57	0.259	129.9	8.93	204	2.11
250.90	12	250	90	14	14	150	26	26	9.45	217.0	140	6.08	1.56	161	21.7	2.20	2.98	5.96	1.71	2220	8.17	0.154	156.1	10.5	112	1.84
14	14	7.5	200	26	26	35.9	45.7	0.667	9.55	257.0	166	8.05	1.65	189	25.8	2.19	3.07	5.90	1.79	2630	8.14	0.153	155.5	10.6	132	1.83
16	16	7.5	200	26	26	36.0	45.9	0.667	9.65	296.0	192	8.03	1.73	216	28.7	2.17	3.16	5.85	1.87	3020	8.11	0.152	154.4	10.4	152	1.82
16	16	7.5	200	26	26	36.0	45.9	0.667	9.74	333.0	218	8.00	1.81	242	33.6	2.15	3.24	5.80	1.95	3400	8.08	0.150	154.4	10.7	171	1.81



TË ÇELIKUT DHE BARTËS (të nxehta të rrafshuara)

VIZATIMI	S H E N J A	DIMENSIONE												MASA SIPËR	SIPËR SIPËR	SIPËR SIPËR	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHËTET						
		BOSHTË XX						BOSHTË YY															
		h	b	d <sub>r</sub>	t	r <sub>1</sub>	d <sub>1</sub> max	c	l <sub>2</sub>	w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>	G	A				A <sub>o</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	e <sub>x</sub>
	8	80	42	3.9	5.9	2.3	8.5	22	59	-	-	5.95	7.58	0.304	0.9	77.8	19.5	11.4	3.20	6.84	6.3	3.00	0.91
	10	100	50	4.5	6.8	2.7	9.5	26	75	23	28	8.32	10.6	0.370	2.4	171	34.2	19.9	4.01	8.57	12.2	4.88	1.07
	12	120	58	5.1	7.7	3.1	11	30	92	24	30	11.2	14.2	0.439	3.2	328	54.7	31.8	4.81	10.3	21.5	7.41	1.23
	14	140	66	5.7	8.6	3.4	11	34	109	25	30	14.4	18.3	0.502	6.2	573	81.9	47.7	5.61	12.0	35.2	10.7	1.40
	16	160	74	6.3	9.5	3.8	14	36	125	32	37	17.9	22.8	0.575	10	935	117	68.0	6.40	13.7	54.7	14.8	1.55
	18	180	82	6.9	10.4	4.1	14	44	140	33	40	21.9	27.9	0.640	13	1450	161	93.4	7.20	15.5	81.3	19.8	1.71
	20	200	90	7.5	11.3	4.5	17	44	160	40	45	26.3	33.5	0.709	17	2140	214	125	8.00	17.2	117	26.0	1.87
	(22)	220	98	8.1	12.2	4.9	17	52	175	41	48	31.1	39.6	0.775	20	3060	278	162	8.80	18.9	162	33.1	2.02
	24	240	106	8.7	13.1	5.2	17	56	190	43	50	38.2	46.1	0.844	27	4250	357	206	9.59	20.6	221	41.7	2.20
	26	260	113	9.4	14.1	5.6	20	53	208	49	56	41.9	53.4	0.906	32	5740	442	257	10.4	22.3	288	51.0	2.32
	(28)	280	119	10.1	15.2	6.1	20	62	224	50	58	48.0	61.1	0.996	40	7590	543	316	11.1	24.0	364	61.2	2.45
	30	300	125	10.8	16.2	6.5	20	64	240	52	60	54.2	69.1	1.030	60	9800	653	381	11.9	25.7	451	72.2	2.56
	(32)	320	131	11.5	17.3	6.9	20	70	256	53	62	61.1	77.8	1.091	78	12510	782	457	12.7	27.4	555	84.7	2.67
	34	340	137	12.2	18.3	7.3	20	74	274	55	63	68.1	86.8	1.162	90	15700	923	540	13.5	29.1	674	98.4	2.80
	(36)	360	143	13.0	19.5	7.8	23	74	290	61	70	76.2	97.1	1.208	110	19610	1090	638	14.2	30.7	818	114	2.90
	(38)	380	149	13.7	20.5	8.2	23	80	306	63	73	84.0	107	1.266	125	24010	1250	741	15.0	32.4	975	131	3.02
40	400	155	14.4	21.6	8.6	23	84	324	65	73	92.6	118	1.336	160	29210	1460	857	15.7	34.1	1160	149	3.13	

Madhësitë e bartësve në kllapa duhet të shmangen

$l_2$  - gjatësia e nënllidhjes së lirë

$W_1$  dhe  $W_2$  distanca e linjës së trave për nënllidhje të lirë

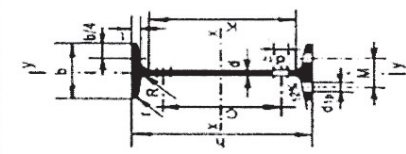
$E_x$  distanca midis mjediseve të presionit dhe shtërëngimit  $E_x = I_x/S_x$

JUS C.B3.131



**TË ÇELIKUT DHE BARTËS (RUSE-TË NXEHTA TË RRAFSHUARA)**

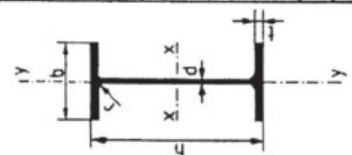
S H E N J A	VIZATIMI	DIMENSIONE													MASA SIPER SIPERF				KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET				
		h	b	d	t	R	C	K	M	d <sub>p</sub>	d <sub>r</sub>	G	A	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>
10		100	55	4.5	7.2	7	40	70	32	9	11	9.46	12.0	2.28	198	39.7	23	4.06	17.9	6.49	1.22		
12		120	64	4.8	7.3	7.5	48	88	36	11	13	11.5	14.7	2.88	350	58.4	33.7	4.88	27.9	8.72	1.38		
14		140	73	4.9	7.5	8	60	107	40	11	13	13.7	17.4	3.59	572	81.7	46.8	5.73	41.9	11.5	1.55		
16		160	81	5	7.8	8.5	80	125	45	13	15	15.9	20.2	4.46	873	109	62.3	6.57	58.6	14.5	1.7		
18		180	90	5.1	8.1	9	80	143	50	15	17	18.4	23.4	5.6	1290	143	81.4	7.42	82.6	18.4	1.88		
18a		180	100	5.1	8.3	9	80	148	50	15	17	19.9	25.4	5.98	1430	159	89.8	7.51	114	22.8	2.12		
20		200	100	5.2	8.4	9.5	100	161	55	17	17	21	26.8	6.92	1840	184	104	8.28	115	23.1	2.07		
20a		200	110	5.2	8.6	9.5	100	167	55	17	17	22.7	28.9	7.36	2030	203	114	8.37	155	28.2	2.32		
22		220	110	5.4	8.7	10	100	178	60	19	21	24	30.6	8.6	2550	232	131	9.13	157	28.6	2.27		
22a		220	120	5.4	8.9	10	100	186	60	19	21	25.8	32.8	9.35	2790	254	143	9.22	206	34.3	2.5		
24		240	115	5.6	9.5	10.5	130	204	65	19	21	27.3	34.8	9.6	3460	289	163	9.97	198	34.5	2.37		
24a		240	125	5.6	9.8	10.5	130	203	65	19	21	29.4	37.5	11.5	3800	317	178	10.1	260	41.6	2.63		
27		270	125	6	9.8	11	150	224	70	21	21	31.5	40.2	13.6	5010	371	210	11.2	260	41.5	2.54		
27a		270	135	6	10.2	11	150	230	70	21	23	33.9	43.2	14.1	5500	407	229	11.3	337	50	2.8		
30		300	135	6.5	10.2	12	170	251	70	23	23	36.5	46.5	17.4	7080	472	268	12.3	337	49.9	2.69		
30a		300	145	6.5	10.7	12	170	257	75	23	23	39.2	49.9	18.0	7780	518	292	12.5	436	60.1	2.95		
33		330	140	7	11.2	13	190	285	75	23	23	42.2	53.8	19.2	9840	597	339	13.5	419	59.9	2.79		
36		360	145	7.5	12.3	14	220	302	80	23	23	48.6	61.9	31.4	13380	743	423	14.7	516	71.1	2.89		
40		400	155	8.3	13	15	260	339	80	23	25	57	72.6	40.6	19062	963	545	16.2	667	86.1	3.03		
45		450	160	9	14.2	16	310	384	90	23	25	66.5	84.7	54.7	27696	1231	708	18.1	808	101	3.09		
50		500	170	10	15.2	17	340	430	100	25	25	78.5	100	75.4	39727	1598	919	19.9	1043	123	3.23		
55		550	180	11	16.5	18	390	475	100	25	25	92.6	118	100	55962	2035	1181	21.8	1356	151	3.39		
60		600	190	12	17.8	20	420	518	110	25	25	108	138	135	75806	2560	1491	23.6	1725	182	3.54		



NORME-  
STANDARD  
Gost 8239-72

IPE TË ÇELIKUT, A BARTËS (EVROPIAN-të nxehta të rrafshuara)

VIZITIMI	S H E	DIMENSIONIONE										MASA		SIPERFAQJA		MOM. TER.		KARAKTERISTIKAT NE LIDHJE ME BOSHTET BOSHTE XX					
		h	b	d	t	r	G	A	A <sub>y</sub>	A <sub>x</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	
		mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /t	m <sup>2</sup> /m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	
	8	78	46	3.3	4.2	5	5	6.38	65	0.325	0.40	64.4	16.5	9.5	3.18	6.85	2.98	1.04					
	10	98	55	3.6	4.7	7	6.9	8.78	57.6	0.397	0.75	141	28.8	16.5	4.01	13.1	4.77	1.22					
	12	117.6	64	3.8	5.1	7	8.6	11	54.5	0.472	1.04	257	44	25	4.8	22	7	1.42					
	14	137.4	73	3.8	5.6	7	10.5	13.4	52.5	0.547	1.36	435	63	35.8	5.7	36	10	1.65					
	16	157	82	4	5.9	9	12.7	16.2	48.9	0.619	1.96	687	88	49.5	6.5	54	13.5	1.83					
	18	177	91	4.3	6.5	9	15.4	19.6	45.1	0.694	2.63	1073	121	67.1	7.4	82	18	2.04					
	20	197	100	4.5	7	12	18.4	23.5	41.5	0.764	3.55	1591	162	90.8	8.23	117	23.4	2.23					
	22	217	110	5	7.7	12	22.2	28.3	38	0.843	5.23	2317	214	120	9.05	171	31.2	2.46					
	24	237	120	5.2	8.3	15	26.2	33.3	35	0.918	7	3290	278	156	9.94	240	40	2.68					
	27	267	135	5.5	8.7	15	30.7	39.1	33.9	1.04	9.14	4917	368	206	11.2	358	53	3.02					
	30	297	150	6.1	9.2	15	36.5	46.5	31.8	1.16	12.4	7173	483	271	12.4	519	69.2	3.34					
	33	327	160	6.5	10	18	43	54.7	29.1	1.25	16.8	10230	626	351	13.7	665	85.6	3.54					
	36	357.6	170	6.6	11.5	18	50.2	64	26.9	1.35	25.6	14520	812	453	15.1	944	111	3.84					
	40	397	180	7	12	21	57.4	73.1	25.4	1.46	31.3	20290	1020	572	16.7	1170	130	4					
	45	447	190	7.6	13.1	21	67.2	85.6	23.8	1.60	43.3	29760	1330	747	18.6	1502	150	4.19					
	50	497	200	8.4	14.5	21	79.4	101	21.9	1.74	62.4	42930	1730	973	20.6	1939	194	4.38					
	55	547	210	9	15.7	24	92.1	117	20.4	1.88	83.4	59960	2190	1240	22.6	2432	232	4.55					
	60	597	220	9.8	17.5	24	108	137	18.6	2.01	120	82920	2780	1570	24.6	3116	283	4.77					
IPE TË ÇELIKUT, A BARTËS (EVROPIAN-të nxehta të rrafshuara)																							
14	142	72	5.3	7.8	7	14.4	18.3	38.1	0.549	3.63	611	86	49.6	5.77	48.7	13.5	1.63						
16	162	81	5.6	8.5	9	17.7	22.6	35.1	0.621	5.21	988	122	70	6.62	75.6	18.7	1.83						
18	183	89	6.4	9.5	9	23	28	31.5	0.694	8.15	1554	170	97.6	7.44	112	25.2	2						
20	204	98	6.6	10.5	12	26.6	33.9	28.8	0.766	11.7	2363	232	133	8.35	166	33.8	2.21						
22	225	108	6.7	11.8	12	31.6	40.2	26.8	0.848	17.3	3474	309	176	9.29	249	46	2.49						
24	245	118	7.5	12.3	15	37.3	47.5	24.7	0.921	22.2	4823	394	225	10.1	339	57.4	2.67						
27	276	133	7.7	13.1	15	43.9	55.9	23.7	1.04	29.7	7321	530	301	11.4	516	77.6	3.04						
30	306	147	8.5	13.7	15	51.7	65.9	22.4	1.16	38.6	10499	686	390	12.6	728	99.1	3.31						
33	336	158	9.2	14.5	18	60.3	76.8	20.7	1.25	50.1	14688	874	497	13.8	958	121	3.53						
36	366	168	9.9	16	18	70.3	89.6	19.2	1.35	70.9	20288	1109	631	15.1	1270	151	3.72						
40	407	178	10.6	17	21	81.5	104	18	1.47	91.4	28886	1418	809	16.7	1606	180	3.93						
45	458	188	11.3	18.6	21	95.2	121	16.9	1.61	126	42395	1851	1060	18.7	2069	220	4.13						
50	508	198	12.6	20	21	111	142	15.8	1.75	171	59932	2360	1350	20.6	2600	253	4.29						
55	560	210	14	22.2	24	133.7	170	14.1	1.89	250	86579	3092	1781	22.5	3447	328	4.5						
60	608	218	14	23	24	144.4	185	14	2.02	285	110307	3628	2087	24.4	3992	366	4.64						

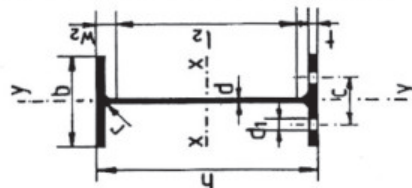


NORME-  
STANDARD  
EURONORM  
19-57  
NF A 45-205



**IPE TË ÇELIKUT, A BARTËS (EVROPIAN-TË NXEHTA TË rrafshuara)**

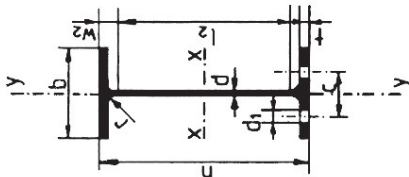
VIZATIMI	S H E N J A	DIMENSIONE											MASA			SIPËRFAQJA			MOM. TER.			KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET								
		DIMENSIONE											MASA			SIPËRFAQJA			MOM. TER.			BOSHTË xx			BOSHTË yy					
		h	b	d	t	r	d <sub>1</sub>	c	l <sub>2</sub>	w <sub>2</sub>	G	A	Ag	Ao	I <sub>t</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>								
	8	80	46	3.8	5.2	5	6.4	25	59	10.5	6.0	7.64	54.8	0.329	0.70	80.1	20.0	11.6	3.24	8.49	3.69	1.05								
	10	100	55	4.1	5.7	7	8.4	30	74	13	8.1	10.3	49.5	0.401	1.10	171	34.2	19.7	4.07	15.9	5.79	1.24								
	12	120	64	4.4	6.3	7	8.4	35	93	13.5	10.4	13.2	45.6	0.474	1.71	318	53.0	30.4	4.90	27.7	8.65	1.45								
	14	140	73	4.7	6.9	7	11	40	112	14	12.9	16.4	42.6	0.550	2.54	541	77.3	44.2	5.74	44.9	12.3	1.65								
	16	160	82	5.0	7.4	9	13	44	127	16.5	15.8	20.1	39.4	0.622	3.53	869	109	61.9	6.58	68.3	16.7	1.84								
	18	180	91	5.3	8.0	9	13	48	146	17	18.8	23.9	37.1	0.698	4.90	1320	146	83.2	7.42	101	22.2	2.05								
	20	200	100	5.6	8.5	12	13	52	159	20.5	22.4	28.5	34.3	0.768	6.46	1940	194	110	8.26	142	28.5	2.24								
	22	220	110	5.9	9.2	12	17	58	177	21.5	26.2	33.4	32.4	0.848	8.86	2770	252	143	9.11	205	37.3	2.48								
	24	240	120	6.2	9.8	15	17	65	190	25	30.7	39.1	30.0	0.922	11.60	3890	324	183	9.97	284	47.3	2.69								
	27	270	135	6.6	10.2	15	21	72	219	25.5	36.1	45.9	28.8	1.04	14.93	5790	429	239	11.2	420	62.2	3.02								
	30	300	150	7.1	10.7	15	23	80	248	26	42.2	53.8	27.5	1.16	19.47	8360	557	314	12.5	604	80.5	3.35								
	33	330	160	7.5	11.5	18	25	85	271	29.5	49.1	62.6	25.5	1.25	25.70	11770	713	402	13.7	788	98.5	3.55								
	36	360	170	8.0	12.7	18	25	90	298	31	57.1	72.7	23.6	1.35	36.20	16270	904	510	15.0	1040	123	3.79								
	40	400	180	8.6	13.5	21	28	95	331	34.5	66.3	84.5	22.2	1.47	46.80	23130	1160	654	16.5	1320	146	3.95								
	45	450	190	9.4	14.6	21	28	100	378	36	77.6	98.8	20.7	1.61	63.80	23740	1500	849	18.5	1680	176	4.12								
	50	500	200	10.2	16.0	21	28	110	426	37	90.7	116	19.2	1.74	89.0	48200	1930	1100	20.4	2140	214	4.31								
	55	550	210	11.1	17.2	24	28	115	467	41.5	106	134	17.7	1.88	118.4	67120	2440	1390	22.3	2670	254	4.45								
	60	600	220	12	19	24	28	120	514	43	122	156	16.6	2.02	166.2	92080	3070	1760	24.3	3390	308	4.66								



NORME - STANDARD  
 EURONORM 19-57  
 DIN 1025 B1.5  
 NFA 45-205

Tabela 8.10

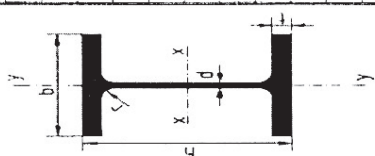
S H E N J A	VIZATIMI	DIMENSIONE										MASA Kg/m	SIPËRFAQJA			MOM. TER. cm <sup>4</sup>	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET					
		DIMENSIONE											SIPËRFAQJA				BOSHTË XX					
		h	b	d	t	r	d <sub>1</sub>	c	l <sub>2</sub>	w <sub>2</sub>	G		A	Ag	Ao		I <sub>t</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>
<b>IPE<sub>0</sub> TË ÇELIKUT, A BARTËS (EVROPIAN-TË NXEHTA TË rrafshuara)</b>																						
18	182	92	6.0	9.0	9	13	49	146	18	21.3	27.1	33.1	0.705	7.07	1510	165	95.6	7.45	117	25.5	2.08	
20	202	102	6.2	9.5	12	13	54	159	21.5	25.1	32.0	24.3	0.779	9.10	2210	219	124.1	8.32	169	33.1	2.30	
22	222	112	6.6	10.2	12	17	60	177	22.5	29.4	37.4	22.9	0.858	12.32	3130	282	160.8	9.16	240	42.8	2.53	
24	242	122	7.0	10.8	15	17	67	190	26	34.3	43.7	21.3	0.932	15.96	4370	361	202.8	10.0	329	53.9	2.74	
27	274	136	7.5	12.2	15	21	75	219	27.5	42.3	53.8	19.5	1.051	24.97	6950	507	286.9	11.4	514	75.5	3.09	
30	304	152	8.0	12.7	15	23	82	248	28	49.3	62.8	18.7	1.174	31.89	9990	658	373.5	12.6	746	98.1	3.45	
33	334	162	8.5	13.5	18	25	87	271	31.5	57.0	72.6	17.5	1.268	41.07	13910	833	469.1	13.8	960	119	3.64	
36	364	172	9.2	14.7	18	25	92	298	33	66.0	84.1	16.3	1.367	56.39	19050	1050	593.7	15.1	1250	146	3.86	
40	404	182	9.7	16.5	21	28	97	331	36.5	75.7	96.7	15.4	1.481	82.24	26750	1320	779.4	16.7	1560	172	4.03	
45	456	192	11.0	17.6	21	28	102	378	39	92.4	118	13.7	1.622	110.6	40920	1790	1025	18.7	2090	217	4.21	
50	506	202	12.0	19.0	21	28	112	426	40	107	137	12.8	1.760	149.2	57780	2280	1315	20.6	2620	260	4.38	
55	556	212	12.7	20.2	24	28	117	467	44.5	123	156	12.1	1.893	189.6	79160	2850	1634	22.5	3220	304	4.55	
60	610	224	15.0	24.0	24	28	124	514	48	154	197	10.4	2.045	337.1	118300	3880	2256	24.5	4520	404	4.79	
<b>IPE<sub>v</sub> TË ÇELIKUT, A BARTËS (EVROPIAN-TË NXEHTA TË rrafshuara)</b>																						
40	408	182	10.6	17.5	21	28	92	331	38.5	84.0	107	13.9	1.487	95.7	30140	1480	829.3	16.8	1770	194	4.06	
45	460	194	12.4	19.6	21	28	99	378	41	104	132	12.4	1.635	155.2	46200	2010	1157	18.7	2400	247	4.26	
50	514	204	14.2	23.0	21	28	109	426	44	129	164	10.9	1.780	262.7	70710	2750	1604	20.8	3270	321	4.46	
55	566	216	17.1	25.2	24	28	116	467	49.5	159	202	9.5	1.921	395.5	102000	3620	212.4	22.5	4260	395	4.59	
60	618	228	18.0	28.0	24	28	123	514	52	184	234	8.9	2.071	553.7	141600	4580	2700	24.6	5570	489	4.88	



