

# ქიმიური ავარიების შემთხვევების პრევენცია და მზადყოფნა (CAPP)

## დაძველებასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიები

ბიულეტენის მიზანია უზრუნველყოს დაგროვილი გამოცდილების ადეკვატური შეფასება იმ ავარიებიდან, რომლებიც რეგისტრირებულია ევროპის მასშტაბური ავარიების შემთხვევების ანგარიშგების სისტემასა (European Major Accident Reporting System, eMARS) და შემთხვევათა სხვა წყაროებში, როგორც სამრეწველო ოპერატორების, ისე სამთავრობო მარეგულირებლებისთვის. მომავალში CAPP (Chemical Accident Prevention & Preparedness)-ის დაგროვილი გამოცდილების ბიულეტენის გამოცემა მოხდება წელიწადში ორჯერ. ბიულეტენის თითოეული საკითხი ფოკუსირებულია კონკრეტულ თემაზე.

### შემაჯამებელი რეზიუმე

დაძველება არის ფენომენი, რომელიც ქიმიური დამუშავების ყველა წარმოებაში აღინიშნება, მსოფლიოს მასშტაბით. ზოგჯერ შეცდომით ჰგონიათ, რომ დაძველება განისაზღვრება იმით, თუ რა ხნისაა დაწესებული ან მოწყობილობა. ქიმიური ქარხნების დაძველებას უფრო ფართო მნიშვნელობა აქვს, რაც კოროზიის მართვას ბევრად სცილდება. შეიძლება დაძველდეს ყველაფერი, რაც ობიექტსა და მის სხვადასხვა პროცესს უკავშირდება, მათ შორის, არა მხოლოდ მოწყობილობა, არამედ ადამიანები და პროცედურებიც.

### გთხოვთ, გაითვალისწინეთ:

შემთხვევების აღწერილობა და დაგროვილი გამოცდილება აღებულია ევროკავშირის მასშტაბური ავარიების ანგარიშგების სისტემისთვის გადაცემული ანგარიშებიდან:

<https://emars.jrc.ec.europa.eu>,

აგრეთვე, სხვა ღია წყაროებიდან. EMARS მოიცავს ქიმიური ავარიების შესახებ ევროკავშირის წევრი სახელმწიფოებისა და ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაციის ქვეყნების მიერ წარმოდგენილ 900-ზე მეტ ანგარიშს.

შერჩეული შემთხვევები ასევე მოიცავს დაგროვილ გამოცდილებას, რომელთაგან ყველა არ არის აღწერილი. ბიულეტენში ხაზგასმულია ის შემთხვევები, რომლებიც განსაკუთრებით საინტერესოა მოცემულ თემასთან მიმართებაში, თუმცა მომხდარი ავარიების შესახებ სრული ინფორმაცია ხშირად არ არის ხელმისაწვდომი და დაგროვილი გამოცდილება ეფუძნება დასკვნებს, რომლებიც შეიძლება გაკეთდეს წარმოდგენილი აღწერიდან გამომდინარე. ავტორები მაღლობას უხდიან ქვეყნის წარმომადგენლებს, რომელთაც მოგვარდეს რჩევები შერჩეული შემთხვევების აღწერილობის გასაუმჯობესებლად.

### ავარია 1: კავიტაციით გამოწვეული ვიბრაცია

#### მოვლენათა თანმიმდევრობა

რეზინისწარმოებისსპეციალიზირებულ ქარხანაში მოხდა ჰექსანის ხსნარის გაჟონვა ტუმბოს გამომავალი მილტუჩიდან, მუშაობის პროცესში. ჰექსანის ორთქლი ააღდა სტატიკური ელექტრული ნაპერწკლით და ცეცხლი გაჩნდა. როგორც ჩანს, მილტუჩი ტუმბოს ვიბრირების შედეგად მოუშვა. შემთხვევის დროს, ობიექტზე ჩატარდა სტანდარტული ოპერაციები. ოპერაცია მოიცავდა ჰექსანის ხსნარის რეაქციაში შეუსვლედი ნედლი მასალის რეგენერაციის რეზერვუარიდან სველი გამდიდრების პროცესზე გაგზავნას, ტუმბოს პირველი მილტუჩის გავლით. ჰექსანის ხსნარმა გამოჟონა, ააღდა და დაიწვა. აღდგენის ფინანსური ხარჯები და პროდუქციის დანაკარგი მნიშვნელოვანი იყო.

