

PRILOGA I

1. DEFINICIJE IZRAZOV, UPORABLJENIH V TEJ PRILOGI, IN NJIHOVI SIMBOLI

1.1. Simboli, uporabljeni v tej prilogi, imajo naslednje pomeni:

P_h = hidravlični preskusni tlak (računski tlak), v barih,

P_r = tlak porušitve jeklenke, izmerjen med preskusom s porušitvijo z notranjim vodnim tlakom, v barih,

P_{rt} = izračunani najnižji teoretični tlak porušitve, v barih,

R_e = najmanjša vrednost napetosti tečenja, ki jo jamči proizvajalec jeklenke za končni izdelek, v N/mm^2 ,

R_m = najmanjša vrednost natezne trdnosti, ki jo jamči standard za material, v N/mm^2 ,

R_{mt} = dejanska natezna trdnost, v N/mm^2 ,

a = najmanjša računska debelina stene valjastega plašča jeklenke, v mm,

b = najmanjša računska debelina izbočenih dnov, v mm,

D = imenski zunanji premer jeklenke, v mm,

R = notranji polmer ukrivljenosti krogelnega dela konveksnih dnov, v mm,

r = notranji polmer toroidnega dela dnov, v mm,

H = zunanja višina zaobljenega dna, v mm,

h = višina valjastega dela zaobljenega dna, v mm,

L = dolžina tlačno obremenjenih delov jeklenke, v mm,

A = vrednost raztezka ob porušitvi osnovnega materiala, v %,

V_0 = začetna prostornina jeklenke v trenutku, ko se pri preskusu s porušitvijo z notranjim tlakom tlak začne dvigovati, v litrih,

V = končna prostornina jeklenke v trenutku porušitve, v litrih,

Z = koeficient zvarnega spoja

1.2. V okviru tega pravilnika 'tlak porušitve' pomeni tlak, pri katerem pride do plastične nestabilnosti materiala, t.j. najvišji tlak, dosežen med preskusom porušitve z notranjim vodnim tlakom.

1.3. NORMALIZACIJA

Izraz 'normalizacija' je v tem pravilniku, uporabljen v skladu z njegovo definicijo v 68. točki SIST EN 10052: 2000.

1.4. POPUŠČANJE

Izraz 'popuščanje' označuje toplotno obdelavo izgotovljene jeklenke, pri kateri jeklenko segrejemo na temperaturo, nižjo od spodnje točke transformacijske točke jekla (A_{c1}), da bi zmanjšali preostale napetosti.

2. TEHNIČNE ZAHTEVE

2.1. MATERIALI

2.1.1. Za izdelavo tlačno obremenjenih delov jeklenk morajo biti kot materiali uporabljena jekla, predpisana v SIST EN 10120:1997.

2.1.2. Vsi sestavni deli telesa jeklenke in vsi nanje privarjeni deli morajo biti izdelani iz medsebojno kompatibilnih materialov.

2.1.3. Dodajni material pri varjenju mora biti kompatibilen z jeklom, tako da so lastnosti zvarov enakovredne tistim, ki so predpisane za osnovni material.

2.1.4. Proizvajalec jeklenk mora pridobiti in predložiti potrdila šaržnih analiz za jeklo, uporabljeno za izdelavo tlačnih delov jeklenk.

2.1.5. Zagotovljene morajo biti možnosti izvajanja neodvisnih analiz. Te analize morajo biti opravljene bodisi na vzorcih, vzetih iz polizdelkov, kakršne proizvajalec jekla dobavlja proizvajalcu jeklenk, bodisi iz dokončanih jeklenk.

2.1.6. Proizvajalec mora priglašnemu organu dati na razpolago rezultate metalurških in mehanskih preskusov in analiz, opravljenih na zvarih, prav tako pa mu predložiti opis uporabljenih varilnih postopkov, ki se jih lahko ima za reprezentativne za varjenje pri proizvodnji jeklenk.

2.2. TOPLOTNA OBDELAVA

Jeklenke morajo biti dobavljene v normaliziranem ali popuščenem stanju. Proizvajalec jeklenk mora pisno potrditi, da je bila toplotna obdelava jeklenk opravljena po koncu vseh varilskih del, in pisno potrditi uporabljene postopke toplotne obdelave. Lokalna toplotna obdelava ni dopustna.

2.3. IZRAČUN DELOV OBREMENJENIH S TLAKOM

2.3.1. Debelina stene valjastega plašča v nobeni točki plašča plinskih jeklenk, obremenjenega s tlakom, ne sme biti manjša od debeline, izračunane po enačbi:

2.3.1.1. za jeklenke brez vzdolžnih zvarov:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{\frac{20 \cdot R_e}{\frac{4}{3}} + P_h}$$

2.3.1.2. za jeklenke z vzdolžnimi zvari:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{\frac{20 \cdot R_e}{\frac{4}{3}} \cdot Z + P_h},$$

kjer je Z enak:

- 0,85, kadar proizvajalec izvede radiografsko preiskavo sečišča zvarov na razdalji 100 mm od sečišča pri vzdolžnih zvarih in na razdalji 50 mm (25 mm na vsako stran) pri obodnih (radialnih) zvarih. Radiografska preiskava mora biti opravljena na jeklenki, izbrani ob začetku, in jeklenki, izbrani ob koncu vsake delovne izmene na vsak stroj,
- 1, kadar proizvajalec izvede statistično radiografsko preiskavo zvarov na razdalji 100 mm od sečišča pri vzdolžnih zvarih in na razdalji 50 mm (25 mm na vsako stran) pri obodnih (radialnih) zvarih.

Ta pregled mora biti izveden na 10 % izdelanih jeklenk, izbranih naključno.

Če ti radiografski pregledi pokažejo nesprejemljive napake, ki so določene v 3.4.1.4. morajo biti izvedeni vsi potrebni ukrepi za preverjanje zadevne proizvodnje in za odpravo napak.

2.3.2. Dimenzije in izračun dnov (glej sliko 1)

2.3.2.1. Dna jeklenk morajo izpolnjevati naslednje zahteve:

- *torisferična dna*

sočasno veljavne omejitve:

$$0,003 D \leq b \leq 0,08 D$$

$$r \geq 0,1 D$$

$$R \leq D$$

$$H \geq 0,18 D$$

$$r \geq 2 b$$

$$h \geq 4 b$$

– *eliptična dna*

sočasno veljavne omejitve:

$$0,003 D \leq b \leq 0,08 D$$

$$H \geq 0,18 D$$

$$h \geq 4 b$$

– *polkrožna dna*

omejitve: $0,003 D \leq b \leq 0,16 D$

2.3.2.2. Debelina teh zaobljenih dnov na nobenem mestu ne sme biti manjša od vrednosti, izračunane po naslednji enačbi:

$$b = \frac{P_h \cdot D}{20 \cdot R_e} \cdot C$$

$\frac{4}{3}$

Koeficient oblike C za izračun dnov se nahaja v tabeli 3 in diagramu 1.

