

## Poglavlje 6.9

### Uvjeti za konstrukciju, izradbu, opremu, tipsko odobrenje, ispitivanje i označavanje spremnik-kontejnera uključujući zamjenjive spremnike, od vlaknima ojačane plastike (FRP)

**NAPOMENA:** Za prijenosne spremnike i UN višestruke kontejnere za plin (MEGC-e), vidi Poglavlje 6.7; za vagonске cisterne, demontabilne spremnike i spremnik-kontejnere i izmjenjive spremnike, s ljuskama izrađenim od metalnih materijala, i baterijske vagone i višestruke kontejnere za plin (MEGC-e) koji nisu UN MEGC-i, vidi Poglavlje 6.8; za vakuumske djelujuće cisterne za otpad, vidi Poglavlje 6.10.

#### 6.9.1 Općenito

**6.9.1.1** FRP spremnik-kontejneri uključujući zamjenjive spremnike moraju biti konstruirani, proizvedeni i ispitani u skladu s uvjetima osiguranja kakvoće koje je odobrilo nadležno tijelo; posebice poslove na laminiranju i zavarivanju termoplastičnih obloga mora obavljati kvalificirano osoblje u skladu s postupcima koje je odobrilo nadležno tijelo.

**6.9.1.2** Za konstrukciju i ispitivanje FRP spremnik-kontejnera uključujući zamjenjive spremnike primjenjuju se odredbe u 6.8.2.1.1, 6.8.2.1.7, 6.8.2.1.13, 6.8.2.1.14 (a) i (b), 6.8.2.1.25, 6.8.2.1.27, 6.8.2.1.28 i 6.8.2.2.3.

**6.9.1.3** Za FRP spremnik-kontejnere i zamjenjive spremnike ne smiju se koristiti grijaći elementi.

**6.9.1.4** (Rezervirano)

#### 6.9.2 Izradba

**6.9.2.1** Ljuske moraju biti izrađene od prikladnih materijala u skladu s tvarima koje se prevoze u rasponu radnih temperatura od -40 do +50 °C, osim ako nadležno tijelo države u kojoj se obavlja prijevoz, nije navelo raspone temperatura za posebne klimatske uvjete.

**6.9.2.2** Ljuske se moraju sastojati od sljedeća tri elementa:

- unutarnje obloge;
- konstrukcijskoga sloja;
- vanjskoga sloja.

**6.9.2.2.1** Unutarnja obloga je unutarnja zona stijenke ljuske konstruirana kao primarna prepreka koja osigurava dugotrajnu kemijsku otpornost u odnosu na tvari koje se prevoze, koja sprječava bilo kakvu opasnu reakciju sa sadržajem ili stvaranje opasnih spojeva i bilo koje znatno slabljenje konstrukcijskog sloja zbog probijanja proizvoda kroz unutarnju oblogu.

Unutarnja obloga može biti ili ojačana vlaknima od plastike ili termoplastična obloga.

**6.9.2.2.2** Obloge od vlaknima ojačane plastike sastoje se od:

- (a) površinskoga sloja ("gel-premaza"): površinski sloj primjereno bogat smolama, ojačan zatorom, u skladu sa smolama i sadržajem. Sloj ima maseni udio vlakana koji nije iznad 30 % i njegova je debljina od 0,25 do 0,60 milimetara;
- (b) sloj(evi) za ojačavanje: sloj ili više slojeva najmanje debljine od 2 mm, koji sadrže najmanje 900 g/m<sup>2</sup> staklenoga pokrivača ili sjeckanih vlakana, gdje maseni udio stakla nije ispod 30 posto, osim ako jednakovrijedna sigurnost nije dokazana za niži udio stakla.

**6.9.2.2.3** Termoplastične obloge moraju se sastojati od termoplastičnoga materijala u listovima, kako je navedeno u 6.9.2.3.4, zavarenoga zajedno u potrebnomu obliku na koji se vežu konstrukcijski slojevi. Trajna veza između obloga i konstrukcijskoga sloja mora se postići odgovarajućim ljeplilom.

**NAPOMENA:** Za prijevoz zapaljivih tekućina dodatne mjere mogu biti potrebne za unutarnji sloj u skladu sa 6.9.2.14 da se spriječi nakupljanje električnoga naboja.

