

# Sustav upravljanja procesnom sigurnošću - alat za očuvanje sigurne i kontinuirane proizvodnje nafte i plina

Process safety management system - tool for keeping oil and gas production safe and continuous

dipl. ing. Maja Čale  
INA - Industrija nafte, d.d.  
[maja.cale@ina.hr](mailto:maja.cale@ina.hr)



**Ključne riječi:** procesna sigurnost, nesreća, opasnost, rizik, kontrola

**Key words:** process safety, incident, hazard, risk, control

## Sažetak

Stotine procesnih incidenata sa značajnim posljedicama dogodilo se u prošlosti naftne i kemijske industrije. I još uvijek se događaju! Uzrokuju neželjene posljedice po zdravlje ljudi, imovinu kompanija i lokalne zajednice, okoliš i neplanirano zaustavljanje proizvodnje. Zakonodavstvo je također prepoznalo potrebu uspostave sustava upravljanja sigurnošću u industrijama koje rukuju opasnim tvarima. Sustav obuhvaća sve čimbenike procesa proizvodnje; tehnologiju, opremu i osoblje te kroz svoje elemente propisuje zahtjeve kojim su definirani pristupi za osiguranje sigurne i kontinuirane proizvodnje.

## Abstract

Hundreds of process incidents with significant consequences have occurred within oil and chemical industries in their history. And they still do occur!

They cause unwanted consequences for people's health, asset of companies and community, environment and unplanned production stoppage. Legislative has also recognized the need for setting up the safety management system in industries handling hazardous substances. System covers all contributors of production; technology, facilities and personnel and proscribes requirements through its elements which define approaches for ensuring safe and continuous production.

## 1. Uvod

Naftna i kemijska industrija od svojih početaka susreću se s brojnim nesrećama koje su rezultirale gubicima ljudskih života, značajnim onečišćenjima okoliša i gubicima proizvodnje koje su mnoge kompanije dovele do ruba poslovanja uslijed posljedičnog narušavanja reputacije i financijskog kolapsa.

Najznačajnije nesreće koje su bitno izmijenile sustave unutar kompanija koje upravljaju opasnim tvarima su industrijske nesreće u talijanskom gradiću Seveso koja se dogodila 10. srpnja 1976. te na naftnoj platformi sjevernog mora Piper Alpha 6. srpnja 1988.

Naravno, u povijesti naftne industrije širom svijeta dogodilo se na stotine i tisuće nesreća s većim ili manjim posljedicama, međutim izdvojene su nesreće koje su bile okidač izmjene zakonske regulative koja propisuje minimalni standard sigurnog upravljanja procesom proizvodnje i rukovanja opasnim tvarima na području Europske unije.

Dvije regulative na razini Europske unije koje propisuju obvezu primjene sustava upravljanja sigurnošću za industriju koja proizvodi i koristi opasne tvari u svojoj proizvodnji na kopnu i na moru su tzv. SEVESO direktiva koja je u hrvatsku regulativu prenesena u okviru Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (dalje u tekstu: Uredba) (NN 44/14, 31/17) i tzv. Offshore direktiva koja je prenesena u okviru Zakona o sigurnosti pri odobalnom istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 78/15, 50/20).

Općenito, cilj zakonske regulative iz područja sigurnosti i zaštite je spriječiti posljedice industrijskih nesreća na užu i širu zajednicu, odnosno zaštititi lokalno stanovništvo i okoliš koji okružuju industriju koja se bavi opasnim tvarima. Prema tome, zakonska regulativa u svojoj domeni obrađuje i definira stavke koje mogu imati nepoželjan utjecaj na dio poslovanja kompanije i zajednicu, međutim kompanije koje žele opstati na tržištu, biti konkurentne i očuvati svoje poslovanje i prihod ne mogu ostati na razini zadovoljenja isključivo zakonskih zahtjeva, već moraju posegnuti za sustavima koji ih nadilaze; zadovoljiti

zakonske zahtjeve i zahtjeve dugoročnih ciljeva kompanije za očuvanjem sigurne i kontinuirane proizvodnje.

