

UPUTE ZA PROJEKTIRANJE PLINODOJAVNIH SUSTAVA

Uvod

Plinodajavni sustavi prvenstveno služe za nadzor nad objektima gdje postoji mogućnost stvaranja eksplozivnih ili otrovnih koncentracija plinova i para u zraku, a time i opasnost za život i zdravlje ljudi i materijalne štete na objektima. Također, po novim propisima služe za nadzor istjecanja rashladnih tvari iz rashladnih sustava koje utiču na globalno zatopljenje ili oštećenje ozonskog omotača. Nadzor se sastoji u ranom i pouzdanom otkrivanju opasnih koncentracija, te alarmiranja zvučnim i/ili svjetosnim signalima, daljinskim monitorima, telefonskim dojavnicima ili mogućim djelovanjima na automatsko isključenje napajanja elektro energijom, uključenje prisilne ventilacije, zatvaranje dovoda medija koji izazivaju opasne koncentracije plinova i para.

Projektiranje plinodajavnih sustava je danas široko područje, za koje postoji mnogo uputstava i propisa. To ponekad otežava posao projektantu, koji treba efikasno i brzo završiti projektni zadatak.

Ove upute namjenjene su za projektiranje plinodajavnih sustava općenito sa naglaskom na primjenu opreme proizvedene u firmi AUREL.

Pri projektiranju plinodajavnih sustava treba, uz sve važeće propise za projektiranje električnih instalacija, treba koristiti i zakone, pravilnike, norme, a po novom i Direktive EC vezane za prostore ugrožene potencijalno eksplozivnim atmosferama, otrovnim plinovima ili isticanjem rashladnih tvari, te za opremu i zaštitne sustave namijenjene za uporabu u njima.

OPĆENITO

Prije odabira opreme, odnosno tipa plinodajavnog sustava, potrebno je znati namjenu i rizike, za ljude, postrojenje i okoliš, u prostoru koji treba nadzirati. Prema procjenama rizika, elaboratima i priručnicima, koje poslodavac treba izraditi ili pribaviti, plinodajavni sustav može biti namijenjen za:

1. Prostore ugrožene eksplozivnom atmosferom
2. Prostore ugrožene otrovnim tvarima
3. Postrojenja koja koriste tvari sa utjecajem na globalno zatopljenje ili oštećenje ozonskog omotača
4. Prostore ugrožene sa više različitih, gore navedenih, faktora

1. Plinodajavni sustav za prostore ugrožene eksplozivnom atmosferom

Definicije pojmova prema važećim pravilnicima i HR Normama:

– Eksplozivna atmosfera je smjesa zraka sa zapaljivim plinom, parom, maglicom i prašinom pod atmosferskim uvjetima, u kojoj se nakon početnog paljenja, proces gorenja prenosi na cijelu nezapaljenu smjesu.

Opaska 1: Normalni atmosferski uvjeti obuhvaćaju varijacije iznad i ispod referentnih razina od 101,3 kPa (1013mbar) i 20°C pod uvjetom da varijacije imaju zanemariv učinak na eksplozijske karakteristike zapaljivih materijala.

Opaska 2: Iako je smjesa koja ima koncentraciju iznad gornje eksplozijske granice nije eksplozivna atmosfera, u određenim slučajevima je preporučljivo u svrhu klasificiranja područja smatrati je eksplozivnom plinovitom atmosferom.

– Potencijalno eksplozivna atmosfera: Atmosfera koja može postati eksplozivna (opasnost je potencijalna).

– Pod posebnom opremom podrazumijevaju se sustavi, oprema, uređaji, sastavnice i instalacije, za

stacionarnu i prijenosnu uporabu, koji se upotrebljavaju za upravljanje, proizvodnju, prienos, skladištenje, mjerenje, regulaciju, pretvorbu, potrošnju ili preradbu gradiva, odnosno energije, a koji se postavljaju u prostoru ugroženom eksplozivnom atmosferom, te mogu biti uzročnici paljenja ili koji imaju utjecaj na instalacije u prostoru ugroženom eksplozivnom atmosferom.

– Postrojenje je skup opreme, uređaja i sredstava koji su povezani instalacijama u jedan ili više sustava te zajedno čine tehnološku cjelinu.

– Prostor ugrožen eksplozivnom atmosferom definiran je hrvatskim normama HRN EN 60079-10 i HRN EN 61241-10.