**6.9.2.2.4** Konstrukcijski sloj stijenke ljuske zona je koja je posebno konstruirana u 6.9.2.4 do 6.9.2.6 da može podnijeti mehanička naprezanja. Taj dio obično se sastoji od nekoliko vlaknima ojačanih slojeva određenih smjerova.

**6.9.2.2.5** Vanjski sloj je dio stjenke ljsuske koji je izravno izložen atmosferskim utjecajima. Sastoji se od sloja obogaćenoga smolama najmanje debljine 0,2 milimetra. Za debljinu iznad 0,5 mm, mora se koristiti pokrivač. Maseni udio stakla u ovomu sloju jest ispod 30 % i mora podnijeti vanjske uvjete, posebice povremeni dodir s tvari koja se prevozi. Smole moraju sadržavati punila ili aditive da se osigura zaštita od habanja konstrukcijskoga sloja stjenke ljsuske od ultraljubičastoga zračenja.

### **6.9.2.3 Sirovine**

**6.9.2.3.1** Svi materijali koji se koriste za proizvodnju FRP spremnik-kontejnera uključujući zamjenjive spremnike moraju biti poznatog podrijetla i specifikacija.

#### **6.9.2.3.2 Smole**

Obrada smjese smola mora se provoditi u strogoj usklađenosti s preporukama dobavljača. To se uglavnom odnosi na uporabu sredstava za učvršćivanje, pokretača i ubrzivača. Smole mogu biti:

- nezasićene poliesterske smole;
- vinil esterske smole;
- epoksidne smole;
- fenolne smole.

Temperatura izobličenja od topline (HDT) smole, određena u skladu s EN ISO 75-1:2013 – Plastika – Određivanje temperature savijanja pod opterećenjem –1. dio: Metoda općeg ispitivanja, mora biti najmanje 20 °C iznad najviše radne temperature spremnik-kontejnera uključujući zamjenjive spremnike, ali ni u kojemu slučaju ne smije biti ispod 70 °C.

#### **6.9.2.3.3 Armaturna vlakna**

Armaturni materijal konstrukcijskih slojeva mora biti od prikladne vrste vlakana, kao što su staklena vlakna tip E ili ECR, prema ISO 2078:1993. Za oblogu unutarnje površine mogu se koristiti staklena vlakna tip C, prema ISO 2078:1993. Termoplastični prekrivači mogu se koristiti samo za unutarnju oblogu ako je dokazana njihova sukladnost s namijenjenim sadržajem.

#### **6.9.2.3.4 Termoplastični materijal za oblogu**

Termoplastične obloge, kao što su neplastificirani polivinil klorid (PVC-U), polipropilen (PP), poliviniliden fluorid (PVDF), politetrafluoroetilen (PTFE), itd, mogu se koristiti kao materijali za oblogu.

#### **6.9.2.3.5 Aditivi**

Aditivi potrebni za obradu smola, kao što su katalizatori, ubrzivači, sredstva za učvršćivanje i tiksotropne tvari, kao i materijali koji se koriste za poboljšanje cisterni, kao što su punila, boje, pigmenti i.t.d. ne smiju prouzročiti slabljenje materijala, uzimajući u obzir očekivani radni vijek i temperaturu konstrukcije.

**6.9.2.4** Ljsuske, priključci, pomoćna i konstrukcijska oprema moraju biti konstruirani tako da mogu podnijeti bez gubitka sadržaja (osim količina plina koji istječe kroz bilo koji izlaz za otplinjavanje), za predviđenoga vijeka trajanja:

- statička i dinamička opterećenja u uobičajenim uvjetima prijevoza;
- propisana najmanja opterećenja, kako je definirano u 6.9.2.5 to 6.9.2.10.