#### გამომწვევი მიზეზები

ავარიის გამომწვევი მიზეზი იყო მოშვებული მილტუჩი, რის გამოც ააღებდა ნივთიერების გაჟონვა მოხდა. ოპერაციის მიმდინარეობისას, ტუმბოს მანამდე შეუქმნევლმა კავიტაციამ მნიშვნელოვანი ვიბრაცია წარმოქმნა, რამაც მილტუჩის მოშვება გამოიწვია. რაც შეეხება ააღების მიზეზს, ჩაითვალია, რომ ჰექსანი დაიმუხტა, როდესაც ის მილტუჩიდან გადმოვიდა, და სტატიკური ელექტრული მუხტი მოიხსნა; ამის შემდეგ ჰექსანი ორთქლი ააღდა და ცეცხლი გაჩნდა.

#### მნიშვნელოვანი დასკვნები

გამომიებამ დაადგინა, რომ ტუმბოს ვიბრაციამ მილტუჩის მოშვება გამოიწვია. ავარიის მიზეზების ახსნისას კავიტაციის გამომწვევი არ დადგინდა, თუმცა ისიც შეიძლება მიეწეროს დაძველებას (ცვეთა, კოროზია) ან დაპროექტებისას დაშვებულ შეცდომას. ყოველ შემთხვევაში, ვიბრაცია, რომლის სიძლიერეც საკმარისია მილტუჩის მოსაშვებად, შემფოთების მიზეზი

ავარიამდე ბევრად ადრე უნდა გამხდარიყო.

- მიიჩნევის, რომ ვიბრაცია შესაძლოა გაემლიერებინა ტუმბოში უხსნადი პოლიმერის კოლტის გავლას, რომელიც წარმოადგენდა მილის კედელზე არასწორად წარმოქმნილ ნივთიერებას. გარდა ამისა, გადაწყვეტის საშუალებით, გამომწვევი ტუმბოს 3-დუიმიანი (-75 მმ) მილტუჩი 6-დუიმიანი (-150 მმ) მილსადენს უკავშირდებოდა. მილტუჩის მოშვება შესაძლოა დაჩქარებულიყო, როდესაც მილსადენს ვიბრაციის ძალა დაემატა.

#### დაგროვილი გამოცდილება

- ვიბრირებად მოწყობილობას შეუძლია ზეწოლით გამოწვეული ბზარებისა და არამჭიდროდ შერთებული შიდა ზედაპირებისგამოდრეყოებისგაჩენის შესაძლებლობა გაზარდოს, საიდანაც შეიძლება გაჟონვა მოხდეს, ამავე კი, თუ შეუქმნეველი დარჩა, ავარია გამოიწვიოს. საჭიროა საკმარისი ყურადღება მიაქციოთ ვიბრირებად მოწყობილობას, განსაკუთრებით ტუმბოებს, რომლებიც შეიძლება ობიექტზე მრავალ პროცესში მონაწილეობდეს. პოტენციური რისკების შესამცირებლად მიღებულ საკონტროლო ზომებს შორის შეიძლება იყოს არსებული ტექნიკური სტანდარტების ან შიდა გამოცდილების შესაბამისი რეგულარული ინსპექციები, ყურადღების გამახვილება მცირედიამეტრიან მილსადენებზე (რომლებიც მგრძობიარეა დადლის მიმართ), ვიბრაციის მონიტორის დაყენება, რომელიც გამოავლენს ანომალურ ვიბრაციულ პატერნებს და დადგენს მათ ლოკაციას, აგრეთვე, სხვა ზომები, რომლებიც ხელმისაწვდომია სხვადასხვა წყაროებიდან აღებულ სახელმძღვანელოებში ვიბრაციების შესახებ.

(გაგრძელება შემდეგ გვერდზე...)

# ქიმიური ავარიების შემთხვევების პრევენცია და მზადყოფნა (CAPP)

## (ავარია 1, გაგრძელება) კავიტაციით გამოწვეული ვიბრაცია

- ოპერატორი, აგრეთვე, ინფორმირებული უნდა იყოს კავიტაციის შესაძლებლობის შესახებ, განსაკუთრებით, მილსადენში და მილების სხვა მილებთან და კონტეინერებთან შეერთების ადგილზე. საცობებმა შექოვის ან გამოშვების მხარეზე შეიძლება ტუმბოს შიგნით წნევის ბალანსის დარღვევა გამოიწვიოს.

