

Pregledni rad / Review paper

UDK /UDC: 006.44:66-988

Rad primljen / Paper received: 7.5.2003.

Adresa autora / Author's address:

(1) NIS-Rafinerija nafte Pančevo, Srbija i Crna Gora

(2) CertLab.Co,Pančevo, Srbija i Crna Gora

#### Ključne reči

- Oprema pod pritiskom
- Evropska direktiva
- Standard
- Integritet konstrukcije
- Tehnički propisi

#### IZVOD

*Dat je pregled i osnovna obeležja novog i opšteg pristupa standardizaciji i tehničkom usaglašavanju za opremu pod pritiskom (Pressure Equipment Directive - PED). Pažnja je posvećena delovima PED koji se odnose na integritet konstrukcija t.j. na osnovne zahteve sigurnosti, proračune i projektovanje, i posebno, ispitivanju čvrstoće pritiskom.*

*U drugom delu su razmatrani uslovi i mogućnosti primene PED u našoj zemlji..*

#### 1. EVROPSKE DIREKTIVE – KRATAK ISTORIJAT I PRINCIPI

Od 1985. godine karakterističan je “novi pristup” u standardizaciji i tehničkom usaglašavanju (dokumenti 83/189/EEC i 98/34/EC), čije su osnovne odrednice:

- Zakonsko usaglašavanje je ograničeno na suštinske zahteve za bezbednost, zaštitu zdravlja i životne sredine, koje proizvod mora da ispuni kada se stavlja na tržište EU.
- Samo tehničke specifikacije za proizvode, koji treba da ispune suštinske zahteve iz pojedinih direktiva, se unose u usaglašene standarde
- Primena usaglašanih i drugih standarda je dobrovoljna.

Filozofija novog pristupa iziskuje sledeće:

- Da proizvodi proizvedeni u skladu sa usaglašenim standardima imaju prednost nad onima koji to nisu.
- Da usaglašeni standardi daju garantovan nivo zaštite korisnika i životne sredine, tražen u suštinskim zahtevima iz direktiva.
- Da nacionalna institucije imaju odgovornost za očuvanje bezbednosti i drugih zahteva koje pokriva direktiva.

Od 1989. godine, uvode se principi “opšteg pristupa” za ocenjivanje usaglašenosti specificirani u dokumentima 90/683/EEC i 93/465/EEC:

- U evropskom zakonodavstvu je razvijen dosledan pristup u ocenjivanju usaglašenosti, preko definisanih modula za različite faze u postupcima-procedurama za ocenjivanje usaglašenosti.
- Uspostavljeni su kriterijumi za korišćenje ovih postupaka, za postavljanje imenovanih tela koja će ih proizvoditi i za stavljanje CE znaka na proizvode.

#### Keywords

- Pressure equipment
- European Directive
- Standard
- Structural integrity
- Technical regulations

#### ABSTRACT

*Review and basic properties of new and general approach to standardization and technical adjustment of pressure equipment (Pressure Equipment Directive – PED) have been presented. Attention has been paid to the PED sections related to the structural integrity, i.e. to essential safety requirements, calculations and design, and, in particular pressure testing of strength.*

*In second part conditions and possibilities of PED application in our country are considered.*

#### 1. THE EUROPEAN DIRECTIVES – A SHORT HISTORY AND PRINCIPLES

The "new approach" to standardization and technical adjustment (documents 83/189/EEC and 98/34/EC), has become characteristic since 1985, with main features:

- Legal setting has been limited to essential requirements for safety, health and environmental protection, that a product should meet when sold on the EU market.
- Only the technical specifications for the product that should meet the essential requirements from particular directives are included in set standards.
- Application of set and other standards is voluntary.

The new approach philosophy demands the following:

- The products manufactured according to the set standards shall have priority over those that are not.
- Set standards provide guaranteed level of the users and environmental protection required by essential requirements from the directives.
- National institutions shall be obliged to maintain safety and other requirements covered by the directive.

Since 1989, the principles of the "general approach" for evaluation of setting, specified in the documents 90/683/EEC and 93/465/EEC, have been introduced:

- The European legislation has got a developed, consistent approach to estimation of setting through defined modules for different stages of the processes-procedures for evaluation of setting.
- The criteria for use of these procedures, appointment of notified bodies to put them in effect and labeling of the products with CE designation have been established.

- Generalizovano je korišćenje evropskih standarda koji se odnose na obezbeđenje kvaliteta (serija EN ISO 9000) i na zahteve za tela za ocenjivanje usaglašenosti u vezi sa kvalitetom (serija EN 45000).

Vizija novog pristupa je slobodno kretanje dobara, usluga, ljudi i novca kao temelj jedinstvenog evropskog tržišta. Mehanizmi koji će se doneti radi dostizanja ovog cilja, zasnovani su na sprečavanju novih prepreka u trgovini, uzajamnom priznavanju rezultata ispitivanja i tehničkom usaglašavanju.

Prenošenje direktiva *novog pristupa (NP)* u nacionalno zakonodavstvo karakterišu sledeća obeležja:

- Direktive *NP* su potpuno usaglašene na nivou EU. Odredbe u njima su nadređene svim odgovarajućim odredbama u nacionalnim propisima država članica i trećih država.
- Direktive *NP* obavezuju države članice da ih prenesu u svoje nacionalno zakonodavstvo.
- Nacionalni zakoni, propisi i druge administrativne odredbe (dekreti, uredbi i slično), preko kojih se prenose direktive, treba da se pozivaju na relevantnu direktivu i da se dostave radi kontrole Evropskoj Komisiji.

#### 1.1. Predmet i područje primene *NP* direktiva

Prilikom određivanja područja primene treba se rukovoditi sledećim:

- Direktive treba da se primene na proizvode koji će se prvi put izneti na tržište/pustiti u primenu. Podrazumeva se da su to novi proizvodi, proizvedeni u državama članicama, kao i novi korišćeni proizvodi, uvezeni iz trećih zemalja. Proizvod koji je pretrpeo značajne izmene može se smatrati novim proizvodom.
- Prepušta se odgovornost proizvođaču da potvrdi da li se na njegov proizvod odnosi jedna ili više direktiva.
- Proizvod specijalno ili isključivo namenjen korišćenju u vojsci ili policiji, eksplicitno je isključen iz predmeta nekih direktiva.

