

БИТНИ ЗАХТЕВИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ

УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

1. Обавезе које произилазе из битних захтева за безбедност, утврђених у овом Прилогу за опрему под притиском, такође се примењују и на склопове ако постоји одговарајућа опасност.
2. Битни захтеви за безбедност утврђени у овом Прилогу су обавезни. Обавезе утврђене у овим захтевима примењују се само ако постоји одговарајућа опасност од опреме под притиском када се она користи под условима које је предвидео произвођач.
3. Произвођач мора да анализира опасности, да би одредио оне опасности од притиска које се односе на његову опрему под притиском. При пројектовању и изради, анализа опасности се мора узети у обзир.
4. Битни захтеви за безбедност морају да се тумаче и примене тако што се узима у обзир најсавременија и важећа добра пракса у време пројектовања и израде, као и техничке и економске чињенице које су у складу са високим степеном заштите здравља и опште безбедности.

1. ОПШТЕ

1.1. Опрема под притиском мора бити пројектована, израђена и прегледана и уколико је потребно, опремљена и уграђена на такав начин да се обезбеди њена безбедност при употреби у складу са упутством произвођача или у предвидљивим радним условима.

1.2. При избору најприхватљивијих решења, произвођач се мора придржавати датих принципа по следећем редоследу:

- елиминисати или смањити опасности на што мању меру;
- применити одговарајуће мере заштите од опасности која се не може елиминисати;
- обавестити корисника о опасностима које још постоје и навести да ли је потребно предузимање посебних мера да се смање ризици у време уградње и/или употребе.

1.3. Ако постоји могућност, или се основано може предвидети погрешна употреба која је потенцијални извор опасности, опрема под притиском мора бити тако пројектована да се онемогући њена погрешна употреба. Ако то није могуће, корисник мора бити упозорен на те могућности од стране произвођача, у техничком упутству и/или знацима упозорења на опреми.

2. ПРОЈЕКТОВАЊЕ

2.1. Опште

Опрема под притиском мора бити правилно пројектована на основу свих релевантних фактора, како би била безбедна у току свог радног века.

У пројектовању се морају користити одговарајући коефицијенти сигурности и методе пројектовања које узимају у одговарајуће сигурносне границе за све релевантне начине отказа опреме.

2.2. Пројектовање за одговарајућу чврстоћу

2.2.1 Опрема под притиском мора бити пројектована за одговарајућа оптерећења према намени и другим предвидивим условима рада. Посебно се морају узети у обзир следећи фактори:

- унутрашњи, односно, спољашњи притисак;
- температура околине и радна температура;
- статички притисак и маса садржаја у радним и испитним условима;
- оптерећења услед саобраћаја, ветра и земљотреса;
- силе и моменти који настају од ослонаца прикључака, цевовода, и слично;
- корозија и ерозија, замор материјала, и слично;
- разлагање нестабилних флуида.

Различита оптерећења која се могу истовремено појавити треба размотрити узимајући у обзир вероватноћу њиховог истовременог појављивања.

2.2.2 Пројектовање за одговарајућу чврстоћу мора да се врши на основу једног од следећег:

- по правилу, према прорачунској методи описаној у тачки 2.2.3, и допуњеној по потреби, експерименталном методом описаном у тачки 2.2.4, или
- према експерименталној методи без прорачуна, описаној у тачки 2.2.4, ако је производ $PS \times V < 6000 \text{ bar} \times l$, или производ $PS \times DN < 3000 \text{ bar}$.

2.2.3 Прорачунска метода

(а) Оптерећења од притиска у опреми и други видови оптерећења

Дозвољени напони за опрему под притиском морају да се ограниче према разумно предвидљивим начинима отказивања у радним условима. У ту сврху морају да се примене коефицијенти сигурности којима би се у потпуности уклонила свака несигурност која произилази из производње, стварних услова рада, напона, прорачунских метода, као и карактеристика и понашања материјала.