Vendar pa imenska debelina valjastega konca dnov nikakor ne sme biti manjša od imenske debeline valjastega dela jeklenke.

2.3.3. Imenska debelina stene valjastega dela jeklenke in zaobljenih dnov ne sme biti manjša od:

– $\frac{D}{250} + 0,7 \text{ mm}$ pri $P_h < 30 \text{ bar}$,

– $\frac{D}{250} + 1 \text{ mm}$ pri $P_h \geq 30 \text{ bar}$,

pri čemer je najmanjša vrednost v obeh primerih 1,5 mm.

2.3.4. Telo valjastega dela jeklenke, ne upoštevajoč sedeža ventila, je lahko sestavljeno iz dveh ali treh delov. Dna morajo biti izdelana iz enega dela in morajo biti konveksna.

2.4. KONSTRUKCIJA IN PROIZVODNJA

2.4.1. Splošne zahteve

2.4.1.1. Proizvajalec na lastno odgovornost jamči, da razpolaga s proizvodnimi zmogljivostmi in tehnologijo, ki zagotavljajo, da izdelane jeklenke izpolnjujejo zahteve tega pravilnika.

2.4.1.2. Proizvajalec mora z ustreznim nadzorom zagotoviti, da pločevina in izdelki, izdelani s preoblikovanjem in uporabljeni za izdelavo jeklenk, nimajo nobenih napak, ki bi lahko vplivale na varnost jeklenke pri uporabi.

2.4.2. Tlačno obremenjeni deli

2.4.2.1. Proizvajalec mora opisati uporabljene varilne postopke ter navesti preglede, opravljene med proizvodnjo.

2.4.2.2. Tehnični predpisi za varjenje

Soležni zvari morajo biti izdelani z avtomatiziranim postopkom.

Soležni zvari na na tlačno obremenjenem plašču ne smejo biti na nobenem mestu, na katerem se spreminja profil.

Kotni zvari ne smejo prekrivati soležnih zvarov, ampak morajo biti vsaj 10 mm oddaljeni od le-teh.

Zvari, ki spajajo dele, ki sestavljajo plašč jeklenke, morajo izpolnjevati naslednje zahteve:

- vzdolžni zvar: ta zvar je izveden kot soležni zvar in mora biti popolnoma prevarjen (slika 2),
- obodni zvar, z izjemo zvarov, ki pritrujejo vsadnik ventila na vrat jeklenke: ta zvar je izveden kot soležni zvar in mora biti polno prevarjen. Zvar s privajano podložko velja za poseben tip soležnega zvara (slika 3),
- obodni zvar, ki pritruje vsadnik ventila na vrat jeklenke: ta zvar je lahko izveden kot soležni ali kot kotni zvar. Če je izveden kot soležni zvar, mora biti popolnoma prevarjen. Zvar s privajano podložko velja za poseben tip soležnega zvara (slika 4).

Zahteve iz te alinee ne veljajo v primeru, kadar ima vrat jeklenke vsadnik ventila pritrjen z notranje strani in je ta vsadnik pritrjen na vrat z zvarom, ki ne vpliva na tesnost jeklenke (slika 5).

Pri soležnih zvarih nepravilnost oziroma zamik zvarnih robov ne sme presegati petine debeline sten ($1/5$ a).

2.4.2.3. Kontrola zvarov

Proizvajalec mora zagotoviti, da so zvari v celotni dolžini prevarjeni, brez vsakega opletanja vara, ter da nimajo napak, ki bi lahko ogrozile varno rabo jeklenk.

Za jeklenke, sestavljene iz dveh delov, z izjemo zvarov, skladnih s sliko 3-levo, morajo biti obodni soležni zvari radiografsko pregledani v dolžini 100 mm na jeklenki, izbrani na začetku, in jeklenki, izbrani na koncu vsake delovne izmene pri kontinuirani proizvodnji, ob prekinitvi proizvodnje za več kot 12 ur, pa na prvi varjeni jeklenki.

2.4.2.4. Ovalnost

Ovalnost valjastega plašča jeklenke mora biti omejena na tako vrednost, da razlika med največjim in najmanjšim zunanjim premerom na istem preseku ni večja od 1 % povprečne vrednosti teh dveh premerov.

2.4.3. Privarjeni deli

2.4.3.1. Ročaji za prenašanje in zaščitni nastavki morajo biti izdelani in privarjeni na telo jeklenke tako, da ne povzročajo nevarnih koncentracij napetosti ali zadrževanja vode.

2.4.3.2. Podstavek jeklenke mora biti dovolj močan in izdelan iz kovine, kompatibilne z jeklom, uporabljenim za jeklenko; oblika podstavka mora jeklenki zagotavljati zadostno stabilnost. Zgornji rob podstavka mora biti privarjen na jeklenko tako, da niti ne povzroča zadrževanja vode niti ne dovoljuje vodi prodreti med jeklenko in podstavek.

2.4.3.3. Kadar so pritrjene na jeklenko, morajo biti napisne ploščice na na tlak odpornem plašču in ne smejo biti odstranljive; izvedeni morajo biti vsi potrebni ukrepi za preprečevanje korozije.

2.4.3.4. Za izdelavo podstavkov, ročajev za prenašanje ali zaščitnih nastavkov smejo biti uporabljeni poljubni drugi materiali, če je zagotovljena njihova ustrezna trdnost in če ne povzročajo korozije dnov jeklenke.

2.4.3.5. Zaščita ventila

Ventil jeklenke mora biti učinkovito zaščiten bodisi s svojo obliko bodisi z zasnovo same jeklenke (npr. z zaščitnim obročem), z zaščitno kapo ali trdno pritrjenim pokrovom.

3. PRESKUSI

3.1. MEHANSKI PRESKUSI

3.1.1. Splošne zahteve

3.1.1.1. Razen kadar ta pravilnik določa drugače, morajo biti mehanski preskusi izvedeni v skladu z naslednjimi standardi:

- a) SIST EN 10002-1:2002, dodatek D oziroma SIST EN 10002-1:2002, dodatek B za natezne preskuse, glede na to, ali je debelina preskušanca 3 mm ali več oziroma manj od 3 mm;
- b) EURONORM 6-55 oziroma 12-55 za upogibne preskuse, glede na to, ali je debelina preskušanca 3 mm ali več oziroma manj od 3 mm.

3.1.1.2. Vsi mehanski preskusi za preverjanje kakovosti osnovnega materiala in zvarov tlačno obremenjenih delov jeklenk morajo biti izvedeni na preskušancih - vzorcih, vzetih iz dokončanih jeklenk.