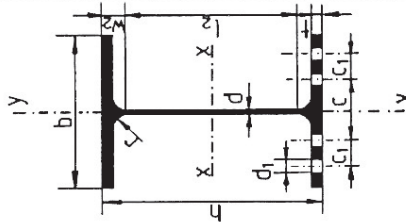
NORME - STANDARD  
 EURONORM 19 - 57  
 DIN 1025 B1.5



## NEA TË ÇELIKUT, A BARTËSIT (të nxehtha të rrafshuara)

VIZATIMI	S H E N J A	DIMENSIONE							MASA G	SIPERFAQJA				MOM. TER.	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET					
		h	b	d	t	r	G	A		A <sub>g</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>o</sub> m <sup>2</sup> /m	I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>		BOSHTET xx			BOSHTET yy		
															W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	S <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>x</sub> cm	W <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	S <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>y</sub> cm
	10	91	100	4,2	5,5	12	12,2	15,6	45,2	0,55	1,63	237	52	29,2	3,89	92	13,4	2,43		
	12	109	120	4,2	5,5	12	14,6	18,6	45,9	0,67	1,97	413	75,8	42,1	4,72	159	26,5	2,93		
	14	128	140	4,3	6	12	18,1	23	43,5	0,787	2,90	719	112	61,9	5,59	275	39,3	3,45		
	16	148	160	4,5	7	15	23,8	30,4	37,9	0,901	5,08	1283	173	95,2	6,50	479	60	3,97		
	18	167	180	5	7,5	15	28,7	36,5	35,5	1,02	7,12	1967	236	129	7,34	730	81,1	4,47		
	20	186	200	5,5	8	18	34,6	44,1	32,7	1,13	9,71	2944	317	174	8,17	1068	107	4,92		
	22	205	220	6	8,5	18	40,4	51,5	30,9	1,25	12,95	4170	407	223	9	1510	137	5,42		
	24	224	240	6,5	9	21	47,4	60,4	28,7	1,36	16,94	5835	521	285	9,83	2077	173	5,87		
	26	244	260	6,5	9,5	24	54,1	69	27,2	1,47	21,15	7981	654	357	10,8	2788	214	6,36		
	28	264	280	7	10	24	61,2	78	26	1,59	26,82	10560	800	437	11,6	3664	282	6,85		
	30	283	300	7,5	10,5	27	69,6	88,9	24,5	1,71	33,55	13800	976	533	12,5	4733	316	7,3		
	32	301	300	8	11	27	74,2	94,6	23,5	1,74	39,23	16450	1090	598	13,2	4959	331	7,24		
34	320	300	8,5	11,5	27	78,9	101	22,6	1,78	45,62	19550	1220	671	13,9	5185	346	7,18			
36	339	300	9	12	27	83,7	107	21,6	1,81	52,77	23040	1360	748	14,7	5410	361	7,12			
40	378	300	9,5	13	27	92,4	118	20,4	1,89	67,50	31250	1650	912	16,3	5861	391	7,06			
45	425	300	10	13,5	27	99,7	127	19,9	1,98	78,09	41890	1970	1090	18,2	6088	406	6,92			
50	472	300	10,5	14	27	107	137	19,4	2,08	90,02	54640	2320	1290	20	6314	421	6,79			
55	522	300	11,5	15	27	120	153	18,2	2,18	115,55	72870	2790	1560	21,8	6767	451	6,65			
60	571	300	12	15,5	27	129	164	17,6	2,27	131,98	91870	3220	1870	23,7	6993	466	6,53			

IPITË ÇELIKUT (HEA) BARTËS – të nxehta të rrafshuara

S H E N J A	VIZATIMI	DIMENSIONE											MASA G	SIPËRFAQJA			MOM. TER	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET						
		h	b	d	t	r	d <sub>1</sub>	c	c <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	w <sub>2</sub>	G		A				I <sub>t</sub>	BOSHTE xx			BOSHTE yy		
														A	Ag	Ao			I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>
10		96	100	5	8	12	13	55	-	56	20	16.7	21.2	33.7	0.562	4.69	349	73	41.5	4.06	134	27	2.51	
12		114	120	5	8	12	17	65	-	74	20	19.9	25.3	34.1	0.677	5.63	606	106	59.7	4.89	231	38	3.02	
14		133	140	3.5	8.5	12	21	75	-	92	20.5	24.7	31.4	32.2	0.794	7.97	1033	155	86.7	5.73	389	56	3.52	
16		152	160	6	9	15	23	85	-	104	24	30.4	38.8	29.8	0.896	10.9	1673	220	123	6.57	616	77	3.98	
18		171	180	6	9.5	15	25	100	-	122	24.5	35.5	45.3	28.9	1.02	14.2	2510	294	162	7.45	925	103	4.52	
20		190	200	6.5	10	18	25	110	-	134	28	42.3	53.8	26.8	1.14	18.6	3692	389	215	8.28	1336	134	4.98	
22		210	220	7	11	18	25	120	-	152	29	50.5	64.3	24.9	1.26	27.1	5410	515	284	9.17	1955	178	5.51	
24		230	240	7.5	12	21	25	90	35	164	33	60.3	76.8	22.7	1.37	38.2	7763	675	372	10.1	2769	231	6.00	
26		250	260	7.5	12.5	24	25	100	40	177	36.5	68.2	86.8	21.8	1.48	46.3	10460	836	460	11.0	3668	288	6.50	
28		270	280	8	13	24	25	110	45	196	37	76.4	97.3	21.0	1.60	56.5	13670	1010	556	11.9	4763	340	7.00	
30	290	300	8.5	14	27	25	120	50	208	41	88.3	112.5	19.4	1.72	75.3	18260	1260	692	12.7	6310	421	7.49		
32	310	300	9	15.5	27	25	120	50	225	42.5	97.6	124.4	18.0	1.76	102	22930	1480	814	13.6	6985	466	7.49		
34	330	300	9.5	16.5	27	25	120	50	243	43.5	105	133.5	17.1	1.79	123	27700	1680	925	14.4	7436	496	7.46		
36	350	300	10	17.5	27	25	120	50	261	44.5	112	142.8	16.4	1.83	147	33090	1890	1040	15.2	7887	526	7.43		
40	390	300	11	19	27	25	120	50	298	46	125	159.0	15.3	1.91	191	45070	2310	1280	16.8	8564	571	7.34		
45	440	300	11.5	21	27	25	120	50	344	48	140	178.0	14.4	2.01	257	63720	2900	1610	18.9	9465	631	7.29		
50	490	300	12	23	27	28	120	45	390	50	155	197.5	13.6	2.11	336	86980	3550	1970	21.0	10370	691	7.24		
55	540	300	12.5	24	27	28	120	45	438	51	166	211.8	13.3	2.21	386	111900	4150	2310	23.0	10820	721	7.15		
60	590	300	13	25	27	28	120	45	486	52	178	226.5	13.0	2.31	440	141200	4790	2680	25.0	11270	751	7.05		
65	640	300	13.5	26	27	28	120	45	534	53	190	242	12.7	2.41	500	175200	5470	2978	26.9	11720	782	6.97		
70	690	300	14.5	27	27	28	120	45	582	54	204	260	12.3	2.50	573	215300	6240	3418	28.8	12180	812	6.84		
80	790	300	15	28	30	28	120	45	674	58	224	286	9.4	2.70	652	303400	7680	4211	32.6	12640	843	6.65		
90	890	300	16	30	30	28	120	45	770	60	252	321	9.0	2.90	817	421100	9480	5248	36.3	13550	903	6.50		
100	990	300	16.5	31	30	28	120	45	868	61	272	347	8.9	3.10	918	553800	11190	6236	40.0	14000	934	6.35		

NORME - STANDARD  
 EURONORM 53 - 62  
 DIN 1025 B1.3  
 NF A 45 - 201



IPB TË ÇELIKUT (HEA) BARTËS – të nxehta të rrafshuara

S H E N J	VIZATIMI	DIMENSIONE													MASA	SIPËRFAQA				MOM. TER.	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET						
		h	b	d	t	r	d <sub>1</sub>	c	c <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	w <sub>2</sub>	G	A	A <sub>g</sub>		A <sub>o</sub>	I <sub>t</sub>	BOSHTE XX			BOSHTE YY						
																		I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>		S <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	S <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	
A		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm
10		100	100	6	10	12	13	55	-	56	22	20.4	26.0	27.8	0.567	9.05	450	89.9	52.1	4.16	16.7	33	2.53				
12		120	120	6.5	11	12	17	65	-	74	23	26.7	34.0	25.7	0.686	14.4	864	144	82.6	5.04	31.8	53	3.06				
14		140	140	7	12	12	21	75	-	92	24	33.7	43.0	23.9	0.805	21.8	1509	216	123	5.93	55.0	79	3.58				
16		160	160	8	13	15	23	85	-	104	28	42.6	54.3	21.5	0.918	32.2	2492	311	177	6.78	88.9	111	4.05				
18		180	180	8.5	14	15	25	100	-	122	29	51.2	65.3	20.3	1.03	45.1	3831	426	241	7.66	136.3	151	4.57				
20		200	200	9	15	18	25	110	-	134	33	61.3	78.1	18.8	1.15	61.4	5696	570	321	8.54	200.3	200	5.07				
22		220	220	9.5	16	18	25	120	-	152	34	71.5	91.0	17.8	1.27	81.8	8091	736	414	9.43	284.3	258	5.59				
24		240	240	10	17	21	25	90	35	164	38	83.2	106.0	16.6	1.38	107	11260	938	527	10.3	392.3	327	6.08				
26		260	260	10	17.5	24	25	100	40	177	41.5	93	118.4	16.1	1.50	125	14920	1150	641	11.2	513.5	395	6.58				
28		280	280	10.5	18	24	25	110	45	196	42	103	131.4	15.7	1.62	148	19270	1380	767	12.1	659.5	471	7.09				
30	300	300	11	19	27	25	120	50	208	46	117	149.1	14.8	1.73	186	25170	1680	934	13.0	856.3	571	7.58					
32	320	300	11.5	20.5	27	25	120	50	225	47.5	127	161.3	13.9	1.77	233	30820	1930	1070	13.8	923.9	616	7.57					
34	340	300	12	21.5	27	25	120	50	243	48.5	134	170.9	13.4	1.81	270	36660	2160	1200	14.6	969.0	646	7.53					
36	360	300	12.5	22.5	27	25	120	50	261	49.5	142	180.6	13	1.85	310	43190	2400	1340	15.5	1014.0	676	7.49					
40	400	300	13.5	24	27	25	120	50	298	51	155	197.8	12.4	1.93	382	57680	2880	1620	17.1	1082.0	721	7.40					
45	450	300	14	26	27	25	120	50	344	53	171	218.0	11.8	1.99	485	79890	3550	1990	19.1	1172.0	781	7.33					
50	500	300	14.5	28	27	28	120	45	390	55	187	238.6	11.4	2.12	605	107180	4290	2410	21.2	1262.0	842	7.27					
55	550	300	15	29	27	28	120	45	438	56	199	254.1	11.2	2.22	679	136690	4970	2800	23.2	1308.0	872	7.17					
60	600	300	15.5	30	27	28	120	45	486	57	212	270.0	11	2.32	759	171040	5700	3210	25.2	1353.0	902	7.08					
65	650	300	16	31	27	28	120	45	534	58	225	286	10.8	2.42	845	210600	6480	3570	27.1	1398.0	932	6.99					
70	700	300	17	32	27	28	120	45	582	59	241	306	10.5	2.52	949	256900	7340	4066	29.0	1444.0	963	6.87					
80	800	300	17.5	33	30	28	120	45	674	63	262	334	10.4	2.72	1062	359100	8980	4975	32.8	1490.0	994	6.68					
90	900	300	18.5	35	30	28	120	45	770	65	291	371	10	2.91	1291	494100	10980	6134	36.4	1582.0	1050	6.53					
100	1000	300	19	36	30	28	120	45	868	66	314	400	9.9	3.11	1432	644700	12890	7251	40.1	1628.0	1090	6.38					

NORME - STANDARD

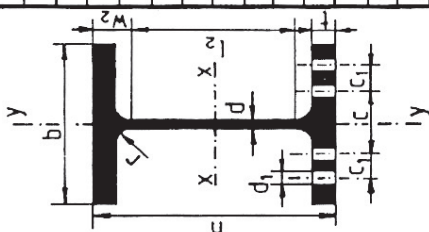
EURONORM 53-62

DIN 1025 B1.2

NF A 45-201

IPB<sub>v</sub> TË ÇELIKUT (HEA) BARTËS – të nxehta të rrafshuara

S H E N J A	VIZATIMI	DIMENSIONE											MASA G	SIPËRFAQJA			MOM. TER.	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTE					
		BOSHTE xx												BOSHTE yy									
		h	b	d	t	r	d <sub>1</sub>	c	c <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	w <sub>2</sub>	mm		mm	kg/m	A		Ag	Ao	I <sub>t</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>
10	120	106	12	20	12	13	55	-	56	32	41.8	53.2	14.8	0.619	76.4	1143	190	118	463	399	75	274	
12	140	126	12.5	21	12	17	65	-	74	33	52.1	66.4	14.2	0.738	105	2018	288	175	551	703	112	325	
14	160	146	13	22	12	21	75	-	92	34	63.2	80.6	13.2	0.835	140	3291	411	247	639	1144	157	377	
16	180	166	14	23	15	23	85	-	104	38	76.2	97.1	12.7	0.970	184	5098	566	337	725	1759	212	426	
18	200	186	14.5	24	15	25	95	-	122	39	88.9	113.3	12.3	1.09	234	7483	748	442	813	2580	277	477	
20	220	206	15	25	18	25	105	-	134	43	103	131.3	11.7	1.20	292	10640	967	568	900	3651	354	527	
22	240	226	15.5	26	18	25	115	-	152	44	117	149.4	13.3	1.32	360	14610	1220	710	989	5012	444	579	
24	270	248	18	32	21	25	90	35	164	53	157	199.6	9.3	1.46	727	24290	1800	1060	11.0	8153	657	639	
26	290	268	18	32.5	24	25	100	40	177	56.5	172	219.6	9.16	1.57	821	31310	2160	1260	11.9	10450	780	690	
28	310	288	18.5	33	24	25	110	45	196	57	189	240.2	8.96	1.69	927	39550	2550	1480	12.8	13160	914	740	
30	340	310	21	39	27	25	120	50	208	66	238	303.1	7.70	1.83	1634	59200	3480	2040	14.0	19400	1252	800	
32	359	309	21	40	27	25	120	50	225	67	245	312.0	7.61	1.87	1756	68140	3800	2220	14.8	19710	1280	795	
34	377	309	21	40	27	25	120	50	243	67	248	315.8	7.67	1.90	1763	76370	4050	2360	15.6	19710	1280	790	
36	395	308	21	40	27	25	120	50	261	67	250	318.8	7.73	1.93	1764	84870	4300	2490	16.3	19520	1270	783	
40	432	307	21	40	27	25	120	50	298	67	256	325.8	7.83	2.00	1773	104100	4820	2790	17.9	19340	1260	770	
45	478	307	21	40	27	25	120	50	344	67	263	335.4	7.97	2.10	1791	131500	5500	3170	19.8	19340	1260	759	
50	524	306	21	40	27	28	120	50	390	67	270	344.3	8.09	2.18	1803	161900	6180	3550	21.7	19150	1250	746	
55	572	306	21	40	27	28	120	50	438	67	278	354.4	8.20	2.28	1822	198000	6920	3970	23.6	19160	1250	735	
60	620	305	21	40	27	28	120	50	486	67	285	363.7	8.32	2.37	1835	237400	7660	4390	25.6	18980	1240	722	
65	668	305	21	40	27	28	120	50	534	67	293	374	8.43	2.47	1854	281700	8430	4738	27.5	18980	1240	713	
70	716	304	21	40	27	28	120	50	582	67	301	383	8.50	2.56	1867	329300	9200	5172	29.3	18800	1240	701	
80	814	303	21	40	30	28	120	50	674	70	317	404	8.68	2.75	1899	442600	10870	6105	33.1	18630	1230	679	
90	910	302	21	40	30	28	120	50	770	70	333	424	8.80	2.93	1931	570400	12540	7053	36.7	18450	1220	660	
100	1008	302	21	40	30	28	120	50	868	70	349	444	8.97	3.13	1969	722300	14330	8107	40.3	18460	1220	645	



NORME - STANDARD  
 EURONORM 53-62  
 DIN 1025 Bl.4  
 NF A 45-201





PROFILE TË ÇELIKUT ME BREZA NËN SHPAT (RUSE- të nxehta të rafshuara)