**6.9.2.5** Pri tlakovima, kako je navedeno u 6.8.2.1.14 (a) i (b), i pod statičkim silama teže koje su posljedica sadržaja, s najvišom specifičnom težinom koja je navedena za konstrukciju i pri najvišem stupnju punjenja, predviđeno naprezanje  $\sigma$  u uzdužnomu i kružnomu smjeru bilo kojega sloja stjenke ljsuske ne smije prelaziti sljedeću vrijednost:

$$\sigma \leq \frac{R_m}{K}$$

pri čemu je:

$R_m$  = vrijednost vučne čvrstoće dobivena uzimanjem srednje vrijednosti ispitnih rezultata umanjeno za dvostruko standardno odstupanje od ispitnih rezultata. Ispitivanja se moraju provesti u skladu s uvjetima iz EN ISO 527-4:1997 – Plastika – Određivanje rasteznih svojstava – 4. dio: Uvjeti ispitivanja izotropnih i ortotropnih od vlaknima ojačanih plastičnih kompozita i EN ISO 527-5:2009 – Plastika – Određivanje rasteznih svojstava – 5. dio: Uvjeti ispitivanja za plastične kompozite jednosmjerno

ojačane vlaknima., nikako manje od šest uzoraka svojstvenih za vrstu konstrukcije i način izradbe;

$$K = S \times K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

pri čemu

K ima najmanju vrijednost od 4; i

S = sigurnosni koeficijent. Za opću konstrukciju, ako se za cisterne koji se navode u stupcu (12) tablice A poglavlja 3.2 koristi oznaka cisterni koja uključuje slovo "G" u svojem drugom dijelu (vidi 4.3.4.1.1), vrijednost za slovo S mora biti jednaka ili iznad 1,5. Za cisterne namijenjene prijevozu tvari koje zahtijevaju povećanu razinu sigurnosti, tj. ako se za cisterne koje se navode u stupcu (12) tablice A poglavlja 3.2 koristi oznaka cisterni koja uključuje brojku "4" u svojem drugom dijelu (vidi 4.3.4.1.1), vrijednost S se pomnoži s faktorom dva, osim ako ljuska nema zaštitu od oštećenja koja je u potpunosti od metalnoga kostura, uključujući uzdužne i poprečne članke;

$K_0$  = faktor koji se odnosi na habanje svojstva materijala zbog puzanja i starenja, i kao rezultat kemijske akcije tvari koje se prevoze; određuje se formulom:

$$K_0 = \frac{1}{\alpha \beta}$$

pri čemu je " $\alpha$ " faktor puzanja i " $\beta$ " faktor starenja, koji su određeni u skladu s EN 978:1997 nakon izvođenja ispitivanja prema EN 977:1997. Alternativno, može se primijeniti konzervativna vrijednost od  $K_0 = 2$ . Da se odrede i  $\alpha$  i  $\beta$ , početni otklon mora odgovarati  $2\sigma$ ;

$K_1$  = faktor koji se odnosi na radnu temperaturu i toplinska svojstva smole, određuje se sljedećom jednačinom, s najmanjom vrijednošću od 1:

$$K_1 = 1.25 - 0.0125 (HDT - 70)$$

pri čemu je HDT temperatura izobličenja toplinom smole, u °C;

$K_2$  = faktor koji se odnosi na zamor materijala; vrijednost od  $K_2 = 1.75$  koristi se, osim ako nije drukčije dogovoreno s nadležnim tijelom. Za dinamičku konstrukciju, kako je opisana u 6.9.2.6, koristi se vrijednost od  $K_2 = 1.1$ ;

$K_3$  = faktor koji se odnosi na njegovanje i ima sljedeće vrijednosti:

- 1.1 kad se njegovanje provodi u skladu s odobrenim i dokumentiranim postupkom;
- 1.5 u ostalim slučajevima.

**6.9.2.6** Pri dinamičkim naprezanjima, kako je navedeno u 6.8.2.1.2, predviđeno naprezanje ne smije prelaziti vrijednost navedenu u 6.9.2.5, podijeljenu faktorom  $\alpha$ .

**6.9.2.7** Bilo koje naprezanje, kako je definirano u 6.9.2.5 i 6.9.2.6, koje je posljedica istezanja u bilo kojemu smjeru, ne smije prelaziti 0,2 % ili jednu desetinu istezanja pri prsnuću smole, ovisno o tome što je niže.