[ <http://www.sozogaku.com> იხილეთ, აგრეთვე: EMARS ავარია № 395 და № 507; ARIA № 19423 ARIA: დროის ეფექტები სამრეწველო დაწესებულებებში, ბმულზე: <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/> ]

## ავარია 2: ბეტონის დაშლა

### მოვლენათა თანმიმდევრობა

2005 წლის 4 თებერვალს, გასკდა რეზერვუარი, რომელიც შეიცავდა 16 300 ტ 96%-იან გოგირდმჟავას. რეზერვუარის მთელი შიგთავსი გადმოიღვარა დამბაზე და შემდეგ გადავიდა ახლომდებარე დოკში. შემთხვევის ეკოლოგიური შედეგები საკმაოდ მნიშვნელოვანი იყო, გოგირდმჟავის დაღვრამ სერიოზული გავლენა იქონია ადგილობრივ ფლორაზე ნავსადგურის შიდა და ღრმა ნაწილებში, ასევე, მის შესავალ ზონაში. როდესაც გოგირდმჟავა მარილიან წყალს შეერია, მოხდა ეგზოთერმული რეაქცია, რამაც ქლორწყალბადის ორთქლის ღრუბელი წარმოქმნა, რომელიც ქარის მიმართულებით, ნაპირის გასწვრივ ჩრდილოეთისკენ გავრცელდა. საბედნიეროდ, ქარი ზღვის მიმართულებით ქროდა და არა დასახლებული ზონებისკენ, და ღრუბელი ძალიან სწრაფად გაიფანტა. დაღვრის შემდეგ, დაახლოებით, 2000 ტ დაბინძურებული გოგირდმჟავა დამბაზე დარჩა. მჟავა, ასევე, მიწამ შეიწოვა დაღვრის ადგილის გარშემო 100 000 კვადრატულ მეტრ ფართობზე.

### გამომწვევი მიზეზები

ინციდენტის მიზეზი იყო გაჟონვა მიწისქვეშა გამაგრებლების მიწოდების რკინაბეტონის მილში, რომელიც დაყენებული იყო ორმოცი წლის წინ, რამაც რეზერვუარების პარკის ქვეშ მიწის სიმტკიცე შეამცირა. როგორც ჩანს, წყალმა მილიდან გამოსასვლელი გზა იპოვა და გოგირდმჟავას რეზერვუარის გარშემო მიწა გამორეცხა. ამ ეროზიამ დააზიანა მიწა რეზერვუარის ქვეშ, რომელიც საბოლოოდ ჩავარდა რეზერვუარის ძირის საყრდენის არარსებობის გამო. გამაგრებლების მიწოდების მილის დაზიანებული ნაწილის გარეგანი სახის შესწავლამ აჩვენა, რომ კოროზია ბეტონზე მჟავის ზემოქმედების შედეგი იყო.

### მნიშვნელოვანი დასკვნები

- ზარალი მიუთითებს იმაზე, რომ მჟავის ზემოქმედება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ხდებოდა. თუმცა, ზუსტი ხანგრძლივობის დადგენა შეუძლებელი იყო.
- მილი მრავალი წლის მანძილზე გამოიყენებოდა და ოპერატორს ეჭვიც არ ჰქონდა, რომ ის ინტენსიურ დეგრადაციას განიცდიდა. დაზიანებული მილის ინციდენტის შემდგომმა დათვალერებამ გამოავლინა, რომ ბეტონი მილის შიგნით სუსტად ან საერთოდ არ იყო ამოჭმული, მაგრამ გარედან კოროზია ძლიერი იყო. გარკვეულ ადგილებში ბეტონი ისე ძლიერ იყო ამოჭმული, რომ ფოლადის არმატურა ჩანდა.
- გერმანული სტანდარტის – DIN 4030 (ექვივალენტური ევროპული სტანდარტისა EN 260) – თანახმად, ბეტონზე ძლიერი ზემოქმედება ხდება, თუ გარემომცველ წყალში pH-ის დონე არის < 5,5, ხოლო ძალიან ძლიერი ზემოქმედება შეიძლება მოხდეს, თუ pH-ის დონე არის < 4,5. ავარიამდე თხუთმეტი წლით ადრე, ამ ტერიტორიაზე ჩატარდა მიწის დაბინძურების კვლევა, რომლის დროსაც ნიმუშების აღება გამაგრებლების მიწოდების დაზიანებული მილის ახლოსაც ხდებოდა. იმ მომენტისთვის, pH-ის დონე აღმოჩნდა 4-ის ტოლი ზედაპირულ გრუნტის წყალში. ამ ინფორმაციის საფუძველზე, კომპანიამ გამოიტანა დასკვნა, რომ pH-ის ასეთი დონე ბეტონზე მჟავის ძლიერი ზემოქმედების რისკს განაპირობებს.

