

PRILOGA 1

Bistvene varnostne zahteve

1. Materiali

Materiali morajo biti izbrani glede na predvideno uporabo posod in skladno s točkami od 1.1 do 1.4.

1.1 Deli pod tlakom

Materiali, ki se uporabljajo za proizvodnjo delov pod tlakom, morajo biti:

- primerni za varjenje;
- žilavi in imeti ustrezno razteznost, tako da v primeru porušitve pri najnižji delovni temperaturi ne pride do zdrobitve ali krhkih lomov;
- neobčutljivi za staranje.

Pri posodah iz jekla morajo materiali poleg tega izpolnjevati zahteve iz točke 1.1.1 tega pravilnika, pri posodah iz aluminija ali aluminijeve zlitine pa zahteve iz točke 1.1.2 tega pravilnika.

Priloženo mora biti potrdilo o nadzoru, kot je opisano v točki h) točke 3.1. Priloge 3 tega pravilnika, ki ga sestavi proizvajalec materialov.

1.1.1 Posode iz jekla

Nelegirana kakovostna jekla morajo izpolnjevati te zahteve:

- so pomirjena in dobavljena v normaliziranem stanju ali v ustreznem enakovrednem stanju;
- vsebnost ogljika na proizvod je manjša od 0,25 %, vsebnost žvepla in fosforja pa manjša od 0,05 % za vsakega od njiju;
- imajo te mehanske lastnosti:

– največja natezna trdnost $R_{m,max}$ je manjša od 580 N/mm²;

– raztezek ob porušitvi je:

če so preizkušanci vzeti vzporedno s smerjo valjanja:

debelina \geq 3 mm:	A	\geq 22 %,
debelina < 3 mm:	A _{80 mm}	\geq 17 %,

če so preizkušanci vzeti pravokotno na smer valjanja:

debelina \geq 3 mm:	A	\geq 20 %,
debelina < 3 mm:	A _{80 mm}	\geq 15 %,

– povprečna udarna žilavost KCV za tri vzdolžne preizkušance pri najnižji delovni temperaturi ne sme biti manjša od 35 J/cm². Samo eden od treh rezultatov je lahko manjši od 35 J/cm², pri čemer je najmanjša vrednost 25 J/cm². Pri jeklih, ki se uporabljajo v proizvodnji posod, katerih najnižja delovna temperatura je nižja od –10 °C in katerih debelina sten presega 5 mm, se ta lastnost preveri.

1.1.2 Posode iz aluminija

Nelegirani aluminij mora vsebovati najmanj 99,5 % aluminija, zlitine iz točke b) prvega odstavka 2. člena tega pravilnika pa morajo imeti zadostno odpornost proti interkristalni koroziji pri najvišji delovni temperaturi.

Poleg tega morajo ti materiali izpolnjevati te zahteve:

- dobavljeni morajo biti v žarjenem stanju;
- imeti morajo te mehanske značilnosti:
 - največja natezna trdnosti $R_{m,max}$ ni večja od 350 N/mm²,
 - raztezek ob porušitvi je:
 - $A \geq 16$ %, če je preizkušanec vzet vzporedno s smerjo valjanja,
 - $A \geq 14$ %, če je preizkušanec vzet pravokotno na smer valjanja.

1.2 Varilni materiali

Varilni materiali, ki se uporabljajo za izdelavo zvarov na ali v posodi, morajo biti primerni in združljivi z materiali, ki se dajo variti.

1.3 Dodatna oprema, ki prispeva k trdnosti posode

Dodatna oprema (na primer vijaki in matice) mora biti izdelana iz materiala, določenega v točki 1.1, ali iz drugih vrst jekla, aluminija ali ustrezne aluminijeve zlitine, združljivih z materiali, ki se uporabljajo za proizvodnjo delov pod tlakom. Slednji materiali morajo imeti pri najnižji delovni temperaturi ob poružitvi ustrezen raztezek in udarno žilavost.

1.4 Deli, ki niso pod tlakom

Vsi deli varjenih posod, ki niso pod tlakom, morajo biti izdelani iz materialov, ki so združljivi z materiali komponent, na katere so privarjeni.

2. Načrtovanje posode

a) Pri načrtovanju posode mora proizvajalec določiti njeno predvideno uporabo in izbrati:

- najnižjo delovno temperaturo T_{\min} ;
- najvišjo delovno temperaturo T_{\max} ;
- najvišji dovoljeni tlak PS.