**6.9.2.8** Pri navedenom ispitnom tlaku, koji ne smije biti niži od odnosnoga proračunatog tlaka, kako je navedeno u 6.8.2.1.14 (a) i (b), najveće razvlačenje u ljusku ne smije biti iznad istezanja pri prsnuću smole.

**6.9.2.9** Ljuska mora podnijeti ispitivanje slobodnim padom prema 6.9.4.3.3 bez ikakvih vidljivih unutarnjih ili vanjskih nedostataka.

**6.9.2.10** Laminatni zastor za spojeve, uključujući krajnje spojeve, spojeve valobrani i pregrada s ljuskama, mora podnijeti prethodno spomenuta statička i dinamička naprezanja. Da se izbjegne nakupljanje naprezanja u slojevima koji se koriste za prekrivanje, urezivanje navoja ne smije biti pod većim nagibom od 1:6.

Statičko naprezanje pri pokretanju između laminatnoga zastora i sastavnih dijelova cisterni s kojima je povezan, ne smije biti ispod:

$$\tau = \frac{Q}{l} \leq \frac{\tau_R}{K}$$

pri čemu je:

$\tau_R$  statičko naprezanje pri pokretanju prema EN ISO 14125:1998 + AC:2002 + A1:2011 – Plastični kompoziti ojačani vlaknima - Određivanje svojstva savitljivosti (tri točkasta metoda) s najmanjim  $\tau_R = 10 \text{ N/mm}^2$  ako nisu dostupne izmjerene vrijednosti;  
Q opterećenje po širini jedinice, koji spoj prenosi pod statičkim i dinamičkim opterećenjima;  
K faktor izračuna u skladu sa 6.9.2.5 za statička i dinamička naprezanja;  
l dužina laminatnoga zastora.

**6.9.2.11** Otvori na ljusci moraju biti ojačani da se osigura najmanje sigurnost u pogledu statičkoga i dinamičkoga naprezanja, kako je navedeno u 6.9.2.5 i 6.9.2.6, kao što su naprezanja za samu ljusku. Broj otvora mora biti što manji. Odnos osi ovalno oblikovanih otvora ne smije biti iznad 2.

**6.9.2.12** Za konstrukciju prirubnica i cijevi koje su pričvršćene na ljusku, u obzir se također uzimaju sile rukovanja i pričvršćivanja vijaka.

**6.9.2.13** Spremnik-kontejneri uključujući zamjenjive spremnike moraju biti konstruirani tako da mogu podnijeti, bez znatne propusnosti, učinke potpunog djelovanja vatre u trajanju od 30 minuta, kako je navedeno u uvjetima za ispitivanja u 6.9.4.3.4. Od ispitivanja se može odustati uz suglasnost nadležnog tijela kad se može pribaviti dostatna količina dokaza u ispitivanjima cisterni sličnih konstrukcija.

#### **6.9.2.14 Posebni uvjeti za prijevoz tvari čije plamište nije iznad 60 °C**

FRP spremnik-kontejneri uključujući zamjenjive spremnike koji se koriste za prijevoz tvari čije plamište nije iznad 60°C, moraju biti izrađeni tako da se osigura uklanjanje statičkog elektriciteta iz raznih sastavnih dijelova kako bi se izbjeglo nagomilavanje opasnih naboja.

**6.9.2.14.1** Električni površinski otpor s unutarnje i vanjske strane stijenke ljuske, kako je utvrđen mjerenjima, ne smije biti iznad  $10^9 \Omega$ . To se može postići uporabom aditiva u smoli ili međulaminatnim provodljivim listovima, kao što su mreže od metala ili ugljika.

**6.9.2.14.2** Otpor pri pražnjenju u zemlju, kako je utvrđen mjerenjima, ne smije biti iznad  $10^7 \Omega$ .

**6.9.2.14.3** Sastavni dijelovi ljuske moraju biti električno spojeni međusobno i s metalnim dijelovima pomoćne i konstrukcijske opreme spremnik-kontejnera uključujući zamjenjive spremnike. Električni otpor između sastavnih dijelova i opreme koja je u međusobnom dodiru, ne smije prelaziti 10  $\Omega$ .