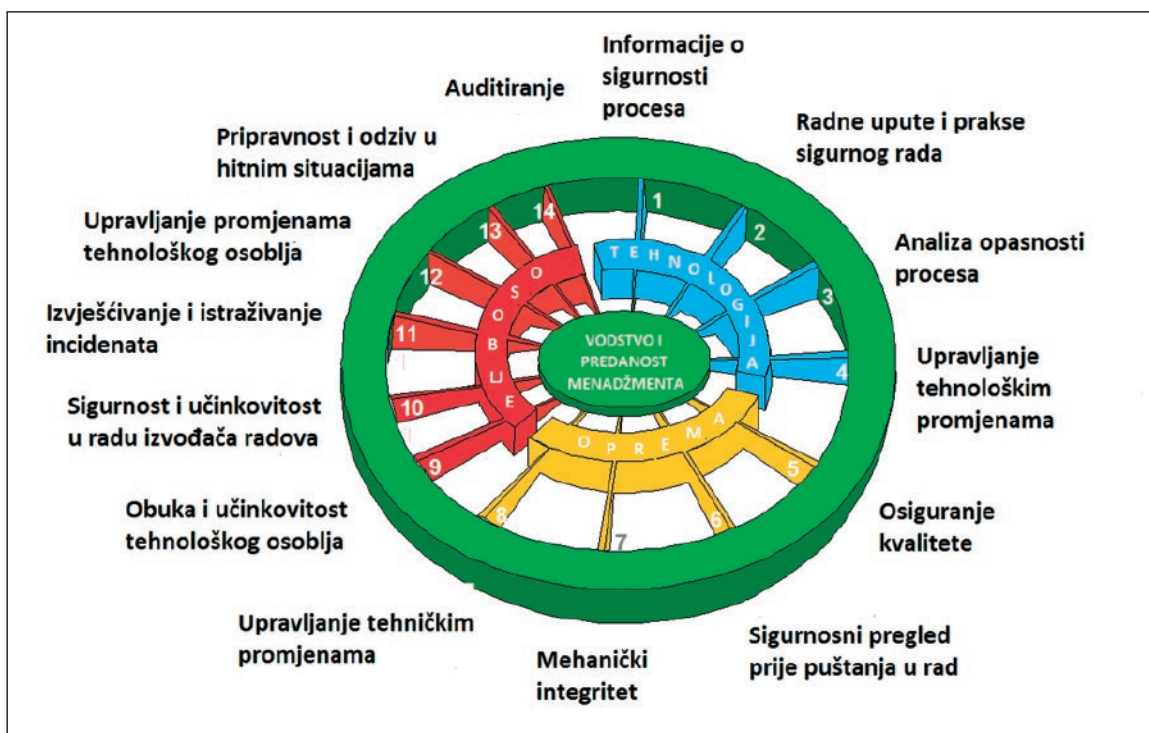
## 2. Sustav upravljanja procesnom sigurnošću

Sustav upravljanja procesnom sigurnošću (dalje u tekstu: Sustav) je alat kojim kompanija osigurava sigurnost za svoje zaposlenike, zaposlenike izvođača radova koji također provode aktivnosti na objektima proizvodnje nafte i plina, štiti okoliš i lokalnu zajednicu od izravnog utjecaja opasnih tvari te kontinuitet poslovanja i rada procesne opreme čime je zaštićen i ugled kompanije.

INA Grupa, pa tako i Proizvodnja nafte i plina su se 2015. godine odlukom Uprave kompanije obvezale implementirati DuPont-ov Sustav upravljanja procesnom sigurnošću primarno na svojim najrizičnijim postrojenjima (viši razredi postrojenja prema Uredbi), a potom i na ostala postrojenja (niži razredi postrojenja i objekti).

Sustav čini 14 elemenata podijeljenih u 3 ključne kategorije: Tehnologija, Oprema i Osoblje koji su međuovisni čimbenici za siguran i kontinuiran rad svakog objekta i postrojenja te su prikazani na Slici 1.