3.1.2. Vrste preskusov in vrednotenje rezultatov preskusov

3.1.2.1. Na vsaki vzorčni jeklenki morajo biti izvedeni naslednji preskusi:

A) Pri jeklenkah, na katerih so samo obodni zvari (jeklenke iz dveh delov), preskusi na vzorcih, vzetih na mestih, prikazanih na sliki 6:

1 natezni preskus:	osnovni material v vzdolžni smeri jeklenke (a); če to ni mogoče, pa v obodni smeri;
1 natezni preskus:	prečno na obodni zvar (b);
1 upogibni preskus:	prečno na obodni zvar preko temena(c);
1 upogibni preskus:	prečno na obodni zvar preko korena (d);
1 makroskopski preskus:	na preseku zvara.

B) Pri jeklenkah z vzdolžnimi in obodnimi zvari (jeklenkah iz treh delov), preskusi na vzorcih, vzetih na mestih, prikazanih na sliki 7:

1 natezni preskus:	osnovni material valjastega dela v vzdolžni smeri (a); če to ni mogoče, pa v obodni smeri;
1 natezni preskus:	osnovni material s spodnjega dna (b);
1 natezni preskus:	prečno na vzdolžni zvar (c);
1 natezni preskus:	prečno na obodni zvar (d);
1 upogibni preskus:	prečno na vzdolžni zvar preko temena (e);
1 upogibni preskus:	prečno na vzdolžni zvar preko korena (f);
1 upogibni preskus:	prečno na obodni zvar preko temena (g);
1 upogibni preskus:	prečno na obodni zvar preko korena (h);
1 makroskopski preskus:	na preseku zvara.

3.1.2.1.1. Preskušance, ki niso dovolj ravni, je treba zravnati s hladnim stiskanjem.

3.1.2.1.2. Na vseh preskušancih, ki vsebujejo zvar, je treba zvar strojno obdelati, tako da odvzamemo nadvišenje temena (slika 9).

3.1.2.2. Natezni preskus

3.1.2.2.1. Natezni preskus osnovnega materiala

3.1.2.2.1.1. Postopek izvedbe nateznega preskusa je tak, kakor ga predpisuje standard SIST EN 10002-1:2002, v skladu s 3.1.1.1.

Površini preskušanca, ki ustrezata notranji in zunanji površini jeklenke, ne smeta biti strojno obdelani.

3.1.2.2.1.2. Vrednosti, ugotovljene za napetost tečenja, morajo biti vsaj enake najmanjšim vrednostim, kakršne jamči proizvajalec jeklenke.

Vrednosti, ugotovljeni za natezno trdnost in raztezek ob prelomu preskušanca iz osnovnega materiala, morajo biti skladne s SIST EN 10120:1997 (tabela 3).

3.1.2.2.2. Natezni preskus zvarov

3.1.2.2.2.1. Natezni preskus pravokotno na zvar mora biti izveden na preskušancu, ki ima zožen prečni presek širine 25 mm na dolžini do 15 mm prek robov vara, kakor prikazuje slika 8. Od tega osrednjega dela se mora širina preskušanca povečevati postopoma.

3.1.2.2.2.2. Ugotovljena vrednost natezne trdnosti mora biti vsaj enaka vrednosti, kakršna je zagotovljena za osnovni material, ne glede na to, na katerem preseku srednjega dela preskušanca se pojavi zlom.

3.1.2.3. Upogibni preskus

3.1.2.3.1. Postopek izvedbe upogibnega preskusa je tak, kakor ga predpisuje standard EURONORM v skladu s 3.1.1.1. Upogibni preskus pa mora biti izveden prečno na zvar na preskušancu širine 25 mm. Trn mora med preskusom pritiskati na sredino zvara.

3.1.2.3.2. Preskušanec med upogibanjem navznoter okoli trna ne sme razpokati preden se razdalja med njegovima notranjima površinama zmanjša na vrednost, ki ni večja od premera trna (slika 10).

3.1.2.3.3. Razmerje (n) med premerom trna in debelino preskušanca ne sme presegati vrednosti iz naslednje tabele:

Dejanska natezna trdnost R_{mt} v N/mm^2	Vrednost n
do vključno 440	2
nad 440 do vključno 520	3
nad 520	4

3.2. PRESKUS S PORUŠITVIJO Z NOTRANJIM VODNIM TLAKOM

3.2.1. Preskusne zahteve

Jeklenke, na katerih izvajamo ta preskus, morajo imeti na tlačno obremenjenih delih vtisnjene vse predvidene oznake.

3.2.1.1. Preskus s porušitvijo z notranjim vodnim tlakom mora biti izveden na preskusni progi, ki omogoča povečevanje tlaka v jeklenki z enakomerno hitrostjo, dokler se jeklenka ne poruši, in hkrati zapisovanje krivulje spreminjanja tlaka v odvisnosti od časa.

3.2.2. Interpretacija preskusa

3.2.2.1. Kriteriji, uporabljeni pri interpretaciji preskusa s porušitvijo z notranjim vodnim tlakom, so naslednji:

3.2.2.1.1. Povečanje prostornine jeklenke, ki je:

- pri jeklenkah prostornine $\geq 6,5$ litra enaka prostornini vode, porabljeni od trenutka začetka dviganja tlaka do trenutka, ko se posoda poruši,
- pri jeklenkah prostornine $< 6,5$ litra enaka razliki med prostorninama jeklenk ob začetku in koncu preskusa.

3.2.2.1.2. Pregled preloma in oblike njegovih robov

3.2.3. Minimalne zahteve, ki jih mora izpolniti preskus

3.2.3.1. Izmerjeni tlak porušitve (P_r) v nobenem primeru ne sme biti nižji od $9/4$ preskusnega tlaka (P_h).

3.2.3.2. Razmerje med povečanjem prostornine jeklenke in njeno izhodiščno prostornino:

- 20 %, če je dolžina jeklenke večja od njenega premera,
- 17 %, če je dolžina jeklenke enaka njenemu premeru ali manjša od njega.

3.2.3.3. Preskus s porušitvijo z notranjim vodnim tlakom ne sme povzročiti razpada jeklenke na kose.

3.2.3.3.1. Glavni lom ne sme biti krhkega tipa, t.j. robovi loma ne smejo biti radialni, ampak nagnjeni glede na ravnino premera in morajo izkazovati kontrakcijo po vsej debelini.

3.2.3.3.2. Lom ne sme pokazati očitne napake v materialu.

3.3. HIDRAVLICNI PRESKUS

3.3.1. Tlak vode v jeklenki mora enakomerno naraščati, dokler ne doseže preskusne vrednosti P_h .

3.3.2. Jeklenka mora ostati pod preskusnim tlakom dovolj dolgo, da je mogoče ugotoviti, da tlak ne kaže znamenj padanja, in da ni nobenega puščanja.