**6.9.2.14.4** Električni površinski otpor i otpor pri pražnjenju moraju se mjeriti početno na svakom proizvedenom spremnik-kontejneru uključujući zamjenjive spremnike ili uzorku stijenke ljuske u skladu s postupkom koji je priznalo nadležno tijelo.

**6.9.2.14.5** Otpor pri pražnjenju u zemlju kod spremnik-kontejnera uključujući zamjenjive spremnike mora se mjeriti kao dio periodičnog pregleda u skladu s postupkom koji je priznalo nadležno tijelo.

#### **6.9.3 Dijelovi opreme**

**6.9.3.1** Primjenjuju se uvjeti u 6.8.2.2.1, 6.8.2.2.2, 6.8.2.2.4 i 6.8.2.2.6 do 6.8.2.2.8.

**6.9.3.2** Uz to, kad su prikazani pod navodom u stupcu (13) Tablice A Poglavlja 3.2, primjenjuju se, također, posebni uvjeti u 6.8.4 (b) (TE).

#### **6.9.4 Ispitivanje i odobrenje tipa**

**6.9.4.1** Za konstrukciju tipa FRP spremnik-kontejnera, uključujući zamjenjive spremnike, materijali i svojstveni prototip moraju se podvrgnuti ispitivanju vrste konstrukcije, kako je navedeno u nastavku.

#### **6.9.4.2 Ispitivanje materijala**

**6.9.4.2.1** Izduženje pri lomu prema EN ISO 527-4:1997 – Plastika – Određivanje rasteznih svojstava – 4. dio: Uvjeti ispitivanja izotropnih i ortotropnih od vlaknima ojačanih plastičnih kompozita ili EN ISO 527-5:2009 – Plastika – Određivanje rasteznih svojstava – 5. dio: Uvjeti ispitivanja za jednosmjerne od

vlaknima ojačanih plastičnih kompozita i temperatura izobličenja od topline prema EN ISO 75-1:2013 – Plastika – Određivanje temperature postojanosti oblika pod opterećenjem – 1. dio: Opća metoda ispitivanja, određuju se za smole koje se koriste.

**6.9.4.2.2** Potrebno je odrediti sljedeće značajke za uzorke koji se uzimaju iz stjenke ljuske. Uzorci koji su proizvedeni istovremeno, mogu se, također, koristiti ako se ne mogu koristiti izrezani uzorci iz stjenke ljuske. Prije ispitivanja, mora se ukloniti cjelokupna obloga.

Ispitivanjima treba obuhvatiti:

- debljinu laminata središnje stjenke i krajeva stjenke ljuske;
- maseni udio i sastav stakla, smjer i raspored armirajućih slojeva;
- vlačnu čvrstoću, izduženje pri lomu i modul elastičnosti prema EN ISO 527-4:1997 – Plastika – Određivanje rasteznih svojstava – 4. dio: Uvjeti ispitivanja izotropnih i ortotropnih plastičnih kompozita ojačanih vlaknima ili EN ISO 527-5:2009 – Plastika – Određivanje rasteznih svojstava – 5. dio: Uvjeti ispitivanja za jednosmjerne od vlaknima ojačanih plastičnih kompozita u smjeru naprezanja; uz to, ultrazvukom se mora odrediti izduženje pri lomu smole;
- statičko naprezanje pri pokretanju i otklon utvrđen ispitivanjem na izduženje i savijanje prema EN ISO 14125:1998 + AC:2002 + A1:2011 – Kompoziti od vlaknima ojačane plastike – Određivanje svojstava savitljivosti u trajanju od 1000 sati pomoću uzorka širine najmanje 50 mm i pomoćne udaljenosti najmanje 20 puta debljine stjenke; uz to, činitelj izduženja  $\alpha$  i činitelj starenja  $\beta$  mora se odrediti prema ovom ispitivanju i prema EN 978:1997.

**6.9.4.2.3** Statičko naprezanje između laminata spojeva mora se mjeriti ispitivanjem uzoraka u ispitivanju na istezanje prema EN ISO 14130:1997.