VIZATIMI	DIMENSIONE														KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTEJT BOSHTE XX									
	MASA														MOM. TER.									
	S	H	h	b	d	l	R	C	K	M	d <sub>o</sub>	G	A	i	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	e <sub>x</sub>	e <sub>y</sub>			
	5	50	32	4.4	7	6	-	22	20	9	4.84	6.16	1	22.8	9.10	5.59	1.92	5.61	2.75	0.95	1.16			
	6.5	65	36	4.4	7.2	6	-	37	20	11	5.9	7.51	1.2	48.8	15	9	2.54	8.7	3.68	1.08	1.24			
	8	80	40	4.5	7.4	6.5	-	50	25	11	7.05	8.98	1.52	89.4	22.4	13.3	3.16	12.8	4.75	1.19	1.31			
	10	100	46	4.5	7.6	7	34	68	30	13	8.59	10.9	1.95	174	34.8	20.4	3.99	20.4	6.46	1.37	1.54			
	12	120	52	4.8	7.8	7.5	40	86	30	17	13	10.4	13.3	2.56	304	50.6	29.6	4.78	31.2	8.52	1.53	1.44		
	14	140	58	4.9	8.1	8	50	104	35	17	15	12.3	15.6	3.19	491	70.2	40.8	5.6	45.4	11	1.7	1.67		
	14a	140	62	4.9	8.7	8	50	102	35	17	15	13.3	17	4	545	77.8	45.1	5.66	57.5	13.3	1.84	1.87		
	16	160	64	5	8.4	8.5	60	122	40	19	17	14.2	18.1	3.97	747	93.4	54.1	6.42	63.3	13.8	1.87	1.8		
	16a	160	68	5	9	8.5	60	120	40	19	17	15.3	19.5	4.93	823	103	59.4	6.49	78.8	16.4	2.01	2		
	18	180	70	5.1	8.7	9	70	140	40	21	19	16.3	20.7	4.87	1090	121	69.8	7.24	86	17	2.04	1.94		
	18a	180	74	5.1	9.3	9	70	138	45	21	19	17.4	22.2	5.98	1190	132	76.1	7.32	105	20	2.18	2.13		
	20	200	76	5.2	9	9.5	80	158	45	23	21	18.4	23.4	5.9	1520	152	87.8	8.07	113	20.5	2.2	2.07		
	22	220	82	5.4	9.5	10	90	175	50	23	23	21	26.7	7.48	2110	192	110	8.89	131	25.1	2.37	2.21		
	24	240	90	5.6	10	10.5	110	192	50	25	25	24	30.6	9.6	2900	242	139	9.73	208	31.6	2.6	2.42		
	27	270	95	6	10.5	11	130	220	60	25	25	27.7	35.2	11.98	4160	308	178	10.9	262	37.3	2.73	2.47		
	30	300	100	6.5	11	12	160	247	60	25	25	31.8	40.5	14.98	5810	387	224	12	327	43.6	2.84	2.52		
33	330	105	7	11.7	13	210	273	60	25	25	36.5	46.5	19.2	7980	484	281	13.1	410	51.8	2.97	2.59			
36	360	110	7.5	12.6	14	220	300	60	25	25	41.9	53.4	25.1	10820	601	350	14.2	513	61.7	3.1	2.68			
40	400	115	8	13.5	15	250	335	70	25	25	48.3	61.5	32.41	15220	761	444	15.7	642	73.4	3.23	2.75			

BARTËS TË ÇELIKUT ME BREZA PARALELE (RUSE- të nxehta të rafshuara)

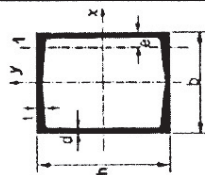
VIZATIMI	DIMENSIONE														KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTEJT BOSHTE XX									
	MASA														MOM. TER.									
	S	H	h	b	d	l	R	C	K	M	d <sub>o</sub>	G	A	i	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	e <sub>x</sub>	e <sub>y</sub>			
	5	50	32	4.4	7	6	-	36	20	9	4.84	6.16	1	22.8	9.14	5.59	1.92	5.95	2.99	0.96	1.21			
	6.5	65	36	4.4	7.2	6	-	50.6	20	11	5.9	7.51	1.2	48.8	15	9	2.55	9.35	4.06	1.12	1.29			
	8	80	40	4.5	7.4	6.5	-	65.2	25	11	7.05	8.98	1.52	89.8	22.5	13.3	3.16	13.9	5.31	1.24	1.38			
	10	100	46	4.5	7.6	7	34	84.8	30	13	8.59	10.9	1.95	175	34.9	20.4	3.99	22.6	7.37	1.44	1.53			
	12	120	52	4.8	7.8	7.5	40	104	30	17	13	10.4	13.3	2.56	305	50.8	29.6	4.79	34.9	9.84	1.62	1.66		
	14	140	58	4.9	8.1	8	50	124	35	17	15	12.3	15.6	3.19	493	70.4	40.8	5.61	51.5	12.9	1.81	1.82		
	14a	140	62	4.9	8.7	8	50	133	35	17	15	13.3	17	4	547	78.2	45.1	5.68	55.2	15.7	1.96	2.04		
	16	160	64	5	8.4	8.5	60	143	40	19	17	14.2	18.1	3.97	750	93.8	54.1	6.44	12.8	16.4	2.00	1.97		
	16a	160	68	5	9	8.5	60	142	40	19	17	15.3	19.5	4.93	833	103	59.4	6.51	90.5	19.6	2.15	2.19		
	18	180	70	5.1	8.7	9	70	163	40	21	19	16.3	20.7	4.87	1090	121	69.8	7.26	100	20.6	2.20	2.14		
	18a	180	74	5.1	9.3	9	70	161	45	21	19	17.4	22.2	5.98	1200	133	76.1	7.34	123	24.3	2.35	2.36		
	20	200	76	5.2	9	9.5	80	182	45	23	21	18.4	23.4	5.9	1530	153	87.8	8.08	134	25.2	2.39	2.30		
	22	220	82	5.4	9.5	10	90	201	50	23	23	21	26.7	7.48	2120	193	110	8.90	178	31.0	2.58	2.47		
	24	240	90	5.6	10	10.5	110	220	50	25	25	24	30.6	9.6	2910	243	139	9.75	248	39.5	2.85	2.72		
	27	270	95	6	10.5	11	130	249	60	25	25	27.7	35.2	11.98	4180	310	178	10.9	314	46.7	2.99	2.78		
	30	300	100	6.5	11	12	160	278	60	25	25	31.8	40.5	14.98	5830	389	224	12	393	54.8	3.12	2.83		
33	330	105	7	11.7	13	210	308	60	25	25	36.5	46.5	19.2	8005	485	281	13.2	496	65.2	3.26	2.89			
36	360	110	7.5	12.6	14	220	338	60	25	25	41.9	53.4	25.1	10850	603	350	14.3	605	75.4	3.36	2.97			
40	400	115	8	13.5	15	250	373	70	25	25	48.3	61.5	32.41	15260	763	444	15.8	760	89.9	3.51	3.05			



KARAKTERISTIKA TË PRERËSVE TË MBYLLURA TË PËRBËRA PREJ 2 PROFILEVE

GOST 8240 72

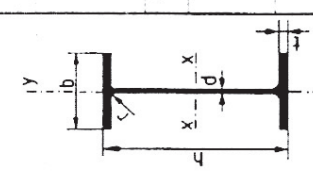
VIZATIMI	DIMENSIONE										KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET									
	S H E.	MASA										MOM. TER.			BOSHTJE xx			BOSHTJE yy		
		T										A	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	
	h	b	t	d	e	i <sub>1</sub>	G	A	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>					
6.5	65	72	7.2	4.4	1.24	177	11.8	15.0	177	29.8	2.54	101	28.0	28.0	2.59					
8	80	80	7.4	4.5	1.31	286	14.1	18.0	179	44.8	3.15	156	39.0	39.0	2.94					
10	100	92	7.6	4.5	1.44	493	17.2	21.8	348	69.6	4.00	258	56.1	56.1	3.44					
12	120	104	7.8	4.8	1.54	813	20.8	26.6	608	101	4.78	419	80.6	80.6	3.97					
14	140	116	8.1	4.9	1.67	1230	24.6	31.2	962	140	5.61	623	107	107	4.46					
14a	140	124	8.7	4.9	1.87	1407	26.6	34.0	1090	156	5.66	752	121	121	4.70					
16	160	128	8.4	5.0	1.80	1776	28.4	36.2	1494	187	6.42	892	139	139	4.96					
16a	160	136	9.0	5.0	2.00	2010	30.6	39.0	1646	206	6.50	1056	155	155	5.20					
18	180	140	8.7	5.1	1.94	2471	32.6	41.4	2180	242	7.26	1232	176	176	5.46					
18a	180	148	9.3	5.1	2.13	2772	34.8	44.4	2380	264	7.32	1443	195	195	5.70					
20	200	152	9.0	5.2	2.07	3339	36.8	46.8	3040	304	8.06	1657	218	218	5.95					
22	220	164	9.5	5.4	2.21	4488	42.0	53.4	4220	384	8.89	2218	270	270	6.44					
24	240	180	10.0	5.6	2.42	6133	48.0	61.2	5800	483	9.74	3066	341	341	7.08					
27	270	190	10.5	6.0	2.47	8342	55.4	70.4	8320	616	10.87	4003	421	421	7.54					
30	300	200	11.0	6.5	2.52	11191	63.6	81.0	11620	775	11.98	5186	519	519	8.00					
40	400	230	13.5	8.0	2.75	25252	96.6	123	30440	1522	15.73	10701	930	930	9.33					
<b>DIN 1140</b>																				
8	80	90	8	6	1.45	422	16.9	22.0	212	53	3.10	243	54.1	54.1	3.33					
10	100	100	8.5	6	1.55	703	21.2	27.0	412	82.4	3.91	380	76.0	76.0	3.75					
12	120	110	9	7	1.60	1187	26.8	34.0	728	121	4.62	604	110	110	4.21					
14	140	120	10	7	1.75	1764	32.0	40.8	1210	173	5.45	862	144	144	4.60					
16	160	130	10.5	7.5	1.84	2566	37.6	48.0	1850	231	6.21	1213	187	187	5.03					
18	180	140	11	8	1.92	3605	44.0	56.0	2700	300	6.95	1673	239	239	5.47					
20	200	150	11.5	8.5	2.01	4922	50.6	64.4	3820	382	7.70	2237	298	298	5.89					
22	220	160	12.5	9	2.14	6653	58.8	74.8	5380	489	8.48	2963	370	370	6.29					
24	240	170	13	9.5	2.23	8683	66.4	84.6	7200	600	9.22	3822	450	450	6.72					
26	260	180	14	10	2.36	11273	75.8	96.6	9640	742	9.99	4893	544	544	7.12					
28	280	190	15	10	2.53	13919	83.6	107	12560	897	10.90	5977	629	629	7.47					
30	300	200	16	10	2.70	16941	92.4	118	16060	1071	11.70	7257	726	726	7.84					
8	80	90	8	6	1.45	422	16.9	22.0	212	53	3.10	243	54.1	54.1	3.33					



TRA UNIVERSAL TË ÇELIKIUT UB (EVROPIANE-të nxehta të rrafshuara)

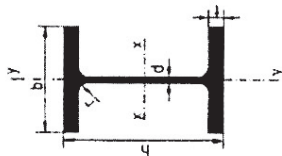
VIZATIMI	S H E.	DIMENSIONE										MASA			SIPËRFAQJA			KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET BOSHTË XX									
		h	b	d	t	r	G	A	A <sub>y</sub>	A <sub>x</sub>	A <sub>0</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>0</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>					
	203x133	203.2	133.4	5.8	7.6	7.6	25	32.3	36.2	0.92	6.60	23.48	231.1	129	8.33	480	41.92	2.94									
	254x102	206.8	133.8	6.3	9.6	7.6	30	38	30.4	0.93	11.8	28.80	278.5	157	8.71	354	52.85	3.05									
		254	101.6	5.8	6.8	7.6	22	28.4	40.3	0.887	4.6	28.67	225.7	131	10.0	120	23.6	2.05									
	254x146	257	101.9	6.1	8.4	7.6	25	32.2	35.73	0.893	7.3	34.08	265.2	153	10.3	148	29	2.14									
		260.4	102.1	6.4	10	7.6	28	36.2	32.15	0.900	11.12	40.08	307.9	176	10.5	178	34.9	2.22									
	305x102	251	146.1	6.1	8.6	7.6	31	40	33.9	1.05	9.9	44.27	352.1	197	10.5	406	55.53	3.19									
		256	146.4	6.4	10.9	7.6	37	47.5	28.6	1.06	18.3	55.44	433.1	242	10.8	528	72.11	3.34									
	305x127	259.6	147.3	7.3	12.7	7.6	43	55.1	24.8	1.07	28.9	65.46	504.3	284	10.9	633	85.97	3.39									
		304	101.6	5.8	6.8	7.6	25	31.4	39.53	0.988	5.0	43.87	287.9	169	11.8	120	23.6	1.96									
	305x165	308.9	101.9	6.1	8.9	7.6	28	36.3	35.61	0.997	8.7	54.21	351.0	203	12.2	157	30.6	2.08									
312.7		102.4	6.6	10.8	7.6	33	41.8	30.47	1.006	14.2	64.87	415	240	12.5	193	37.8	2.15										
356x127	303.8	123.5	7.2	10.7	8.9	37	47.5	28.71	1.062	17.0	71.62	471.5	270	12.3	337	54.6	2.67										
	306.6	124.3	8.0	12.1	8.9	42	53.2	25.46	1.069	24.3	81.43	531.2	305	12.4	388	62.5	2.70										
305x171	310.4	125.2	8.9	14.0	8.9	48	60.8	22.48	1.079	36.9	95.04	612.4	353	12.5	460	73.5	2.75										
	303.8	165.1	6.1	10.2	8.9	40	51.5	30.7	1.23	17.2	85.00	559.6	313	12.9	691	83.71	3.67										
356x171	307.1	165.7	6.7	11.8	8.9	46	58.9	26.8	1.24	26.2	99.24	646.4	361	13	825	99.54	3.74										
	310.9	166.8	7.7	13.7	8.9	54	68.4	23.1	1.25	41.1	116.86	751.8	422	13.1	988	118.5	3.80										
406x140	346.5	125.4	5.9	8.5	10.2	33	41.8	35.14	1.160	9.2	82.00	470.6	270	14.0	280	44.7	2.59										
	352.8	126.0	6.5	10.7	10.2	39	49.4	29.98	1.169	16.6	100.87	571.8	327	14.3	357	56.6	2.69										
406x178	352	171	6.9	9.7	10.2	45	57	29.8	1.34	17.5	120.52	684.7	387	14.6	730	85.4	3.58										
	355.6	171.5	7.3	11.5	10.2	51	64.6	26.5	1.35	27.1	141.18	794	448	14.8	885	103.3	3.71										
457x152	358.6	172.1	8	13	10.2	57	72.2	23.8	1.36	38.6	160.38	894.3	505	14.9	1026	119.2	3.77										
	364	173.2	9.1	15.7	10.2	67	85.4	20.5	1.37	66.3	194.83	1071	607	15.1	1278	147.6	3.87										
NORME- STANDARD	397.3	141.8	6.3	8.6	10.2	39	49.4	33.86	1.320	11.5	124.52	626.9	360	15.9	411	58.0	2.89										
	402.3	142.4	6.9	11.2	10.2	46	59.0	28.95	1.332	21.8	156.47	777.8	442	16.3	539	75.7	3.02										
B.S. 4 PART 1	406.4	177.6	7.6	10.9	10.2	54	68.4	27.2	1.47	26.1	185.76	922.8	525	16.5	923	103.8	3.67										
	406.4	177.8	7.8	12.8	10.2	60	76	24.6	1.48	38.5	215.20	1059	598	16.8	1108	124.7	3.82										
B.S. 4 PART 1	409.4	178.8	8.8	14.3	10.2	67	85.5	22.2	1.48	54.4	242.79	1186	673	16.9	1269	141.9	3.85										
	412.8	179.7	9.7	16	10.2	74	95	20.2	1.49	75.8	272.79	1322	775	17	1448	161.2	3.91										
B.S. 4 PART 1	449.8	152.4	7.6	10.9	10.2	52	66.5	28.39	1.476	24.2	213.45	949	547	17.9	645	84.6	3.11										
	454.7	151.9	8.0	13.3	10.2	60	75.9	24.79	1.487	38.9	254.64	1120	642	18.3	794	103.9	3.23										
B.S. 4 PART 1	457.2	151.9	9.1	15.0	10.2	67	85.4	22.00	1.474	56.0	285.77	1250	720	18.3	878	115.5	3.21										
	461.3	152.7	9.9	17.0	10.2	74	95	20.06	1.484	79.7	324.35	1406	811	18.5	1012	132.5	3.26										
B.S. 4 PART 1	465.1	153.5	10.7	18.9	10.2	82	104.5	18.21	1.493	105.0	362.15	1557	900	18.6	1143	149.0	3.31										



VIZATIMI	S H E	DIMENSIONE										MASA kg/m	SIPËRFAQJA					MOM. TER.	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET BOSHTE y						
		h	b	d	t	r	f	G	A	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>		I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	A <sub>0</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>		W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	
	457x191	453.6	189.9	8.5	12.7	10.2	67	85.4	24.1	1.62	43.3	29337	1293	736	18.5	1328	139.9	3.95							
		457.2	190.5	9.1	14.5	10.2	74	95.9	22.0	1.63	61.8	33324	1458	829	18.7	1547	162.4	4.04							
		460.2	191.3	9.9	16	10.2	82	104.4	19.9	1.63	82.6	37039	1610	916	18.8	1746	182.6	4.09							
		463.6	192.0	10.6	17.4	10.2	89	113.9	18.4	1.64	110.0	40956	1767	1010	19.0	1960	204.2	4.15							
		467.4	192.8	11.4	19.6	10.2	98	125.3	16.8	1.65	147.4	45653	1954	1117	19.1	2216	229.9	4.21							
		533x165	524.8	165.1	8.8	11.5	12.7	66	83.5	25.3	1.671	35.1	35135	1339	782	20.5	866	104.9	3.21						
		533x210	528.8	165.6	9.3	13.5	12.7	73	92.8	23.0	1.680	50.7	40333	1525	886	20.8	1026	123.9	3.32						
			528.3	208.7	9.6	13.2	12.7	82	104.4	22.4	1.83	58.5	47363	1793	1029	21.3	1826	175.0	4.18						
			533.1	209.3	10.2	15.6	12.7	92	117.8	20.1	1.84	88.4	55225	2072	1183	21.7	2212	211.3	4.34						
			536.7	210.2	10.9	17.4	12.7	101	129.3	18.4	1.85	119.3	61530	2293	1310	21.8	2512	239.2	4.41						
		539.5	210.7	11.6	18.8	12.7	109	138.6	17.1	1.86	149.3	66610	2469	1414	21.9	2753	261.5	4.46							
		544.6	211.9	12.8	21.3	12.7	122	155.8	15.4	1.87	214.5	76078	2794	1601	22.1	3208	302.8	4.54							
	610x178	598.2	177.8	10.1	12.8	12.7	82	115.6	22.75	1.866	55.6	55916	1869	1100	23.1	1205	135.4	3.39							
		602.5	178.4	10.6	15.0	12.7	91	115.6	20.6	1.876	78.5	63879	2120	1240	23.5	1426	159.9	3.51							
		602.2	227.6	10.6	14.8	12.7	101	129.2	20.3	2.053	89.8	75720	2515	1441	24.2	2912	255.9	4.75							
	610x229	607.3	228.2	11.2	17.3	12.7	113	144.5	18.27	2.064	132.0	87431	2879	1644	24.6	3439	301.4	4.88							
		611.9	229.0	11.9	19.6	12.7	125	159.6	16.60	2.075	184.0	98579	3222	1839	24.7	3933	343.5	4.96							
		617.0	230.1	13.1	22.1	12.7	140	178.4	14.91	2.088	260.6	111844	3626	2073	25.0	4512	392.1	5.03							
	610x305	609.6	304.8	11.9	19.7	16.5	149	190.1	15.84	2.361	234.2	124660	4090	2286	25.6	9400	610.3	6.99							
		617.5	307.0	14.1	23.6	16.5	179	227.9	13.30	2.381	402.9	151631	4911	2760	25.8	11412	743.3	7.08							
		633.0	311.5	18.6	31.4	16.5	238	303.8	10.17	2.421	956.5	207571	6559	3728	26.1	15838	1017.0	7.22							
		677.9	253.0	11.7	16.2	15.2	125	159.6	18.38	2.298	122.0	118003	3481	1939	27.2	4379	346.1	5.24							
	686x254	683.5	253.7	12.4	19.0	15.2	140	178.6	16.50	2.310	196.3	136276	3988	2280	27.6	5179	408.2	5.38							
		687.6	254.5	13.2	21.0	15.2	152	193.6	15.26	2.320	258.3	150319	4372	2498	27.8	5782	454.5	5.46							
		692.9	255.8	14.5	23.7	15.2	170	216.6	13.73	2.333	365.8	170147	4911	2812	28.0	6621	517.7	5.53							
	762x267	753.9	265.3	12.9	17.5	16.5	147	188.1	16.96	2.493	150.0	168966	4483	2567	30.0	5468	412.3	5.39							
		762.0	266.7	14.3	21.6	16.5	173	220.5	14.52	2.512	311.6	205177	5385	3098	30.5	6846	513.4	5.57							
		769.6	268.0	15.6	25.4	16.5	197	250.8	12.84	2.530	479.7	239894	6234	3584	30.9	8174	610.0	5.71							
	838x292	834.9	291.6	14.0	18.8	17.8	176	224.1	15.65	2.754	252.6	246029	5894	3405	33.1	7792	534.4	5.90							
		840.7	292.4	14.7	21.7	17.8	194	247.2	14.26	2.767	354.5	279450	6648	3824	33.6	9069	620.4	6.06							
		850.9	293.8	16.1	26.8	17.8	226	288.7	12.35	2.791	610.0	339747	7986	4578	34.3	13353	772.9	6.27							
	914x305	903.0	303.4	15.2	20.2	19.1	201	256.4	14.59	2.932	334.6	325529	7210	4181	35.6	9427	621.4	6.06							
		910.3	304.1	15.9	23.9	19.1	224	285.3	13.16	2.948	490.4	375924	8259	4761	36.3	11223	738.1	6.27							
		918.5	305.5	17.3	27.9	19.1	253	322.8	11.73	2.967	739.0	436610	9507	5474	36.8	13318	971.9	6.42							
		926.6	307.8	19.6	32.0	20.1	289	368.8	10.34	2.988	1111	504594	10891	6292	37.0	15610	1014	6.51							
	914x419	911.4	418.5	19.4	32.0	24.1	343	427.5	9.66	3.382	1401	625282	13722	7737	37.8	39150	1871	9.46							
		920.5	420.5	21.5	36.6	24.1	388	494.5	8.77	3.404	2069	718742	15616	8828	38.1	45407	2160	9.58							