### დაგროვილი გამოცდილება

- არათანაბარი კოროზია მილის გარეთა მხარეს შეიძლება აიხსნას იმ ფაქტით, რომ ის ნაწილობრივ მიწისქვეშა წყლების ნაკადში გადის. ამ გარემოში მჟავას შეუძლია უფრო ადვილად გაიაროს ბარიერი და რეაქციის პროდუქტი (თაბაშირი) შეიძლება უფრო ადვილად გაიხსნას. ასეთი სახით, ბეტონის ბარიერი ისეთი ეფექტური არ იყო, როგორც მილის იმ ნაწილში, რომელიც უფრო მშრალ გარემოში მოხვდა. აქედან გამომდინარე, ბეტონის მილსადენზე, რომელიც გრუნტის წყლის ზემოქმედების ქვეშ მოხვდა, უნდა მიღებულიყო დამცავი ზომები, ჩატარებულიყო მონიტორინგი და ინსპექცია, რათა გაითვალისწინებული ყოფილიყო გრუნტის წყლის ზემოქმედებით გამოწვეული რისკი.
- ანალოგიურად, უნდა მოწმდებოდეს მიწისქვეშა მილსადენი, რომელიც საძირკველის მიმართ საფრთხეს შეიცავს.
- არსებობს მთელი რიგი სტრატეგიებისა, რომელთა გამოყენებაც შესაძლებელია იმ მილსადენებზე, სადაც დაშლის მომატებული პოტენციალი არსებობს ან სადაც მნიშვნელოვან დამლას შეიძლება სერიოზული შედეგები მოჰყვეს. მაგალითად, შეიძლება ჩატარდეს მილების სტაბილურობის ტესტირება (რჩევა ადგილზე) და რეგულარულად შემოწმდეს ჰიდრაულიკურად. ალტერნატივის სახით, უნდა განიხილებოდეს მილის მიწის ზემოთ განთავსება. ასევე, მილი შეიძლება ჩაისვას ბუდეში, განსაკუთრებით, იქ, სადაც შესაძლებელია გაჟონვამ გარემომცველი არის დაზიანება გამოიწვიოს, ან იქ, სადაც წნევამ ან მიწის დეფორმაციამ მილის დაზიანება გამოიწვიოს.

[EMARS ავარია № 666 აგრეთვე, იხილეთ: <http://www.havkom.se> ანალოგიური ავარია: <http://www.hse.gov.uk/comah/alerts/ong013.pdf> აგრეთვე, იხ.: IChemE-ის ზარალის პრევენციის ბიულეტენი № 195 გვ. 22-27.]



ნახ. 1 და 2: დაზიანებული რეზერვუარი და მიწისქვეშა მილსადენი (წყარო: შვედეთის საგამომიებო საბჭოს მოხსენება).

# დაძველებასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიები

## ავარია 3: აღჭურვილობის ცვეთა

### მოვლენათა თანმიმდევრობა

აფეთქება მოხდა ელექტროდეტონატორების მაინიცირებელი ფეთქებადი ნივთიერებების მწარმოებელი ქარხნის გრანულირების აპარატის საშრობში. დიაზოდინიტროფენოლი, რომელიც ელექტროდეტონატორის მაინიცირებელი ფეთქებადი ნივთიერებაა, შრობისა და გრანულირების პროცესში აფეთქდა. აფეთქებამ დააზიანა საწარმოო ხაზები და დაამსხვრია მიწები ქარხნის შენობაში. ავარიის შედეგად არავინ დაშავებულა, ვინაიდან დაწესებულება, სადაც აფეთქება მოხდა, ავტომატიზირებული იყო და იქ არავინ მუშაობდა. თანამშრომლები ფეთქებად ნივთიერებებს გარედან, დისტანციური მართვით აწარმოებდნენ.