Прорачунске методе морају да обезбеде довољан ниво у складу са захтевима у тачки 7. овог Прилога, тамо где је могуће.

Наведени захтеви могу да се испуне применом једне од следећих одговарајућих метода или, ако је неопходно, као додатак једној или у комбинацији са другом методом:

- пројектовање применом формула,
- пројектовање применом аналитичких поступака,
- пројектовање применом механике лома.

(б) Отпорност

Потребно је употребити одговарајуће пројектне прорачуне да би се постигла одговарајућа отпорност опреме под притиском. При томе треба узети у обзир следеће:

- прорачунски притисак не сме бити мањи од највећег дозвољеног притиска узимајући у обзир највиши статички и динамички притисак флуида и разлагање нестабилног флуида. Ако је посуда подељена на посебне коморе под притиском, преградни зид између комора мора бити пројектован на основу највећег могућег притиска у једној комори у односу на најмањи могући притисак у суседној комори;
- прорачунске температуре морају да узму у обзир и одговарајуће границе сигурности;
- при пројектовању морају се узети у обзир све могуће комбинације температуре и притиска које могу настати при предвидивим радним условима за опрему под притиском;
- максимални напони и вршна концентрација напона морају бити у оквиру граница безбедности;
- прорачуни за оптерећење од притиска у опреми морају узети у обзир вредности које одговарају карактеристикама материјала које се налазе у документованим подацима, узимајући у обзир одредбе из тачке 4. овог Прилога, заједно са одговарајућим коефицијентима сигурности. Карактеристике материјала које се морају размотрити, ако је то применљиво, укључују следеће:

- напон течења, конвенционални напон течења 0,2% или 1% трајне деформације на прорачунској температури,
- затезна чврстоћа,
- временска чврстоћа или чврстоћа на пузање,
- подаци о замору материјала,
- Young-ов модул (модул еластичности),
- одговарајућа вредност пластичне деформације,
- енергија лома савијањем
- ударна жилавост,
- одговарајући коефицијент ваљаности споја који мора да се примени за материјал чије особине зависе, нпр., од поступка испитивања без разарања, од материјала у споју и од предвиђених радних услова;
- током пројектовања морају да се узму у обзир сви разумно предвидиви механизми оштећења (нпр. корозија, пузање, замор) у складу са наменом опреме под притиском. У упутствима датим у тачки 3.4. овог прилога, неопходно је скренути пажњу на захтеве релевантне за радни век опреме, нпр:
 - за пузање - пројектовано време рада у сатима на предвиђеним температурама,
 - за замор - пројектовани број циклуса за предвиђеним нивоима напона,
 - за корозију - пројектовани додатак за корозију.

(в) Аспекти стабилности

Када прорачуната дебљина не обезбеђује одговарајућу структурну стабилност конструкције, морају да се предузму одговарајуће мере које узимајући у обзир ризике код превоза и руковања.

2.2.4 Пројектовање експерименталном методом

Пројектовање опреме може да се у целини или делимично потврди применом одговарајућег програма испитивања на репрезентативном узорку опреме или категорије опреме.

Програм испитивања мора бити јасно дефинисан пре испитивања и прихваћен од именованог тела одговорног за поступке оцењивања усаглашености пројекта по одговарајућем модулу, ако постоји.

Програм мора да дефинише услове испитивања и критеријуме за прихватање или одбијање пројекта. Карактеристике материјала и стварне вредности основних мера опреме која се испитује морају да се измере пре испитивања.

Према потреби, за време трајања испитивања мора да се омогући праћење критичних зона опреме под притиском са одговарајућом опремом за испитивање, који могу да региструју деформације и напоне са захтеваном тачношћу.

Програм испитивања мора да укључи:

(а) Испитивање чврстоће притиском, чији је циљ да се провери да под притиском, са утврђеним границама сигурности у односу на највећи дозвољени притисак, опрема не показује цурење или деформације које прелазе утврђене вредности. Испитни притисак мора да буде одређен на основу разлика између вредности геометријских карактеристика и карактеристика материјала, мерених за испитне услове и вредности коришћених за пројектовање, при чему овде треба узети у обзир и разлике између испитне и пројектне температуре.