3.3.3. Po preskusu jeklenka ne sme imeti nobenih trajnih deformacij.

3.3.4. Vsaka preskušena jeklenka, ki ne izpolnjuje zahtev preskusa, mora biti zavrnjena.

3.4. PRESKUSI BREZ PORUŠITVE

3.4.1. Radiografska preiskava

3.4.1.1. Zvari morajo biti radiografsko pregledani v skladu s standardom ISO R 1106-1969 za razred B.

3.4.1.2. Kadar je uporabljen žični indikator, najmanjši premer vidne žičke ne sme presegati 0,10 mm.

Kadar je uporabljen indikator stopničastega ali luknjičastega tipa, premer najmanjše vidne luknjice ne sme presegati 0,25 mm.

3.4.1.3. Ocenjevanje radiografskih posnetkov mora temeljiti na originalnih filmih in biti opravljeno v skladu s prakso, priporočeno v standardu ISO 2504-1973.

3.4.1.4. Naslednje napake niso sprejemljive:

- razpoke, zlepi ali nepopolna prevaritev zvara.

Spodaj naštetih vključki veljajo za nesprejemljive:

- kakršenkoli podolgovat vključek ali kakršnakoli v vrsti razporejena skupina okroglih vključkov, katere upodobljena dolžina (na dolžini zvara 12 a) presega 6 mm,
- kakršenkoli plinski vključek, večji od $\frac{a}{3}$ mm, če je oddaljen več kot 25 mm od kakršnegakoli drugega plinskega vključka,
- kakršenkoli drugačen plinski vključek, večji od $\frac{a}{4}$ mm,
- plinski vključki na kateremkoli 100 mm dolgem odseku zvara, če je skupna površina vseh njihovih slik večja od 2 a mm².

3.4.2. Makroskopska preiskava

Makroskopska preiskava celotnega prečnega prereza zvara, jedkanega s katerokoli kislino za pripravo makro obrusa, mora pokazati polno prevaritev in ne sme pokazati nobene napake v obliki pomembnejših vključkov ali drugih napak.

Če se pojavi dvom, je treba mikroskopsko preiskati sporno območje.

3.5. PREISKAVA ZUNANJEGA VIDEZA ZVARA

3.5.1. Preiskava se izvede po koncu varjenja. Preiskovana površina mora biti dobro osvetljena in brez maščob, prahu, žlindre ali kakršnihkoli zaščitnih oblog.

3.5.2. Zlitje vara z osnovnim materialom mora biti gladko in brez zajed. Na površini vara in na okoliški površini ne sme biti nobenih razpok, zarez ali poroznosti. Površina zvara mora biti popolna in gladka. Pri soležnih zvarih višina nadvišanja temena zvara ne sme presegati 1/4 širine temena zvara.

4. ES PREGLED TIPa

4.1. ES pregled tipa, naveden v 5. členu, se lahko izda za posamezne tipe ali družine jeklenk.

‘Tip jeklenke’ pomeni jeklenke po istem načrtu in iste debeline, opremljene z isto opremo, proizvedene v isti tovarni, iz pločevine istih tehničnih specifikacij, zvarjene po istem postopku in toplotno obdelane v istih razmerah.

‘Družina jeklenk’ pomeni jeklenke iz treh kosov, izdelane v isti tovarni, ki se med seboj razlikujejo zgolj po dolžinah v okviru naslednjih omejitev:

- najmanjša dolžina mora biti vsaj trikrat večja od premera jeklenke,
- največja dolžina ne sme biti več kot 1,5 krat večja od dolžine preskušene jeklenke.

4.2. Prosilec za ES pregled tipa mora za vsak tip ali za vsako družino jeklenk predložiti dokumentacijo, potrebno za izvedbo v nadaljevanju opisanih preverjanj, ter dati priglašenemu organu na razpolago serijo 50 jeklenk, izmed katerih le-ta izbere potrebno število jeklenk za izvedbo preskusov, navedenih v nadaljevanju, ter dati morebitne dodatne informacije. Prosilec mora navesti vrsto in trajanje toplotne obdelave in uporabljeno temperaturo ter postopek varjenja. Pridobiti in predložiti mora certifikate šaržnih analiz za jeklo, iz katerega bodo jeklenke proizvedene.

4.3. V postopku ES pregleda tipa mora biti preverjeno, ali:

- so izračuni, določeni v 2.3., pravilni,
- so izpolnjene zahteve, določene v 2.1., 2.2., 2.4. in 3.5.

Na jeklenkah, dobavljenih kot prototipi, morajo biti izvedeni:

- preskus, določen v 3.1., na eni jeklenki,
- preskus, določen v 3.2., na eni jeklenki,
- preskus, določen v 3.4., na eni jeklenki.

Če so rezultati preskusov zadovoljivi, mora priglašeni organ izdati potrdilo o ES pregledu tipa v skladu z vzorcem iz Priloge II.

5. ES UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI

5.1. Za potrebe ES ugotavljanja skladnosti mora proizvajalec jeklenk predložiti priglašenemu organu:

5.1.1. potrdilo o ES pregledu tipa,

5.1.2. spričevala o šaržnih analizah za jekla, dobavljena za proizvodnjo jeklenk,

5.1.3. dokazila o sledljivosti šarže jekla, iz katere je bila proizvedena vsaka jeklenka,

5.1.4. dokumente (posebej dokumente, ki se nanašajo na toplotno obdelavo) o predloženih jeklenkah, z navedbo uporabljenih postopkov v skladu z 2.2.,

5.1.5. seznam jeklenk z navedbo števil in oznak, predpisanih v točki 6.,

5.1.6. rezultate preskusov brez porušitve, izvedenih med proizvodnjo, in postopke varjenja za zagotovitev ustrezne ponovljivosti jeklenk med proizvodnjo. Proizvajalec mora tudi predložiti izjavo, da namerava v serijski proizvodnji uporabljati postopek varjenja, enak postopku, uporabljenem na jeklenkah, ki jih je predložil v postopku pridobitve ES pregleda tipa.

5.2. POSTOPEK ES UGOTAVLJANJA SKLADNOSTI

5.2.1. Med izvajanjem postopka ES ugotavljanja skladnosti mora priglasi organ:

- preveriti, ali je bilo pridobljeno potrdilo o ES pregledu tipa in ali so jeklenke skladne z njim,
- preveriti dokumente, ki navajajo podatke o materialih in proizvodnih postopkih, posebej tiste, predpisane v 2.1.6.,
- preveriti, ali so izpolnjene tehnične zahteve, navedene v točki 2., in opraviti vizualni pregled zunanosti in notranosti vsake jeklenke iz naključno izbranega vzorca,
- biti navzoč pri preskusih, predpisanih v 3.1. in 3.2., ter preveriti njihovo izvajanje,
- preveriti, ali so podatki, ki jih je predložil proizvajalec v seznamu, navedenem v 5.1.6., točni, in ali so rezultati izvedenih preverjanj zadovoljivi,
- izdati potrdilo o ES skladnosti v skladu z vzorcem iz Priloge III.