NORME-  
STANDARD  
B S 4. PART 1

SHTYLLA UNIVERSALE TË ÇELIKUT UC (EVROPIANE – të nxehta të rrafshuara)

VIZATIMI	S H E	DIMENSIONE										MASA G	SIPERFAQJA			MOM. TER. I <sub>x</sub>	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTE BOSHTE xx				
		h	b	d	t	r	G	A	A <sub>2</sub>	A <sub>0</sub>	I <sub>x</sub>		W <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	I <sub>x</sub>		I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	I <sub>y</sub>		
	152X152	152.4	152.4	6.1	6.8	7.6	23	29.8	38.7	0.890	4.4	1263	165.7	94.3	6.51	403	52.9	3.68			
	203X203	157.5	152.9	6.6	9.4	7.6	30	38.2	30.0	0.902	10.2	1742	221.2	126	6.75	556	73.1	3.82			
		161.8	154.4	8.1	11.5	7.6	37	47.4	24.7	0.915	19.5	2218	274.2	157	6.84	709	91.8	3.87			
		203.2	203.2	7.3	11	10.2	46	58.8	25.8	1.19	22.6	4564	449.2	253	8.81	1539	151.5	5.11			
	254X254	206.2	203.9	8	12.5	10.2	52	66.4	23.0	1.19	32.3	5263	510.4	288	8.90	1770	173.6	5.16			
		209.6	205.2	9.3	14.2	10.2	60	75.8	20.1	1.20	47.1	6088	581.1	331	8.96	2041	199	5.19			
		215.9	206.2	10.3	17.3	10.2	71	91.1	17.2	1.22	82.1	7647	708.4	405	9.16	2536	246	5.28			
		222.3	208.8	13	20.5	10.2	86	110.1	14.4	1.24	140	9462	851.5	494	9.27	3119	298.7	5.32			
		254	254	8.6	14.2	12.7	73	92.9	20.3	1.48	58	11360	894.5	514	11.1	3873	305	6.46			
	305X305	260.4	255.9	10.5	17.3	12.7	89	114	16.9	1.50	104	14307	1099	632	11.2	4849	378.9	6.52			
		266.7	258.3	13	20.5	12.7	107	136.6	14.2	1.52	175	17510	1313	761	11.3	5901	456.9	6.57			
		276.4	261	15.6	25.3	12.7	132	168.9	11.7	1.54	316	22575	1634	955	11.6	7519	576.2	6.68			
		289.1	264.5	19.2	31.7	12.7	167	212.4	9.4	1.58	634	29914	2070	1228	11.9	9796	740.6	6.79			
		307.8	304.8	9.9	15.4	15.2	97	123.3	18.4	1.79	92	22202	1442	794	13.4	7268	476.9	7.68			
		314.5	306.8	11.9	18.7	15.2	118	149.8	15.3	1.81	161	27601	1755	976	13.6	9006	587	7.75			
320.5		308.7	13.8	21.7	15.2	137	174.6	13.3	1.82	280	32838	2049	1146	13.7	10672	691.4	7.82				
327.2		310.6	15.7	25	15.2	158	201.2	11.6	1.84	383	38740	2368	1337	13.9	12524	806.3	7.89				
339.9		314.1	19.2	31.4	15.2	198	252.3	9.5	1.87	775	50832	2991	1719	14.2	16230	1004	8.02				
352.6		317.9	23	37.7	15.2	240	305.6	7.9	1.91	1360	64177	3641	2121	14.5	20239	1273	8.14				
356X368	365.3	321.8	26.9	44.1	15.2	283	360.4	6.9	1.94	2060	78779	4314	2550	14.8	24545	1525	8.25				
	355.6	368.3	10.7	17.5	15.2	129	164.9	16.57	2.137	153.4	40246	2264	1241	15.6	14555	790.4	9.39				
	362.0	370.2	12.6	20.7	15.2	153	195.2	14.08	2.154	255.0	48525	2681	1482	15.8	17469	943.8	9.46				
	368.3	372.1	14.5	23.8	15.2	177	225.7	12.26	2.170	389.0	57153	3104	1728	15.9	20470	1100	9.52				
	374.7	374.4	16.8	27.0	15.2	202	257.9	10.83	2.187	574.5	66307	3540	1988	16.0	23632	1262	9.57				
	381.0	395.0	18.5	30.2	15.2	235	299.8	9.70	2.279	840.6	79110	4153	2345	16.2	31008	1570	10.2				
356X406	393.7	399.0	22.6	36.5	15.2	287	366.0	8.06	2.312	1502	99994	5080	2909	16.5	38714	1940	10.3				
	406.4	403.0	26.5	42.9	15.2	340	432.7	6.90	2.346	2460	122474	6027	3497	16.8	46816	2324	10.4				
	419.1	407.0	30.6	49.2	15.2	393	500.9	6.05	2.379	3750	146765	7004	4115	17.1	55410	2723	10.5				
	436.6	412.4	35.9	58.0	15.2	467	595.5	5.19	2.424	6353	183118	8388	5005	17.5	67905	3293	10.7				
	455.7	418.5	42.0	67.5	15.2	551	701.8	4.49	2.475	9935	227023	9964	6039	18.0	82665	3951	10.9				
	474.7	424.1	47.6	77.0	15.2	634	808.1	3.98	2.525	14904	275140	11592	71235	18.5	98211	4632	11.0				

NORME-  
STANDARD  
B S 4. PART 1



BARTËS TË ÇELIKUT TË LEHTA TË KONSTRUIAR NGA PROFILE TË NXEHTA TË RRAFESHUARA  
(BARTËS TRANSPORTUES)

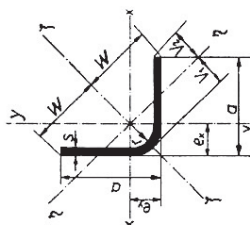
VIZATIMI	IPE BARTËS		PRERJE		BARTËS TË ÇELIKUT DIN 1025-5						
	h <sub>b</sub> mm	h <sub>r</sub> mm	e mm	PA LARTËSI TË RRITUR			ME LARTËSI TË RRITUR z=200mm				
				h <sub>g1</sub> mm	G kg/m	I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	h <sub>g2</sub> mm	G kg/m	I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>
	140	35	250	210	12.9	1220	116	410	15.2	5010	244
	160	45	250	230	15.8	1820	158	430	18.4	6810	317
	180	50	250	260	18.8	2810	217	460	21.6	9340	406
	200	60	360	280	22.4	3800	271	480	25.3	11920	497
	220	60	360	320	26.2	5860	366	520	29.2	16300	627
	240	80	416	320	30.7	6860	429	520	33.9	19360	745
	270	80	416	380	36.1	11400	600	580	39.7	27950	964
	300	90	500	420	42.2	16390	780	620	46.0	37470	1210
	330	90	500	480	49.1	24440	1020	680	53.0	50960	1500
	360	110	625	500	57.1	31280	1250	700	61.3	64090	1830
	400	110	625	580	66.3	47760	1650	780	70.9	89380	2290
	450	125	625	650	77.6	69750	2150	850	82.6	123200	2900
	500	150	835	700	90.7	94800	2710	900	96.1	162300	3610
	550	175	835	750	106	123600	3300	950	112	205000	4320
	600	200	835	800	122	165300	4130	1000	128	268600	5370
	IPBI BARTËS		PRERJE		BARTËS TË ÇELIKUT DIN 1025-3						
	200	50	360	280	42.3	7920	566	480	45.8	24630	1030
	220	50	360	320	50.5	12520	783	520	54.2	34280	1320
	240	70	416	320	60.3	1340	823	520	64.2	41100	1580
	260	70	416	360	68.2	21240	1180	560	72.1	64170	2290
	280	70	416	400	76.4	29630	1480	600	80.5	68720	2290
	300	80	500	420	88.3	38110	1810	620	92.8	85110	2750
	320	80	500	460	97.6	49880	2170	660	102	107600	3260
	340	80	500	500	105	62700	2510	700	110	126300	3610
	360	100	625	500	112	67250	2690	700	117	135900	3880
	400	100	625	580	125	99570	3430	780	131	184100	4720
	450	115	625	650	140	138900	4270	850	146	246200	5800
	500	140	835	700	155	179800	5140	900	161	304200	6760
	550	165	835	750	166	217300	5800	950	173	359700	7570
	600	190	835	800	178	262000	6550	1000	185	424200	8480

VIZITIMI	IPE BARTËS		PRERJE		PA LARTËSITË RRITUR			BARTËS TË ÇELIKUT DIN 1025-1			ME LARTËSITË RRITUR z=200mm				
	h <sub>b</sub> mm	h <sub>t</sub> mm	e mm	h <sub>g</sub> mm	G kg/m	I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	h <sub>g</sub> mm	G kg/m	I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	h <sub>g</sub> mm	G kg/m	I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>
	140	35	250	210	14.3	1010	96	410	17.2	5730	279	410	17.2	5730	279
	160	45	250	230	17.9	2070	180	430	21.2	7740	360	430	21.2	7740	360
	200	60	360	280	26.2	4430	316	480	30.3	14230	597	480	30.3	14230	597
	220	60	360	320	31.1	6810	426	520	35.3	19160	737	520	35.3	19160	737
	240	80	416	320	36.2	7990	499	520	40.9	22940	882	520	40.9	22940	882
	260	80	416	360	41.9	11660	648	560	46.9	30260	1080	560	46.9	30260	1080
	280	80	416	400	47.9	16340	817	600	53.4	38820	1290	600	53.4	38820	1290
	300	90	500	420	54.2	20350	968	620	59.8	47110	1520	620	59.8	47110	1520
	320	90	500	460	61.0	27260	1180	660	67.2	59210	1800	660	67.2	59210	1800
	340	90	500	500	68.0	35350	1420	700	74.4	73150	2090	700	74.4	73150	2090
	360	110	625	500	76.1	40160	1610	700	82.9	83310	2380	700	82.9	83310	2380
	380	110	625	540	84.0	51230	1900	740	91.2	101300	2740	740	91.2	101300	2740
	400	110	625	580	92.4	64580	2220	780	99.7	122300	3140	780	99.7	122300	3140
	425	125	625	600	104	78040	2600	800	112	145800	3640	800	112	145800	3640
	450	125	625	650	115	100700	3080	850	123	179500	4210	850	123	179500	4210
	475	150	835	650	128	112300	3460	850	137	202200	4760	850	137	202200	4760
	500	150	835	700	141	143100	4090	900	150	247100	5490	900	150	247100	5490
	550	175	835	750	166	197900	5280	950	177	329800	6940	950	177	329800	6940
	600	200	835	800	199	363300	6580	1000	210	430800	8610	1000	210	430800	8610
	PRERJE														
	140	35	250	210	33.7	3510	334	410	47.2	14400	702	410	47.2	14400	702
	160	45	250	230	42.6	5260	457	430	46.8	20000	930	430	46.8	20000	930
	180	50	250	260	51.2	8280	637	460	55.6	27500	1200	460	55.6	27500	1200
	200	60	360	280	61.3	11400	815	480	66.1	34600	1440	480	66.1	34600	1440
	220	60	360	320	71.5	17000	1050	520	76.4	49600	1910	520	76.4	49600	1910
	240	80	416	320	83.0	20300	1270	520	88.5	57220	2200	520	88.5	57220	2200
	260	80	416	360	93.0	29700	1650	560	98.3	74000	2640	560	98.3	74000	2640
	280	80	416	400	103	39700	1990	600	108	94000	3130	600	108	94000	3130
	300	90	500	420	117	49800	2370	620	123	113000	3640	620	123	113000	3640
	320	90	500	460	127	64800	2820	660	133	136000	4120	660	133	136000	4120
	340	90	500	500	134	80500	3220	700	140	162500	4640	700	140	162500	4640
	360	110	625	500	142	84000	3360	700	149	179500	5130	700	149	179500	5130
	400	110	625	580	155	124000	4270	780	162	228000	5850	780	162	228000	5850
	450	125	625	650	171	172000	5300	850	178	300000	7050	850	178	300000	7050
	500	150	835	700	187	216500	6180	900	195	358000	7950	900	195	358000	7950
	550	175	835	750	199	259000	6900	950	207	437000	9200	950	207	437000	9200
	600	200	835	800	212	310000	7750	1000	220	500000	10000	1000	220	500000	10000



Bartës të ftohta të rrafshuara me prerës të hapur të tërthortë

- PROFILE BARABRINJËSE TË KËNDEVE



a	s	r	A	G	e	w	v <sub>1</sub>	v <sub>2</sub>	I	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	l <sub>x</sub>	l <sub>y</sub>	
mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup>	cm	cm	cm	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm	
20	1.5	2	0.56	0.44	0.57	1.41	0.69	0.71	0.22	0.15	0.63	0.80	0.08	0.11	0.38	0.11	0.08	0.11	0.10	0.14	0.36
	2.0	3	0.73	0.58	0.59	1.41	0.67	0.72	0.28	0.20	0.61	0.45	0.79	0.10	0.14	0.14	0.10	0.14	0.10	0.14	0.36
	3.0	3	1.05	0.83	0.64	1.41	0.66	0.72	0.38	0.28	0.61	0.64	0.78	0.13	0.19	0.19	0.13	0.19	0.13	0.19	0.36
25	1.5	2	0.71	0.56	0.70	1.77	0.87	0.89	0.44	0.24	0.79	0.71	1.01	0.16	0.19	0.19	0.16	0.19	0.16	0.19	0.48
	2.0	3	0.93	0.74	0.72	1.77	0.85	0.89	0.57	0.32	0.78	0.92	0.99	0.21	0.23	0.23	0.21	0.23	0.21	0.23	0.47
	3.0	3	1.33	1.05	0.78	1.77	0.85	0.88	0.79	0.46	0.77	1.30	0.99	0.29	0.32	0.32	0.29	0.32	0.29	0.32	0.46
30	2.0	3	1.13	0.89	0.84	2.12	1.02	1.07	1.00	0.47	0.94	1.63	1.20	0.38	0.35	0.35	0.38	0.35	0.38	0.35	0.58
	3.0	3	1.65	1.30	0.88	2.12	1.00	1.08	1.42	0.67	1.20	2.32	1.42	0.56	0.48	0.48	0.56	0.48	0.56	0.48	0.68
	3.0	3	1.95	1.54	1.01	2.47	1.18	1.26	2.32	0.93	1.09	3.78	1.39	0.67	0.69	0.69	0.67	0.69	0.67	0.69	0.87
40	2.0	3	1.53	1.20	1.09	2.83	1.38	1.42	2.45	0.94	1.26	3.96	1.61	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.78
	3.0	3	2.25	1.77	1.14	2.83	1.36	1.43	3.52	1.23	1.25	5.71	1.59	1.32	0.92	0.77	1.32	0.92	1.32	0.92	0.77
	4.0	3	2.95	2.24	1.39	3.53	1.72	1.78	7.04	1.95	1.58	11.41	2.00	2.67	1.50	0.97	2.67	1.50	2.67	1.50	0.97
50	4.0	6	3.74	2.93	1.43	3.53	1.70	1.79	9.05	2.63	1.56	14.72	1.98	3.39	1.68	0.95	3.39	1.68	3.39	1.68	0.95
	5.0	6	4.58	3.69	1.48	3.53	1.68	1.79	10.96	3.11	1.55	17.90	1.97	4.02	2.24	0.94	4.02	2.24	4.02	2.24	0.94
	6.0	6	5.59	4.37	1.73	4.24	2.04	2.15	19.49	4.56	1.87	31.71	2.48	7.27	3.38	1.14	7.27	3.38	7.27	3.38	1.14
70	3.0	3	4.05	3.20	1.89	4.95	2.42	2.49	19.90	3.90	2.22	32.12	2.82	7.68	3.09	1.38	7.68	3.09	7.68	3.09	1.38
	4.0	6	5.34	4.19	1.94	4.95	2.41	2.50	25.89	5.11	2.20	41.92	2.80	9.88	3.95	1.36	9.88	3.95	9.88	3.95	1.36
	5.0	6	6.59	5.17	1.98	4.95	3.39	2.51	31.62	6.32	2.19	51.33	2.79	11.91	4.73	1.34	11.91	4.73	11.91	4.73	1.34
80	4.0	6	6.14	4.82	2.19	5.66	2.76	2.85	39.12	6.73	2.52	63.22	3.21	15.03	5.27	1.57	15.03	5.27	15.03	5.27	1.57
	5.0	6	7.59	5.96	2.23	5.66	2.75	2.71	47.90	8.31	2.51	77.62	3.20	18.18	6.72	1.55	18.18	6.72	18.18	6.72	1.55
	6.0	6	9.24	7.13	2.39	6.36	3.13	3.19	43.03	6.51	2.86	69.33	3.63	16.73	5.24	1.79	16.73	5.24	16.73	5.24	1.79
90	4.0	6	6.94	5.40	2.44	6.36	3.11	3.20	56.28	8.58	2.85	90.81	3.61	21.76	6.79	1.77	21.76	6.79	21.76	6.79	1.77
	5.0	6	8.59	6.75	2.48	6.36	3.10	3.20	59.01	10.59	2.84	111.63	3.60	26.39	8.24	1.75	26.39	8.24	26.39	8.24	1.75
	6.0	6	10.43	8.14	2.68	7.07	3.47	3.55	77.86	10.65	3.17	125.50	4.03	30.23	6.53	1.98	30.23	6.53	30.23	6.53	1.98
100	5.0	6	9.59	7.53	2.73	7.07	3.45	3.57	96.45	13.26	3.17	155.35	4.03	37.55	10.52	1.98	37.55	10.52	37.55	10.52	1.98
	6.0	6	11.43	9.04	2.85	7.74	3.47	3.55	106.74	16.08	4.45	433.13	5.67	100.36	20.40	2.73	100.36	20.40	100.36	20.40	2.73
	7.0	6	13.43	10.54	3.77	9.89	4.63	4.91	266.74	26.08	4.45	433.13	5.67	100.36	20.40	2.73	100.36	20.40	100.36	20.40	2.73
140	6.0	12	16.05	12.60	3.81	9.89	4.64	4.93	316.50	31.06	4.44	514.14	5.65	118.87	24.10	2.72	118.87	24.10	118.87	24.10	2.72
	7.0	12	18.43	14.48	4.27	11.31	5.33	5.62	401.73	34.25	5.10	651.04	6.49	152.41	27.08	3.14	152.41	27.08	152.41	27.08	3.14
	8.0	12	21.43	16.48	4.31	11.31	5.35	5.64	477.35	40.83	5.08	773.88	6.47	180.81	32.05	3.13	180.81	32.05	180.81	32.05	3.13
180	6.0	12	17.43	13.66	4.77	12.72	6.04	6.33	575.93	43.53	5.74	931.96	7.31	219.89	34.71	3.55	219.89	34.71	219.89	34.71	3.55
	7.0	12	20.85	16.37	4.81	12.72	6.05	6.34	665.09	51.94	5.73	1108.99	7.29	261.20	41.14	3.53	261.20	41.14	261.20	41.14	3.53
	8.0	12	24.43	19.43	5.27	14.14	6.74	7.04	794.35	53.92	6.39	1283.87	8.12	304.92	43.28	3.96	304.92	43.28	304.92	43.28	3.96
200	6.0	12	23.25	18.25	5.31	14.14	6.76	7.05	945.75	64.38	6.37	1529.05	8.10	362.44	51.36	3.94	362.44	51.36	362.44	51.36	3.94