Svaki element propisuje zahtjeve kojima se postiže konačan cilj: spriječiti pojavu značajnih procesnih incidenata koji mogu rezultirati štetom po zdravlje ili smrt



Slika 1. Sustav upravljanja procesnom sigurnošću



Slika 2. Piktogrami opasnosti opasnih tvari

ljudi, onečišćenje okoliša, oštećenje opreme i neplani-rani zastoj proizvodnje te u konačnici narušen ugled kompanije.

### 3. Tehnologija

Prvi čimbenik Sustava predstavlja tehnologija. Za početak je naglasak dan na temelj upravljanja procesnom sigurnošću odnosno **identifikaciju opasnosti**. Opasnost se identificira osiguranjem i upotrebom važeće tehničko-tehnološke dokumentacije.

Odgovor na to što to znači u praksi nam daje prvi element naziva *Informacije o sigurnosti procesa*. Osigurati korištenje Sigurnosno-tehničkih listova u kojemu se može naći piktogramom (Slika 2.) opisana opasnost koju predstavlja tvar, opisa procesa, dijagrama cjevovoda i instrumentacije, tijeka procesa i uzročno-posljedičnih matrica kako bismo definirali procesne uvjete kojima izlažemo opasnu tvar.

Sva dokumentacija mora biti ažurirana, dostupna tehnološkom osoblju i odgovarajuće arhivirana te zaštićena od eventualnog požara ili neovlaštene posudbe ili otuđivanja.

Nakon identifikacije opasnosti, potrebno je osigurati **razumijevanje opasnosti**. Zahtjevi su propisani elementom *Radne upute i prakse sigurnog rada*, a definira uključivanje identificiranih opasnosti u upute za rad, naglaskom na opasnost u slučaju nekontroliranog procesnog uvjeta ili istjecanja izvan procesne opreme,

a osiguravajući format pisanja da je kratak, jasan i razumljiv tehnološkom osoblje te da nisu definirani samo koraci koje je potrebno provesti već naglasiti što se može dogoditi ukoliko se ne provedu kako je propisano! Elementom su dani i dodatni alati za sigurnu provedbu rutinskih i ne-rutinskih aktivnosti, kao što su izdavanje vruće dozvole za rad kod radova s plamenom ili iskrom, provedba analize sigurnosti radova, provedba postupka zaključavanja i označavanja energije, premošćivanje sigurnosne opreme itd. Kod svih navedenih alata praksi sigurnog rada, naglasak je dan na korake koje je potrebno provesti, prepoznavanje opasnosti u svakom navedenom koraku i definiranju ispravne mjere kojom će se opasnost staviti pod kontrolu.

Nakon identifikacije i razumijevanja opasnosti, slijedi analiza procesnih opasnosti tj. **procjena rizika prepoznatih opasnosti** kako bismo ih mogli svrstati u određene kategorije i sukladno kategorijama, njima dalje upravljati.

#### 3.1. Što je procjena rizika?

Rizik je odnos težine posljedice nekog neželjenog događaja u procesu i vjerojatnosti pojavljivanja događaja koji tu posljedicu može uzrokovati. Obično govorimo o prepoznavanju najgoreg mogućeg scenarija u kombinaciji s događajima (npr. kvarovima opreme, procesnim poremećajima) koji su moguće već prisutni ali dosad nisu rezultirali najgorim scenarijem zbog efikasnosti postojećih barijera te ga prikazujemo kao umnožak posljedice i vjerojatnosti  $R=P \times V$ .

Dakle, sljedeći element naziva *Analiza opasnosti procesa* nam daje metode kojima možemo procijeniti rizike mogućih scenarija u raznim fazama procesa, npr. kod izrade projekata kao preliminarna analiza u kojoj nisu detaljno razrađeni svi aspekti budućeg dizajna (Hazard Identification – HAZID), kod detaljno razrađenih aspekata projekta (HAZard and OPerability – HAZOP) i kod samostalnih modifikacija procesa ili općenito analize postojećih operativnih postupaka („Što-ako“ analiza). Nakon svih provedenih metoda rezultat su prepoznati neželjeni scenariji s dodijeljenim kategorijama rizika (niski – srednji – visoki – vrlo visoki). U naftnoj industriji visoki i vrlo visoki rizici su neprihvatljivi te su nam oni u fokusu za daljnju kontrolu, bilo implementacijom mjera kroz instalaciju sigurnosnih sustava, bilo administrativno kroz operativne postupke koji će tom scenariju dati prednost pred nekim drugim i na taj način smanjiti vjerojatnost njegovog pojavljivanja, a time i cjelokupni rizik scenarija.