(б) Када постоји ризик од појаве пузања или замора, одговарајућа испитивања одређена на основу радних услова предвиђених за опрему под притиском, на пример време излагања на утврђеној температури, број циклуса за утврђен ниво оптерећења.

(в) Ако је неопходно, додатна испитивања по питању других фактора из тачке 2.2.1. овог прилога као што су: корозија, спољна оштећења.

2.3. Мере за безбедно руковање и рад

Начин рада, специфициран за опрему под притиском, мора бити такав да искључује сваку предвидљиву опасност у руковању опремом. Посебно треба обратити пажњу, где је то могуће, на следеће:

- затварање и отварање,
- опасно снижавање притиска кроз уређај за растерећење притиска,
- уређаје за спречавање физичког приступа док је опрема под притиском или вакуумом,
- температуру спољне површине, имајући у виду предвиђену намену,
- разлагање нестабилних флуида.

Опрема која има уграђене ревизионе отворе мора бити опремљена аутоматским или ручним уређајем који кориснику омогућава да лако утврди да отварање неће проузроковати неку опасност. Затим, када се отварањем може брзо извршити, опрема мора бити снабдевена уређајем који спречава отварање, ако притисак или температура флуида представљају опасност.

2.4 Начини испитивања

(а) Опрема под притиском мора бити пројектована и израђена тако да се могу обавити сва неопходна испитивања којима се утврђује безбедност;

(б) Када је потребно обезбедити сталну безбедност опреме, морају да буду доступна средства за одређивање стања унутрашњости опреме под притиском, као што су ревизиони отвори, који треба да омогуће физички приступ у унутрашњост опреме под притиском тако да се одговарајућа испитивања могу спровести на безбедан и ергономски начин;

(в) Друга средства за осигурање стања безбедности опреме под притиском могу се примене у било којој од следећих ситуација:

- када је она превише мала за физички приступ унутрашњости;
- када би отварање опреме неповољно утицало на њену унутрашњост;
- када се зна да радна материја коју садржи опрема, није штетна по материјал од којег је опрема израђена и када није разумно предвидљив ни један други механизам унутрашњег оштећења.

2.5 Начини пражњења и одзрачивање

Пражњење и одзрачивање опреме под притиском мора се извршити на начин да се:

- избегну штетна дејства као што су: хидраулични удар, имплозија, корозија и неконтролисане хемијске реакције. Све фазе рада и испитивања морају се узети у обзир, а посебно испитивања притиском;
- омогући чишћење, контролу и одржавање на безбедан начин.

2.6 Корозија или друга врста хемијског дејства

Тамо где је потребно, треба обезбедити одговарајући додатак на дебљину материјала или заштиту против корозије или друге врсте хемијског дејства, имајући у виду предвиђену намену и употребу опреме под притиском.

2.7 Хабање

Тамо где се могу појавити опасности од ерозије или абразије, потребно је предузети одговарајуће мере да се:

- одговарајућим пројектовањем тај утицај сведе на најмању меру, нпр. повећаном дебљином материјала или употребом облога или превлака;
- омогући замена делова који су највише угрожени;
- скрене пажњу на мере неопходне за безбедну употребу у упутствима за рад према тачки

3.4. овог Прилога.

2.8 Склопови

Склопови морају бити пројектовани тако да:

- делови које треба међусобно саставити буду погодни и поуздани за своју намену;
- се сви делови могу правилно спојити и склопити на одговарајући начин.