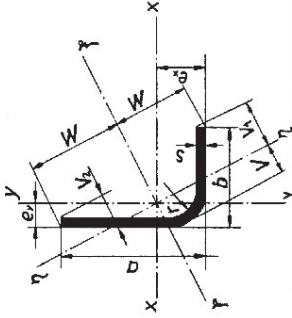
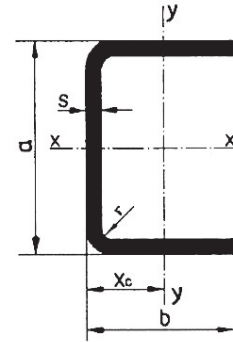


Tabela 8.22 - PROFILE TË KËNDEVE

b	a	s	r	A	G	e <sub>x</sub>	e <sub>y</sub>	w	w <sub>1</sub>	v	v <sub>1</sub>	v <sub>2</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	k <sub>x</sub>	k <sub>y</sub>	k <sub>z</sub>	i <sub>h</sub>	i <sub>h</sub>
mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm
20	30	1.5	2	0.71	0.53	0.98	0.47	2.03	1.54	0.71	1.03	0.57	0.67	0.33	0.97	0.33	0.16	0.59	0.79	1.06	1.04	0.17	0.43
		2.0	3	0.93	0.83	1.00	0.48	2.02	1.53	0.72	1.03	0.58	0.86	0.43	0.96	0.31	0.21	0.58	1.01	1.04	1.01	0.17	0.43
		3.0	3	1.35	1.06	1.05	0.53	2.00	1.57	0.73	1.01	0.62	1.21	0.62	0.95	0.44	0.30	0.57	1.43	1.03	1.03	0.22	0.41
20	40	2.0	3	1.13	0.89	1.44	0.41	2.58	1.81	0.70	1.18	0.47	1.91	0.74	1.30	0.34	0.21	0.55	2.04	1.34	1.34	0.20	0.42
		3.0	3	1.65	1.30	1.49	0.46	2.53	1.82	0.71	1.16	0.49	2.72	1.08	1.28	0.48	0.31	0.54	2.91	1.33	1.33	0.28	0.42
		3.0	3	2.25	1.77	1.71	0.69	3.31	2.42	1.07	1.64	0.82	5.87	1.79	1.61	1.66	0.72	0.86	6.61	1.71	1.71	0.33	0.64
30	50	4.0	6	2.93	2.31	1.77	0.73	3.28	2.47	1.08	1.62	0.85	7.51	2.33	1.60	2.10	0.93	0.85	8.46	1.70	1.70	1.14	0.62
		2.0	3	1.76	1.37	2.07	0.59	3.93	2.69	1.04	1.82	0.69	6.81	1.74	1.97	1.23	0.51	0.84	7.19	2.03	2.03	0.85	0.69
		3.0	3	2.61	2.00	2.11	0.62	3.91	2.71	1.07	1.82	0.73	9.94	2.55	1.95	1.76	0.74	0.82	10.58	2.01	2.01	1.12	0.66
40	60	4.0	6	3.44	2.62	2.15	0.45	3.88	2.72	1.08	1.82	0.74	12.90	3.35	1.94	1.77	0.75	0.72	13.71	1.99	1.99	1.44	0.65
		2.0	3	1.93	1.51	1.90	0.88	4.09	3.03	1.46	2.12	1.10	7.42	1.81	1.96	2.76	0.88	1.19	8.69	2.12	2.12	1.49	0.88
		3.0	3	2.85	2.24	1.95	0.93	4.07	3.07	1.47	2.10	1.12	10.78	2.66	1.94	3.98	1.29	1.18	12.63	2.10	2.10	2.13	0.86
40	80	4.0	6	3.73	2.96	2.00	0.97	4.03	3.08	1.48	2.07	1.16	13.90	3.47	1.93	5.10	1.69	1.17	16.31	2.09	2.09	2.69	0.85
		5.0	6	4.75	3.60	1.99	0.99	4.06	3.09	1.49	2.15	1.16	17.39	4.34	1.91	6.27	2.08	1.15	20.07	2.06	2.06	3.59	0.86
		3.0	3	3.45	2.71	2.83	0.79	5.19	3.59	1.39	2.40	0.93	23.88	4.57	2.62	4.28	1.33	1.11	25.39	2.71	2.71	2.57	0.86
50	60	4.0	6	4.53	3.56	2.88	0.83	5.14	3.63	1.40	2.36	0.97	30.63	5.99	2.60	5.51	1.74	1.10	32.83	2.69	2.69	3.31	0.85
		5.0	6	5.58	4.37	2.94	0.88	5.11	3.68	1.41	2.33	1.02	37.24	7.35	2.58	6.64	2.12	1.09	39.93	2.66	2.66	3.95	0.84
		3.0	3	3.21	2.46	1.75	1.25	4.19	3.56	1.82	2.28	1.62	11.83	2.78	1.92	7.55	2.01	1.53	15.71	2.20	2.20	3.67	1.07
50	90	4.0	6	4.24	3.25	1.78	1.28	4.18	3.56	1.82	2.28	1.67	15.39	3.64	1.91	9.78	2.63	1.52	20.39	2.19	2.19	4.77	1.06
		5.0	6	5.25	4.37	1.82	1.32	4.17	3.56	1.82	2.28	1.67	18.77	4.49	1.89	11.89	3.23	1.51	24.82	2.17	2.17	5.84	1.05
		3.0	3	4.11	3.20	3.00	1.00	6.01	4.09	1.79	2.96	1.21	35.75	5.96	2.95	8.40	2.10	1.43	39.06	3.08	3.08	5.09	1.11
80	100	4.0	6	5.44	4.19	3.04	1.04	5.98	4.11	1.88	2.95	1.23	46.84	7.86	2.94	10.90	2.75	1.42	51.10	3.07	3.07	6.84	1.11
		5.0	6	6.75	5.17	3.52	1.16	5.56	4.51	1.81	2.92	1.24	57.51	9.71	2.92	13.27	3.38	1.40	62.62	3.04	3.04	8.16	1.10
		3.0	3	5.31	4.12	2.89	1.89	6.98	5.71	2.97	3.74	2.49	55.69	7.83	3.24	32.31	5.29	2.46	71.90	3.68	3.68	16.10	1.74
80	100	4.0	6	7.04	5.40	2.95	1.95	5.98	5.72	2.98	3.73	2.51	73.14	10.34	3.23	42.30	6.97	2.45	94.29	3.67	3.67	21.15	1.73
		5.0	6	8.75	6.75	2.96	1.96	6.95	5.72	2.98	3.72	2.51	90.70	12.88	3.22	51.96	8.60	2.44	116.40	3.65	3.65	26.26	1.73





I-profile

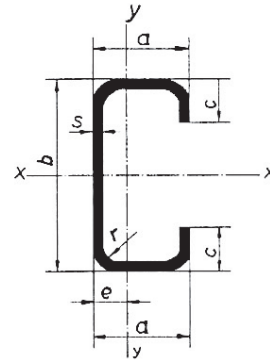
a	b	s	r	A	G	$x_c$	$I_x$	$W_x$	$i_x$	$I_y$	$W_y$	$i_y$
mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m'	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
30	20	1,5	2	0,97	0,76	0,65	1,38	0,92	1,19	0,39	0,29	0,64
		2,0	3	1,25	0,98	0,68	1,66	1,11	1,15	0,50	0,37	0,63
		3,0	3	1,80	1,42	0,72	2,19	1,46	1,10	0,68	0,53	0,61
	30	1,5	2	1,27	0,99	1,09	1,98	1,32	1,25	1,20	0,63	0,97
		2,0	3	1,65	1,30	1,12	2,45	1,63	1,22	1,53	0,82	0,96
		3,0	3	2,40	1,89	1,16	3,29	2,19	1,17	2,16	1,18	0,95
38	20	1,5	2	1,09	0,85	0,59	2,40	1,26	1,45	0,43	0,30	0,63
		2,0	3	1,41	1,11	0,61	2,96	1,56	1,45	0,54	0,39	0,62
		3,0	3	2,04	1,60	0,65	3,99	2,10	1,40	0,75	0,56	0,61
	25	1,5	2	1,24	0,97	0,79	2,90	1,52	1,53	0,80	0,46	0,80
		2,0	3	1,61	1,26	0,80	3,60	1,90	1,50	1,02	0,60	0,79
		3,0	3	2,34	1,84	0,86	4,92	2,58	1,44	1,43	0,87	0,78
	30	1,50	2	1,39	1,09	0,99	3,40	1,79	1,56	1,32	0,66	0,97
		2,0	3	1,82	1,43	1,03	4,25	2,24	1,53	1,69	0,86	0,96
		3,0	3	2,64	2,07	1,08	5,84	3,07	1,48	2,38	1,24	0,95
40	20	1,5	2	1,12	0,88	0,57	2,71	1,35	1,55	0,44	0,31	0,62
		2,0	3	1,45	1,14	0,60	3,35	1,68	1,52	0,55	0,40	0,62
		3,0	3	2,10	1,65	0,64	4,55	2,27	1,47	0,77	0,56	0,60
	30	1,50	2	1,42	1,11	0,98	3,82	1,91	1,64	1,34	0,66	0,97
		2,0	3	1,85	1,45	1,01	4,80	2,40	1,61	1,72	0,86	0,96
		3,0	3	2,70	2,12	1,05	6,61	3,30	1,56	2,43	1,25	0,95
	40	2,0	3	2,25	1,77	1,46	6,24	3,12	1,66	3,80	1,49	1,30
		3,0	3	3,30	2,60	1,50	8,66	4,33	1,62	5,43	2,17	1,29
		2,0	3	1,65	1,30	0,54	5,76	2,30	1,87	0,60	0,41	0,60
50	20	3,0	3	2,40	1,89	0,58	7,96	3,18	1,82	0,83	0,59	0,59
		3,0	3	3,00	2,36	0,96	11,28	4,51	1,94	2,66	1,30	0,94
	30	2,0	3	2,05	1,61	0,92	8,07	3,23	1,98	1,87	0,90	0,95
		3,0	3	3,00	2,36	0,96	11,28	4,51	1,94	2,66	1,30	0,94
	40	2,0	3	2,45	1,92	1,34	10,38	4,15	2,06	4,13	1,55	1,30
		3,0	3	3,60	2,83	1,38	14,60	5,84	2,01	5,93	2,27	1,28
		3,0	3	4,20	3,30	1,83	17,92	7,17	2,06	10,97	3,46	1,61
	50	4,0	6	5,40	4,24	1,91	21,23	8,50	1,98	13,71	4,44	1,59

a	b	s	r	A	G	x <sub>c</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>
mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m <sup>1</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
60	20	2,0	3	1,85	1,45	0,49	9,00	3,00	2,20	0,63	0,42	0,58
		3,0	3	2,70	2,12	0,53	12,58	4,19	2,15	0,87	0,60	0,57
	30	2,0	3	2,25	1,77	0,85	12,36	4,12	2,34	1,99	0,93	0,94
		3,0	3	3,30	2,59	0,89	17,45	5,82	2,30	2,84	1,34	0,93
	40	2,0	3	2,65	2,08	1,25	15,73	5,24	2,43	4,41	1,60	1,29
		3,0	3	3,90	3,06	1,29	22,33	7,44	2,40	6,35	2,34	1,27
		4,0	6	5,00	3,93	1,36	26,62	8,87	2,31	7,94	3,00	1,26
	50	2,0	3	3,05	2,39	1,67	19,09	6,36	2,50	8,12	2,44	1,63
		3,0	3	4,50	3,53	1,72	27,21	9,07	2,46	11,76	3,00	1,61
		4,0	6	5,80	4,56	1,79	32,90	10,97	2,38	14,81	4,62	1,60
	60	3,0	6	5,03	3,95	2,20	30,99	10,33	2,48	19,00	5,00	1,94
		4,0	6	6,60	5,18	2,24	39,18	13,06	2,43	24,55	6,53	1,93
5,0		6	8,13	6,39	2,28	46,37	15,46	2,39	29,71	8,00	1,91	
70	30	3,0	6	3,53	2,77	0,85	23,93	6,84	2,60	2,94	1,36	0,91
		4,0	6	4,60	3,61	0,89	30,03	8,58	2,55	3,72	1,76	0,90
		5,0	6	5,63	4,42	0,93	35,26	10,07	2,50	4,42	2,13	0,89
	50	3,0	6	4,73	3,71	1,65	37,41	10,69	2,81	12,24	3,65	1,61
		4,0	6	6,20	4,87	1,69	47,48	13,56	2,77	15,77	4,76	1,59
		5,0	6	7,63	6,00	1,73	56,42	16,12	2,72	19,04	5,82	1,58
	70	3,0	6	5,93	4,65	2,53	50,88	14,54	2,93	30,78	6,88	2,28
		4,0	6	6,13	4,65	2,57	64,92	18,55	2,88	39,94	9,02	2,26
		5,0	6	9,63	7,56	2,62	77,59	22,17	2,84	48,58	11,08	2,24
80	30	3,0	6	3,83	3,00	0,79	33,27	8,32	2,95	3,07	1,40	0,90
		4,0	6	5,00	3,93	0,83	42,03	10,51	2,90	3,90	1,80	0,88
		5,0	6	6,13	4,82	0,87	49,71	12,43	2,85	4,64	2,18	0,87
	40	3,0	6	4,43	3,47	1,16	42,16	10,54	3,09	6,93	2,44	1,25
		4,0	6	5,80	4,55	1,20	53,60	13,40	3,04	8,88	3,17	1,24
		5,0	6	5,03	3,95	1,56	51,06	12,76	3,19	12,88	3,74	1,60
	50	4,0	6	6,60	5,18	1,60	65,16	16,30	3,14	16,60	4,88	1,58
		5,0	6	8,13	6,38	1,64	77,88	19,47	3,09	20,08	5,98	1,57
		3,0	6	5,63	4,42	1,98	59,96	14,99	3,26	21,26	5,28	1,94
	60	4,0	6	7,40	5,81	2,02	76,72	19,18	3,22	27,53	6,92	1,93
		5,0	6	9,13	7,17	2,06	91,96	22,99	3,17	33,42	8,49	1,91
		3,0	6	5,03	3,95	1,05	71,95	14,39	3,78	7,47	2,52	1,22
100	40	4,0	6	6,60	5,18	1,08	92,19	18,44	3,73	9,60	3,28	1,20
		5,0	6	8,13	6,39	1,12	110,65	22,13	3,69	11,55	4,01	1,19
		6,0	6	9,62	7,55	1,16	127,40	25,48	3,64	13,36	4,70	1,18
	50	3,0	6	5,63	4,42	1,41	86,06	17,21	3,91	13,94	3,88	1,57
		4,0	6	7,40	5,81	1,45	110,63	22,13	3,86	18,01	5,07	1,56
		5,0	6	9,13	7,17	1,49	133,24	26,65	3,82	21,82	6,21	1,54
	60	6,0	6	10,82	8,49	1,53	153,94	30,79	3,77	25,38	7,31	1,53
		3,0	6	6,23	4,89	1,80	100,18	20,04	4,01	23,07	5,49	1,92
		4,0	6	8,20	6,44	1,84	129,07	25,81	3,97	29,93	7,20	1,91
		5,0	6	10,13	7,96	1,88	155,82	31,16	3,92	36,41	8,84	1,89
		6,0	6	12,01	9,43	1,92	180,48	36,10	3,87	42,51	10,43	1,88

a	b	s	r	A	G	x <sub>c</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>
mm	m	mm	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m'	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
120	50	3,0	6	6,23	4,89	1,29	132,32	22,05	4,61	14,80	3,99	1,54
		4,0	6	8,20	6,44	1,32	170,91	28,48	4,56	19,15	5,21	1,53
		5,0	6	10,13	7,95	1,37	206,87	34,48	4,52	23,22	6,39	1,51
		6,0	6	12,02	9,43	1,40	240,26	40,04	4,47	27,04	7,52	1,50
	60	3,0	6	6,83	5,36	1,66	152,86	25,48	4,73	24,57	5,66	1,90
		4,0	6	9,00	7,07	1,70	197,83	32,97	4,69	31,91	7,42	1,88
		5,0	6	11,13	8,74	1,74	239,95	39,99	4,64	38,86	9,12	1,87
		6,0	6	13,22	10,37	1,78	279,28	46,55	4,59	45,43	10,76	1,85
	80	3,0	6	8,03	6,30	2,45	193,93	32,32	4,91	54,11	9,76	2,60
		4,0	6	10,60	8,32	2,50	251,68	41,95	4,87	70,65	12,84	2,56
		5,0	6	13,13	10,31	2,54	306,11	51,02	4,83	86,48	15,83	2,56
		6,0	6	15,61	12,26	2,58	357,33	59,55	4,78	101,63	18,75	2,55
140	50	3,0	6	6,83	5,36	1,19	191,03	27,29	5,29	15,52	4,07	1,51
		4,0	6	9,0	7,07	1,23	247,60	35,37	5,24	20,08	5,32	1,59
		5,0	6	11,13	8,74	1,26	300,76	42,97	5,20	24,38	6,52	1,48
		6,0	6	13,22	10,37	1,30	350,61	50,09	5,15	28,41	7,69	1,47
	60	3,0	6	7,42	5,83	1,53	219,19	31,31	5,43	25,83	5,78	1,84
		4,0	6	9,80	7,69	1,57	284,60	40,66	5,39	33,57	7,59	1,85
		5,0	6	12,13	9,52	1,61	346,35	49,48	5,34	40,91	9,33	1,84
		6,0	6	14,42	11,32	1,65	404,51	57,79	5,30	47,87	11,01	1,82
	80	3,0	6	8,63	6,77	2,29	275,50	39,36	5,65	57,08	10,01	2,57
		4,0	6	11,40	8,95	2,34	358,61	51,23	5,61	74,59	13,17	2,56
		5,0	6	14,13	11,10	2,38	437,51	62,50	5,56	91,37	16,25	2,54
		6,0	6	16,82	13,20	2,42	512,32	73,19	5,52	107,46	19,25	2,53
150	50	3,0	6	7,13	5,59	1,14	525,43	30,06	5,62	15,83	4,10	1,49
		4,0	6	9,40	7,38	1,18	292,60	39,01	5,58	20,49	5,37	1,48
		5,0	6	11,63	9,13	1,22	355,94	47,46	5,53	24,88	6,59	1,46
		6,0	6	13,82	10,84	1,26	415,54	55,40	5,48	29,01	7,76	1,45
	60	3,0	6	7,73	6,06	1,48	257,85	34,38	5,78	26,38	5,84	1,85
		4,0	6	10,20	8,01	1,52	335,24	44,70	5,73	34,30	7,66	1,83
		5,0	6	12,63	9,92	1,56	408,52	54,47	5,69	41,81	9,42	1,82
		6,0	6	15,02	11,79	1,60	477,79	63,70	5,64	48,94	11,12	1,80
	80	3,0	6	8,93	7,01	2,22	322,68	43,02	6,01	58,42	10,11	2,56
		4,0	6	11,80	9,27	2,26	420,53	56,07	5,97	76,36	13,31	2,54
		5,0	6	14,63	11,49	2,30	513,69	68,49	5,92	93,57	16,43	2,53
		6,0	6	17,42	13,67	2,34	602,28	80,30	5,88	110,07	19,46	2,51