Utjecaj/posljedica	Vrlo visok (VV)	12	24	36	48	60
	Visok (V)	6	12	18	24	30
	Srednji (S)	3	6	9	12	15
	Nizak (N)	2	4	6	8	10
	Vrlo nizak (VN)	1	2	3	4	5
		Nije vjerojatno Vrlo niska (VN)	Rijetko Niska (N)	Moguće Srednja (S)	Vjerojatno Visoka (V)	Učestalo Vrlo visoka (VV)
Mogućnost/vjerojatnost						

Slika 3. Matrica rizika

Srednji rizici su prihvatljivi ako su isplativi, tj. ako je dokazan tzv. ALARP princip (As Low As Reasonably Practicable – sve dok je razumski prihvatljivo), što znači da u mjeru ne ulažemo financijska sredstva i ostale resurse više od potrebnog i isplativog. Ukoliko je trošak štete manji od troška implementacije mjere, ALARP principom se od takve mjere može odustati i nastaviti s radom u srednjem riziku.

Rizici se mijenjaju kroz životni vijek opreme i postrojenja; tehnologiju modificiramo i prilagođavamo zakonskim regulativama, tehnološkim potrebama, inovacijama, novim projektima za održivost proizvodnje itd. čime odstupamo od prvobitnog dizajna tehnologije a time i mijenjamo postojeće rizike procesa.

Element naziva *Upravljanje tehnološkim promjenama* ima za cilj osigurati da se sve planirane izmjene postojećeg procesa sagledaju od strane multidisciplinarnog tima i da se **procijeni uveden rizik** koji se unosi promjenom postojeće tehnologije. Postupak prije svega, prema tome, nalaže korištenje prethodno spomenutih metoda analize opasnosti procesa i daljnje upravljanje prepoznatim rizikom na način da se sve potrebne mjere implementiraju na vrijeme, prilikom projektiranja ili same provedbe promjene u tehnologiji kako bi prepoznati rizik bio na prihvatljivoj (maksimalno srednjoj) razini. Međutim, unošenje promjene u tehnologiju, unosi i promjenu u opisu postojećeg tehnološkog procesa, promjenu u postojećoj tehničko-tehnološkoj dokumentaciji, radnim uputama koje opisuju postojeći proces i način dosadašnjeg rada tehnološkog osoblja. Što znači da upravljanje tehnološkim promjenama u svom postupku ima za cilj osigurati odgovarajući odziv na sve ostale promjene

zahvaćene promjenom u tehnološkom procesu, pa tako postupak osim procjene rizika zahtijeva i ažuriranje postojeće dokumentacije i radnih uputa, informiranje i edukaciju svog tehnološkog osoblja koje je zahvaćeno promjenom i sigurnosni pregled prije puštanja u rad izmijenjene opreme i tehnologije o čemu nešto više u nastavku članka.

## 4. Oprema

Procesna oprema je drugi važan čimbenik Sustava, jer bez odgovarajuće opreme koja je u stanju obaviti zahtijevanu funkciju u svom životnom vijeku, nema ostvarenja planirane proizvodnje, niti očekivanog prihoda, a pritom je ugrožena i sigurnost zaposlenika te lokalne zajednice.

Fokus je pritom na **opremi kritičnoj za procesnu sigurnost**. Dva su kriterija za njen odabir; prvi kriterij definira kao kritičnu opremu svu opremu koja ima sigurnosnu i obrambenu funkciju, dok se drugi kriterij oslanja na procjenu rizika proizvodne i pomoćne opreme. U prvom kriteriju tako možemo definirati sigurnosne ventile, dišne ventile, sustave baklje, vatro- i plinodetektore, sigurnosne instrumentacijske sustave (ESD), sustave zaštite od požara i sl.