### გამომწვევი მიზეზები

მიუხედავად იმისა, რომ მიზეზების სრულად დადასტურება შეუძლებელი იყო, კომპანიამ აქცენტი ორ შესაძლებლობაზე გააკეთა:

- 1) დიაზოდინიტროფენოლმა შემთხვევით შეაღწია გამყოფი ფირფიტის ბზარში, რომელიც გრანულირების აპარატის საშრობზე წებოვანი ნივთიერების საშუალებით იყო დაფიქსირებული. შედეგად, დიაზოდინიტროფენოლი ააღდა ხახუნის გამო, შემდეგ კი ცეცხლი მოედო და აფეთქდა.
- 2) რკინის ქანგმა დააბინძურა დიაზოდინიტროფენოლი გრანულირების აპარატი, რითაც ხახუნის მიმართ მისი მგრძობილობა გაზარდა. ამის გამო, დიაზოდინიტროფენოლი ააღდა გრანულირების პროცესში, ცეცხლი მოედო და აფეთქდა.

### მნიშვნელოვანი დასკვნები

- ეს პირველი ავარია იყო ქარხანაში. როგორც ჩანს, კომპანია საკმარის ზომებს არ იღებდა დაძველებით გამოწვეული დეგრადაციის წინააღმდეგ.
- უსაფრთხოების სამსახურმა სათანადოდ არ გაითვალისწინა მგრძობიარე მასალების არსებობა, როგორცაა მაინიცირებელი ფეთქებადი ნივთიერებები.

### დაგროვილი გამოცდილება

- მიუხედავად იმისა, რომ კოროზია ცნობილი მოვლენაა ნავთობგადამამუშავებელ ქარხნებში, ის შეიძლება არ განიხილებოდეს საფრთხედ ფეთქებადი ნივთიერებების ქარხნებში. თუმცა, ეს სცენარი უნდა განიხილებოდეს საფრთხის გამოვლენის შესაბამის კვლევებში ასეთ ობიექტებზე. ეს შემთხვევა ცხადყოფს, რომ კოროზიის რისკის პოტენციალს, ფეთქებადი ნივთიერებების წარმოებაში, ზრდის არა მხოლოდ აღჭურვილობის ცვეთა, არამედ კოროზიის პროცესში წარმომობილი მტერის ნაწილაკების არსებობაც.
- ფეთქებადი ნივთიერებების წარმოება განსაკუთრებით მაღალი რისკის შემცველია, კატასტროფული ავარიების უზარმაზარი პოტენციალის გამო. საფრთხეების გამოვლენისა და რისკების ანალიზის საფუძვლიანად ჩატარება აუცილებელია. როცა საქმე ფეთქებად ნივთიერებებთან გვაქვს, თუ რაიმე მწყობრიდან თამოვიდა, ჩარევის დრო აღარ რჩება, ამიტომ ოპერატორისთვის უკიდურესად მნიშვნელოვანი უნდა იყოს, რომ შეცდომა არ მოხდეს. მართალია, ეს კონკრეტული ავარია ავტომატიზირებულ პროცესებს ეხებოდა და თანამშრომლები ადგილზე არ იმყოფებოდნენ, მატერიალურმა ზარალმა მნიშვნელოვანი ხარჯები გამოიწვია. ასეთ ობიექტებზე, ავტომატიზირებულ პროცესსაც კი სტანდარტული ინსპექცია და აუდიტი უნდა უტარდებოდეს, რათა თავიდან იქნას აცილებული მნიშვნელოვანი დანაკარგები და სხვა შესაძლო განუზრახავი შედეგები.