a	b	s	r	A	G	x <sub>c</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	
mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m'	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	
160	50	3,0	6	7,43	5,83	1,10	263,39	32,92	5,95	16,11	4,13	1,47	
		4,0	6	9,80	7,70	1,14	342,30	42,79	5,91	20,87	5,41	1,46	
		5,0	6	12,13	9,53	1,18	416,93	52,12	5,86	25,34	6,64	1,44	
		6,0	6	14,42	11,32	1,22	487,39	60,92	5,81	29,56	7,82	1,43	
	60	3,0	6	8,03	6,30	1,43	300,37	37,55	6,12	26,90	5,89	1,83	
		4,0	6	10,60	8,32	1,47	390,98	48,87	6,07	34,98	7,72	1,82	
		5,0	6	13,13	10,31	1,51	477,02	59,63	6,03	42,65	9,50	1,80	
		6,0	6	15,62	12,26	1,55	558,57	69,82	5,98	49,94	11,22	1,79	
	80	3,0	6	9,23	7,24	2,15	374,32	46,79	6,37	59,67	10,21	2,54	
		4,0	6	12,20	9,58	2,20	488,35	61,04	6,32	78,01	13,44	2,53	
		5,0	6	15,13	11,88	2,24	597,18	74,65	6,28	95,62	16,59	2,51	
		6,0	6	18,02	14,14	2,28	700,94	87,62	6,24	112,52	19,66	2,50	
170	50	3,0	6	7,73	6,06	1,06	305,07	35,89	6,28	16,38	4,16	1,45	
		4,0	6	10,20	8,01	1,10	396,90	46,69	6,24	21,21	5,45	1,44	
		5,0	6	12,63	9,92	1,14	484,00	56,94	6,19	25,77	6,68	1,43	
		6,0	6	15,02	11,79	1,18	566,44	66,64	6,14	30,07	7,88	1,41	
	60	3,0	6	8,33	6,54	1,38	346,90	40,81	6,45	27,37	5,93	1,81	
		4,0	6	11,00	8,64	1,42	452,03	53,18	6,41	35,61	7,78	1,80	
		5,0	6	13,63	10,70	1,46	552,08	64,95	6,36	43,43	9,57	1,78	
		6,0	6	16,22	12,73	1,50	647,17	76,14	6,32	50,86	11,31	1,77	
	80	3,0	6	9,53	7,48	2,09	430,58	50,66	6,72	60,84	10,30	2,53	
		4,0	6	12,60	9,89	2,13	562,27	66,15	6,68	79,56	13,56	2,51	
		5,0	6	15,63	12,27	2,17	688,25	80,97	6,63	97,54	16,74	2,50	
		6,0	6	18,62	14,61	2,21	808,61	95,13	6,59	114,80	19,84	2,48	
180	60	4,0	6	11,40	8,95	1,38	518,57	57,62	6,74	36,19	7,84	1,78	
		5,0	6	14,13	11,10	1,42	633,96	70,44	6,70	44,15	9,64	1,77	
		6,0	6	16,82	13,20	1,46	74,87	82,65	6,65	51,71	11,39	1,75	
	80	4,0	6	13,00	10,21	2,07	642,50	71,39	7,03	81,01	13,67	2,49	
		5,0	6	16,13	12,67	2,11	787,13	87,46	6,98	99,34	16,87	2,48	
		6,0	6	19,22	15,08	2,15	925,60	102,84	6,94	116,95	20,00	2,47	
	100	4,0	6	14,60	11,46	2,83	766,43	85,16	7,24	149,90	20,91	3,20	
		5,0	6	18,13	14,24	2,87	940,29	104,48	7,20	184,40	25,87	3,19	
		6,0	6	21,62	16,97	2,91	1107,33	123,04	7,16	217,77	30,73	3,17	
	200	60	4,0	6	12,20	9,58	1,30	668,98	66,90	7,40	37,25	7,93	1,75
			5,0	6	15,13	11,88	1,34	819,17	81,92	7,36	45,45	9,76	1,73
			6,0	6	18,02	14,14	1,38	962,80	96,28	7,31	53,26	11,54	1,72
80		4,0	6	13,80	10,84	1,96	822,66	82,27	7,72	83,66	13,86	2,46	
		5,0	6	17,13	13,45	2,00	1009,34	100,93	7,67	102,63	17,12	2,45	
		6,0	6	20,42	16,03	2,04	1188,69	118,67	7,63	120,86	20,29	2,43	
100		4,0	6	15,40	12,09	2,69	976,35	97,63	7,96	155,17	21,24	3,17	
		5,0	6	19,13	15,02	2,73	1199,50	119,95	7,92	190,94	26,28	3,16	

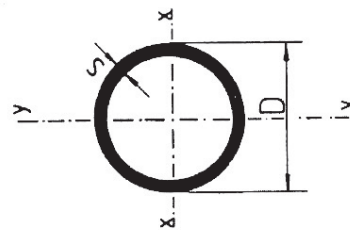


C - PROFILE

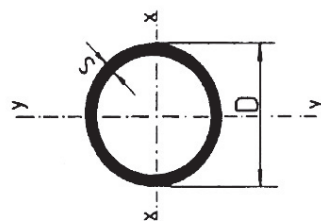
b	a	c	s	r	A	G	e	$I_x$	$W_x$	$i_x$	$I_y$	$W_y$	$i_y$
mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m <sup>1</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
50	50	15	2.0	3	3.29	2.88	2.21	12.03	5.04	1.96	11.29	4.05	1.85
			3.0	3	4.70	4.11	2.21	17.63	7.05	1.94	15.18	5.44	1.80
60	40	20	2.0	2	3.33	2.62	1.77	18.27	6.09	2.34	8.21	3.68	1.56
60	60	15	2.0	3	3.89	3.07	2.56	23.50	7.83	2.46	18.92	5.50	2.21
			3.0	3	5.60	4.44	2.55	31.67	10.55	2.38	25.81	7.48	2.14
			2.0	3	3.29	2.58	1.54	24.90	7.11	2.75	7.57	3.08	1.52
			3.0	3	4.70	3.69	1.54	33.74	9.64	2.68	9.76	3.97	1.45
70	40	15	4.0	3	5.95	4.67	1.52	37.73	10.78	2.52	11.75	4.74	1.41
70	50	25	3.0	3	6.00	4.71	2.26	43.58	12.52	2.70	22.45	8.21	1.93
80	30	15	2.0	3	3.13	2.46	1.05	29.17	7.29	3.05	4.05	2.08	1.13
			3.0	3	4.50	3.53	1.05	40.22	10.05	2.98	5.33	2.74	1.08
			2.0	3	3.89	3.07	1.89	40.00	10.00	3.21	13.55	4.36	1.86
			3.0	3	5.60	4.44	1.88	54.70	13.67	3.13	18.35	5.88	1.81
80	50	15	4.0	6	7.15	5.61	1.87	68.20	17.05	3.09	21.97	7.02	1.76
80	60	25	4.0	4	8.94	7.02	2.62	87.01	21.75	3.11	45.43	13.45	2.25
			2.0	3	4.13	3.24	1.80	54.25	12.05	3.62	14.54	4.45	1.87
90	50	15	3.0	3	6.00	4.71	1.80	76.44	16.98	3.56	19.80	6.18	1.81
			4.0	6	7.55	5.93	1.77	89.17	19.81	3.44	23.02	7.13	1.75
90	70	35	4.0	4	10.94	8.59	3.25	132.04	29.34	3.47	80.20	21.43	2.70
100	30	15	2.0	3	3.53	2.77	0.94	50.02	10.00	3.76	4.38	2.13	1.11
			3.0	3	5.10	4.00	0.94	69.63	13.92	3.69	5.77	2.80	1.06
100	60	10	4.0	4	8.54	6.71	1.95	135.51	27.10	3.98	34.15	8.43	1.99
100	60	35	5.0	10	14.25	11.19	3.60	209.28	41.85	3.83	126.28	28.73	2.97
100	70	25	5.0	10	12.25	9.62	2.83	182.61	36.52	3.86	76.87	18.46	2.50
100	70	30	3.0	3	8.40	6.60	3.02	133.09	26.61	3.97	62.34	15.67	2.72
100	80	40	6.0	6	18.03	14.15	3.75	257.98	51.59	3.78	164.54	38.75	3.02
120	80	20	5.0	10	13.75	10.79	2.91	309.53	51.58	4.74	105.10	20.64	2.76
150	60	45	5.0	10	15.75	12.36	2.47	465.22	62.03	5.43	86.03	24.41	2.33
			2.0	3	5.09	3.99	1.03	180.00	22.50	5.95	9.93	3.34	1.40
			3.0	3	7.40	5.81	1.02	254.00	31.80	5.86	13.30	4.46	1.34
160	40	15	4.0	6	9.55	7.50	1.02	317.84	39.73	5.77	15.67	5.26	1.28
			2.0	3	5.49	4.31	0.96	240.00	26.70	6.61	10.30	3.37	1.37
180	40	15	3.0	3	8.00	6.28	0.96	340.00	37.80	6.52	13.70	4.51	1.31
			4.0	6	10.35	8.12	0.96	427.41	47.49	6.43	16.18	5.32	1.25
200	80	30	5.0	10	18.75	14.72	2.60	1093.48	109.34	7.63	155.13	28.37	2.87
200	70	50	5.0	10	19.75	15.50	2.67	1071.06	107.10	7.36	148.26	34.30	2.74
200	80	40	5.0	10	22.25	17.47	2.56	1953.46	156.27	9.36	195.51	35.99	2.96



VIZATIM	DIMENSIONE		MASA	SIPËRFAQJA		MOMENTI INERCIONIT	MOMENTI REZISTENÇES	KARAKTERISTIKA NË LIDHJE ME BOSHTETET xx DHE yy		
	D	S		A	A <sub>0</sub>			I <sub>p</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>x</sub> =I <sub>y</sub>
	mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
GYPATË ÇELIKUT PËR KONSTRUKSIONE (Në ftohtë e rrafshuar)	21.3	2.0	0.962	1.21	0.0669	1.142	1.072	0.571	0.536	0.69
		2.6	1.21	1.53	-  -	1.362	1.278	0.681	0.639	0.67
		3.2	1.44	1.82	-  -	1.536	1.444	0.763	0.722	0.65
26.9	2.0	1.24	1.56	0.0845	2.44	1.814	1.22	0.907	0.88	
	2.6	1.57	1.98	-  -	2.96	2.20	1.48	1.10	0.86	
	3.2	1.89	2.38	-  -	3.40	2.54	1.70	1.27	0.85	
33.7	2.0	1.57	1.99	0.106	5.02	2.98	2.51	1.49	1.12	
	3.2	2.42	3.07	-  -	7.20	4.28	3.60	2.14	1.08	
	4.0	2.95	3.73	-  -	8.38	4.98	4.19	2.49	1.06	
42.4	3.2	3.11	3.94	0.133	15.24	7.18	7.62	3.59	1.39	
	4.0	3.81	4.83	-  -	17.98	8.48	8.99	4.24	1.36	
	2.9	3.27	4.14	0.152	21.40	8.86	10.7	4.43	1.61	
48.3	3.2	3.59	4.53	-  -	23.20	9.60	11.6	4.80	1.60	
	4.0	4.41	5.57	-  -	27.60	11.40	13.8	5.70	1.57	
	3.6	5.07	6.41	0.189	51.80	17.16	25.9	8.58	2.01	
60.3	4.5	6.17	7.89	-  -	61.80	20.40	30.9	10.2	1.98	
	5.0	6.82	8.69	-  -	67.0	22.20	33.5	11.1	1.96	
	3.6	6.49	8.20	0.239	108.0	28.4	54.0	14.2	2.57	
76.1	4.5	7.92	10.1	-  -	130.2	34.2	65.1	17.1	2.54	
	5.0	8.77	11.2	-  -	141.8	37.2	70.9	18.6	2.52	
	4.0	8.43	10.7	0.279	192.6	43.4	96.3	21.7	3.00	
88.9	4.5	9.33	11.9	-  -	214.0	48.0	107.0	24.0	2.99	
	5.0	10.3	13.2	-  -	232.0	52.4	116.0	26.2	2.97	
	3.6	8.76	11.1	0.319	266.0	52.4	133.0	26.2	3.47	
101.6	4.0	9.70	12.3	-  -	292.0	57.6	146.0	28.8	3.45	
	5.0	11.9	15.2	-  -	354.0	69.8	177.0	34.9	3.42	
	3.6	9.33	11.8	0.339	322.0	59.6	161.0	29.8	3.69	
108	4.0	10.3	13.1	-  -	354.0	65.6	177.0	32.8	3.68	
	5.0	12.7	16.2	-  -	430.0	79.6	215.0	39.8	3.65	
	4.0	11.0	13.9	0.359	422.0	73.8	211.0	36.9	3.90	
114.3	4.5	12.1	15.5	-  -	468.0	82.0	234.0	41.0	3.89	
	5.0	13.5	17.2	-  -	514.0	90.0	257.0	45.0	3.87	

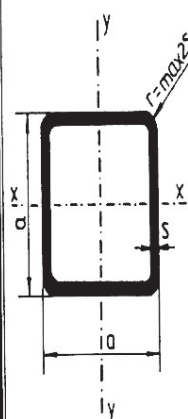


DIMENSIONE		MASA	SIPËRFAQJA		MOMENTI INERCIONIT	MOMENTI REZISTENCES	KARAKTERISTIKA NË LIDHJE ME BOSHTET xx DHE yy		
D	S	G	A	A <sub>0</sub>	I <sub>p</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>x</sub> =I <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>
mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
GYPATË ÇELIKUT PËR KONSTRUKSIONE (NË ftohhtë e rrafshuar)									
133	3.6	11.6	14.6	0.418	614.0	92.2	307.0	46.1	4.58
	4.0	12.8	16.2	-  -	676.0	101.6	338.0	50.8	4.56
	5.0	15.8	20.1	-  -	824.0	124.0	412.0	62.0	4.53
159	4.0	15.3	19.5	0.499	1170.0	147.2	585.0	73.6	5.48
	5.0	19.0	24.2	-  -	1436.0	180.6	718.0	90.3	5.45
	6.3	23.8	30.2	-  -	1764.0	222.0	882.0	111.0	5.40
168.3	4.0	16.3	20.6	0.528	1394.0	165.6	697.0	82.8	5.81
	5.0	20.1	25.7	-  -	1712.0	204.0	856.0	102.0	5.78
	6.3	25.3	32.1	-  -	2106.0	250.0	1053.0	125.0	5.73
219.1	4.0	21.2	27.1	0.689	3128.0	286.0	1564.0	143.0	7.61
	5.0	26.4	33.6	-  -	3856.0	352.0	1928.0	176.0	7.57
	6.3	33.2	42.1	-  -	4772.0	436.0	2386.0	218.0	7.53
273	4.0	26.7	33.8	0.857	6116.0	448.0	3058.0	224.0	9.51
	5.0	33.0	42.1	-  -	7562.0	554.0	3781.0	277.0	9.48
	6.3	41.6	52.8	-  -	9392.0	688.0	4696.0	344.0	9.43
323.9	4.0	31.8	40.2	1.017	10286.0	636.0	5143.0	318.0	11.3
	5.0	39.3	50.1	-  -	12738.0	786.0	6369.0	393.0	11.3
	6.3	49.3	62.9	-  -	15858.0	980.0	7929.0	490.0	11.2
355.6	8.0	62.1	79.4	-  -	19820.0	1224.0	9910.0	612.0	11.2
	4.0	34.9	44.2	1.117	13656.0	768.0	6828.0	384.0	12.4
	5.0	43.2	55.1	-  -	16928.0	925.0	8464.0	476.0	12.4
	6.3	54.5	69.1	-  -	21100.0	1186.0	10550.0	593.0	12.4
406.4	8.0	68.3	87.4	-  -	26400.0	1484.0	13200.0	742.0	12.3
	4.0	40.0	50.6	1.276	20480.0	1008.0	10240.0	504.0	14.2
	5.0	49.5	63.1	-  -	25400.0	1250.0	12700.0	625.0	14.2
	6.3	62.4	79.2	-  -	31700.0	1560.0	15850.0	780.0	14.1
	8.0	78.3	100.0	-  -	39740.0	1956.0	19870.0	978.0	14.1
	10.0	97.8	125.0	-  -	48960.0	2400.0	24480.0	1200.0	14.0
	12.5	122.0	155.0	-  -	60060.0	2960.0	30030.0	1480.0	13.9
457.2	5.0	55.8	71.0	1.436	36320.0	1588.0	18160.0	794.0	16.0
	6.3	70.3	89.2	-  -	45360.0	1984.0	22680.0	992.0	15.9
	8.0	88.2	113.0	-  -	56960.0	2500.0	28480.0	1250.0	15.9
	10.0	110.0	140.0	-  -	70280.0	3080.0	35140.0	1540.0	15.8
	12.5	138.0	175.0	-  -	86400.0	3780.0	43200.0	1890.0	15.7
508	5.0	62.0	79.0	1.595	49980.0	1968.0	24990.0	984.0	17.8
	6.3	78.2	99.3	-  -	62500.0	2460.0	31250.0	1230.0	17.7
	8.0	98.2	126.0	-  -	78560.0	3100.0	39280.0	1550.0	17.7
	10.0	123.0	156.0	-  -	97040.0	3820.0	48520.0	1910.0	17.6
	12.5	154.0	195.0	-  -	119520.0	4700.0	59760.0	2350.0	17.5



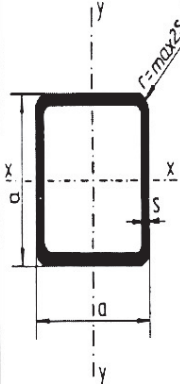
ProdhimnIL  
FZC "11 tetori"  
Kumanovë

VIZATIM	DIMENSIONE		MASA	SIPËRFAQJA		MOMENT I INER-CIONIT	MOMENT I REZIS-TENCËS	KARAKTERISTIKA NË LIDHJE ME BOSHTET xx DHE yy		
	a x a	s	G	A	A <sub>0</sub>	I <sub>t</sub>	W <sub>t</sub>	I <sub>x</sub> =I <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>
	mm x mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
PROFILE KUADRATE PËR KONSTRUKSIONE (të ftohta të rrafshuara)	30 x 30	2.0	1.68	2.14	0.113	4.39	3.14	2.54	1.70	1.09
		3.0	2.36	3.01	0.110	5.90	4.37	3.20	2.13	1.03
	35 x 35	2.0	1.99	2.54	0.133	7.19	4.35	4.31	2.46	1.30
		3.0	2.83	3.61	0.130	9.83	6.14	5.48	3.13	1.23
	40 x 40	2.0	2.31	2.94	0.153	11.0	5.77	6.70	3.35	1.51
		3.0	3.30	4.21	0.150	15.2	8.21	8.76	4.38	1.44
	50 x 50	3.0	4.25	5.41	0.190	31.2	13.3	18.56	7.42	1.85
		4.0	5.46	6.95	0.186	39.0	16.9	22.34	8.94	1.79
	60 x 60	2.0	3.56	4.56	0.233	39.0	13.5	24.56	8.19	2.33
		3.0	5.19	6.61	0.230	55.6	19.5	33.81	11.27	2.26
	70 x 70	4.0	6.73	8.57	0.226	70.2	25.1	41.61	13.87	2.20
		5.0	9.70	12.36	0.262	137	42.2	80.13	22.89	2.55
	80 x 80	3.0	6.13	7.81	0.270	90.2	26.9	55.70	15.91	2.67
		4.0	7.97	10.15	0.266	115	34.8	69.28	19.79	2.61
	90 x 90	5.0	9.22	11.75	0.306	176	46.2	107.28	26.82	3.02
		5.0	11.27	14.36	0.302	211	56.3	125.46	31.37	2.96
	100 x 100	3.0	8.01	10.21	0.350	198	45.4	124.17	27.59	3.49
		4.0	10.48	13.35	0.346	254	59.2	158.62	35.25	3.45
	110 x 110	5.0	12.84	16.36	0.342	307	72.2	185.14	41.14	3.36
		3.0	8.96	11.41	0.390	274	56.5	173.11	34.62	3.90
	120 x 120	4.0	11.74	14.95	0.386	354	73.7	226.64	45.33	3.84
		5.0	14.41	18.36	0.382	429	90.3	261.53	52.31	3.77
	130 x 130	3.0	9.90	12.61	0.430	386	68.7	236.00	42.91	4.33
		4.0	12.99	16.55	0.426	476	89.9	305.94	55.62	4.30
	140 x 140	5.0	15.98	20.36	0.423	581	110	367.95	66.90	4.25
		4.0	14.41	18.35	0.471	631	108	409.5	68.26	4.72
	150 x 150	4.5	16.12	20.53	0.470	701	120	454.0	75.66	4.70
		5.0	17.80	22.67	0.469	770	132	496.6	82.77	4.68
	160 x 160	5.6	19.80	25.22	0.467	850	146	546.4	91.07	4.65
		6.3	22.09	28.14	0.466	940	163	601.7	100.3	4.62
	170 x 170	7.1	24.66	31.41	0.464	1039	181	661.7	110.3	4.59
		4.0	16.92	21.55	0.551	1015	148	661.5	94.5	5.54
	180 x 180	4.5	18.94	24.13	0.550	1130	165	734.9	105.0	5.52
		5.0	20.94	26.67	0.549	1244	182	805.8	115.1	5.50
	190 x 190	5.6	23.32	29.70	0.547	1376	202	888.9	127.0	5.47
		6.3	26.04	33.18	0.546	1526	225	981.9	140.3	5.44
	200 x 200	7.1	29.12	37.09	0.544	1691	251	1084	154.8	5.41
		5.0	24.08	30.67	0.629	1880	240	1222	152.8	6.31
	220 x 220	5.6	26.83	34.18	0.627	2083	267	1351	168.9	6.29
		6.3	30.00	38.22	0.626	2314	297	1496	187.0	6.26
	240 x 240	7.1	33.58	42.77	0.624	2571	332	1656	207.0	6.22
		8.0	37.53	47.82	0.622	2850	369	1828	228.5	6.18
	260 x 260	8.8	41.00	52.23	0.621	3090	402	1974	246.8	6.15
		5.0	27.22	34.67	0.709	2703	306	1762	195.8	7.13
	280 x 280	5.6	30.35	38.66	0.707	2998	340	1951	216.7	7.10
		6.3	33.96	43.26	0.706	3337	380	2164	240.4	7.07
	300 x 300	7.1	38.03	48.45	0.704	3713	424	2400	266.6	7.04
		8.0	42.56	54.22	0.702	4124	473	2656	295.1	7.00
320 x 320	8.8	46.52	59.27	0.701	4478	515	2874	319.4	6.96	