5.2.2. Za izvedbo preskusov mora biti iz vsake serije jeklenk vzet naključni vzorec jeklenk, kakor je navedeno spodaj.

Serijska lahko obsega največ 3000 jeklenk istega tipa, kakor je definiran v drugem odstavku točke 4.1., izdelanih na isti dan ali v zaporednih dnevih.

TABELA 1

Dejansko število jeklenk v seriji N	Jeklenke, odvzete kot vzorec	Jeklenke, na katerih so izvedeni	
		mehanski preskusi	preskus porušitve z notranjim vodnim tlakom
$N \leq 500$	3	1	2
$500 < N \leq 1500$	9	2	7
$1500 < N \leq 3000$	18	3	15

Odvisno od velikosti serije morajo biti na vzorčnih jeklenkah izvedeni mehanski preskusi, predpisani v 3.1., in preskusi s porušitvijo z notranjim vodnim tlakom, predpisani v 3.2., v skladu z delitvijo, navedeno v tabeli 1.

Če dve ali več jeklenk ne prestanejo preskusov uspešno, mora biti serija zavrnjena.

Če ena jeklenka ne prestane uspešno mehanskih preskusov ali hidravličnega preskusa, mora biti naključno izbrano število jeklenk, kakor navaja tabela 2, na njih pa morajo biti izvedeni preskusi po delitvi, navedeni v tabeli 1.

TABELA 2

Število jeklenk v seriji N	Število jeklenk, vzetih kot vzorec	Neuspešno prestani preskusi	Jeklenke, na katerih so izvedeni	
			mehanski preskusi	preskus porušitve z notranjim vodnim tlakom
$250 < N \leq 500$	3	mehanski preskusi	2	1
		preskusi porušitve z notranjim vodnim tlakom	1	2
$500 < N \leq 1500$	9	mehanski preskusi	5	4
		preskusi porušitve z notranjim vodnim tlakom	2	7
$1500 < N \leq 3000$	18	mehanski preskusi	9	9
		preskusi porušitve z notranjim vodnim tlakom	3	15

5.2.3. Izbira vzorcev in vsi preskusi naj bodo izvedeni v navzočnosti predstavnika priglšenega organa.

5.2.4. Na vseh jeklenkah iz serije mora biti izveden hidravlični preskus, predpisan v 3.3, v navzočnosti in pod nadzorom predstavnika priglšenega organa.

5.3. IZVZETJE IZ ES UGOTAVLJANJA SKLADNOSTI

Pri jeklenkah s prostornino, manjšo od 1 litra, mora vse preskuse in preglede, predpisane v točki 5, izvesti proizvajalec na lastno odgovornost. Proizvajalec mora priglšenemu organu predložiti vso dokumentacijo ter poročila o preskusih in pregledih.

6. OZNAKE IN NAPISI

6.1. Potem ko priglšeni organ izvede vsa predpisana preverjanja in če so rezultati zadovoljivi, mora izdati potrdilo o opravljenih preverjanjih.

6.2. Pri jeklenkah s prostornino, manjšo od 6,5 litra, so lahko oznake in napisi s podatki o izdelavi jeklenke na podstavku jeklenk, pri drugih jeklenkah pa morajo biti na vratu jeklenke ali na ojačanem delu jeklenke ali na napisni ploščici. Nekatere od teh oznak ali napisov pa so lahko na izbočenem dnu jeklenke v procesu oblikovanja, če to ne oslabi trdnosti jeklenke.

6.3. OZNAKA ES PREGLEDA TIP A

Kot odstopanje od zahtev točke 3 priloge I pravilnika, ki ureja tlačne posode tipa jeklenke, mora proizvajalec vtisniti oznako ES pregleda tipa v naslednjem zaporedju:

- stilizirana črka ε,
- serijska številka 3, ki označuje ta pravilnik,
- velika(e) črka(e), ki označuje(jo) državo, ki je izdala potrdilo o ES pregledu tipa, ter zadnji dve številki leta, v katerem je bilo izdano potrdilo o ES pregledu tipa,
- številka potrdila o ES pregledu tipa (npr. ε 3 D 79 45).

6.4. OZNAKA ES SKLADNOSTI

Kot odstopanje od zahtev točke 3 priloge II pravilnika, ki ureja tlačne posode tipa jeklenke, mora priglšeni organ pritrditi oznako ES skladnosti v naslednjem zaporedju:

- mala črka 'e',
- velika(e) črka(e), ki označuje(jo) državo, v kateri je bilo opravljeno ES ugotavljanje skladnosti, po potrebi dopolnjeno(e) z eno oziroma dvema črkama, ki označuje(ta) ožje območje v tej državi,
- oznaka priglasičenega organa, ki jo pritrudi predstavnik tega organa, po potrebi skupaj z oznako predstavnika,
- šesterokotnik,
- datum ES ugotavljanja skladnosti: leto, mesec (npr. e D 12 48  80/01).

6.5. NAPISI, KI SE NANAŠAJO NA PROIZVODNJO

6.5.1. glede jekla:

- številčna vrednost R_e v N/mm^2 , na kateri temelji izračun,
- simbol N (jeklenka v normaliziranem stanju) ali simbol S (jeklenka v stanju popuščeni napetosti);

6.5.2. glede hidravličnega preskusa:

- vrednost preskusnega tlaka v barih, ki ji sledi simbol 'bar';

6.5.3. glede tipa jeklenke:

- najmanjša prostornina v litrih, ki jo jamči proizvajalec jeklenke.

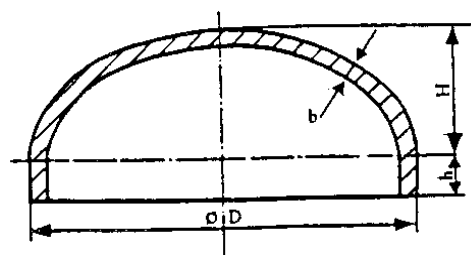
Številčna vrednost prostornine mora biti zaokrožena navzdol na eno decimalko;

6.5.4. glede izvora:

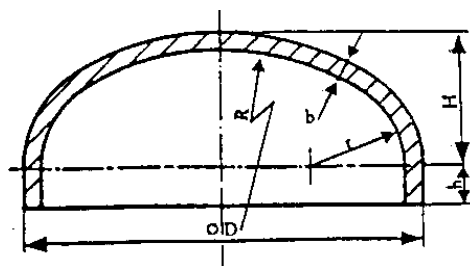
velika(e) črka(e), ki označuje(jo) državo izvora, kateri(m) sledita oznaka proizvajalca in serijska številka.