2.9 Одредбе за пуњење и пражњење

Где је то могуће, опрема под притиском мора да буде тако пројектована и опремљена помоћним уређајима или прикључцима за њихову монтажу, како би се омогућило безбедно пуњење и пражњење с обзиром на опасности као што су:

(а) код пуњења:

- прекомерно пуњење или стварање превисоког притиска, а посебно узимајући у обзир степен пуњења и притисак паре при референтној температури;
- нестабилност опреме под притиском;

(б) код пражњења: неконтролисано испуштање флуида под притиском;

(в) код пуњења или пражњења: небезбедна монтажа и демонтажа прикључних елемената.

2.10 Заштита од прекорачења дозвољених граничних величина код опреме под притиском

Када се, под предвидљивим условима, може доћи до прекорачења дозвољених граничних величина, опрема под притиском мора бити опремљена или мора имати прикључке, за одговарајуће заштитне уређаје, уколико није предвиђена заштита опреме помоћу неког другог заштитног уређаја у оквиру неког склопа.

Одговарајући уређај, или комбинација таквих уређаја, мора бити одређена на основу посебних карактеристика опреме или склопа.

Одговарајући заштитни уређаји или комбинације истих обухватају следеће:

(а) сигурносне уређаје према опису у члану 2., став 1. тачка 4, овог Правилника,

(б) према потреби одговарајуће контролне уређаје као што су индикатори и/или аларми који омогућавају предузимање одговарајућих мера, било ручно или аутоматски, како би се опрема под притиском одржала у оквиру дозвољених граничних величина.

2.11 Сигурносна опрема

2.11.1 Сигурносна опрема мора:

- да буде пројектована и израђена тако да буде поуздана и одговарајућа за своју намену, и ако је потребно узме у обзир могућност одржавања и испитивања уређаја;
- да буде независна од других функција, осим ако на њену сигурносну функцију немају утицаја те друге функције;
- да буде у сагласности са одговарајућим принципима пројектовања да би се постигла одговарајућа и поуздана заштита. Ови принципи укључују конкретно, начине за спречавање отказа у раду, редундантности, разноврсност и самодијагностику.

2.11.2. Уређаји за ограничавање притиска

Ови уређаји морају бити тако пројектовани да притисак не може трајно да прекорачи највећи дозвољени притисак PS. По потреби је дозвољено краткотрајно повећање притиска према тачки 7.3. овог Прилога.

2.11.3. Уређаји за праћење температуре

Ови уређаји морају да имају одговарајуће време одзива по питању безбедности, у складу са функцијом мерења.

2.12 Спољни пожар

Опрема под притиском мора бити тако пројектована и опремљена одговарајућом опремом или прикључцима за њихову уградњу, како би се испунили захтеви за ограничење штете у случају спољњег пожара, а у складу са наменом опреме.

3. ПРОИЗВОДЊА

3.1 Производни поступци

Произвођач мора да обезбеди правилно извођење свих поступака, предвиђених у фази пројектовања, применом одговарајућих техника и важећих поступака, а посебно у сврху доле наведених.

3.1.1 Припрема саставних делова

Припрема саставних делова (на пр. обликовање и закошавање површина за заваривање) не сме да проузрокује грешке, пукотине или промене механичких својстава које би могле да штете безбедности опреме под притиском.

3.1.2 Нерастављиви спојеви

Нерастављиви спојеви и суседне зоне морају бити изведене без икаквих површинских или унутрашњих оштећења (грешке).

Својства нерастављивих спојева морају испунити минимална својства утврђена за материјале који се спајају, осим уколико друге релевантне вредности за својства нису узете у прорачуну при пројектовању

За опрему под притиском, нерастављиво спајање делова који су изложени притиску и делова који су непосредно спојени са њима, мора извршити квалификовано особље у складу са одговарајућим радним поступцима.

За опрему под притиском из категорија II, III и IV радне поступке и особље мора одобрити трећа страна која, по избору произвођача, може бити:

- именовано тело за оцењивање усаглашености;
- именована тела за нерастављиве спојеве, у складу са чланом 20. овог правилника.

Да би издала одобрење, трећа страна мора извршити прегледе и испитивања у складу са одговарајућим хармонизованим стандардима или еквивалентним прегледима и испитивањима или да се побрину да се ти прегледи изврше.