– Dokument o protueksplozijskoj zaštiti obuhvaća projekte, studije, stručna mišljenja i ostalu dokumentaciju koja se odnosi na ugroženi prostor kao i tehničke nalaze (u daljnjem tekstu Ex-Dokument) o stanju protueksplozijske zaštite postrojenja koje izrađuje ovlašteno tijelo.

– Ex Priručnik je dokument čiju izradu osigurava poslodavac a sadrži dokumentaciju potrebnu za provođenje aktivnosti za protueksplozijsku zaštitu.

– Donja granica eksplozivnosti DGE (LEL):

Omjer volumena zapaljivog plina ili pare u zraku ispod koje se neće stvoriti eksplozivna plinovita atmosfera .

– Gornja granica eksplozivnosti GGE (UEL):

Omjer volumena zapaljivog plina ili pare u zraku iznad koje se neće stvoriti eksplozivna plinovita atmosfera.

– Vrsta zaštite:

Mjere koje se poduzimaju u konstruiranju električnih aparata za sprečavanje inicijalnog paljenja okoline eksplozivne atmosfere tim aparatima.

– Aparati grupe I: električni aparati za rudnike koji su ugroženi jamskim plinovima.

– Aparati grupe II: električni aparati za mjesta s potencijalno eksplozivnom atmosferom, izuzevši rudnike koji su ugroženi jamskim plinovima.

– Fiksni aparati: aparati koji su namijenjeni da su im svi dijelovi stalno priključeni.

– Alarmni uređaji: imaju alarm ali nemaju indikator ili drugi pokazni uređaj

– Senzor: uređaj s kućištem u kojem je osjetilo i koji može sadržavati pridružene komponente, tj. elektronički sklop.

– Daljinski senzor - detektor: senzor koji nije sastavni dio glavnog uređaja - centrale.

– Signaliziranje pogreške: zvučni, svjetlosni ili drugi tip signala koji je različit od alarma, koji izravno ili neizravno omogućuje upozorenje ili indikaciju da aparat ne radi zadovoljavajuće

– Blokirani (LATCHING) alarm: alarm kojeg kad je aktiviran treba namjerno deaktivirati.

OPĆENITO

Prema normi HRN EN 60079-10, Pravilniku o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN39/06), te drugim propisima, prostori ugroženi eksplozivnom atmosferom dijele se u zone na temelju učestalosti i trajanja pojave eksplozivne atmosfere:

Zona 0

Prostor, u kojem je eksplozivna atmosfera, kao mješavina gorive tvari u obliku plina, pare ili maglice sa zrakom, stalno ili duže vrijeme ili često prisutna.

Zona 1

Prostor, u kojem se povremeno za vrijeme normalnog rada može stvoriti eksplozivna atmosfera, kao mješavina gorive tvari, u obliku plina, pare ili maglice sa zrakom.

Zona 2

Prostor, u kojem se ne očekuje, da će se eksplozivna atmosfera, kao mješavina gorive tvari u obliku plina, pare ili maglice sa zrakom, pojaviti, a ako se pojavi traje samo kratko.

Zona 20

Prostor, u kojem se eksplozivna atmosfera u obliku oblaka gorive prašine ili vlaknaca u zraku pojavljuje stalno ili duže vrijeme ili je često prisutna.

Zona 21

Prostor, u kojem se eksplozivna atmosfera u obliku oblaka gorive prašine ili vlaknaca u zraku može povremeno pojaviti u normalnim uvjetima rada.

Zona 22

Prostor, u kojem se eksplozivna atmosfera u obliku oblaka gorive prašine ili vlaknaca u zraku ne očekuje u normalnim uvjetima rada, ali ako nastupi, tada samo kratkotrajno.

Napomene:

- Slojeve, taloge i nagomilavanje zapaljive prašine ili vlaknaca treba uzeti u obzir kao svaki drugi uzrok, koji dovodi do stvaranja eksplozivne atmosfere.
- Normalnim uvjetima rada smatra se stanje pri kojemu se postrojenje koristi unutar svojih projektiranih parametara.

U svim prostorima u kojima se može pojaviti eksplozivna atmosfera, odabiru se uređaji i sustavi zaštite koji odgovaraju kategorijama prema odredbama Pravilnika o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN34/10).