**6.9.4.2.4** Kemijska sukladnost stjenke ljuske s tvari koja se prevozi mora biti dokazana jednom od sljedećih načina, uz suglasnost nadležnoga tijela. Dokazivanjem se moraju uzeti u obzir svi oblici sukladnosti materijala stjenke ljuske i opreme s tvarima koje se prevoze, uključujući kemijsku razgradnju stjenke ljuske, pokretanje kritičnih reakcija sadržaja i opasnih reakcija između stjenke ljuske i sadržaja.

- da se utvrdi habanje stjenke ljuske, iz stjenke ljuske se moraju uzeti svojstveni uzorci, uključujući sve unutarnje obloge sa zavarenim spojevima koje moraju biti podvrgnute ispitivanju kemijske sukladnosti prema EN 977:1997 u trajanju od 1 000 sati na 50 °C. U usporedbi s neobrađenim uzorkom, gubitak čvrstoće i modula elastičnosti, mjereno ispitivanjem na savijanje prema EN 978:1997, ne smije prelaziti 25 posto. Pukotine, mjehurići, točkasta korozije, kao i odvajanje slojeva i obloga i hrapavost, ne smiju se prihvatiti;
- ovjereni i dokumentirani podaci o pozitivnim iskustvima o sukladnosti tvari koja se puni materijalima stjenke ljuske s kojima dolaze u dodir na određenim temperaturama, trajanjima i bilo kojim drugim važećim radnim uvjetima;
- tehnički podaci objavljeni u odnosnoj literaturi, normama ili drugim izvorima, koji su prihvatljivi nadležnomu tijelu.

### **6.9.4.3 Ispitivanje tipa**

Prototip cisterni mora biti podvrgnut ispitivanjima kako je navedeno u nastavku. U ovu svrhu pomoćna oprema može se, prema potrebi, zamijeniti drugim predmetima.

**6.9.4.3.1** Prototip treba pregledati da se utvrdi njegova sukladnost sa specifikacijom vrste konstrukcije. U to mora biti uključeni unutarnji i vanjski vizualni pregled i mjerenje osnovnih dimenzija.

**6.9.4.3.2** Prototip, opremljen mjeracima izobličenja na svim mjestima na kojima je potrebna usporedba s konstrukcijskim proračunima, mora biti podvrgnut sljedećim opterećenjima te se moraju zabilježiti izobličenja:

- napuniti vodom do najvišega stupnja punjenja; mjerni rezultati koriste se za određivanje konstrukcijskih proračuna u 6.9.2.5;
- napuniti vodom do najvišega stupnja punjenja i podvrgnuti ubrzanjima u sva tri smjera vježbom vožnje i kočenja s prototipom priključenim na vozilo. Za usporedbu s konstrukcijskim proračunom u 6.9.2.6, zabilježena izobličenja moraju biti ekstrapolirana u odnosu na kvocijent ubrzanja prema zahtjevu  $h$  u 6.8.2.1.2; i
- napuniti vodom i podvrgnuti navedenom ispitnom tlaku; pod tim opterećenjem ljuska ne smije odavati nikakve vizualne tragove oštećenja ili propusnosti.

**6.9.4.3.3** Prototip mora biti podvrgnut ispitivanju slobodnim padom prema EN 976-1:1997, br. 6.6. Ne smije biti nikakvih uočljivih oštećenja u ili izvan cisterne.

**6.9.4.3.4** Prototip s postavljenom pomoćnom i konstrukcijskom opremom i napunjen vodom do 80 % svoje najveće zapremine, mora biti izložen vatri od 30 minuta, koju mora prouzročiti otvoreni plamen od

loživoga ulja u bazenu ili bilo koja vrsta vatre istoga učinka. Dimenzije bazena moraju biti veće od dimenzije cisterni najmanje za 50 cm na svakoj stranici i udaljenost između razine goriva i cisterne mora biti od 50 cm do 80 cm. Ostatak cisterne ispod razine tekućine, uključujući otvore i poklopce, mora biti nepropustan, osim kad je riječ o kapanju.

#### **6.9.4.4 Tipsko odobrenje**

**6.9.4.4.1** Nadležno tijelo ili tijelo koje je ono odredilo za svaki novi tip spremnik-kontejnera uključujući zamjenjive spremnike izdaje odobrenje kojim potvrđuje da je konstrukcija prikladna svrsi za koju je namijenjena i da zadovoljava uvjete izradbe i opreme u poglavlju, kao i posebne uvjete koji se primjenjuju na tvari koje se prevoze.