[ <http://www.sozogaku.com/fkd/en/cfen/CC130005.html> ]

## ავარია 4: გაუმართავი აღჭურვილობა

### მოვლენათა თანმიმდევრობა

2008 წლის 5 იანვარს, წარმოების ოპერატორმა აღმოაჩინა დიდი მოცულობის ფენოლის გაჟონვა ფენოლის რეზერვუარის გვერდით მდებარე ფენოლის სატუმბ დანადგარში. რეზერვუარის გამომყვანი მილის მილტუჩზე ერთ-ერთი შუასადები გაფუჭდა. ოპერაციების დეპარტამენტის უფროსი შეეცადა გაჟონვა მილტუჩის გარშემო რეზინის ღვედის შემოხვევით შეეჩერებინა. ამასობაში, ოპერატორმა მილტუჩს წყალი შუასახურა ფენოლთან კონტაქტის შეძლებისდაგვარად თავიდან ასაცილებლად. გაჟონილი ფენოლი მოაგროვეს 20 მ<sup>3</sup> მოცულობის სადრენაჟო ორმოში, სატუმბი დანადგარის ქვეშ. აღნიშნული სადრენაჟო ორმო აღჭურვილი იყო მაღალი დონის სიგნალიზაციით, მაგრამ გაჟონვის დროისთვის ის არ ფუნქციონირებდა. კომპანია არ იყო ინფორმირებული გაუმართაობის შესახებ, ვინაიდან სიგნალიზაცია პერიოდულ ინსპექციას არ ექვემდებარებოდა.

სცადეს დაეცვათ მილის ერთადერთი მანუალური სარქველი, რომელიც რეზერვუარის შიდა და გარე გარსებს შორის მდებარეობდა, მაგრამ აღნიშნული მანიპულაციისას სარქველს ღერძი გაუტყდა და ამის გამო, ხაზის იზოლირება შეუძლებელი გახდა. მილტუჩოვანი შეერთების დროებითი შეკეთების შემდეგ, სამ ადგილას ფენოლის გაჟონვა გრძელდებოდა, რომელიც, აგრეთვე, სადრენაჟო რეზერვუარში გროვდებოდა. თანამშრომლებისთვის ნებადართული არ იყო სატუმბ დანადგარში შესვლა, სანამ ფენოლი ჟონავდა.

სადრენაჟო ორმოს ამოწმების მიზნით, კომპანიამ გამოყო ნარჩენების რეზერვუარი, რომელიც საკმარისად დიდი იყო მთელი გამოჟონილი ფენოლის დასატევად. როდესაც ფენოლის სადრენაჟო რეზერვუარიდან ნარჩენების რეზერვუარში გადატუმბვას იწყებდნენ, ნახეს, რომ სადრენაჟო ორმო გადავსებული იყო. ფენოლისა და წყლის ნარევის ნაწილი ღია ორმოს ნაწიბურიდან მუნიციპალურ სანიაღვრე სისტემაში გადავიდა. იმ მომენტისთვის, ჯერ კიდევ უცნობი იყო, თუ რა რაოდენობის ფენოლი მოხვდა სანიაღვრე სისტემაში.

2008 წლის 7 იანვარს, გადაწყდა, დაწყებულიყო ფენოლზე დაფუძნებული პარტიის წარმოება, რათა რეზერვუარში შენახული ფენოლი მთლიანად ათვისებულიყო, ვინაიდან ფენოლის რეზერვუარი მომსახურებიდან უნდა გამოეყვანათ მილტუჩზე შუასადების გამოსაცვლელად. 8 იანვარს, რამდენიმე პარტიის წარმოების შემდეგ აღმოჩნდა, რომ ფენოლის შესანახ რეზერვუარში დონის ინდიკატორი გაჭედილი იყო მას შემდეგ, რაც 4 იანვარს ბოლოს შესრულდა დონის კონტროლი (დონის მანუალური გაზომვის შედარება დონის ინდიკატორთან). კომპანიამ მხოლოდ ამ მომენტში გააცნობიერა, რომ რეზერვუარიდან 25 ტ ფენოლი იყო დაღვრილი. სადრენაჟო ორმოში, სავარაუდოდ, ამ რაოდენობის უმეტესი ნაწილი შეგროვდა, მაგრამ 5 ტ-ზე მეტი ფენოლი მუნიციპალურ სანიაღვრე არხში ჩაიღვრა. მუნიციპალურ სანიაღვრე არხში ჩაღვრის შედეგად რაიმე ზიანის შესახებ ცნობები არ ყოფილა. დარჩენილი ფენოლის გაჟონვის აღმოსაფხვრელად სპეციალიზირებული კომპანია დაიქირავეს.