Istovremenu primenu direktiva *NP* karakterišu sledeće:

- Suštinski zahtevi se mogu preklapati u više direktiva, što zavisi od opasnosti u vezi sa predmetnim proizvodom, kod kojih se zaštita izvodi odgovaranjem na zahteve u primenljivim direktivama.;
- Stavljanje na tržište i puštanje u upotrebu se dozvoljava samo kada proizvod ispunji odredbe odgovarajućih direktiva.
- Analiza rizika na proizvodu pri njegovom namenskom korišćenju, onako kako je definisao proizvođač, može da isključi istovremenu primenu dve ili više direktiva.
- Uspostavljeni su sistem akreditacije i postupci za upoređivanje rezultata iz akreditovanih organizacija među državama članicama EU.
- Promoviše se i međusobno priznavanje dogovora koji se odnose na ispitivanje i sertifikaciju u oblastima koje nisu posebno regulisane.
- Minimiziraju se razlike između postojećih struktura za kvalitet u državama članicama i između industrijskih sektora u tim državama.
- Promovišu se dogovori o uzajamnom priznavanju, o saradnji i o programima za tehničku pomoć u međunarodnoj trgovini između EU i trećih zemalja.

- The use of the European standards regulating quality requirements (EN ISO 9000 series) and requirements related to the bodies for evaluation of setting of quality requirements has been generalized.

The new approach vision is a free circulation of goods, services, people and money, as a foundation of an integral European market. The mechanisms that will be introduced for the sake of attainment of this vision are based on prevention of new barriers in trade, mutual recognition of test results and technical adjustment.

Transfer of the directives of the *new approach (NA)* into national legislation are characterized by the following:

- The *NA* directives are fully set at the EU level. All related provisions contained in national regulations of the states-members and third states are subordinated to the provisions contained in them.
- The *NA* directives shall oblige the states-members to include them in their national legislation.
- National laws, codes and other administrative provisions (decrees, enactments and alike) through which the directives are transferred shall refer to the relevant directive and submit to the European Committee for inspection.

#### 1.1. The Subject and Field of Application of the *NA* Directives

When defining the field of application, the following should be observed:

- The directives shall apply to the products that shall be put on the market/put into application for the first time. It is to be understood that these are the new products manufactured in the states-members, as well as new used products imported from the third countries. A product subjected to the essential modifications may be considered as a new one.
- It is up to a manufacturer to confirm whether one or more directives refers to his product.
- A product either especially or exclusively intended for military or police application is explicitly excluded from the subject of some of the directives.

Simultaneous application of *NA* directives characterizes:

- The essential requirements may overlap in several directives, depending on the danger related to the subject product against which protection shall be attained by meeting the requirements from applicable directives.
- The product shall be put on the market and in use only if it satisfies the provisions of the related directives.
- Risk analysis of a product carried under conditions of a special-purpose use as defined by a manufacturer may exclude simultaneous application of two or more directives.
- Accreditation system and the procedures for comparison of the results obtained by accredited organizations from the states-members of the EU have been established.
- Mutual recognition of the agreements referring to testing and certifying in the fields that are not particularly regulated has been promoted as well.
- The differences between the existing quality structures in the states-members and between the industrial sectors in these states have been minimized.
- The agreements on mutual recognition and cooperation and programs for technical support in international trade between EU and the third countries have also been promoted.

### 1.2. Prelazni period

Većina direktiva *NP* daje prelazni period za prilagođavanje nacionalnog zakonodavstva u državama članicama. U prelaznom periodu, proizvođač ima pravo da se odluči između primene nacionalnog sistema za ocenjivanje usaglašenosti i Evropskog sistema koji daje pravo na CE znak.

Posle završetka prelaznog perioda, direktiva postaje efektivna i isključuje sva nacionalna pravila koja su se koristila za isti proizvod ili isti skup suštinskih zahteva za bezbednost.

### 1.3. Odgovornosti za primenu direktive *NP*

- Proizvođač
- Ovlašćeni predstavnik proizvođača na tržištu EU
- Uvoznik/osoba odgovorna za stavljanje na tržište
- Distributer/diler
- Organizacija/lice koje montira proizvod i pušta ga u upotrebu
- Krajnji korisnik (ili lice zaposleno u organizaciji korisniku)

### 1.4. Principi označavanja znakom CE

Oznaka CE simbolizuje usaglašenost proizvoda sa zahtevima EU, koje proizvođač treba da ispuni. Oznaka CE kojom se može obeležiti svaki proizvod usaglašen sa zahtevima direktive, podrazumeva da:

- je proizvod u saglasnosti sa svim odredbama EU, koje se mogu primeniti;
- su sprovedeni svi odgovarajući postupci za ocenjivanje usaglašenosti proizvoda.

Oznaku CE na proizvod stavlja proizvođač ili njegov ovlašćeni predstavnik u EU.

### 1.5. Notifikovano telo

- Sprovodi postupke za ocenjivanje usaglašenosti koja se traži odnosnim postupkom, kada se zahteva "treća strana".
- Notifikovanje - priznavanje tela obavljaju nadležna tela država članica prema odluci propisanoj u dokumentu 93/465/EEC.
- Notifikovano telo mora da dokaže tehničku kompetentnost i neophodan nivo nezavisnosti, objektivnosti i celovitosti, kao i da bude pod nadzorom u jednakim intervalima.
- Serija standarda EN 45000 i sistem akreditovanja, služe da se uspostavlja imenovana tela u državama članicama.

### 1.6. Kontrola tržišta

- ima svrhu da osigura primenu odredbi direktiva, širom jedinstvenog tržišta;
- obezbeđuje jednak nivo zaštite građana na čitavom tržištu EU, nezavisno od porekla proizvoda;
- je od važnosti za očuvanje interesa privrednih subjekata, zbog toga što doprinosi da se eliminiše nepoštena konkurencija;
- se obavlja kroz imenovana državna nadležstva, koja imaju odgovarajuće resurse i ovlašćenja, tehničku kompetenciju i profesionalni integritet zaposlenih, kao i nezavisan i nediskriminatorski pristup.

### 1.2. The Period of Transition

Most of the *NA* directives give a period of transition for setting of national legislation in the states-members. During the period of transition a manufacturer has the right to make a choice between the application of a national system for evaluation of setting and the European system providing the right on CE designation.

Upon termination of the period of transition the directive becomes effective and excludes all national regulations that used to be in effect for the same product or the same set of essential safety requirements.

### 1.3. Responsibility for application of the *NA* Directive

- Manufacturer
- National representative of a manufacturer on the EU market
- Importer/person in charge for putting on the market
- Distributor/dealer
- Organization/person that assemble the product and put it into application
- End-user (or a person employed in an user organization)

### 1.4. The Principles of Labeling with CE Designation

The CE designation is a symbol that the product is adjusted to the EU requirements which the manufacturer should meet. The CE designation with which any product adjusted according to the directive may be labeled means:

- that the product is in accordance with all applicable EU provisions;
- that all related procedures for evaluation of adjustment of the product have been carried out.

The manufacturer or his authorized representative in EU shall put CE designation on the products.

### 1.5. Notified body

- Carries out the procedures for evaluation of setting imposed by related procedure, when the "third party" is required.
- Notification – recognition of the body is performed by an authorized body of the states-members according to the decision issued in the document 93/465/EEC.
- Notified body ought to show technical competency and necessary degree of independence, objectivity and integrity, as well as to be supervised in regular intervals;
- The series of EN 45000 standards and accreditation system serve for establishment of notified bodies in the states-members.