3.1.3 Испитивања без разарања

Испитивања без разарања нерастављивих спојева на опреми под притиском мора да изврши квалификовано особље. За опрему под притиском из категорија III и IV, квалификованост особља мора да потврди именовано тело за нерастављиве спојеве, у складу са чланом 20. овог Правилника.

3.1.4 Термичка обрада

Ако постоји опасност да поступак производње може променити својства материјала у толикој мери да се умањи безбедност опреме под притиском, тада треба применити одговарајућу термичку обраду у одређеној фази производње.

3.1.5 Следљивост

За идентификацију материјала од кога су направљене компоненте опреме оптерећене на притисак, морају се успоставити и одржавати одговарајуће процедуре; од пријема, преко производње, па до завршног испитивања произведене опреме под притиском.

3.2 Завршно оцењивање

Опрема под притиском мора бити подвргнута завршном оцењивању, као што је наведено у даљем тексту:

3.2.1 Завршно контролисање

Опрема под притиском мора бити подвргнута завршном контролисању, визуелно и прегледом пратећих докумената, у циљу оцењивања усаглашености са захтевима овог правилника. Испитивање обављено током производње може се такође узети у обзир. Уколико је из безбедносних разлога потребно, треба извршити завршно контролисање са унутрашње и спољне стране сваког дела опреме, а у случају када је то потребно и за време процеса производње (на пример када то није могуће извршити током завршне контроле).

Опрема под притиском мора бити подвргнута завршном оцењивању, као што је наведено у даљем тексту.

3.2.2 Испитивање под притиском

Завршно оцењивање опреме под притиском мора обухватити и испитивање задржавања надпритиска у форми хидростатичког притиска најмање једнаком вредности наведеној у тачки 7.4. овог Прилога.

За серијски произведену опрему под притиском из категорије I ово испитивање се може спровести на статистички одређеном броју узорка.

Ако је хидростатичко испитивање притиском штетно или неизводљиво, могу се обавити друга призната испитивања. За испитивања, другачија од хидростатичког испитивања притиском, треба применити додатне мере, као што је испитивање без разарања или друге методе исте важности, пре него што се врши испитивање.

3.2.3 Контрола сигурносних уређаја

За склопове, завршно оцењивање мора такође обухватити проверу сигурносних уређаја у циљу провере потпуне усаглашености са захтевима наведеним у тачки 2.10. овог Прилога.

3.3 Ознаке и натписи

Осим знака усаглашености из члана из члана 19. и података који се траже на основу члана 7. тачка 9) и члана 7. тачка 7) морају се навести следећи подаци:

(а) за сву опрему под притиском:

- година производње;
- идентификација опреме под притиском према карактеристикама, као што је тип, идентификација серије или партије и серијски број или фабрички број;
- битне највеће/најмање дозвољене радне параметре.

(б) зависно од типа опреме под притиском, додатне информације неопходне за безбедну уградњу, рад или употребу и, ако је то могуће, одржавање и периодичне прегледе, као што су:

- запремина V опреме под притиском, у *lit.*;
- називни пречник цевовода DN;
- испитни притисак PT, у bar и датум испитивања притиском;
- подешени притисак сигурносног уређаја, у bar;
- снага опреме под притиском, у kW,
- напојни напон, у V;
- основна намена;
- коефицијент пуњења, у *kg/lit.*;
- највећа маса пуњења, у kg;
- маса празне опреме, у kg;
- група флуида.

(в) према потреби, може се поставити упозорење на опреми под притиском којим се скреће пажња на неправилну употребу која је позната из праксе.