### გამომწვევი მიზეზები

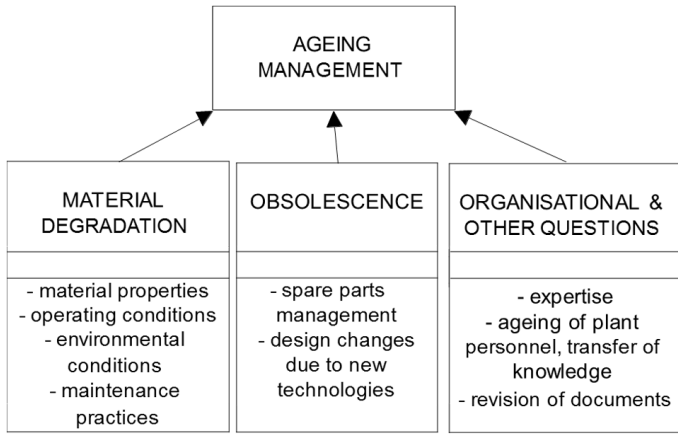
ამ შემთხვევაში, ავარიის გამომწვევაში რამდენიმე მიზეზი მონაწილეობდა. უშუალო მიზეზი შუასადების გაფუჭება იყო, რამაც გაჟონვა გამოიწვია. ავარიის შემდეგ მილტუჩებისა და სარქველების შეცვლისას აღმოჩნდა, რომ სარქველი იმის გამო გატყდა, რომ მისი მიმდებარე შუასადები წლების განმავლობაში ფენოლთან რეაქციაში შედიოდა, რამაც მისი მყარი დეფორმაცია გამოიწვია, ეს კი სარქველის მოძრაობას უშლიდა ხელს, ამიტომ სარქველი ვერ დაიკეტა. რეზერვუარის მანუალური სარქველის ღერძი მისი მიმდებარე შუასადებების დეფორმაციის გამო გატყდა.

(გაგრძელება გვერდის უკანა მხარეს...)

# დაძველების ფენომენის ბუნება

## დაძველების ფენომენის ბუნება

დაძველება არის ფენომენი, რომელიც ქიმიური დამუშავების ყველა წარმოებაში აღინიშნება, მსოფლიოს მასშტაბით. ზოგჯერ შეცდომით ჰგონიათ, რომ დაძველება განისაზღვრება იმით, თუ რა ხნისა დაწესებულება ან მოწყობილობა. ქიმიური ქარხნების დაძველებას უფრო ფართო მნიშვნელობა აქვს, რაც კოროზიის მართვას ბევრად სცილდება. შეიძლება დაძველდეს ყველაფერი, რაც ობიექტსა და მის სხვადასხვა პროცესს უკავშირდება, მათ შორის, არა მხოლოდ მოწყობილობა, არამედ ადამიანები და პროცედურებიც. დაძველების ზოგიერთი მოვლენა ზოგჯერ მხოლოდ კონკრეტული აქტივობის ჩრტილში აღიქმება, როგორც არის ცვლილებების მართვა (მაგ., ახალი თანამშრომლები გადაწყვეტილებას სრული ინფორმაციის ფლობის გარეშე იღებენ, ან მათთვის უცნობია პროცესის კავშირი სხვა პროცესთან) ან ოპერაციული კონტროლი, სადაც თავად პროცესია მოძველებული უსაფრთხოების თანამედროვე სტანდარტებთან შედარებით. ყველაზე უარეს შემთხვევაში, დაძველების პრობლემა თავს მხოლოდ მაშინ იჩენს, როდესაც ავარია ხდება ან მისი მოხდენის საფრთხე დგება. ამიტომ დროთა განმავლობაში უსაფრთხოების მართვის სისტემის ეფექტურობა დამყარებულია მუდმივ ინფორმირებულობაზე დაძველების ყველაზე ახალი ეფექტის შესახებ – რომელიც უხეშად განისაზღვრება, როგორც მატერიალური დეგრადაცია, ცვეთა და ორგანიზაციული დაძველება – რომელიც გავლენას ახდენს აღჭურვილობაზე, პროცესებსა და ცოდნაზე დაფუძნებულ ელემენტებზე.