6.6. DRUGI NAPISI

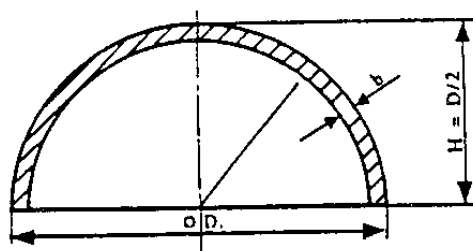
Če nacionalni predpisi zahtevajo druge napise, ki se ne nanašajo niti na proizvodnjo niti na ugotavljanje skladnosti jeklenk, morajo biti taki napisi na jeklenkah izdelani v skladu s 6.2.



eliptična dna



torisferična dna



polkrožna dna

Slika 1

KOEFICIENT OBLIKE C ZA ZAOBLJENA DNA

	P _h /10 f = 0,001		P _h /10 f = 0,0012		P _h /10 f = 0,0015		P _h /10 f = 0,002	
H/D	a/D	C	a/D	C	a/D	C	a/D	C
0,180					0,00211	2,81	0,00255	2,55
0,200							0,00218	2,18
	P _h /10 f = 0,003		P _h /10 f = 0,004		P _h /10 f = 0,005		P _h /10 f = 0,01	
H/D	a/D	C	a/D	C	a/D	C	a/D	C
0,180	0,00340	2,27	0,00423	2,12	0,00500	2,00	0,0088	1,76
0,190	0,00316	2,11	0,00395	1,98				
0,200	0,00290	1,93	0,00364	1,82	0,00433	1,73	0,0077	1,54
0,210	0,00273	1,82	0,00342	1,71				
0,220	0,00256	1,71	0,00320	1,60	0,00382	1,53	0,0068	1,38
0,230	0,00236	1,57	0,00295	1,48				
0,240	0,00220	1,47	0,00276	1,38				
0,250					0,00307	1,23	0,0055	1,10
0,300					0,00220	0,88	0,00395	0,79
0,350							0,00325	0,65
0,400							0,0030	0,60
0,450							0,0028	0,56
0,500							0,0027	0,54
	P _h /10 f = 0,02		P _h /10 f = 0,05		P _h /10 f = 0,1		P _h /10 f = 0,2	
H/D	a/D	C	a/D	C	a/D	C	a/D	C
0,180	0,0160	1,60	0,0366	1,46	0,0730	1,46	0,147	1,47
0,200	0,0141	1,41	0,0330	1,32	0,0650	1,30	0,130	1,30
0,220	0,0125	1,25	0,0292	1,17	0,0585	1,17	0,118	1,18
0,250	0,0102	1,02	0,0250	1,00	0,0500	1,00	0,101	1,01
0,300	0,0077	0,77	0,0193	0,77	0,0385	0,77	0,077	0,77
0,350	0,0065	0,65	0,0162	0,65	0,0325	0,65	0,065	0,65
0,400	0,0059	0,59	0,0149	0,60	0,0295	0,59	0,059	0,59
0,450	0,0056	0,56	0,0140	0,56	0,0280	0,56	0,056	0,56
0,500	0,0054	0,54	0,0136	0,54	0,0270	0,54	0,054	0,54
	P _h /10 f = 0,5							
H/D	a/D	C						
0,350	0,163	0,65						
0,400	0,150	0,60						
0,450	0,140	0,56						
0,500	0,136	0,54						

$$f = \frac{R_e}{4/3} \text{ v N/mm}^2$$

Tabela 3

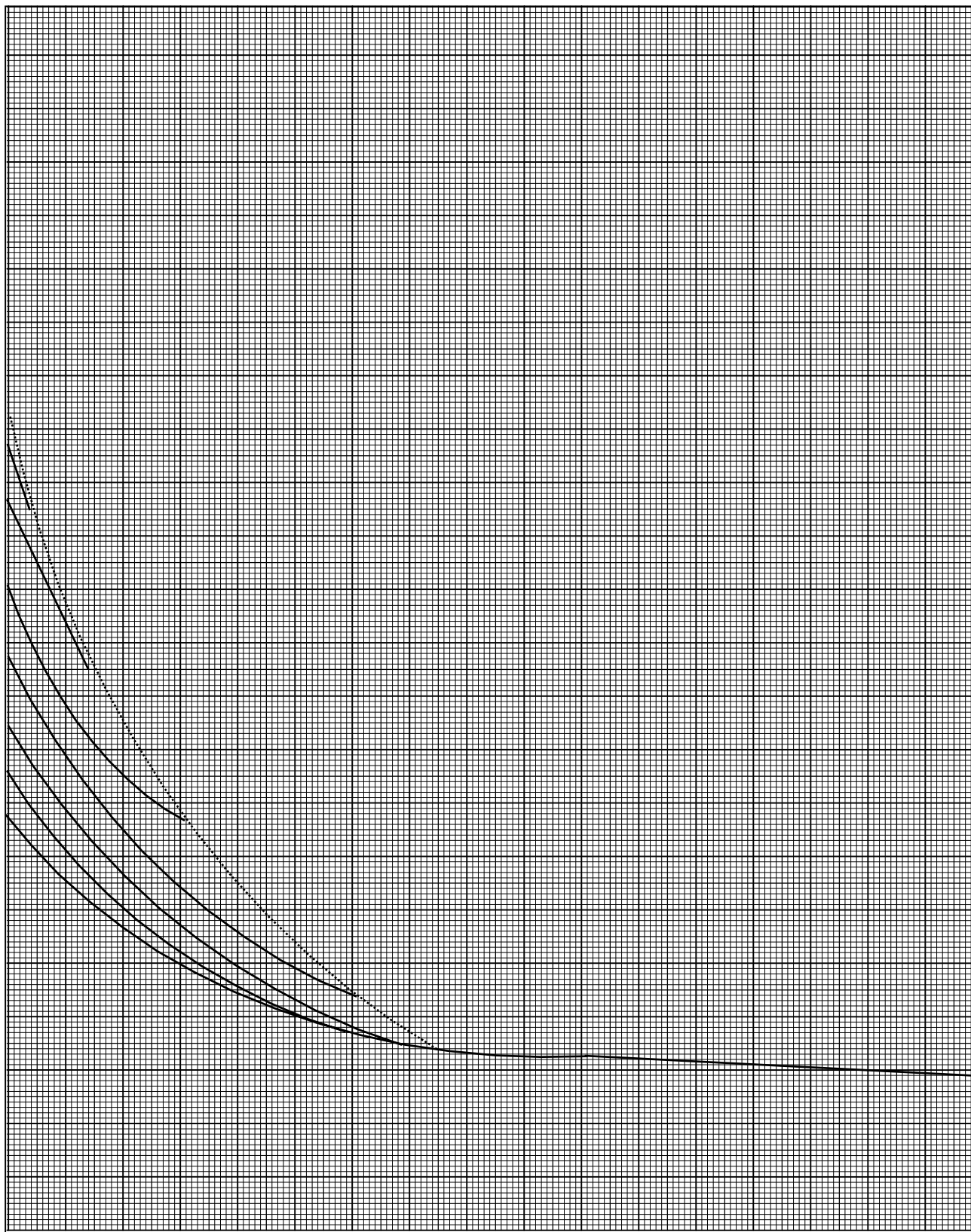
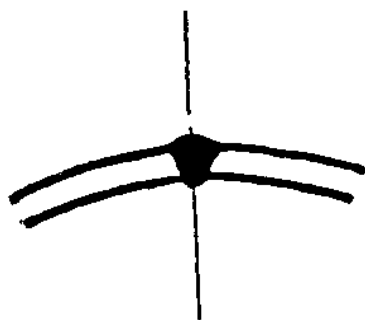
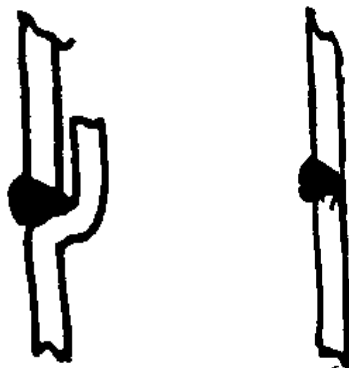