Подаци из тачака (а), (б) и (в) морају бити постављени на опреми под притиском или на плочици чврсто постављеној на опреми, изузев:

- где је то могуће, може се користити одговарајућа документација како би се избегло понављање ознака засебних делова као што су саставни делови цевовода намењени за исти склоп. Ово се примењује на Знак усаглашености и друге ознаке и налепнице из овог Прилога;
- када је опрема под притиском малих димензија, нпр. када се ради о прибору, ови подаци могу бити написани на налепници која се лепи на ту опрему под притиском;
- за означавање масе пуњења и упозорења из тачке (в) може се користити налепница и друга одговарајућа средства под условом да су читљива у одговарајућем временском раздобљу.

3.4 Упутства за рад

(а) Када се опрема под притиском ставља на тржиште мора имати одговарајућа упутства за кориснике са свим потребним сигурносним подацима који се односе на следеће:

- монтажу, укључујући склапање различитих делова опреме под притиском,
- пуштање у рад,
- употребу,
- одржавање, укључујући провере од стране корисника;

(б) Упутства морају да обухватају податке који се налазе на опреми под притиском у складу с тачком 3.3. овог Прилога осим идентификације серије и, где је то примерено, морају бити пропраћена техничком документацијом, цртежима и шемама потребним за потпуно разумевање тих упутства;

(в) Када је то потребно, упутства се морају односити и на опасности које настају приликом неправилне употребе у складу са тачком 1.3. овог Прилога и посебне карактеристике конструкције у складу са тачком 2.2.3. овог Прилога.

4. МАТЕРИЈАЛИ

Материјали који се користе за производњу опреме под притиском морају да одговарају тој намени у предвиђеном веку трајања уколико нису предвиђене замене.

Материјали за заваривање и остали материјали за спајање морају у потпуности да испуне само одговарајуће захтеве из тачака 4.1., 4.2.(а) и првог става тачке 4.3., на одговарајући начин, како појединачно тако и међусобно заварени.

4.1 Материјали за делове под притиском:

(а) морају имати одговарајућа својства за све радне услове који се могу предвидети и за све услове испитивања, они морају имати довољну чврстоћу и жилавост. Према потреби, карактеристике материјала морају бити у складу са захтевима из тачке 7.5. овог Прилога. Код избора материјала треба посебно водити рачуна да се избегне крти лом. У случају када је из одређених разлога потребно користити крти материјал морају се предузети одговарајуће мере.

(б) Морају бити довољно хемијски отпорни на флуиде који се налазе у опреми под притиском. Хемијска и физичка својства неопходна за безбедан рад не смеју бити значајно умањене у предвиђеном веку трајања опреме.

(в) Не смеју бити значајно подложни старењу.

(г) Морају одговарати за предвиђене поступке обраде.

(д) Морају да се одаберу на начин да не дође до нежељених ефеката када се спајају различити материјали.

4.2 Произвођач опреме под притиском мора:

(а) на одговарајући начин да одреди вредности потребне за прорачуне наведене у тачки 2.2.3. овог Прилога, као и битна својства материјала и подручје примене из тачке 4.1. овог Прилога;

(б) да у техничкој документацији пружи доказе о усаглашености употребљених материјала са спецификацијама за материјале у складу са овим Правилником, а у једном од следећих облика:

- коришћењем материјала који су у складу с хармонизованим стандардима,
- коришћењем материјала који су обухваћени европским одобрењем за материјале за опрему под притиском у складу са чланом 16. овог Правилника,
- коришћењем посебно одобрених материјала;

в) да за опрему под притиском у категорији III и IV посебно одобрење мора дати именовано тело које спроводи поступке оцењивања усаглашености предметне опреме под притиском.

4.3. Произвођач опреме под притиском мора да предузме одговарајуће мере како би осигурао да употребљени материјали буду у складу са спецификацијама. Посебно, документација коју припрема произвођач материјала, а која потврђује усаглашеност са спецификацијом мора да постоји за све материјале.

За главне делове опреме категорије II, III и IV који су под притиском произвођач мора издати сертификат о посебној контроли производа.

Када произвођач материјала има одговарајући систем обезбеђења квалитета који је сертифициван од стране меродавног тела и који је испунио посебно оцењивање за материјале, претпоставља се да сертификат који издаје произвођач потврђује усаглашеност са одговарајућим захтевима овог поглавља.