### 1.6. Market Control

- should ensure application of the directive provisions all over the integral EU market;
- provides equal level of protection of population on the whole EU market, disregarding the origin of the product;
- it is important for the maintenance of interests of economic subjects, as it contributes to elimination of unfair competition;
- is carried by appointed state authorities with adequate resources and power, technical competency and professional integrity of employees, as well as with independent and non-discriminatory approach.

- Imenovana tela ne sprovode kontrolu radi sprečavanja sukoba interesa.

## 2. DIREKTIVA ZA OPREMU POD PRITISKOM 97/23/EC

### Šta je to PED (OPP)?

- Jedna od brojnih evropskih direktiva;
- namenjena je stvaranju uslova za slobodnu trgovinu širom Evrope;
- promovise jedinstveno evropsko tržište preko uklanjanja tehničkih barijera;
- sve zemlje imaju sopstvenu zakonodavnu regulativu: uklanjanje tehničkih barijera se ostvaruje preko harmonizacije nacionalnih i evropskih zakona.
- Postala je efektivna 29.05.1997. godine od strane Evropska komisije.
- Ona je prenetu u nacionalne zakone država članica EU; do 29.05.1999. godine.
- Od 29.05.2002. godine ona treba da je obavezna za države EU.

PED se primenjuje na:

- planiranje i projektovanje;;
- proizvodnju; i
- ocenjivanje usaglašenosti,

opreme pod pritiskom i postrojenja pod pritiskom većim od 0,5 bara.

Sva oprema koju pokriva PED mora da zadovolji suštinske zahteve sigurnosti i ekvivalentne propise svih država članica.

PED uvodi neke drugačije definisane pojmove od onih koji su primenjivani u našoj praksi:

- *Posuda* je zatvoreni prostor namenjen za smeštaj fluida pod pritiskom, koji obuhvata i zavisi od sopstvenih veza sa drugom opremom.
- *Cevovodi* su komponente namenjene za transport fluida; kada su međusobno povezani čine sistem pod pritiskom.
- *Sigurnosni uređaji* su uređaji za zaštitu opreme za slučaj da budu prekoračene sve dozvoljene granice.
- *Postrojenja* predstavljaju skup više komponenti pod pritiskom povezanih u sklopove i funkcionalne celine.
- *Fluidi* su gasovi, tečnosti i pare; mešavine prethodne tri faze, kao i suspenzije.
- *Ocenjivanje usaglašenosti* je propisani skup aktivnosti proizvođača, čijim izvođenjem treba da se pokaže da je njegov proizvod usklađen tako da ispunjava zahteve iz direktive. Ocenjivanje usaglašenosti može da uključi nezavisna tela koja su specificirana u direktivi, kao i ovlašćena tela.
- *Bitni zahtevi sigurnosti* definišu šta se mora *razmotriti* za zaštitu ljudi, imovine i okoline od opasnosti koju prouzrokuje OPP (PED).

Zbog značaja koji ova direktiva ima, Savet Evrope izdao je 1997.godine i Uputstvo za primenu direktive koje sadrži 50 strana.

Da bi se PED direktiva primenila potrebno je proučiti direktivu u celini i napred navedeno Uputstvo i stupiti u kontakt sa imenovanim telom radi eventualnih razjašnjenja.

- Notified bodies do not carry out supervision for preventing conflict of interests.

## 2. PRESSURE EQUIPMENT DIRECTIVE 97/23/EC

### What is PED?

- One of numerous European directives;
- intended for creation of conditions for a free trade all over Europe;
- promotes an integral European market by removing technical barriers;
- all the countries have their own legislative regulations: removal of technical barriers is carried out through harmonization of the national and European laws.
- It was put into effect on May 29, 1997 by the European Committee.
- It was transferred into national laws of the states-members of EU, until May 29, 1999.
- Since May 29, 2002 it shall be obligatory for the EU countries.

PED is applied in:

- planning and design;
- production; and
- evaluation of adjustment

for pressure equipment and pressure plants exceeding 0.5 bar.

All the equipment covered by PED should meet the essential safety requirements and equivalent regulations of all states-members.

PED introduces some terms definition of which differs from those used in our practice:

- *Vessel* is an enclosed space intended for storage of pressurized fluids that includes and depends on its connections with other equipment.
- *Pressure pipes* are the components intended for transport of fluids; when interconnected, they make a pressure system.
- *Safety devices* are the devices for protection of the equipment in case that the permissible limits have been exceeded.
- *Plant* is a set of a number of pressure components connected into assemblies and functional units.
- *Fluids* are gases, liquids and vapor, mixture of the first three phases and suspensions as well.
- *Evaluation of adjustment* is a prescribed set of activities of a manufacturer, performance of which should demonstrate that his product is adjusted for conforming the requirements from the directive. Evaluation of adjustment may include independent bodies specified in the directive as well as authorized bodies.
- *Essential safety requirements* define what should be taken *into consideration* to protect people, property and environment against danger caused by PED.

Because of the significance of this directive, in the year 1997, the Council of Europe issued an Instruction for application of the directive containing 50 pages.

In order to apply the PED directive, it is necessary to study the whole directive and the above-mentioned Instruction and to contact the notified body for possible clarifications.

Postoji nekoliko načina za dobijanje prava za označavanje proizvoda CE znakom i za izdavanje deklaracije za predmetni proizvod, a sama organizacija je ta koja može da ga bira u okviru uslova koji su specificirani u direktivi. Organizacije koje ne pripadaju EU moraju angažovati ovlašćenog predstavnika iz EU.

Posle izvedenih priprema, način da se dođe do ovlašćenja za stavljanje CE znaka može biti:

- imenovanje ovlašćenog predstavnika;
- određivanja tipa opreme;
- određivanja kategorije ocenjivanja;
- izbora najpovoljnijih načina za ocenjivanje usaglašenosti;
- ocenjivanja usaglašenosti;
- označavanja CE znakom;
- izdavanja deklaracije i
- nadzora imenovanog tela nad poslovnim sistemom.

### 2.1. Osnovni zahtevi sigurnosti

Proizvođač ima obavezu da prilikom planiranja i izgradnje opreme sagleda rizike, u cilju prepoznavanja onih rizika koji se pojavljuju pri eksploataciji njegove opreme, ugrožene opasnošću od pritiska.

Oprema pod pritiskom mora biti projektovana, proizvedena i proverena, opremljena i instalisana na takav način da osigurava bezbednost kad se uvede u eksploataciju, a njom se rukuje u skladu sa uputstavima proizvođača ili pod propisanim radnim uslovima.