Sljedeće kategorije uređaja moraju se upotrebljavati u naznačenim zonama, osiguravajući njihovu primjenjivost za odgovarajuće plinove, pare ili maglice i/ili prašine ili vlaknaca kao odgovarajuće:

- u zoni 0 ili zoni 20: uređaji kategorije 1,
- u zoni 1 ili zoni 21: uređaji kategorije 1 ili kategorije 2,
- u zoni 2 ili zoni 22: uređaji kategorije 1 ili kategorije 2 ili kategorije 3.

Tipičan primjer za projektiranje plinodajavnih sustava za prostore ugrožene eksplozivnom atmosferom su plinske kotlovnice. Prema Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. list 10/90 i 52/90), čl.1, čl.35 i čl.6, plinodajavni sustav treba ugraditi u kotlovnice:

1. snage veće od 50kW
 2. koje su ispod razine okolnog tla
 3. koje se nalaze u zgradama gdje se povremeno ili stalno okuplja veći broj ljudi
- Preporuka je i ugradnja gdje se koriste plinovi teži od zraka (propan-butan).

2. Plinodajavni sustav za prostore ugrožene otrovnim tvarima

Tipičan primjer za ove prostore su javne garaže u kojima je moguća pojava veće koncentracije ugljičnog monoksida.

Pri projektiranju treba koristiti norme vezane za plinodajavne sustave u javnim garažama, projektiranje javnih garaža, te propise o zaštiti od opasnih tvari kao što su EN 50545, BS 7346 -7,

VDI 2053, Pravilnik o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima (NN 013/2009).

Maksimalno dozvoljena koncentracija CO = 100 ppm (cm³/m³) kao ½ satna srednja vrijednost.

Nadzorna CO centrala preko osjetila za CO upravlja s radom potisnih i odsisnih ventilatora .

Može biti više pragova reakcije sustava prozračivanja na pr.:

- 30 ppm CO - uključeju se potisni ventilatori u 1 brzini , samo u detektiranoj zoni

- 40 ppm CO - uključeju se potisni ventilatori u 1. brzini i odsisni ventilator u 1. brzini samo u detektiranoj zoni

- 80 ppm CO - uključeju se potisni ventilatori 2. brzini i odsisni ventilator u 2. brzini samo u detektiranoj zoni

- u slučaju detekcije CO koncentracije => 100 ppm uključuj u se svjetlosna i zvučna upozorenja u garaži (UGASITE AUTOMOBIL , POVEĆANA KONCENTRACIJA CO , NAPUSTITE GARAŽU)

Budući da je molekularna težina CO (28) usporediva sa molekularnom težinom zraka (28,14) sonde se ugrađuju u tzv. "zonu udisaja" to jest na visinu od cca 160 cm iznad poda.

OPASNOSTI OD UGLJIČNOG MONOKSIDA

Trovanje ugljičnim monoksidom ovisi o nekoliko faktora:

a) o koncentraciji ugljičnog monoksida u zraku: koncentracija od 200 do 500ppm toksična je granična doza; koncentracija od 1000 ppm CO u zraku uzrokuje smrt nakon višesatnog disanja; koncentracija od 2000 ppm u zraku izaziva smrt nakon disanja od oko sat vremena; koncentracija od 6000 ppm u zraku izaziva smrt nakon disanja od oko 15 minuta;

b) o trajanju izloženosti tijela u zagađenoj atmosferi;

c) o frekvenciji, odnosno ritmu disanja;

d) o individualnim osobinama organizma, kao što su opće zdravstveno stanje, životna dob, spol i anemija.

Pojava eksplozivne smjese CO u ovom prostoru je samo hipotetska pošto je

DGE za CO 12,5 Vol % (125000 ppm), a GGE 74 Vol % u zraku.

3. Plinodajavni sustav za postrojenja koja koriste tvari sa utjecajem na globalno zatopljenje ili oštećenje ozonskog omotača

Tipičan primjer za ove prostore su rashladna postrojenja u velikim trgovačkim centrima.

Pri projektiranju treba koristiti norme vezane za plinodajavne sustave u rashladnim postrojenjima, projektiranje rashladnih postrojenja, te propise o zaštiti od opasnih tvari i zaštiti ozonskog omotača kao što su serija normi HRN EN 378, Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/2008).