ПОСЕБНИ ЗАХТЕВИ ЗА ОПРЕМУ ПОД ПРИТИСКОМ

Уз захтеве из поглавља 1. до 4. овог Прилога следећи се захтеви примењују на опрему под притиском која је обухваћена поглављима 5. и 6. овог Прилога.

5. ОПРЕМА ПОД ПРИТИСКОМ КОЈА СЕ ЗАГРЕВА ПЛАМЕНОМ ИЛИ НА ДРУГИ НАЧИН, СА РИЗИКОМ ОД ПРЕГРЕВАЊА КАКО ЈЕ НАВЕДЕНО У ЧЛАНУ 5 СТАВ 1. ТАЧКА 2) ОВОГ ПРАВИЛНИКА

Ова опрема под притиском обухвата:

- генераторе паре и вреле воде из члана 5. став 1. тачка 2) овог Правилника, као што су пламени парни и вреловодни котлови, прегрејачи и загрејачи, котлови на отпадну топлоту, котлови за које се топлотна енергија добија спаљивањем отпада, котлови за које се топлотна енергија добија електричном енергијом са електродама или уроњеним грејачима, посуде под притиском за кување заједно с њиховим прибором и где је то примерено, системима за припрему напојне воде и снабдевања горивом

- процесну опрему за загревање која се не односи на производњу паре и вреле воде из члана 5, став 1. тачка 2) овог овог правилника, као што су грејачи за хемијске и друге сличне процесе, и опрема под притиском за производњу и прераду хране.

Ова опрема под притиском мора бити прорачуната, пројектована и израђена тако да се избегне и максимално смањи ризик од већих губитака садржаја до којег може доћи услед прегревања. Посебно се треба побринути да се, где је то примењиво:

(а) Обезбеде одговарајуће мере заштите како би се ограничили радни параметри као што су довођење и одвођење топлоте и, где је то примењиво, и ниво течности у циљу спречавања ризика од локалног и свеукупног прегревања.

(б) Постави место за узимање узорка где је потребно одредити својства флуида у циљу спречавања ризика који се односе на таложeње и/или корозију.

(в) Предузму одговарајуће мере како би се спречила опасност од штета које могу узроковати талози.

(г) Омогући сигурно одвођење преостале топлоте након обуставе рада.

(ђ) Предузму мере у циљу избегавања опасног акумулирања запаљивих смеша горивих материја и ваздуха или повратни пламен.

6. ЦЕВОВОД ИЗ ЧЛАНА 5. СТАВ 1. ТАЧКА 3) ОВОГ ПРАВИЛНИКА

Пројектовање и израда морају:

- (а) На одговарајући начин да спрече опасност од прекомерног напона услед немогућности слободног истезања или превеликих сила, које настају нпр. на прирубницама, прикључцима, еластичним везама или спојницама остварених услед ослонаца, улежиштења, анкерисање, вођења или преднапрезања;
- (б) Избећи штету услед хидрауличног удара или корозије тамо где постоји могућност кондензације гасова и пара унутар цевовода путем дренаже или испуштања талога на најнижим местима;
- (в) Обратити пажњу на могућу штету коју узрокују турбуленција или вртложење. При томе се примењују одговарајући делови тачке 2.7. овог Прилога;
- (г) Обратити пажњу на опасности услед замора материјала који настаје због вибрација у цевима;
- (д) Када се у цевоводу налазе флуиди из Групе 1 морају да се предузму одговарајуће безбедносне мере за изоловање одводних цевовода чија величина представља значајну опасност;
- (ђ) Ризик ненамерног испуштања свести на минимум. При томе излази одводних сигурносних цеви морају бити јасно и трајно означени, означавајући и садржани флуид;
- (е) Осигурати да се положај и траса подземног цевовода означи барем на техничкој документацији како би се олакшало безбедно одржавање, контролисање или поправке.

7. ПОСЕБНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА ОДРЕЂЕНУ ОПРЕМУ ПОД ПРИТИСКОМ

Следеће одредбе се примењују као опште правило. Међутим, када се не примењују, укључујући случајеве где не постоји позивање на одређене материјале и када нису примењени хармонизовани стандарди, произвођач мора да докаже да су предузете одговарајуће мере како би се постигао тражени општи ниво безбедности.

Одредбе предвиђене у овом поглављу допуњују битне захтеве поглавља 1. до 6. овог Прилога за опрему под притиском на коју се примењују.

7.1. Дозвољени напони

7.1.1. Символи

$R_{e/t}$, напон течења, означава вредност на прорачунској температури за:

- горњи напон течења за материјале који имају горњи и доњи напон течења
- 1,0% конвенционалног напона течења за аустенитне челике и нелегирани алуминијум,
- 0,2% конвенционалног напона течења у другим случајевима.

$R_{m/20}$ означава најмању вредност затезне чврстоће на температури 20 °C.

$R_{m/t}$ означава затезну чврстоћу на прорачунској температури.

7.1.2. Дозвољени главни мембрански напон за претежно статичко оптерећење и код температура код којих не долази до значајног пузања материјала не сме прећи најмању од следећих вредности за употребљени материјал:

- у случају феритних челика укључујући нормализовани (нормализовани ваљани) челик, а искључујући ситнозрнасте челике и специјално термички обрађене челике: $2/3$ од $R_{e/t}$ и $5/12$ од $R_{m/20}$;
- у случају аустенитних челика:
- ако његово издужење прелази 30%, $2/3$ од $R_{e/t}$
- или, алтернативно, ако његово издужење прелази 35%, $5/6$ од $R_{e/t}$ и $1/3$ од $R_{m/t}$
- у случају нелегираног или нисколегираног ливеног челика, $10/19$ од $R_{e/t}$ и $1/3$ од $R_{m/20}$;

- у случају алуминијума, $2/3$ од $R_{e/t}$;
- у случају легура алуминијума искључујући гашењем очврснуте легуре, $2/3$ од $R_{e/t}$ и $5/12$ од $R_m/20$.

7.2. Коефицијенти завареног споја

Код заварених спојева, коефицијент завареног споја не сме прелазити следеће вредности:

- за опрему која се подвргава испитивању са разарањем и испитивању без разарања, која потврђују да читава серија заварених спојева не показује недостатке: 1,
- за опрему која се подвргава испитивању без разарања на случајном узорку: 0,85,
- за опрему која се подвргава само визуелној контроли као начину испитивања без разарања: 0,7.

Ако је потребно, морају се узети у обзир врста напона као и механичка и технолошка својства завареног споја.

7.3. Уређаји за ограничење притиска намењени за посуде под притиском

Тренутни пораст притиска из тачке 2.11.2. може бити само до 10% од највећег дозвољеног притиска.

7.4. Хидростатички испитни притисак

Код посуда под притиском, хидростатички испитни притисак из тачке 3.2.2. не сме бити мањи од:

- притиска који одговара максималном оптерећењу којем опрема под притиском може бити изложена у току рада, узимајући у обзир највећи дозвољени притисак и његову највећу дозвољену температуру, помножено са коефицијентом 1,25, или
- највећег дозвољеног притиска помноженог са коефицијентом 1,43.

Усваја се већа од горње две вредности.

7.5. Карактеристике материјала

Уколико према другим критеријумима, који се морају узети у обзир, нису потребне друге вредности сматра се да је челик довољно жилав да задовољи захтеве из тачке 4.1 (а) овог Прилога ако, приликом испитивања затезне чврстоће извршеном по стандардном поступку, његово прекидно издужење није мање од 14%, а ударна енергија лома измерена на испитном узорку према ISO V није мања од 27 J, при температури која није већа од 20⁰ C али није већа ни од најмање предвиђене радне температуре.