Pri izboru najboljeg mogućeg rešenja proizvođač mora primeniti principe po sledećem redosledu:

- otkloniti ili smanjiti rizik, sve dok je to opravdano sa praktičnog aspekta,
- primeniti odgovarajuće zaštitne mere protiv rizika, koji se ne mogu otkloniti;
- gde je pogodno, obavestiti korisnike o preostalim opasnostima i primeniti, kad je to neophodno, odgovarajuće specijalne mere za smanjivanje rizika u eksploataciji.

### 2.2. Planiranje

Oprema pod pritiskom mora biti ispravno projektovana, a svi relevantni faktori sagledani, kako bi se obezbedilo da oprema bude sigurna u toku predviđenog nivoa veka.

Projekt mora da uključi pravi stepen sigurnosti, primenom svih dostupnih metoda, da bi se odredile odgovarajuće granice sigurnosti prema svim relevantnim oblicima oštećenja.

Oprema pod pritiskom mora biti projektovana za opterećenja koja odgovaraju njenoj nameni i u skladu sa drugim propisanim radnim uslovima. Prema prethodno rečenom, treba da se uzmu u obzir sledeći faktori:

- unutrašnji/spoljašnji pritisak;
- temperatura okoline i radna temperatura;
- statički pritisak i mase komponenata pod radnim i ispitnim uslovima;
- saobraćaj, vetar i seizmička opterećenja;
- reaktivne sile i momenti na mestima oslonca, ovešenja cevovoda itd.;
- korozija, erozija, zamor itd.,
- razlaganje nestabilnih fluida.

There are a number of ways to become entitled to the CE designation to be put on a product and to issuance of a declaration for the subject product, and it is the organization itself that may choose it on conditions specified in the directive. The organizations that do not belong to EU should engage an authorized representative from EU.

After preparation, the ways to become entitled to the EU designation lead through:

- appointment of an authorized representative;
- determination of the type of equipment;
- determination of the category of evaluation;
- choice of the most favorable modes of evaluation of setting;
- evaluation of setting;
- putting of the CE designation;
- issuance of a declaration; and
- control of a notified body over the business system

### 2.1. Basic Safety Requirements

In order to recognize the risks that may chance in exploitation of his equipment jeopardized by pressure, in the process of planning and construction of the equipment the manufacturer is obliged to foresee possible risks.

Pressure equipment should be designed, manufactured and inspected, equipped and installed in such a way as to ensure safety when put into exploitation and handled according to the instructions of a manufacturer or under prescribed operating conditions.

To choose the best possible solution, a manufacturer should apply the principles according to the following sequence:

- elimination or reduction of a risk, as long as it is justifiable from the practical point of view;
- application of adequate safety precautions against the risks that cannot be eliminated;
- where convenient, to inform the users on the remaining dangers and, whenever necessary, to take special precautions for reduction of the risks in exploitation.

### 2.2. Planning

Pressure equipment should be accurately designed, all relevant factors foreseen in order to ensure safe operation of the equipment during its anticipated shelf life.

The design should include proper safety level, using all-inclusive known methods in order to establish adequate safety limits relating to all relevant types of damage.

Pressure equipment should be designed for loading characteristic for its utilization and in accordance with other prescribed operating conditions. According to the above mentioned, the following factors are to be taken:

- internal/external pressure;
- ambient temperature and operating temperature;
- static pressure and mass of the components under operating and testing conditions;
- traffic, wind and seismic loading;
- reaction forces and moments in supporting points, suspension of pressure pipes, etc.;
- corrosion, erosion, fatigue, etc.;
- disintegration of unstable fluids.

Različita opterećenja, koja mogu delovati istovremeno, moraju se razmotriti, uzimajući u obzir mogućnost njihovog istovremenog delovanja.

Proračun za potrebnu čvrstoću mora se zasnivati na sledećem:

- u opštem slučaju na računskoj metodi i dopunjenoj, po potrebi, eksperimentalnim metodama projektovanja, ili
- na eksperimentalnim metodama projektovanja bez proračuna, kada je proizvod maksimalno dozvoljenog pritiska PS i zapremine V, manji od 6000 bar, ili kada je  $PS \times DN < 3000 \text{ barm}$ .

### 2.3. Metode proračuna

#### a) Opterećenje pritiskom i drugi aspekti opterećenja

Dozvoljeni naponi za opremu pod pritiskom moraju biti ograničeni, uzimajući u obzir realno moguća oštećenja pod radnim uslovima. Ove metode proračuna moraju obezbediti dovoljne i trajne granice sigurnosti.

Navedeni zahtevi primenjuju se kao pojedinačne metode, kako je propisano, ili ako je neophodno, u kombinaciji sa drugim metodama (proračun pomoću formula, analiza ili mehanike loma).

#### b) Otpornost

Ovde, odgovarajući proračuni za određivanje otpornosti opreme pod pritiskom se moraju koristiti. Zahtevi su kako sledi:

- Proračunski pritisci moraju biti manji od maksimalno dozvoljenih pritisaka, uzimajući u obzir statički i dinamički pritisak fluida i razlaganje nestabilnih fluida. Tamo gde su posude podeljene na više pojedinačnih komora izloženih pritisku, zid koji ih razdvaja mora biti dimenzionisan na osnovu najviše moguće razlike pritiska u dve susedne komore.
- Proračunska temperatura mora zadovoljiti odgovarajuće granice sigurnosti.
- Proračun se mora sprovesti za sve moguće kombinacije temperature i pritiska, čija je pojava realna u radnim uslovima predmetne opreme.
- Maksimalni naponi i naponi na mestu koncentracije deformacije moraju biti unutar granica sigurnosti.
- Pri proračunu pritiska moraju se koristiti vrednosti koje odgovaraju svojstvima materijala za odgovarajuće stepene sigurnosti, a koje su sadržane u dokumentaciji.

Razmatraju se:

- napon tečenja 0,2% ili 1%, je čvrstoća koja odgovara proračunskoj temperaturi;
- zatezna čvrstoća;
- vremenska čvrstoća, tj. otpornost na puzanje;
- podaci o zamoru;
- Jungov modul (modul elastičnosti);
- propisana vrednost trajnih napona,
- udarna čvrstoća;
- žilavost;
- koeficijenti spoja, koji se moraju primeniti za pripadajuće karakteristike materijala, (npr. prema vrsti IBR), pri čemu su presudni materijali koji se spajaju, kao i radni uslovi);

Different loadings that may be in effect simultaneously should be considered, taking into account the possibility of their simultaneous effects.

The calculation of required strength should be based on the following:

- generally, on a computation method supplemented, if necessary, by experimental design methods, or
- experimental design method without calculation, when the product of multiplication of peak permissible pressure, PS, and volume, V, is less than 6000 bar, or when  $PS \times DN < 3000 \text{ barm}$ .

### 2.3. Methods of Calculation

#### a) Pressure loading and other aspects of loading

Permissible stresses for pressure equipment should be limited, considering actually possible damages under operating conditions. These methods of calculation must ensure sufficient and permanent safety limits.