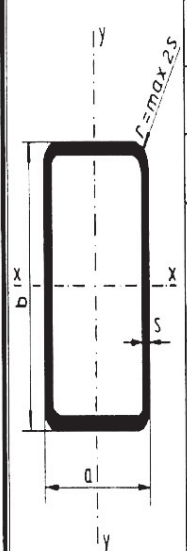




VIZATIM	DIMENSIONE		MASA	SIPËRFAQJA		MOMENT I INER-CIONIT	MOMENT I REZIS-TENCËS	KARAKTERISTIKA NË LIDHJE ME BOSHTET xx DHE yy		
	a x a	s	G	A	A <sub>o</sub>	I <sub>t</sub>	W <sub>t</sub>	I <sub>x</sub> -I <sub>y</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>
	mm x mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
PROFILE KUADRATE PËR KONSTRUKSIONE (të ftohta të rrafshuara)	200x200	6.3	37.91	48.30	0.786	4622	472	3006	3006	7.89
		7.1	42.49	54.13	0.784	5151	528	3339	3339	7.85
		8.0	47.58	60.62	0.782	5730	589	3702	3702	7.82
		8.8	52.05	66.31	0.781	6231	643	4014	4014	7.78
		10.0	58.65	74.71	0.778	6958	721	4463	4463	7.73
	220x220	6.3	41.87	53.34	0.866	6202	575	4042	3674	8.71
		7.1	46.95	59.81	0.864	6919	643	4496	408.7	8.67
		8.0	52.61	67.02	0.862	7705	719	4993	453.9	8.63
		8.8	57.58	73.35	0.861	8389	784	5420	492.8	8.60
		10.0	64.93	82.71	0.858	9384	881	6039	549.0	8.54
		11.0	70.96	90.39	0.856	10190	960	6533	593.9	8.50
		12.5	79.87	101.70	0.853	11350	1075	7242	658.4	8.44
	260x260	6.3	49.78	63.42	1.026	10360	811	6778	521.3	10.34
		7.1	55.87	71.17	1.024	11580	908	7555	581.1	10.30
		8.0	62.65	79.82	1.022	12920	1016	8408	646.8	10.26
		8.8	68.63	87.43	1.021	14090	1110	9148	703.7	10.23
		10.0	77.49	98.71	1.018	15800	1249	10220	786.4	10.18
		11.0	84.77	108.00	1.016	17200	1363	11090	853.0	10.13
	280x280	6.3	53.74	68.46	1.106	13010	944	8517	608.4	11.15
		7.1	60.33	76.85	1.104	14540	1057	9502	678.7	11.12
		8.0	67.68	86.22	1.102	16240	1183	10580	756.0	11.08
		8.8	74.15	94.47	1.101	17720	1294	11520	823.2	11.05
		10.0	83.77	106.70	1.098	19890	1457	12900	921.1	10.99
		11.0	91.68	116.80	1.096	21660	1591	14000	1000	10.95
	320x320	12.5	103.40	131.70	1.093	24240	1787	15610	1115	10.88
		6.3	61.65	78.54	1.266	19570	1240	12840	802.6	12.79
		7.1	69.25	88.21	1.264	21900	1390	14340	896.5	12.75
		8.0	77.73	99.02	1.262	24480	1557	16000	1000	12.71
		8.8	85.21	108.50	1.261	26740	1704	17450	1090	12.68
		10.0	96.33	122.70	1.258	30070	1921	19560	1223	12.63
		11.0	105.50	134.40	1.256	32790	2100	21270	1330	12.58
		12.5	119.10	151.70	1.253	36770	2362	23780	1486	12.52
	360x360	14.0	132.50	168.80	1.249	40630	2619	26180	1636	12.45
		16.0	150.10	191.30	1.245	45600	2953	29250	1828	12.35
		6.3	69.56	88.62	1.426	28030	1576	18430	1024	14.42
		7.1	78.16	99.57	1.424	31396	1768	20600	1145	14.38
		8.0	87.77	111.80	1.422	35130	1982	23010	1278	14.35
		8.8	96.26	122.60	1.421	38410	2170	25110	1395	14.31
		10.0	108.90	138.70	1.418	43240	2449	28200	1567	14.26
		11.0	119.30	152.00	1.416	47200	2678	30710	1706	14.21
	400x400	12.5	134.80	171.70	1.413	53000	3017	34390	1910	14.15
		14.0	150.10	191.20	1.409	58660	3349	37940	2108	14.08
		16.0	170.20	216.90	1.405	65980	3783	42490	2361	13.98
		7.1	87.08	110.90	1.584	43300	2192	28460	1423	16.02
		8.0	97.82	124.60	1.582	48490	2458	31820	1591	15.98
		8.8	107.30	136.70	1.581	53040	2693	34750	1737	15.94
		10.0	121.40	154.70	1.578	59770	3041	39070	1953	15.89
		11.0	133.10	169.60	1.576	65300	3328	42590	2130	15.85
Prodhimni L FZC "11 tetori" Kumanovë	12.5	150.50	191.70	1.573	73420	3752	47760	2388	15.78	
	14.0	167.70	213.60	1.569	81360	4169	52770	2639	15.72	
	16.0	190.30	242.50	1.565	91670	4715	59230	2962	15.62	

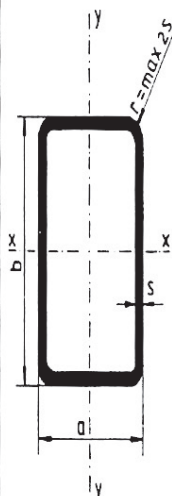


VIZATIM	DIMENSIONE			MASA		SIPËR.		MO-MENT I INER-CIONIT	MO-MENT I REZIS-TENCËS	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET					
	a x b	s	G	A	A <sub>0</sub>	I <sub>t</sub>	W <sub>t</sub>			BOSHTE xx			BOSHTE yy		
										I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>
mmxmm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm			
PROFILE KUADRATE PËR KONSTRUKSIONE (të ftohta të rrafshuara)	30x50	2.0	2.31	2.93	0.153	9.50	5.37	9.54	3.81	1.81	4.29	2.86	1.21		
		3.0	3.26	4.21	0.150	13.00	7.61	12.78	5.11	1.74	5.68	3.79	1.16		
	30x60	2.0	2.62	3.34	0.173	12.22	6.49	15.05	5.02	2.12	5.08	3.38	1.23		
		3.0	3.73	4.81	0.170	16.19	9.23	20.40	6.80	2.06	6.78	4.52	1.19		
	40x60	3.0	4.20	5.41	0.190	28.40	12.60	25.31	8.44	2.16	13.41	6.71	1.57		
		4.0	5.51	6.95	0.186	35.30	16.10	31.09	10.36	2.11	16.32	8.16	1.53		
	40x80	2.0	3.56	4.54	0.233	28.60	11.50	37.35	9.34	2.87	12.72	6.36	1.67		
		3.0	5.19	6.61	0.230	42.70	17.10	52.11	13.03	2.81	17.52	8.76	1.63		
		4.0	6.78	8.55	0.226	53.40	21.90	64.98	16.25	2.76	21.53	10.77	1.59		
	50x70	3.0	5.19	6.61	0.230	52.10	18.90	43.95	12.56	2.58	26.06	10.42	1.99		
		4.0	6.78	8.55	0.226	65.80	24.30	54.82	15.66	2.53	32.30	12.92	1.94		
	50x110	3.0	7.07	9.01	0.310	98.50	30.20	135.02	24.55	3.87	39.33	15.73	2.09		
		4.0	9.22	11.75	0.306	125.0	39.00	171.40	31.16	3.82	49.10	19.64	2.04		
		5.0	11.27	14.35	0.302	149	47.2	202.51	36.82	3.76	57.53	23.01	2.00		
	60x80	3.0	6.13	7.81	0.270	86.2	26.3	69.91	17.48	2.99	44.82	14.94	2.40		
		4.0	7.97	10.15	0.266	110	34.0	88.11	22.03	2.95	56.22	18.74	2.35		
		5.0	9.70	12.36	0.262	131	41.2	103.26	25.81	2.89	65.65	21.88	2.30		
	60x100	3.0	7.07	9.01	0.310	119	33.2	120.37	24.07	3.65	54.58	18.19	2.46		
		4.0	9.22	11.75	0.306	152	43.0	152.88	30.58	3.60	68.79	22.93	2.42		
		5.0	11.27	14.36	0.302	182	52.2	180.75	36.15	3.55	80.81	26.93	2.37		
	60x120	3.0	8.01	10.21	0.350	154	40.0	188.83	31.41	4.30	64.33	24.44	2.51		
		4.0	10.48	13.35	0.346	198	51.9	240.50	40.08	4.24	81.35	27.12	2.46		
		5.0	12.84	16.36	0.342	236	63.2	286.95	47.80	4.19	95.98	31.99	2.42		
	80x100	3.0	8.01	10.21	0.350	193	44.8	148.61	29.70	3.82	105.50	26.38	3.22		
		4.0	10.48	13.35	0.346	243	57.8	189.76	37.95	3.77	134.36	33.59	3.17		
		5.0	12.84	16.36	0.342	299	71.3	225.92	45.18	3.12	159.59	39.90	3.12		
	80x120	3.0	8.96	11.41	0.390	251	54.0	229.90	38.32	4.49	123.30	30.83	3.29		
		4.0	11.74	14.95	0.386	324	70.5	295.01	49.17	4.44	157.18	39.30	3.23		
		5.0	14.41	18.36	0.382	392	86.2	353.12	58.85	4.39	187.68	46.92	3.20		
	90x110	3.0	8.96	11.41	0.390	268	55.8	203.73	37.04	4.23	149.84	33.30	3.63		
		4.0	11.74	14.95	0.386	346	72.9	261.33	47.51	4.18	191.77	42.62	3.58		
		5.0	14.41	18.36	0.382	419	89.2	312.78	56.86	4.13	228.72	50.82	3.53		
	100x120	3.0	9.90	12.61	0.430	361	68.1	271.31	45.22	4.64	205.28	41.06	4.03		
		4.0	12.99	16.55	0.426	468	89.1	348.43	58.08	4.59	263.21	52.64	3.98		
		5.0	15.98	20.36	0.423	568	109	419.30	69.88	4.54	316.22	63.24	3.94		
	100x140	4.0	14.41	18.35	0.471	594	104	513.50	73.36	5.29	305.2	61.03	4.08		
		4.5	16.12	20.53	0.470	660	116	569.6	81.37	5.27	337.8	67.56	4.06		
		5.0	17.80	22.67	0.469	724	128	623.5	89.07	5.24	369.1	73.83	4.03		
		5.6	19.80	25.22	0.467	799	142	686.4	98.06	5.22	405.5	81.11	4.01		
		6.3	22.09	28.14	0.466	883	158	756.5	108.1	5.19	445.8	89.16	3.98		
	100x180	7.1	24.66	31.41	0.464	975	175	832.8	119.0	5.15	489.3	97.86	3.95		
		4.0	16.92	21.55	0.551	847	135	942.5	104.7	6.61	378.9	75.78	4.19		
		4.5	18.94	24.13	0.550	942	151	1048	116.4	6.59	420.0	83.99	4.17		
		5.0	20.94	26.67	0.549	1035	166	1150	127.7	6.56	459.5	91.90	4.15		
		5.6	23.32	29.70	0.547	1143	184	1269	141.0	6.54	505.5	101.1	4.13		
	120x200	6.3	26.04	33.18	0.546	1264	205	1403	155.9	6.50	556.6	111.3	4.10		
		7.1	29.12	37.09	0.544	1398	228	1550	172.3	6.46	612.4	122.4	4.06		
		5.0	24.08	30.67	0.629	1638	224	1681	168.1	7.40	761.3	126.9	4.98		
5.6		26.83	34.18	0.627	1813	249	1859	185.9	7.37	839.8	140.0	4.96			
6.3		30.00	38.22	0.626	2011	277	2060	206.0	7.34	927.8	154.6	4.93			
120x200	7.1	33.58	42.77	0.624	2231	309	2282	228.2	7.30	1024	170.7	4.89			
	8.0	37.53	47.82	0.622	2469	344	2522	252.2	7.26	1127	187.9	4.86			
	8.8	41.00	52.23	0.621	2672	374	2726	272.6	7.22	1215	202.4	4.82			

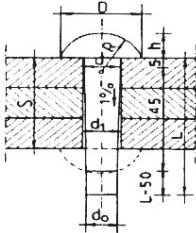




VIZATIM	DIMENSIONE		MA SA	SIPËR.		MO-MENTI I INER-CIONIT	MO-MENTI REZIS-TENCES	KARAKTERISTIKAT NË LIDHJE ME BOSHTET					
	a x b	s	G	A	A <sub>0</sub>	I <sub>t</sub>	W <sub>t</sub>	BOSHTË xx			BOSHTË yy		
								I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>
mm x mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	
PROFILE KUADRATE PËR KONSTRUKSIONE (të ftohta të rafshuara)	140x220	5.0	27.22	34.67	0.709	2428	290	2351	213.7	8.23	1170	167.2	5.81
		5.6	30.35	38.66	0.707	2691	323	2604	236.7	8.21	1294	184.8	5.78
		6.3	33.96	43.26	0.706	2992	360	2891	262.8	8.17	1433	204.7	5.75
		7.1	38.03	48.45	0.704	3326	401	3208	291.7	8.14	1586	226.6	5.72
		8.0	42.56	54.22	0.702	3689	447	3554	323.1	8.10	1751	250.2	5.68
	140x260	6.3	37.91	48.30	0.786	3778	427	4344	334.2	9.48	1658	236.9	5.86
		7.1	42.49	54.13	0.784	4202	477	4829	371.5	9.45	1837	262.4	5.83
		8.0	47.58	60.62	0.782	4664	532	5359	412.2	9.40	2030	290.0	5.79
		8.8	52.05	66.31	0.781	5063	579	5814	447.3	9.36	2195	313.6	5.75
		10.0	58.65	74.71	0.778	5638	649	6472	497.8	9.31	2430	347.2	5.70
	180x260	6.3	41.87	53.34	0.866	5775	555	5155	396.6	9.83	2924	324.9	7.40
		7.1	46.95	59.81	0.864	6439	621	5738	441.4	9.79	3249	361.0	7.37
		8.0	52.61	67.02	0.862	7166	693	6375	490.4	9.75	3603	400.3	7.33
		8.8	57.58	73.35	0.861	7797	756	6925	532.7	9.72	3907	434.1	7.30
		10.0	64.93	82.71	0.858	8715	849	7722	594.0	9.66	4345	482.8	7.25
	200x320	6.3	49.78	63.42	1.026	9237	765	9121	570.1	11.99	4424	442.4	8.35
		7.1	55.87	71.17	1.024	10310	857	10170	635.8	11.96	4925	492.5	8.32
		8.0	62.65	79.82	1.022	11500	958	11330	708.1	11.91	5473	547.3	8.28
		8.8	68.63	87.43	1.021	12530	1047	12330	770.7	11.88	5945	594.5	8.25
		10.0	77.49	98.71	1.018	14030	1177	13790	862.1	11.82	6631	663.1	8.20
	220x340	6.3	53.74	68.46	1.106	11790	898.3	11260	662.2	12.82	5769	524.4	9.18
		7.1	60.33	76.85	1.104	13170	1006	12560	739.0	12.79	6428	584.3	9.15
		8.0	67.68	86.22	1.102	14700	1126	14000	823.7	12.74	7151	650.1	9.11
		8.8	74.15	94.47	1.101	16030	1230	15250	897.3	12.71	7777	707.0	9.07
10.0		83.77	106.7	1.098	17980	1385	17080	1005	12.65	8687	789.7	9.02	
220x420	6.3	61.65	78.54	1.266	15790	1114	18740	892.3	15.45	6920	629.1	9.39	
	7.1	69.25	88.21	1.264	17650	1248	20940	997.2	15.41	7716	701.4	9.35	
	8.0	77.73	99.02	1.262	19710	1397	23370	1113	15.36	8590	780.9	9.31	
	8.8	85.21	108.5	1.261	21500	1528	25500	1214	15.33	9348	849.8	9.28	
	10.0	96.33	122.7	1.258	24140	1721	28610	1362	15.27	10450	950.2	9.23	
320x400	6.3	69.56	88.66	1.426	27320	1556	21530	1076	15.59	15320	957.6	13.15	
	7.1	78.16	99.57	1.424	30590	1745	24080	1204	15.55	17130	1070	13.11	
	8.0	87.77	111.8	1.422	34230	1956	26900	1345	15.51	19120	1195	13.08	
	8.8	96.26	122.6	1.421	37420	2142	29360	1468	15.47	20860	1304	13.04	
	10.0	108.9	138.7	1.418	42120	2417	32980	1649	15.42	23470	1463	12.99	
300x500	6.3	69.56	88.66	1.426	27320	1556	21530	1076	15.59	15320	957.6	13.15	
	7.1	78.16	99.57	1.424	30590	1745	24080	1204	15.55	17130	1070	13.11	
	8.0	87.77	111.8	1.422	34230	1956	26900	1345	15.51	19120	1195	13.08	
	8.8	96.26	122.6	1.421	37420	2142	29360	1468	15.47	20860	1304	13.04	
	10.0	108.9	138.7	1.418	42120	2417	32980	1649	15.42	23470	1463	12.99	
Prodhimni L FZC "11 tetori" Kumanovë	6.3	69.56	88.66	1.426	27320	1556	21530	1076	15.59	15320	957.6	13.15	
	7.1	78.16	99.57	1.424	30590	1745	24080	1204	15.55	17130	1070	13.11	
	8.0	87.77	111.8	1.422	34230	1956	26900	1345	15.51	19120	1195	13.08	
	8.8	96.26	122.6	1.421	37420	2142	29360	1468	15.47	20860	1304	13.04	
	10.0	108.9	138.7	1.418	42120	2417	32980	1649	15.42	23470	1463	12.99	
300x500	6.3	69.56	88.66	1.426	27320	1556	21530	1076	15.59	15320	957.6	13.15	
	7.1	78.16	99.57	1.424	30590	1745	24080	1204	15.55	17130	1070	13.11	
	8.0	87.77	111.8	1.422	34230	1956	26900	1345	15.51	19120	1195	13.08	
	8.8	96.26	122.6	1.421	37420	2142	29360	1468	15.47	20860	1304	13.04	
	10.0	108.9	138.7	1.418	42120	2417	32980	1649	15.42	23470	1463	12.99	