U drugom kriteriju potrebno je provesti procjenu rizika atmosferskih spremnika, cjevovoda, posuda pod tlakom i rotacijske opreme nakon prethodno provedenog izračuna omjera opasnosti koji je funkcija procesnih parametara, koeficijenata opasnih tvari koje sadrže, starosti opreme, materijala i sl. Izračunati omjer opasnosti potrebno je usporediti s propisanom

graničnom vrijednosti za pojedinu vrstu opreme te ukoliko je omjer opasnosti veći od propisane granične vrijednosti, razmatra se mogućnost pojave najgoreg mogućeg scenarija i vjerojatnosti kvara opreme koji ga može uzrokovati, tj. procjenjuje se njegov rizik. Ukoliko je procijenjeni rizik visok ili vrlo visok, oprema se proglašava kritičnom za procesnu sigurnost. Osim proizvodne opreme, procjenjujemo rizik i ostale pomoćne opreme, a minimalno za prethodno definiranu kritičnu opremu, pa tako ovdje procjenjujemo rizik mjerila razine, tankvana, UPS-a, sustava uzemljenja i sl.

Popis kritične opreme, naravno, neće biti od koristi sam po sebi, već je slijedeći korak za odabranu opremu osigurati zahtjeve Osiguranja kvalitete i Mehaničkog integriteta.

*Osiguranje kvalitete* zahtijeva propisivanje i **osiguranje minimalnih kriterija kvalitete opreme** u fazi specifikacije opreme, preko tvorničke proizvodnje i ispitivanja opreme (npr. provedba tzv. FAT – Factory Acceptance Test-a), njene dostave i skladištenja **do trenutka ugradnje** u proces. Kako bi se zahtjevi kvalitetno ispunili preporuča se upotreba svjetski priznatih standarda i zakonske regulative te preporuka proizvođača.

*Mehanički integritet* je nadalje fokusiran na rad opreme od trenutka instalacije do dekomisije, odnosno cilj je **održati opremu u stanju adekvatnom za siguran i kontinuirani rad**. Dvije su ključne strategije održavanja opreme; preventivno i korektivno. Ono što je pritom važno razumjeti je, za koju opremu je koja strategija dozvoljena. Oprema kritična za procesnu sigurnost je oprema na koju mora biti primijenjeno preventivno održavanje, tj. oprema kod koje se ne smiju dopustiti kvarovi i nedostaci jer u protivnom povećavamo rizik i dozvoljavamo najgorem mogućem scenariju da se dogodi. Sva ostala oprema, ovisno o resursima kompanije, može biti također preventivno održavana ali je dozvoljena korektiva obzirom da korektivnim pristupom ne ugrožavamo značajno niti sigurnost niti kontinuitet proizvodnje.

Iz tog razloga za odabranu opremu potrebno je izraditi **godišnji plan preventivnog održavanja** u kojem je potrebno definirati tko je zadužen, koje su aktivnosti koje je potrebno provoditi (one mogu biti zakonski definirane, od strane proizvođača, iskustveno, standardom i sl.), učestalost provedbe i vođenje evidencije datuma zadnje provedene aktivnosti i one koja slijedi. Učestalosti provedbe aktivnosti dodatno mogu biti analizirane putem raznih metoda kao što

su FMEA – Failure Mode Effect Analysis, RBI – Risk Based Inspection i sl.

Provedbu plana je potrebno redovito pratiti i o njemu redovito izvješćivati kako bi se promovirala i osigurala sredstva potrebna za osiguranje preventive. Konačan doseg treba biti uspostava inženjeringa pouzdanosti rada opreme kroz praćenje svih aktivnosti na opremi i statistike kvarova kako bi se primijenio prediktivan pristup prepoznavanja i predviđanja budućih kvarova koji se na vrijeme mogu eliminirati.