Above specified requirements are applied as individual methods, as prescribed, or, if necessary, combined with other methods (calculation using formulae, analyses or fracture mechanics).

#### b) Resistance

Here, the appropriate calculations for determination of resistance of pressure equipment should be used. The requirements are as follows:

- Calculation pressures should be lower than the peak permissible pressures, taking into account static and dynamic pressure of fluids and disintegration of unstable fluids. When the vessels are divided into a number of individual chambers exposed to pressure, the wall separating them should be dimensioned based on the peak possible difference between the pressures in two adjacent chambers.
- Calculation temperature should satisfy relating safety limits.
- The calculation should be carried out for all possible combinations of temperature and pressure the occurrence of which is real in operating conditions of the subject equipment.
- Peak stresses and stresses in strain concentration point should be kept within the safety limits.
- When the pressure is calculated, one should use the values corresponding to the material properties for appropriate safety factors, which are contained in documentation.

To be dealt with:

- yield point of 0.2% or 1% is the strength corresponding to the calculation temperature;
- tensile strength;
- time strength, i.e. creeping resistance
- data on fatigue;
- Young's modulus (modulus of elasticity);
- prescribed value of permanent stresses;
- impact strength;
- toughness;
- joint coefficients that should be applied for related material properties (e.g. according to the type of NDT where the materials to be joined and operating conditions are crucial);

Projektovanje mora uzeti u obzir sve realno predvidive mehanizme oštećenja materijala (korozija, puzanje, zamor), a koji su povezani sa predviđenim načinom upotrebe: upozorenje mora biti navedeno za pojedine karakteristike projekta, koje su presudne za nivo veka opreme, na primer:

- za *puzanje*: proračunom predviđen broj radnih časova na određenim temperaturama,
- za *zamor*: proračunom predviđen broj radnih ciklusa za određene napone,
- za *koroziju*: proračunom predviđena dopuštena korozija.

#### c) Stabilnost

Tamo gde proračun debljine nije moguće sprovesti, za obezbeđenje odgovarajuće stabilnosti moraju se predvideti neophodne mere, uzimajući u obzir opasnosti koje se javljaju pri transportu i rukovanju.

Projekt opreme postaje važeći, u celosti ili u delovima, kada se potvrdi odgovarajućim ispitivanjima, za pojedini tip ili kategoriju opreme. Program ispitivanja mora jasno definisati prioritete, prihvaćene od ovlašćenog tela, koje je odgovorno za način ocene usaglašenosti projekta, tamo gde se zahtevaju. Tamo gde se zahteva, ispitivanje mora da obuhvati ispitivanje kritičnih zona opreme pod pritiskom uz korišćenje instrumenata odgovarajuće tačnosti za zapisivanje napona i deformacija.

Program ispitivanja mora da sadrži:

- *Ispitivanje čvrstoće pritiskom*, čija je svrha provera pod pritiskom, koji je definisan granicom sigurnosti u odnosu na maksimalni dozvoljeni pritisak, da oprema pod pritiskom ne pokazuje značajna odstupanja ili deformacije od utvrđene granice. Ispitni pritisak se mora odrediti na osnovu razlika između vrednosti geometrijskih i karakteristika materijala pri uslovima ispitivanja i vrednosti koje su korišćene za proračune, pri čemu se uzima u obzir razlika između ispitnih i projektnih temperatura.
- U slučaju da *postoji rizik od puzanja i zamora*, odgovarajuća ispitivanja se određuju na bazi uslova ispitivanja za taj tip opreme, npr. zadržavanje na određenoj temperaturi, broj ciklusa za određeni napon, itd.
- Tamo gde je neophodno, izvode se  *dodatna ispitivanja*, koja uključuju i druge faktore, kao što su korozija, oštećenja od spoljašnjih uticaja itd.

#### 2.4. Proizvodnja

##### Postupci proizvodnje

Proizvođač mora da obezbedi da su preporuke, specifičane u fazi konstruisanja, striktno uzete primenom odgovarajućih tehnika i relevantnih postupaka, posebno u pogledu aspekata koji su dalje navedeni.

##### Priprema komponenata

Priprema komponenata (tj. oblikovanje i obrada) ne sme dovesti do grešaka ili promena u mehaničkim karakteristikama, koje bi mogle ugroziti bezbednost opreme pod pritiskom.

Design should take into account all actually foreseeable mechanisms of material degradation (corrosion, creeping, fatigue) connected with anticipated mode of utilization: warning should be given for individual project characteristics that are crucial for the shelf life of the equipment, e.g:

- *for creeping*: number of working hours at certain temperatures foreseen by calculation,
- *for fatigue*: number of operating cycles for certain stresses foreseen by calculation,
- *for corrosion*: permissible corrosion foreseen by calculation.

#### c) Stability

Where the thickness calculation cannot be performed, for providing adequate stability the necessary precautions should be foreseen taking into account the danger that may be induced by transport and handling.

The design of the equipment is valid, in the whole or in parts, when confirmed by appropriate testing for individual types or a category of equipment. Testing procedure should clearly define the priorities approved by an authorized body in charge of modes of evaluation of the project adjustment where these are required. Wherever required, testing should include a test of critical zones of pressure equipment using the instruments of adequate accuracy for stress-strain recording.

Testing procedure should include:

- *Pressure strength test*, aim of which is pressure test defined by a safety limit in regard to a peak permissible pressure, in order to make it sure that pressure equipment does not show significant deviations or strains from the established limits. Test pressure should be determined based on the differences between the values of geometry and material properties under test conditions and the values used for calculation, where the difference between the test and project temperatures should be taken into account.
- In case of *creeping and fatigue risk*, corresponding tests should be determined based on the test conditions for that type of equipment, e.g. keeping at certain temperature, number of cycles for certain stress, etc.
- Wherever necessary, *additional tests* should be performed, that include other factors as well, such as corrosion, damages caused by exterior influences, etc.

#### 2.4. Production

##### Production Process

A manufacturer should ensure that the recommendations specified in the stage of construction are put into effect strictly, by using adequate techniques and relevant procedures, particularly from the following aspects.

##### Preparation of Components

Preparation of the components (i.e. forming and processing) must not lead to the defects or modification of mechanical properties that may jeopardize safety of pressure equipment.

*Nerazdvojni spojevi*

U nerazdvojjim spojevima i pridruženim zonama ne sme biti bilo kakvih površinskih i unutrašnjih grešaka, koje mogu da ugroze bezbednost opreme. Ovi spojevi moraju imati minimalna svojstva utvrđena za materijale koji se spajaju, osim ako su posebno uzete u obzir vrednosti nekih drugih merodavnih svojstava prilikom projektnih proračuna.