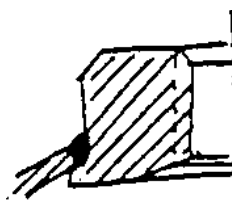
Diagram 1: Koeficient oblike C za zaobljena dna (za ponazoritev)



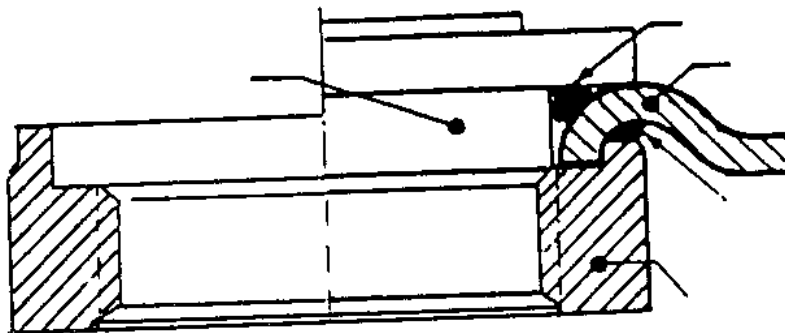
Slika 2
Vzdolžni zvar



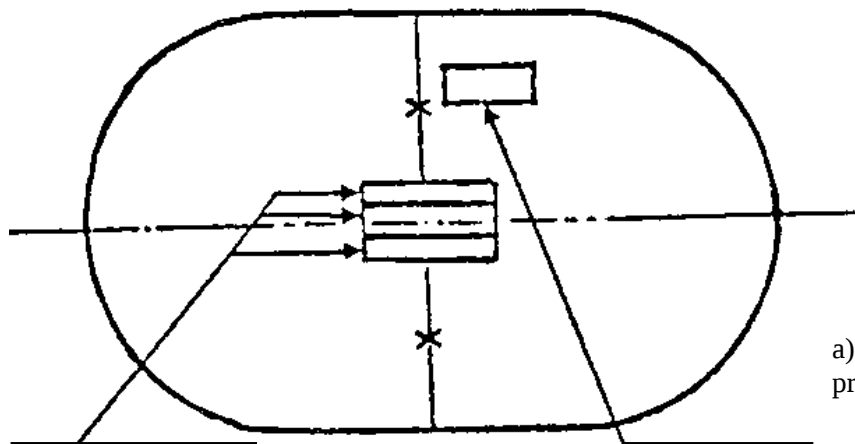
Slika 3
Obodni zvar



Slika 4
Zvar vsadnika ventila



Slika 5
Zvar znotraj ležečega vsadnika ventila



a) preskušavec za natezni preskus

- b) preskušavec za natezni preskus
- c) preskušavec za upogibni preskus (upogib preko temena)
- d) preskušavec za upogibni preskus (upogib preko korena)

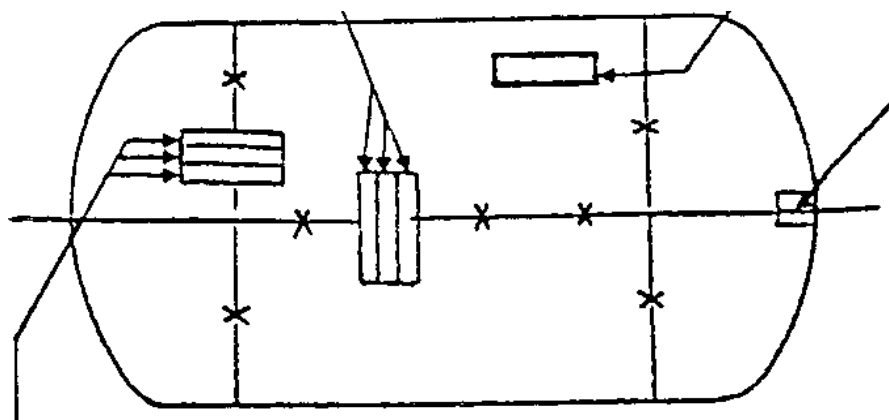
Slika 6

Preskušanci, odvzeti na jeklenki, izdelani iz dveh delov

- c) preskušavec za natezni preskus
- e) preskušavec za upogibni preskus (upogib preko temena)
- f) preskušavec za upogibni preskus (upogib preko korena)