**6.9.4.4.2** Odobrenje se temelji na izračunu i izvještaju/zapisniku o izvršenom ispitivanju, uključujući sve ispitne rezultate o materijalima i prototipu i njihovu usporedbu s konstrukcijskim proračunom, i poziva se na specifikaciju vrste konstrukcije i uvjete osiguranja kakvoće.

**6.9.4.4.3** U odobrenje su uključene tvari ili skupina tvari za koje je osigurana usklađenost sa spremnik-kontejnerom uključujući zamjenjive spremnike. Moraju biti navedeni njihovi kemijski nazivi ili odgovarajuća skupina navoda (vidi 2.1.1.2), i njihova klasa i razredbeni kôd.

**6.9.4.4.4** Uz to, u odobrenje moraju biti uključene predviđene i vrijednosti ograničenja (kao što su životni vijek, raspon radne temperature, radni i ispitni tlakovi, podaci o materijalu), koje su navedene i sve mjere opreza koje je potrebno poduzeti za proizvodnju, ispitivanje, tipsko odobrenje, označavanje i uporabu bilo kojeg spremnik-kontejnera uključujući zamjenjive spremnike proizvedenog u skladu s odobrenom vrstom konstrukcije.

#### **6.9.5 Pregledi**

**6.9.5.1** Za sve spremnik-kontejnere uključujući zamjenjive spremnike koji su proizvedeni u skladu s odobrenom konstrukcijom, moraju se provesti ispitivanja materijala i pregledi, kako je navedeno u nastavku.

**6.9.5.1.1** Ispitivanja materijala u 6.9.4.2.2, osim za ispitivanje rastezanja i za smanjenje vremena za ispitivanje za istezanje i savijanje na 100 sati, moraju se provoditi na uzorcima uzetim iz stjenke ljuske. Uzorci koji su proizvedeni usporedno, mogu se koristiti samo ako se ne mogu dobiti uzorci izrezani iz stjenke ljuske. Moraju biti zadovoljene odobrene računске vrijednosti.

**6.9.5.1.2** Ljuske i oprema moraju zajedno ili zasebno proći prvi pregled prije puštanja u rad. U pregled moraju biti uključeni:

- provjera sukladnosti odobrene konstrukcije;
- provjera značajka konstrukcije;
- unutarnji i vanjski pregled;
- ispitivanje hidrauličkim tlakom pri ispitnomu tlaku, naznačeno na pločici propisanoj u 6.8.2.5.1;
- provjera rada opreme;
- ispitivanje na nepropusnost ako su ljuska i oprema ispitivani pod tlakom zasebno.

**6.9.5.2** Za periodični pregled spremnik-kontejnera uključujući zamjenjive spremnike primjenjuju se uvjeti u 6.8.2.4.2 do 6.8.2.4.4. Uz to, u pregled u skladu sa 6.8.2.4.3 mora biti uključen pregled unutarnjeg stanja stjenke ljuske.

**6.9.5.3** Preglede i ispitivanja u skladu sa 6.9.5.1 i 6.9.5.2 provodi stručnjak kojega je odobrilo nadležno tijelo. Izdaju se potvrde u kojima su navedeni rezultati aktivnosti. Potvrde upućuju na popis tvari koje su dozvoljene za prijevoz u spremnik-kontejneru uključujući zamjenjive spremnike u skladu s 6.9.4.4.

#### **6.9.6 Označavanje**

**6.9.6.1** Uvjeti u 6.8.2.5 primjenjuju se na označavanje FRP spremnik-kontejnera uključujući zamjenjive spremnike, uz sljedeće izmjene i dopune:

- pločica cisterne, također, može biti laminirana na ljusku ili izrađena od prikladnih plastičnih materijala;
- predviđeni raspon temperature uvijek mora biti označen.

**6.9.6.2** Uz to, kad su prikazani pod navodom u stupcu (13) Tablice A Poglavlja 3.2, primjenjuju se, također, posebni uvjeti u 6.8.4 (e) (TM).