Element koji se tiče cjelokupne opreme i tehnologije je *Sigurnosni pregled prije puštanja u rad*. Zahtjev elementa je definiran kontrolnom listom koji sadrži niz pitanja iz raznih područja sigurnosti i zaštite i elemenata Sustava. Cilj elementa je **osigurati sigurno puštanje u rad, provjerom svih aspekata neposredno prije puštanja opasne tvari ili energije prvi put** u novi tehnološki sustav i opremu od strane multidisciplinarnog tima. Taj postupak osigurava da su uz određene aspekte naglašene i važnosti provedbe tako da je rezultat pregleda popis aktivnosti koje su neophodne za provedbu prije puštanja u rad i onih koje nisu neophodne za provedbu prije puštanja u rad već je to moguće provesti i za vrijeme dok je sustav već u radu. Time cjelokupni tim može zaključiti da je sustav spreman za puštanje u rad ako su svi neophodni aspekti zadovoljeni.

*Upravljanje tehničkim promjenama* nije potrebno dodatno opisivati jer definira iste zahtjeve kao element koji se odnosi na tehnološke promjene.

## 5. Osoblje

Treći, ali ne i manje važan, čimbenik Sustava je osoblje. Ukoliko je tehnološko osoblje koje upravlja procesom i direktno je njemu izloženo, kompetentno, ima odgovarajuća znanja i iskustvo, ono može znatno doprinijeti procesnoj sigurnosti jer će biti u stanju prepoznati neželjene scenarije, na vrijeme i odgovarajuće reagirati na njih i svojim fokusiranim radom umanjiti vjerojatnost njihove pojave.

Slično kao i u dijelu Opreme, fokus je na definiranju tzv. **kritičnih pozicija ili radnih mjesta**. U proizvodnji nafte i plina tako su kao kritične pozicije prepoznati operateri, vođe smjene, poslovođe, rukovoditelji postrojenja, ali i pozicije podrške kao što su voditelji održavanja, stručnjaci zaštite na radu i zaštite od požara te stručnjak za upravljanje procesnom sigurnošću.

Sljedeći korak je za definirane kritične pozicije osigurati zahtjeve Obuke i učinkovitosti tehnološkog osoblja i Upravljanja promjenama tehnološkog osoblja.

Obuka i učinkovitost tehnološkog osoblja osigurava da se za kritične pozicije definira **program edukacije i praćenje njihovih učinkovitosti** u redovnom radu. Program edukacije podrazumijeva plan edukacije (teoretski i praktični) te pismenu provjeru znanja. Edukacije i testiranja potrebno je provoditi kada osoba koja radi na kritičnoj poziciji prvi put dolazi na radno mjesto te obnovu znanja u periodu ne duljem od 3 godine. Program mora definirati razinu znanja i iskustva te kompetentnosti za procesnu sigurnost koja se za pojedinu poziciju treba zadovoljiti (od razine osviještenosti, pa sve do razine stručnjaka) kao i zahtjeve instruktora. Podrazumijevaju se zakonski propisani tečajevi i edukacije, kao i provedba internih edukacija u okviru postojećeg procesa zbog naglaska na vlastite opasnosti i značajke koje im zakonski definirani tečajevi ne mogu osigurati (npr. tečaj toksikologije će dati opće smjernice za grupe tvari ali ne i konkretan fokus na specifičnost tvari i opreme kojima zaposlenici rade u svakodnevnom radu). Učinkovitost rada kritičnih pozicija se ogleda u osiguranju mentalne i fizičke spremnosti kroz prepoznavanje negativnih vanjskih utjecaja kao što su alkohol, droga, kronični umor, privatni psihološki utjecaji – razvod, smrt bliske osobe i sl. Međutim, fokus kod učinkovitosti osiguranja procesne sigurnosti svakako treba dati i kod redovitog postavljanja godišnjih ciljeva u radu na kritičnoj poziciji.