Za opremu pod pritiskom, komponente koje su nerazdvojivo spojene i koje doprinose otpornosti na pritisak, i komponente koje su mu direktno izložene, moraju biti izvedene od strane kvalifikovanog osoblja prema odgovarajućim radnim procedurama.

Za opremu pod pritiskom, radne procedure i osoblje moraju biti odobrene od strane kompetentnog trećeg lica, koje bira proizvođač, a može biti ovlašćeno telo ili nezavisna organizacija. Za postupanje prema ovim preporukama, nezavisna organizacija mora izvesti ispitivanja u skladu sa odgovarajućim harmonizovanim standardima, ili uporedna ispitivanja, ako ih nije već izvela.

*Ispitivanje bez razaranja (IBR)*

Za opremu pod pritiskom moraju se izvesti ispitivanja nerazdvojjih spojeva metodama bez razaranja, od strane visoko kvalifikovanog osoblja. Za opremu pod pritiskom iz viših kategorija, osoblje mora biti ovlašćeno od strane nezavisne organizacije, priznate od strane države članice /4/.

*Termička obrada*

Ukoliko postoji rizik da će u procesu proizvodnje doći do promene osobina materijala, a te promene mogu ugroziti bezbednost opreme pod pritiskom, mora se primeniti, u tačno određenoj fazi proizvodnje, odgovarajuća termička obrada.

*Označavanje*

Za identifikaciju materijala korišćenog za izradu komponenta opreme izložene pritisku moraju da se uspostave posebni postupci, koji će omogućiti korišćenje pogodnih oznaka od prijema preko proizvodnje, pa do konačnog ispitivanja izrađene opreme pod pritiskom.

*Konačna ocena*

Oprema pod pritiskom mora biti podvrgnuta konačnoj oceni.

*Završna kontrola*

Oprema pod pritiskom se podvrgava završnoj kontroli primenom vizuelne kontrole i ispitivanja prema proizvođačkoj dokumentaciji, koja je usklađena sa zahtevima direktive. Ispitivanje koje je predviđeno da treba da se izvrši u toku proizvodnje (međufazno ispitivanje), može se uzeti u obzir.

Sve dok se smatra neophodnim sa aspekta sigurnosti, završna kontrola se može primenjivati na bilo koji deo opreme kako interno tako i eksterno, u fazama izrade u kojima je to pogodno (tj. ako ispitivanja u okviru završne kontrole nisu više moguća).

*Inseparable Joints*

Inseparable joints and adjacent zones must be free from any of the surface and interior defects that might jeopardize safety of the equipment. These joints should have minimum properties prescribed for the materials to be joined, except in case that the values of some other relevant properties are particularly taken into account in the project calculations.

For pressure equipment, the components that are inseparably joined and that contribute to pressure resistance and those that are directly exposed to it, must be manufactured by highly qualified personnel, according to proper operating procedures.

For pressure equipment, operating procedures and personnel must be approved by a competent third person chosen by a manufacturer, and that may be an authorized body or independent organization. To follow these recommendations, an independent organization must carry out testing in accordance with corresponding harmonized standards, or comparative testing if these have not already been carried out.

*Non-destructive Test (NDT)*

For pressure equipment, inseparable joints should be subjected to non-destructive testing by highly qualified personnel. For pressure equipment of higher category, the personnel should be certified by an independent organization, recognized by the states-members /4/.

*Heat Treatment*

In case that there is a risk of modification of the material properties in the process of production and that these modifications might jeopardize the safety of pressure equipment, adequate heat treatment should be applied in the particular stage of manufacture.

*Labeling*

For identification of the material used for manufacture of the components of the equipment subjected to pressure, special procedures should be established for using proper designations from acceptance, through manufacture and up to final testing of manufactured pressure equipment.

*Final Evaluation*

Pressure equipment should be subjected to final evaluation.

*Final Inspection*

Pressure equipment should be subjected to final inspection by visual control and examination according to production documentation harmonized with the requirements of the directive. The examination that should be carried out during manufacture (interphase examination) may be taken into account.

As long as it is considered to be necessary for safety reasons, final inspection may be applied to any part of the equipment both internally and externally, in the production phases in which it is convenient (i.e. where examination within the final inspection is not possible any more).

*Ispitivanje pritiskom*

Konačna ocena opreme pod pritiskom mora uključiti ispitivanje pod pritiskom, koje se obično izvodi hladnim vodenim pritiskom. Za kategoriju I opreme pod pritiskom, koja se proizvodi u seriji, ovaj test može se izvoditi i na osnovu statističkih podataka. Ako je ispitivanje hladnim vodenom pritiskom štetno ili nepraktično, mogu se izvoditi i druge priznate metode ispitivanja pritiskom. Pre njihove primene, mogu biti potrebna dodatna prethodna ispitivanja, npr. ispitivanja bez razaranja ili druge vrste ispitivanja.

*Inspekcija sigurnosnih uređaja*

Za sklopove, konačna ocena mora takođe uključiti proveru sigurnosnih uređaja.

*2.5. Materijali*

Materijali, korišćeni za proizvodnju opreme pod pritiskom moraju odgovarati predviđenoj nameni za vreme propisanog nivoa veka, sve dok se ne predvidi njihova zamena.

Materijali za komponente izložene pritisku:

- a) Moraju imati propisane karakteristike za sve predvidive radne i ispitne uslove, s posebnim naglaskom da moraju imati dovoljnu žilavost i tvrdoću. Dodatna pažnja mora se obratiti prilikom izbora materijala, u cilju sprečavanja havarije usled krtoćeg loma. Dodatne mere predostrožnosti su neophodne kada se krti materijal ipak koristi iz posebnih razloga. Moraju imati dovoljnu hemijsku postojanost na fluid, koji se nalazi unutar opreme pod pritiskom; hemijske i fizičke karakteristike neophodne za bezbednu eksploataciju ne smeju bitno uticati na predviđeni nivo veka opreme.
- b) Moraju biti otporni na starenje.
- c) Moraju odgovarati svojoj nameni.
- d) Moraaju biti izabrani tako da se izbegnu neželjeni efekti, ako su u kontaktu različiti materijali.

Proizvođač opreme pod pritiskom mora definisati vrednosti neophodne za projektne proračune, njihovu termičku, i ostale načine obrade.

U svojoj tehničkoj dokumentaciji proizvođač mora da obezbedi elemente koji su u vezi sa usklađivanjem materijala sa zahtevima Direktive, na jedan od sledećih načina:

- korišćenjem materijala koji su u skladu sa harmonizovanim standardima;
- korišćenjem materijala koji su sadržani u Evropskom odobrenju za materijale opreme pod pritiskom;
- posebnom procenom materijala.

Za opremu pod pritiskom iz viših kategorija, posebna ocena se mora doneti od strane ovlašćenog tela, a u skladu sa postupkom ocene usaglašenosti.