Mjete të lidhura në konstruksionet e çelikut

VIZATIM	DIMENSIONE	FARKIM ME KOKË GJYSMËHARKORE										
		d <sub>1</sub> (mm)	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38
	d <sub>1</sub> (mm)	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	
	d (mm)	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	
	d <sub>0</sub> (mm)	9.7	12.7	15.5	18.5	21.5	24	27	30	33	36	
	D (mm)	16	21	26	30	35	40	45	50	55	60	
	h (mm)	6.5	8.5	10	12	14	16	18	20	22	24	
	R (mm)	8	11	13.5	15.5	18	20.5	23	25.5	28	30.5	
	PAQETA S (mm)	GJATËSIA E FARKIMIT L (MM)										
	6	18										
	7	20										
	8	22	24									
	9	22	26									
	10	24	28									
	11	26	28	30								
	12	26	30	32								
	13	28	30	32								
	14	30	32	34	36							
	15	30	34	36	38							
	16	32	34	36	38	42						
	17	34	36	38	40	45						
	18	34	36	38	42	45						
19	36	38	40	42	45							
20	36	40	40	45	48	50						
22	40	42	45	48	50	52						
24	42	45	48	48	50	55						
26	45	48	48	50	55	58	60					
28	48	48	50	55	58	60	60					
30	50	50	52	58	60	62	65	68				
32	52	55	55	58	62	65	68	70				
34	55	58	58	62	65	68	70	72				
36		58	60	65	65	68	72	75	75			
38		60	62	65	68	70	75	75	78			
40		62	65	68	70	75	75	78	80			
42		65	68	70	72	75	78	80	85	85		
44		68	70	75	75	78	80	85	85	90		
46		70	72	75	75	80	85	85	90	90		
48		72	75	78	78	80	85	90	90	95		
50		75	78	80	80	85	85	90	95	95		
52			80	85	85	85	90	95	95	100		
54			80	85	85	90	90	95	95	100		
56			85	85	90	90	95	95	100	105		
58			85	90	90	95	100	100	100	105		
60			90	90	95	95	100	100	105	110		
62				95	100	100	100	105	110	110		
64				95	100	100	105	110	110	115		
66				100	100	105	105	110	110	115		
68				100	105	105	110	110	115	115		
70				105	105	110	110	115	115	120		
72				110	110	110	115	115	120	120		
74				110	110	115	115	120	120	125		
76				115	115	115	120	120	125	125		
78					115	120	120	125	125	130		
80					120	120	125	125	130	130		
82					120	125	125	130	130	135		
84					125	125	130	130	130	135		
86					125	130	130	135	135	135		
88					130	130	130	135	135	140		
90					130	135	135	135	140	140		
92					135	135	135	140	140	145		
94						135	140	140	145	145		
96						140	140	145	145	150		
98						140	145	145	150	150		
100						145	145	150	150	155		
102						145	150	150	150	155		
104						145	150	155	155	155		
106						155	155	155	160	160		
108						155	160	160	160	160		
110						160	160	160	165	165		
112						160	160	165	165	165		
114						160	165	165	165	170		
116							165	170	170	170		
118							170	170	175	175		
120							170	175	175	175		
122								175	175	175		
124									175	180		
126										180		
128										180		
130										185		
132										185		
134										190		
136										190		
138										195		

FORMUESI I KOKËS

d <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
mm	mm
14	35
17	40
20	45
23	50
26	55
29	60

JUS M.B3.021

VIZATIM	DIMENSIONE	FARKIM ME KOKË TË LËSHUAR PËRFUNDUESE									
	$d_1$ (mm)	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38
	$D_1$ (mm)	16	20.5	25	30	34.5	39.5	44	49	53.5	58.5
	k (mm)	4	5.5	7	8.5	10	11.5	13	14.5	16	17.5
	PAQETA S (mm)	GJATËSIA E FARKIMIT L (MM)									
	8	12									
	9	14									
	10	16	16								
	11	16	18	18							
	12	18	18	20							
	13	18	20	20							
	14	20	22	22	22						
	15	22	22	22	24						
	16	22	24	24	24	26					
	17	24	24	26	26	26					
	18	26	26	26	28	28					
	19	28	28	28	28	28					
	20	28	28	28	30	30	30				
	22	30	30	32	32	32	32				
	24	32	34	34	34	34	36				
	26	36	36	36	36	38	38	38			
	28	38	38	38	40	40	40	40			
	30	40	40	40	42	42	42	42	45		
	32	42	42	42	45	45	45	45	45		
	34	45	45	45	48	48	48	48	48		
	36	45	48	48	50	50	50	50	50	50	
	38	48	50	50	52	52	52	52	52	55	
	40	50	52	52	55	55	55	55	55	55	
	42	52	55	55	55	58	58	58	58	58	60
	44	55	58	58	58	58	58	58	60	60	62
	46	58	60	60	60	60	60	62	62	62	65
	48	60	62	62	62	65	65	65	65	65	65
	50	62	65	65	65	65	65	65	68	68	68
	52			65	65	68	68	68	68	68	70
	54			68	68	70	70	70	70	72	72
	56			70	70	72	72	72	72	75	75
	58			72	72	75	75	75	75	75	78
	60			75	75	78	78	78	78	78	80
	62			75	80	80	80	80	80	80	85
	64			80	80	85	85	85	85	85	85
	66			80	85	85	85	85	85	85	85
	68			85	85	90	90	90	90	90	90
	70			85	90	90	90	90	90	90	90
	72			90	90	90	90	90	95	95	95
	74			90	95	95	95	95	95	95	95
	76			95	95	95	95	95	95	95	100
	78				95	100	100	100	100	100	100
	80				100	100	100	100	100	100	100
	82				100	105	105	105	105	105	105
	84				105	105	105	105	105	105	105
	86				105	110	110	110	110	110	110
	88				110	110	110	110	110	110	110
	90				110	115	115	115	115	115	115
	92				115	115	115	115	115	115	115
	94				120	120	120	120	120	120	120
	96				120	120	120	120	120	120	120
	98				120	120	120	120	120	120	125
	100				125	125	125	125	125	125	125
	102				125	125	125	125	125	125	125
	104				130	130	130	130	130	130	130
	106				130	130	130	130	130	130	130
	108					135	135	135	135	135	135
	110					135	135	135	135	135	135
	112					140	140	140	140	140	140
	114					140	140	140	140	140	140
	116						140	140	140	145	145
	118						145	145	145	145	145
	120						145	145	145	145	145
	122							150	150	150	150
	124							150	150	150	150
	126							155	155	155	155
	128							155	155	155	155
	130								160	160	160
	132								160	160	160
	134								165	165	165
	136								165	165	165
	138								165	165	165

JUS M.B3.021



VIZATIM	DIMENSIONE	VIDA PËR KONSTRUKSIONE TË ÇELIKUT																																																																	
	M <sub>d</sub>	(M10)	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	M22	M24	M27	(M30)																																																								
	b(mm)	17.5	19.5	21	23	25	26	28	29.5	32.5	35																																																								
	i(mm)	2.4	2.5	3	3	4	4	4	4.5	4.5	5																																																								
	h(mm)	7	8	9	10	12	13	14	15	17	19																																																								
	R(mm)	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	1	1																																																								
	c(mm)	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5																																																								
	dk(mm)	7.887	9.543	11.204	13.204	14.541	16.541	18.541	19.855	22.855	25.189																																																								
	s(mm)	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46																																																								
	m(mm)	8	10	11	13	15	16	18	19	22	24																																																								
	e(mm)	18.72	20.88	23.91	26.17	29.56	32.95	35.03	39.55	45.20	50.85																																																								
	f(mm)	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1																																																								
	D(mm)	21	24	28	30	34	36	40	44	50	56																																																								
	n(mm)	2.5	3	3	3	4	4	4	4	5	5																																																								
	L1	LEJOHET SHMANGIE L <sub>1</sub> ±1.0 (mm)																																																																	
	L	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200																														
		Ø 4	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	62	65	68	71	74	77	80	83	86	89	92	95	98	101	104	107	110	113	116	119	122	125	128	131	134	137	140	143	146	149	152	155	158	161	164	167	170	173	176	179	182	185	188	191	194	197	200










STANDARDE:  
 JUS MB. 1068 - DIMENSIONE  
 JUS MB. 1600 - KTHESË  
 JUS MB 0.045 - FIJE  
 JUS MB 1.012 - MBARIMI  
 JUS MB 2.011 - PLLAKA

VIZATIM		VIDA ME HAPJE TË MADHE TË ÇELËSIT					
J P J E S E	EMRI-DIMENSIONI	M12	M16	M20	M22	M24	M27
		Diametri i vidës Md (mm)		12	16	20	22
Diametri i vrimës d1 (mm)		14-15	18-19	22-23	24-25	26-27	29-30
Gjatësia e fije b (mm)	L ≤ 125	30	38	46	50	54	60
	L > 125	=	=	52	56	60	66
Lartësia h (mm)	h	8	10	13	14	15	17
	hi	0.4	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8
	di	20	25	30	34	39	43.5
	Çelës	22	27	32	36	41	46
Diagonale e (mm)		23.91	29.56	35.03	39.55	45.20	50.85
R (mm)	max	1.6	1.6	2.2	2.2	2.2	2.7
	min	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	1
Gjatësi normale L (mm)		40-70	45-105	55-130	60-130	65-150	70-160
Dijagonala	i (mm)	1.75	2	2.5	2.5	3	3
	Mbarimi c <sub>1</sub> (mm)	1.75	2	2.5	2.5	3	3
	Diametër d <sub>k</sub> (mm)	10.106	13.835	17.294	19.294	20.752	23.752
	Sipërfaqja e bërthamës A <sub>k</sub> (cm <sup>2</sup> )	0.802	1.500	2.349	2.924	3.382	4.431
	ÇELËS S (mm)	22	27	32	36	41	46
LARTËSIA m (mm)	m	10	13	16	18	19	22
	DIAGONALE e (mm)	23.91	29.56	35.03	39.55	45.20	50.85
	DIAMETËR d <sub>1</sub> (mm)	13	17	21	23	25	28
DIAMETËR d <sub>1</sub> (mm)	d <sub>1</sub>	24	30	36	40	44	50
UGOR c (mm)	c	1.6	1.6	1.6	2	2	2.5
TRASHËSIA g (mm)	g	3	4	4	4	4	5
PRERJE f (mm)	f	0.5	1	1	1	1	1



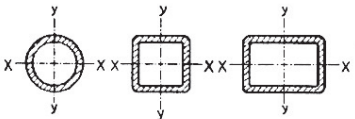
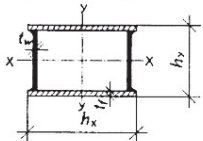
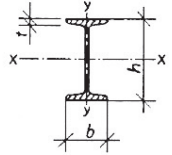
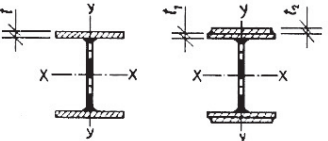
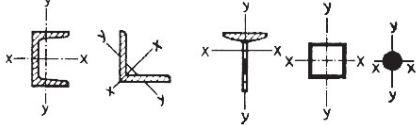
## Standarde të saldimeve

- Cilësia e ngjitjeve

Num-ri.	Lloji i saldimeve	Çfaqje e saldimit kërkesa të cilat duhet të jenë të plotësuara	Shenja grafike	Testim për shqyrtim të gabimeve të mundshme nga çfaqja	
				Mënyra e testimit	shenja
1	Saldime për çelik S –cilësi	a)rrënjë e nxjerrur dhe e vëzhguar b)në drejtim të përparimit të përpunuar deri në rrafshirë të traut c)pa kraterë në krahina		Testimi pa shkatërrim të 100% gjatësia (transparent)	P 100
2	Saldime për çelik I –cilësi	a)rrënjë e nxjerrur b)pa kraterë në krahina		Si dhe për numrin rendro $\max \sigma \geq 0,8 \cdot \sigma_{doz}$ Përveç në krahinën e presionit. Për saldimet tjera kryesore pa shqyrtim të 10% gjatësia e saldimit nga çdo saldimit	P 100
3	Saldime të çelikut (vetëm me pllaka)				P
4	K- saldime dyanësore	a)rrënjë e nxjerrur b)Kalimet e saldimeve pa teh, në rast nëse është e nevojshme përpunimi		Testim pa shqyrtim të trave, të ngarkuar normalisht në rrafshinën e tyre të ngarkuar dhe gabime strukturore në krahinën e saldimit (transparent)	D
5	1/2 V Saldime (i depërtueshëm nga ana tjetër)				
6	Saldim këndor Cilësi speciale "S"	a)Rrënjë me teh b) Kalimet e saldimeve pa teh, në rast nëse është e nevojshme përpunimi			
7	K-Saldim për lidhje ndërmjet brinjës dhe brezit, saldimit dyanësor këndor				
8	1/2 V Saldim për lidhje midis brinjës dhe brezit, saldimit këndor				
9	Saldim këndor				

### Standarde nga shkopinj të shtypur

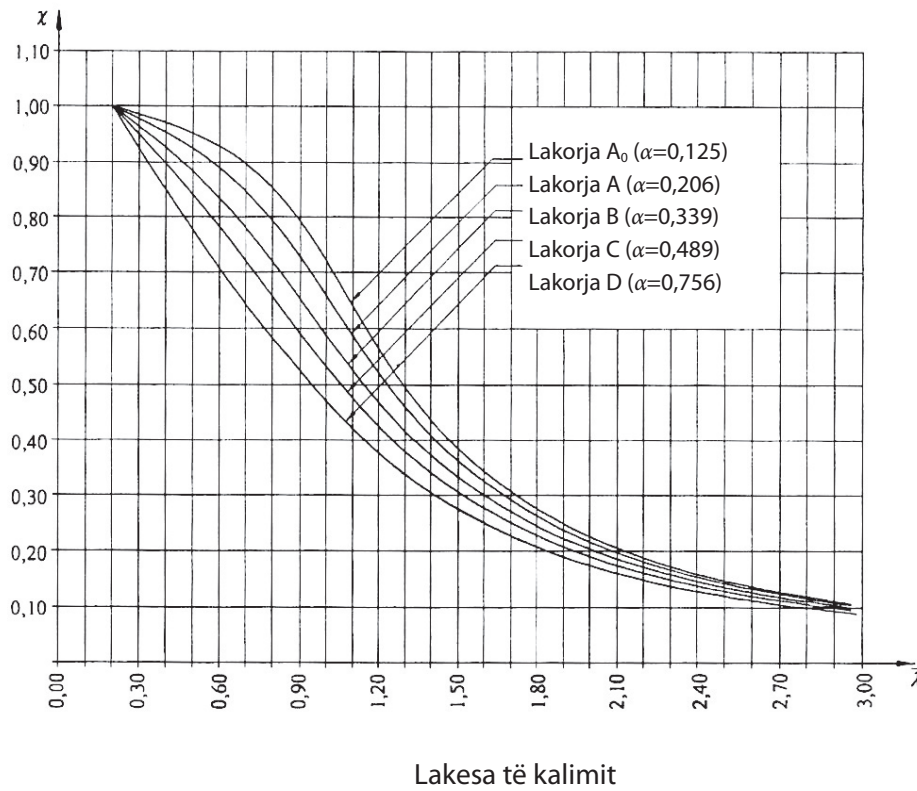
Zgjidhja e lakoreve për lakimin n forma të ndryshme të prerësve tërthor dhe boshtet e lakuara

Lloji i prerësit të tërthortë		Lakimi i boshtit	Lakorja e lakimit
Profile të gypave 		x-x y-y	A
Prerës të saldimit sandak 	Saldime konstruktive	x-x y-y	B
	Saldime të trasha (të plota)	x-x y-y	C
Prerës rrafshinor 	$h/b > 1,2$ $t < 40\text{mm}$	x-x y-y	A(A <sub>0</sub> ) B(A)
	$h/b \leq 1,2$ $t \leq 40\text{mm}$	x-x y-y	B(A) C(B)
	$t > 40\text{mm}$	x-x y-y	D
Prerës të saldimit 	$t \leq 40\text{mm}$	x-x y-y	B C
	$t > 40\text{mm}$	x-x y-y	C D
■ Rrafshira të ftohta dhe prerës të mbushur 		x-x y-y	C

1. Prerësit të cilat nuk janë të theksuara në këtë tabelë klasifikohen sipas T.5.34 (pjesa 5). Në rast dyshimi për prerësit me  $t < 40\text{mm}$  të haset lakorja e lakimit C.

2. Lakoret e lakimit të dhëna në kllapa hasen për çelik me dhe

3. Në bazë të të dhënave eksperimentale dhe numerike për lloje të caktuara të prerësve të tërthortë mund të hasen edhe lakore tjera të lakimit.



$\alpha$  - Koeficienti i papërsueshmërisë për lakoret e ndryshme në varësi nga tipi i prerësit

$\bar{\lambda}$	Lakore				
	A <sub>0</sub>	A	B	C	D
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
0,1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
0,2	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
0,3	0,9859	0,9775	0,9641	0,9491	0,9235
0,4	0,9701	0,9528	0,9621	0,8973	0,8504
0,5	0,9513	0,9243	0,8842	0,8430	0,7793
0,6	0,9276	0,8900	0,8371	0,7854	0,7100
0,7	0,8961	0,8477	0,7837	0,7247	0,6431
0,8	0,8539	0,7957	0,7245	0,6622	0,5797
0,9	0,7961	0,7339	0,6612	0,5998	0,5288
1,0	0,7253	0,6656	0,5978	0,5399	0,4671
1,1	0,6482	0,6656	0,5978	0,5399	0,4189
1,2	0,5732	0,5300	0,4269	0,3808	0,3385
1,3	0,5053	0,4703	0,4269	0,3808	0,3385
1,4	0,4461	0,4179	0,3817	0,3492	0,3055
1,5	0,3953	0,3724	0,3422	0,3145	0,2766
1,6	0,3520	0,3332	0,3079	0,2842	0,2512
1,7	0,3150	0,2994	0,2781	0,2577	0,2289
1,8	0,2853	0,2702	0,2521	0,2345	0,2093
1,9	0,2559	0,2449	0,2294	0,2141	0,1920
2,0	0,2323	0,2229	0,2095	0,1962	0,1766
2,1	0,2117	0,2039	0,1920	0,1803	0,1630
2,2	0,1937	0,1867	0,1765	0,1662	0,1488
2,3	0,1779	0,1717	0,1628	0,1537	0,1339
2,4	0,1639	0,1585	0,1506	0,1425	0,1302
2,5	0,1515	0,1467	0,1397	0,1325	0,1214
2,6	0,1404	0,1362	0,1299	0,1234	0,1134
2,7	0,1305	0,1267	0,1211	0,1153	0,1062
2,8	0,1216	0,1182	0,1132	0,1097	0,0997
2,9	0,1136	0,1105	0,1060	0,1012	0,0937
3,0	0,1063	0,1036	0,0994	0,0951	0,0882

## Literatura e shfrytëzuar:

1. Д-р. Атанас Филиповски, редовен професор на Градежен факултет, Скопје **“Основи на челични конструкции”**, 2000 год.
2. М. Милосављевиќ, М. Радојловиќ и Б.Кузмановиќ **“Основи челичних конструкции”** - Граѓевинска књига - Београд, 1978 год.
3. Т.Чавов **“Стоманени конструкции”**, Државно издателство “Техника”, Софија, 1978 год.
4. Бранко Зариќ, Братислав Стипаниќ и Драган Будјевац, **“Челичне конструкции и граѓевинарству”** - Граѓевинска књига - Београд, 1990 год.
5. Д.Буѓевац **“Челичне конструкции у зградарству”**, Граѓевинска књига - Београд, 1992 год.