Osim u tehnologiji i opremi, promjena se može dogoditi i u organizaciji ili kod tehnološkog osoblja koje direktno upravlja procesom proizvodnje. Na sličan način kao i kod promjena u tehnologiji i opremi, cilj je minimalno za kritične pozicije osigurati analizu rizika kod planirane promjene kako bi se **zadržala potrebna razina znanja, iskustva i kompetencija**. Procjena rizika se provodi razmatranjem neželjenih scenarija koji promjenom mogu nastati, kao što su nedostatak osoblja za siguran rad ili zaustavljanje procesa u slučaju izvanredne situacije, incidenti uzrokovani rukovanjem osoblja koje nije imalo osiguranu razinu kompetencija i znanja za dani proces kao i nekompetentnost u donošenju odluka. Preporuke koje nastaju procjenom rizika mogu biti u sferi osiguranja potrebnih edukacija (zakonski propisanih i/ili internih) ili rada s iskusnim osobljem u zadanom periodu a prije samostalnog početka rada na zadanoj poziciji. U slučaju smanjenja broja tehnološkog osoblja, analiza rizika može dati smjernicu za implementacijom automatskih



Slika 4. Piramida sigurnosti

sustava upravljanja koji bi zamijenili njihovu funkciju. Element koji se bavi navedenim zahtjevima naziva se *Upravljanje promjenama tehnološkog osoblja*.

Sigurnost i učinkovitost u radu izvođača radova postavlja **kriterije za odabir izvođača radova** koji su kompetentni, educirani, imaju iskustvo u radu u naftnoj industriji kod samog procesa ugovaranja. To znači da se kroz predkvalifikacijski postupak osigurava provjera i auditiranje sustava izvođača radova, njihovi prethodni rezultati i uspješnost u drugim kompanijama, kao i kompetentnost. Međutim, daje zahtjeve koji se trebaju osigurati prilikom dolaska na sam objekt kao i u fazi izvođenja radova. Pritom, kao preduvjet za dobivanje prava na ulazak na objekt, svi izvođači moraju proći **edukaciju i testiranje o opasnostima** na lokaciji kao i postupku u slučaju iznenadnog događaja. Tijekom radova obavezno se provodi **nadzor nad izvođačima** s aspekta zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša te se po završetku radova izvještava o njihovoj učinkovitosti.

Sljedeći element se odnosi na *Izvješćivanje i istraživanje incidenata*. Procesni incidenti su incidenti kod kojih je došlo do nekontroliranog istjecanja tvari iz procesa. Ovisno o opasnosti tvari, incident može rezultirati požarom, eksplozijom ili onečišćenjem okoliša. Cilj elementa je **prijavlivanje svih procesnih incidenata ali i nesigurnih uvjeta i događaja** (tzv. potencijalno opasna situacija tj. near-miss), **kako bi se provelo njihovo istraživanje i time utvrdili sustavni nedostaci** koji su doveli do pojave incidenta. Sustavnim rješavanjem utvrđenih nedostataka onemogućujemo (ponovnu) pojavu kako nesigurnih uvjeta i događaja, tako i procesnih incidenata. Vrlo često su od pomoći sigurnosne piramide (Slika 4.) koje prikazuju odnos broja prijavljenih nesigurnih uvjeta i događaja u odnosu na broj incidenata (neželjenih izlijevanja TIER 1-TIER 3 razine).

Svi prethodno navedeni elementi bave se prepoznavanjem opasnosti i sprječavanjem nastanka procesnih incidenata. Kako rizik u poslovanju s naftom i plinom nikada ne možemo u potpunosti eliminirati, Sustav uzima u obzir i potrebu za  **smanjenjem posljedica**  u slučaju njihovog nastanka. Element koji nam daje smjernice u tom području naziva se *Pripravnost i odziv u hitnim situacijama*. Zahtjevi koji su opisani ovim elementom definiraju da se za sve značajne prepoznate scenarije neželjenih događaja treba provesti  **procjena resursa potrebnih za odziv**  na lokaciji; kao što su tim za evakuaciju i spašavanje, vatrogasni sustavi, sustavi alarmiranja i sirena, komunikacijska sredstva i sl. Neželjeni događaji većih razmjera ne događaju se svakodnevno, što samo ukazuje na mogućnost da, ukoliko se dogode, lokacije neće biti spremne odgovarajuće reagirati bez redovitih održavanja vježbi, s obzirom da odzivi nisu rutinske aktivnosti. Iz tog razloga, potrebno je  **planirati i provoditi redovite vježbe**  timova za evakuaciju i spašavanje i osoblja na lokacijama za prepoznate neželjene scenarije (iz HAZOP studija, analiza opasnosti procesa kod upravljanja promjenama, Izvješća o sigurnosti i sl.) kako bi se procijenila spremnost tima i ostalih resursa; adekvatnost sustava za gašenje požara, komunikacijskih sredstava i sl. Jednom godišnje zakonski je propisana vježba zaštite od požara u svibnju u kojoj se aktivno priključuju i vanjske institucije, javne vatrogasne postrojbe, hitna pomoć i sl. posebice kod postrojenja viših razreda prema Uredbi.