Proizvođač opreme mora preduzeti sve propisane mere da obezbedi upotrebu materijala koji je usklađen sa zahtevima. U posebnom slučaju, dokumentacija koju priprema proizvođač materijala mora sadržati i stepen usklađenosti sa propisima.

*Pressure Test*

Final evaluation of pressure equipment should include pressure test, usually carried out as a cold-water pressure test. For pressure equipment from the category I, produced in series, this test may be carried out based on the statistical data as well. If the cold-water pressure test is harmful or impractical, other recognized methods of pressure testing might also be applied. Before application of these methods, it is sometimes necessary to perform some additional pre-testing such as non-destructive test or other types of tests.

*Safety devices inspection*

For assemblies, final evaluation should include control of safety devices as well.

*2.5. Materials*

The materials used for manufacture of pressure equipment must be in accordance with foreseen application for the foreseen shelf life, until it is foreseen to substitute them.

The materials for the components exposed to pressure

- a) Must have prescribed properties for all predictable operating and test conditions, with special emphasize on sufficient toughness and hardness. Additional attention should be paid to selection of the materials, in order to prevent damages caused by brittle fracture. Additional precautions are necessary where brittle materials are still used for special reasons.
- b) Must have sufficient chemical resistance to fluids contained in pressure equipment; chemical and physical properties necessary for safe exploitation must not significantly affect foreseen shelf life of the equipment.
- c) Must have aging resistance.
- d) Must correspond to its purpose.
- e) Must be selected so as to avoid undesirable effects, if various materials are in contact.

A manufacturer of pressure equipment should define the values necessary for project calculations, heat treatment and other methods of treatment.

In his technical documentation, a manufacturer should provide the elements related to adjustment of the materials to the requirements from the directive, in one of the following ways:

- by using the materials that are in accordance with harmonized standards;
- by using the materials contained in the European approval for the materials for pressure equipment;
- by special evaluation of the material.

For pressure equipment of higher category, a special evaluation should be made by an authorized body, in accordance with the procedure for evaluation of setting.

A manufacturer of the equipment should take all prescribed precautions to ensure utilization of the materials that are adjusted to the requirements. In a particular case, documentation prepared by a manufacturer of a material must contain the level of adjustment to regulations as well.

Za delove opreme iz viših kategorija, izložene višem pritisku, ovo mora biti prikazano u formi sertifikata koji izdaje posebna služba kontrole proizvoda.

Kada proizvođač materijala ima uveden sistem obezbeđenja kvaliteta, sertifikovan od strane nadležnog tela, ovlašćenog unutar Unije, i ukoliko zadovoljava posebne zahteve za materijale, za sertifikate izdate od strane proizvođača se onda može pretpostaviti da su u skladu sa svim relevantnim zahtevima.

## 2.6. Posebni zahtevi za određenu opremu pod pritiskom

Dozvoljeni naponi:

### a) Simboli

- $R_{e/t}$  – napon tečenja, označava vrednost na proračunskoj temperaturi;
- gornja granica za materijal za koje su poznate gornja i donja granica;
- 1,0 % napon tečenja austenitnog čelika i nelegiranog aluminijuma;
- 0,2 % napon tečenja u ostalim slučajevima.
- $R_{m/20}$  - označava minimalnu vrednost trajne čvrstoće na 20°C, a projektnu trajnu čvrstoću na proračunskoj temperaturi.

Dozvoljeni ukupni membranski napon, za pretežno statička opterećenja i za ekstremne temperature u kojima puzanje predstavlja značajan faktor, ne sme preći najmanju od sledećih vrednosti, prema materijalu koji se koristi:

- u slučaju feritnog čelika, uključujući i normalizovani (valjani) čelik i isključujući finožrne čelike i posebno termički obrađene čelike, 2/3 od  $R_{e/t}$  – i 5/12 od  $R_{m/20}$  ;
- u slučaju austenitnog čelika:
  - ako njegovo izduženje pri lomu prelazi 30%, 2/3 od  $R_{e/t}$ ,
  - ili alternativno, ako njegovo izduženje pri lomu prelazi 35%, 5/6 od  $R_{e/t}$  ili 1/3 od  $R_{m/t}$ ;
- u slučaju nelegiranih ili nisko legiranih livenih čelika, 10/19 od  $R_{e/t}$  i 1/3 od  $R_{m/20}$ ;
- u slučaju aluminijuma 2/3 od  $R_{e/t}$ ;
- u slučaju legura aluminijuma isključujući taloženjem ojačane legure 2/3 od  $R_{e/t}$  i 5/12 od  $R_{m/20}$ ;

*Koeficijenti zavarenog spoja* - za zavarene spojeve, koeficijent ne sme preći sledeće vrednosti:

- za opremu na kojoj su izvedena ispitivanja sa razaranjem i bez razaranja, koja potvrđuju da čitava serija zavarenih spojeva ne pokazuje neko znatnije odstupanje – 1,
- za opremu na kojoj su izvedena uobičajena ispitivanja bez razaranja – 0,85,
- za opremu na kojoj nisu izvedena ispitivanja bez razaranja, već samo vizuelna kontrola – 0,7.

Ukoliko je neophodno, tip napona i mehaničke i tehnološke karakteristike zavarenog spoja moraju biti uzete u obzir.

*Uređaji za ograničenje pritiska* - posebno predviđeni za posude pod pritiskom. Trenutno prekoračenje pritiska može biti do 10% od maksimalno dozvoljenog pritiska.

*Ispitivanje hladnim vodenim pritiskom* - za posude pod pritiskom, ispitni pritisak ne sme biti manji od:

For the components of equipment of higher categories, exposed to higher pressure, this must be presented in a form of a certificate issued by a special service for product control.

When a manufacturer of the material has got an established system for quality control, certified by authorized body within the Union and meets special requirements for the materials, it may be assumed that the certificates issued by the manufacturer are in accordance with all relevant requirements.

## 2.6. Special Requirements for Particular Pressure Equipment

Permissible stresses:

### a) Symbols

- $R_{e/t}$  – yield point, denotes the value at calculation temperature;
- upper limit for the materials for which both upper and lower limits are known;
- 1.0% yield stress of austenitic steel and unalloyed aluminium;
- 0.2% yield stress in other cases.
- $R_{m/20}$  – denotes minimum value of permanent strength at 20°C, and  $R_{m/t}$  – projected permanent strength at calculation temperature.