Če izbrana najnižja delovna temperatura presega $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, so zahteve glede lastnosti materialov izpolnjene pri $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

b) Proizvajalec mora upoštevati tudi te zahteve:

- omogočen mora biti pregled notranjosti posode,
- omogočeno mora biti izpraznjenje posode,
- mehanske značilnosti morajo ostati nespremenjene v celotnem obdobju predvidene uporabe posode,
- posode morajo biti glede na predvideno uporabo ustrezno zaščitene pred korozijo.

c) Proizvajalec mora upoštevati tudi, da v načrtovanih okoliščinah uporabe:

- posode ne smejo biti izpostavljene obremenitvam, ki bi lahko ogrozile njihovo varnost pri uporabi,
- notranji tlak trajno ne preseže najvišjega dovoljenega tlaka PS, vendar pa ga lahko trenutno preseže do 10 %.

č) Krožni in vzdolžni zvari morajo biti narejeni s polno prevaritvijo ali enakovrednimi zvari. Izbočena dna, razen polkrogelnih, morajo imeti valjast rob.

2.1 Debelina sten

Če zmnožek $PS \times V$ ni večji od 3.000 bar.l, mora proizvajalec za določitev debeline sten posode izbrati eno od metod, opisanih v točkah 2.1.1 in 2.1.2; če je zmnožek $PS \times V$ večji od 3.000 bar.l ali če najvišja delovna temperatura presega $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, se mora debelina sten posode določiti z metodo, opisano v točki 2.1.1.

Dejanska debelina stene valjastega dela in dna pa ne sme biti manjša od 2 mm pri posodah iz jekla in manjša od 3 mm pri posodah iz aluminija ali aluminijevih zlitin.

2.1.1 Računska metoda

Najmanjša debelina delov pod tlakom se mora izračunati glede na intenzivnost obremenitve in ob upoštevanju teh zahtev:

a) računski tlak, ki se upošteva, ne sme biti nižji od izbranega najvišjega dovoljenega tlaka PS;

b) dopustna splošna membranska obremenitev ne sme prekoračiti nižje od obeh vrednosti $0,6 R_{eT}$ ali $0,3 R_m$. Proizvajalec posode mora pri določanju dovoljene obremenitve uporabljati najmanjše vrednosti R_{eT} in R_m , ki jih zagotavlja proizvajalec materiala.

Kadar pa ima valjasti del posode en vzdolžni zvar ali več takih zvarov, ki so izdelani z varilnim postopkom, ki ni avtomatski, se mora debelina, izračunana, kot določa prvi pododstavek, pomnožiti s koeficientom 1,15.

2.1.2 Eksperimentalna metoda

Debelina sten se mora določiti tako, da lahko posode pri temperaturi okolja zdržijo tlak, ki je enak vsaj petkratnemu najvišjemu dovoljenemu tlaku, pri čemer stalni faktor obodne deformacije ne preseže 1 %.

3. Proizvodni proces

Posode se morajo načrtovati in preverjati med proizvodnjo skladno z 2., 3. ali 4. točko Priloge 2 tega pravilnika.

3.1 Priprava sestavnih delov

Priprava sestavnih delov (na primer preoblikovanje in posnemanje robov) ne sme povzročiti površinskih napak ali razpok ali sprememb mehanskih lastnosti, ki bi lahko ogrozile varnost posod.

3.2 Zvari na delih pod tlakom

Lastnosti zvarov in površin ob zvarih morajo biti podobne lastnostim varjenih materialov in brez površinskih ali notranjih napak, ki bi lahko ogrozile varnost posod. Zvare morajo izdelati usposobljeni varilci ali delavci z ustrežno stopnjo usposobljenosti skladno z odobrenimi procesi varjenja. Take odobritve in preizkuse usposobljenosti morajo izvesti priglašeni organi. Proizvajalec mora med proizvodnjo tudi zagotoviti stalno kakovost zvarov, tako da z uporabo primernih postopkov izvaja preizkuse. Ti preizkusi morajo biti dokumentirani v poročilu.

4. Dajanje posod v obratovanje

Posodam morajo biti priložena navodila, ki jih sestavi proizvajalec, kot je določeno v 2. točki Priloge 3 tega pravilnika.