Cilj provedbe navedenih vježbi je definiranje poznatih nedostataka kako bi se kroz izradu akcijskih planova i njihovim rješavanjem, mogućnost pogreške i neadekvatnih sustava smanjila na minimum a neželjene posljedice uspješno smanjile na razinu potrebnu za brži oporavak proizvodnog sustava.

Naravno, što je veći broj prijavljenih nesigurnih uvjeta i događaja, to je broj procesnih incidenata manji. Npr. što više prijavimo izmjerenih debljina stjenki koje su manje od dozvoljenih, to ćemo lakše prepoznati potrebu za pravovremenom zamjenom kritičnih segmenata cjevovoda čime smanjujemo mogućnost njihovog propuštanja a time i onečišćenja okoliša.

Zadnji element Sustava, *Auditiranje*, kao i kod svakog sustava definira potrebu za redovitom (3-godišnjom)  **provjerom usklađenosti sa zahtjevima** . Svaki element propisuje upitnik s pripadajućim maksimalnim brojem bodova za pojedino pitanje te kao konačan pokazatelj nakon uvida na terenu moguće je ocijeniti status elementa na temelju ukupnog postotka usklađenosti. Za utvrđene nedostatke potrebno je definirati preporuku ili mjeru za poboljšanje uz zaduženu osobu i rok za provedbu o čemu je potrebno redovito izvješćivati menadžment lokacije. Postotak od 90% i više pokazuje da su zahtjevi elementa implementirani dok prostor za poboljšanje ostaje lokaciji na kontinuirani rad i postizanje izvrsnosti poslovanja.

## 6. Zaključak

Sustav upravljanja procesnom sigurnošću pruža nam mnoge mogućnosti za bolje razumijevanje i kontrolu vlastitih procesa. Ono što trenutno nedostaje i na čemu moramo poraditi je izgradnja stavova koji su u stanju biti kritični prema samima sebi i svojem procesu kako bi se potencijalni rizici što bolje i kvalitetnije procijenili, a time i uspostavila što bolja kontrola. Još uvijek su prisutni tradicionalni pristupi gdje smo skloniji nedostatke i incidente smatrati normalnima, ne prijavljivati ih te korektivnim pristupom brzo riješiti. Međutim time ne doprinosimo prevenciji i vjerojatnost za pojavu sličnog i posljedično težeg incidenta je i dalje visoka. Implementacija Sustava stoga ima veliki zadatak, prije svega mijenjati psihološki aspekt svih sudionika, od operatera do menadžmenta, kako bi se odgovarajuće i efikasno mogao dogoditi i njihov administrativni odziv u danom trenutku, odnosno osigurati kontinuirano unaprjeđenje svih čimbenika procesa proizvodnje nafte i plina.

I za kraj citat Trevora Kletza (1922–2013), oca procesne sigurnosti: „*Nesreće se ne događaju jer smo zli (većina nas je dobronamjerna) ili glupi (većina ljudi je poprilično inteligentna), već zato što smo navikli na sve što vidimo.*“

## Literatura

1. Kletz, Trevor A.: What went wrong? Case histories of process plant disasters, Houston, 1985.
2. NEBOSH: HSE certificate in process safety management
3. CCPS: Process safety matrices, 2019.
4. Operativni dokument INA Grupe: Sustav provedbe upravljanja sigurnošću procesa u društvima INA Grupe, 2018.
5. Operativni dokument INA Grupe: Upravljanje rizicima i promjenama zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u društvima INA Grupe, 2018.