a) preskušavec za natezni preskus

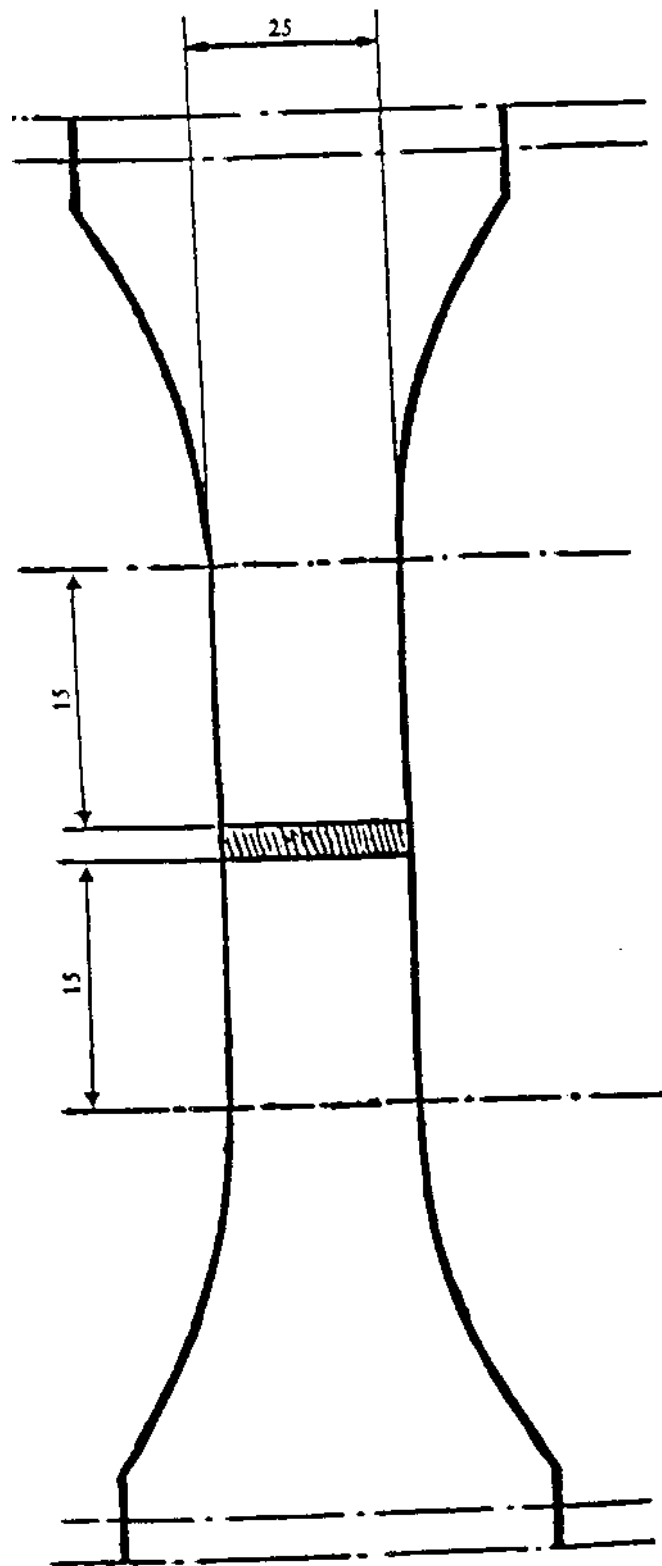
b) preskušavec za natezni preskus



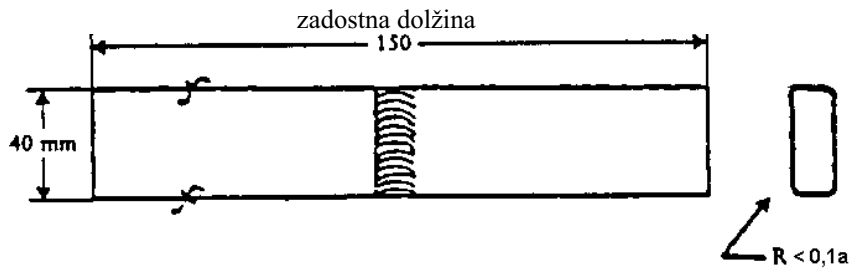
- d) preskušavec za natezni preskus
- g) preskušavec za upogibni preskus (upogib preko temena)
- h) preskušavec za upogibni preskus (upogib preko korena)

Slika 7

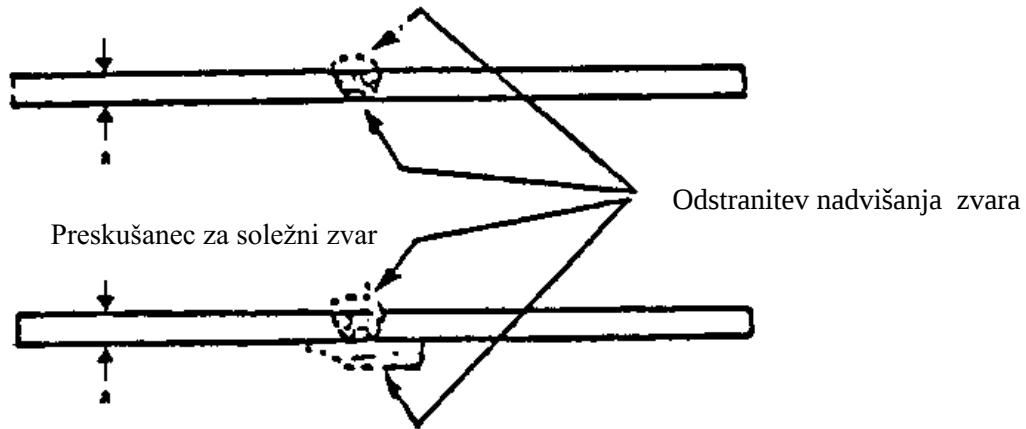
Preskušanci, odvzeti na jeklenki, izdelani iz treh delov



Preskušavec za natezni preskus, pravokotno na zvar (točka 3.1.2.2.2.)



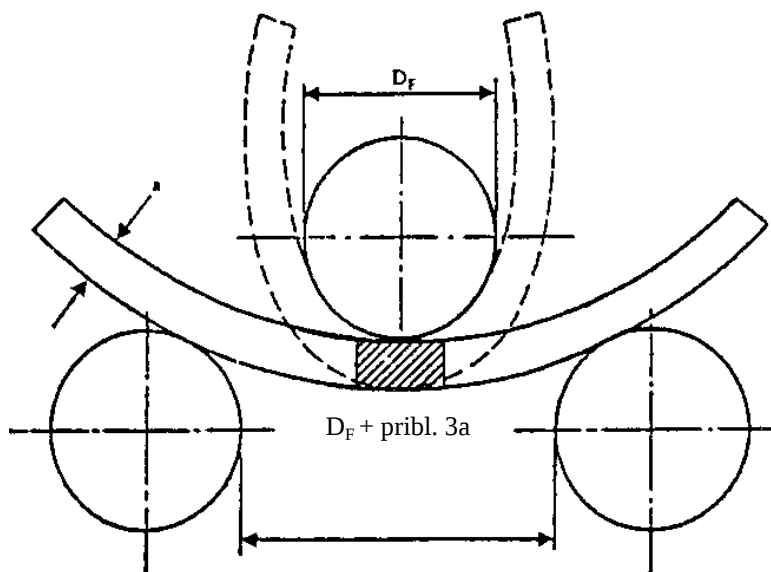
Podrobnosti glede priprave preskušanca



Zarobljeni zvar

Slika 9

Upogibni preskus



Slika 10

Ilustracija upogibnega preskusa