Total permissible membranous stress for predominantly static loading and for extreme temperatures in which creeping represents a significant factor must not exceed the less among the following values according to the used material:

- in case of ferritic steel, including normalized (rolled) steel, too and excluding fine-grain steel and especially heat-treated steel, 2/3 of  $R_{e/t}$  – and 5/12 of  $R_{m/20}$  ,
- in case of austenitic steel:
  - if its elongation after rupture exceeds 30%, 2/3 of  $R_{e/t}$  ,
  - or alternatively, if its elongation after rupture exceeds 35%, 5/6 of  $R_{e/t}$  or 1/3 of  $R_{m/t}$  ;
- in case of unalloyed or low-alloyed cast steel, 10/19 of  $R_{e/t}$  and 1/3 of  $R_{m/20}$ ;
- in case of aluminium, 2/3 of  $R_{e/t}$ ;
- in case of aluminium alloys, excluding the alloys hardened by deposition, 2/3 of  $R_{e/t}$  and 5/12 of  $R_{m/20}$ ;

*Coefficients of welded joints* – for welded joints, the coefficient must not exceed the following values:

- for the equipment subjected to destructive and non-destructive tests confirming that the whole series of welded joints do not show any significant deviations – 1,
- for the equipment subjected to usual tests without destruction – 0.85,
- for the equipment which has not been subjected to non-destructive tests, being subjected to visual control only – 0.7.

If necessary, stress type and mechanical and technological properties of welded joint must be taken into account.

*Pressure-limiting devices* – especially foreseen for pressure vessels. Accidental overpressure can be up to 10% of peak permissible pressure.

*Cold-water pressure test* – for pressure vessels, test pressure must not be below:

- pritiska koji odgovara maksimalnom *opterećenju kome oprema može biti izložena u toku eksploatacije*, uzimajući u obzir njen maksimalno dozvoljen pritisak i maksimalnu temperaturu, pomnožen koeficijentom 1,25, ili
- maksimalnog *dozvoljenog pritiska* pomnoženog koeficijentom 1,43 (uzima se veća vrednost).

*Karakteristike materijala* - ako se ne zahtevaju neke druge karakteristike, smatra se da čelik ima dozvoljenu žilavost, ako je ispitivanje zatezanjem izvedeno prema standardnom postupku, njegovo izduženje pri lomu ne prelazi 14% i njegova energija pri ispitivanju savijanjem izvedenim na ISO V – epruveti ne prelazi 27 J, na temperaturi nižoj od 20 °C, ali ne višoj od najniže propisane radne temperature.

- the pressure corresponding to a *peak (maximum) loading to which the equipment could be exposed in exploitation*, considering its peak permissible pressure and maximum temperature multiplied by coefficient 1.25, or
- *the peak permissible pressure* multiplied by coefficient 1.43 (higher value is to be taken)

*Material properties* – If no other properties are required, it is considered that the steel has permissible toughness, if the tensile test has been carried out according to the standard procedure, its elongation after fracture does not exceed 14% and its energy during the bend test carried out on an ISO V-specimen does not exceed 27 J at temperature below 20°C and not higher than the lowest prescribed operating temperature.

### USAGLAŠAVANJE NAŠIH TEHNIČKIH PROPISA SA 3. DIREKTIVAMA EU

Naše tehničke propise (u formi pravilnika o tehničkim normativima, naredbi o obaveznom atestiranju, normi kvaliteta), do 1996. godine donosio je direktor Saveznog zavoda za standardizaciju, na osnovu Zakona o standardizaciji (Službeni list SRJ br. 37/88). Od 1996. godine, takve propise donosi nadležni savezni ministar, na osnovu novog Zakona o standardizaciji (Službeni list SRJ br.30/96). Pored izmena u pogledu nadležnosti i u vezi sa donošenjem tehničkih propisa, novina je i u sadržaju tehničkih propisa koji se razlikuju od onih koji su bili delimični tehnički propisi, pošto nisu sadržavali odredbe o potvrđivanju usaglašenosti proizvoda, procesa ili usluga sa tehničkim propisima.

Usaglašavanje naših tehničkih propisa sa evropskim direktivama treba posmatrati tako da su tehnički zahtevi propisani u našim tehničkim propisima identični odnosno ekvivalentni sa Evropskim direktivama /2/.

Ako se pođe od pretpostavke da donet tehnički propis treba da se primenjuje bez izuzetka, postavlja se pitanje mogućnosti naše privrede, sa jedne strane, a sa druge strane moramo se pitati kako smemo dozvoliti primenu procesa koji je manje bezbedan od onog u evropskim zemljama, ili zar smemo dozvoliti da se na tržištu pojave proizvodi čija bezbednost u eksploataciji nije potvrđena?

Kada su u pitanju bezbednost ljudi i zaštita životne sredine, niko ne može imati pogodnosti u odnosu na zahteve propisane tehničkim propisom, pa sledi zaključak da naše propise moramo uskladiti sa međunarodnim tehničkim propisima. Pitanje je samo roka, s obzirom da je od donošenja Zakona o standardizaciji prošao veoma dug vremenski period, a dogodile su se brojne promene u oblasti akreditacije i sertifikacije procesa, proizvoda, usluga i osoblja /4/, koje naša regulativa još uvek nije na zahtevani odgovarajući način prihvatila.

#### LITERATURA – REFERENCES

1. Direktiva za opremu pod pritiskom 97/23/EC
2. P. Jovanović : Usaglašavanje Jugoslovenskih tehničkih propisa sa Direktivama EU, pregledni rad, časopis Procesna tehnika br. 3/1999.

### SETTING OF OUR TECHNICAL REGULATIONS WITH THE EU DIRECTIVES

Our technical regulations (in the form of by-laws to technical standards, decrees on obligatory attestation, quality standards) until 1996, had been put into effect by the director of the Federal Institution for Standardization, based on the Standardization Law (Official Gazette of FRY, No. 37/88). Since 1996, such regulations are put into effect by the responsible federal minister, new Standardization Law (Official Gazette of FRY, No. 30/96). Beside the changes related to the authorization for putting into effect technical regulations, another change is technical regulation content different from those used to be that only partly without provisions of confirmation of adjustment of the products, processes and services to the technical regulations.

Setting of our technical regulations according to the European directives should be considered as if our technical requirements prescribed in our technical regulations are identical i.e. equivalent with the European directives /2/.

If it is assumed that a technical regulation put into effect should be applied with no exception, there is a question of the capabilities of our economy, on one hand, and on the other hand, we must ask how dare we allow the application of a process that is less safe than that one in the European countries, or may we allow marketing of the products safety of which has not yet been confirmed in exploitation?

When the safety of people and environmental protection are in question, nobody can have the privileges regarding requirements prescribed by technical regulation, and one can conclude that our regulations has to be set with the international technical regulations. Only the term is in question since Standardization Law had been put into effect long time ago, and numerous changes in the field of accreditation and certification of the processes, products, services and personnel are made (4), but stil they are not properly accepted in our regulations.

3. Radni materijal Komisije za izradu Pravilnika o tehničkim zahtevima za opremu pod pritiskom, Ministarstvo za privredu, Beograd 1999.-2000.god.
4. A.Bredan, J.Kurai: Treba li nam Certifikaciono telo za sertifikaciju osoblja u oblasti IBR, Savetovanje JUSK-Niška Banja, april 2003.god.