ნახ. 3: დაძველების კატეგორიები (წყარო: ESReDA [European Safety Reliability and Data Association]-ის ანგარიში კომპონენტებისა და სისტემების დაძველების შესახებ)

## მასალის დაშლა

გარკვეულიწილად, არსებობს ტენდენცია, ყურადღება გამახვილდეს აღჭურვილობის დაძველებაზე, რადგან მასალის დაშლის ნიშნები ძალიან შესამჩნევია. ნახშირბადოვანი ფოლადის კოროზია ყველაზე ცნობილი ფენომენია, თუმცა კოროზიასთან ბრძოლის წარუმატებლობა მაინც ქიმიური ავარიების უმთავრეს მიზეზს წარმოადგენს. დაღლისა და ვიბრაციის გარდა, დეგრადაციის სხვა ფორმებიც არსებობს, რომლებსაც გაცილებით ნაკლები ყურადღება ექცევა და ზოგჯერ მათი იგნორირებაც კი ხდება, ეს განსაკუთრებით ეხება არალითონური მასალების დეგრადაციას, როგორებიც არის ბოჭკოვანი მინა და ბეტონი.

## ცვეთა

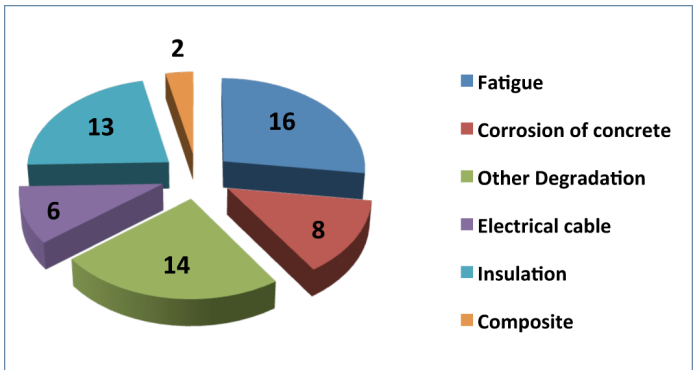
ცვეთა არის მოვლენა, რომელიც უარყოფითად მოქმედებს აღჭურვილობაზე, პროცესებსა და პროცედურებზე. აღჭურვილობა თავისი სასიცოცხლო ციკლის დასასრულს აღწევს, როდესაც ის იმდენად დეგრადირებულია ცვეთის ყველა მექანიზმის ერთობლიობის, საოპერაციო პირობების მცირე ცვლილებებისა და ხანგრძლივი დროის მანძილზე ტექნიკური სითხეების დამატების გავლენით, რომ მომსახურებისთვის უფარვსი ხდება. მოძველებული პროცედურა არის ისეთი პროცედურა, რომელიც ვეღარ ჩაითვლება გამოსადეგად, ვინაიდან სიტუაცია, რომელშიც ის გამოიყენებოდა, სრულიად შეიცვალა. მოძველებული ტექნიკა ქმნის რისკს, რომ სათადარიგო ნაწილები შეიძლება ვერ მოიძებნოს, ან არსებითად წარმოშობს უსაფრთხოების რისკებს, რომლებიც, თანამედროვე სტანდარტებით, მისაღები აღარ არის.

## ორგანიზაციული

ორგანიზაციის დაძველების მთავარი პრობლემა ცოდნისა და ექსპერტიზის დაკარგვაა. დაძველების ეს კონკრეტული ფენომენი ყველაზე რთულია თვალყურის სადევნებლად და სისტემური გადაწყვეტილების საშუალებით გამოსასწორებლად, რადგან ამ დროს არის მცდელობა, მოხდეს ისეთი რამის კომპენსირება, რაც აღარ არსებობს ან მიუწევდომელია, რაშიც იგულისხმება, კონკრეტულად, ადამიანები და დოკუმენტაცია. მართლაც, მწარმოებელთა დაქვეითება ადამიანების დაბერებისა და პროცედურების დაძველების გამო, მხოლოდ ზოგჯერ არის პირდაპირ შესამჩნევი. ერთი მხრივ, პროცედურები და დოკუმენტაცია უსაფრთხოებისათვის კრიტიკული მნიშვნელობის მქონე აღჭურვილობის თითოეულ ერთეულთან უნდა იყოს დაკავშირებული. იქ, სადაც დოკუმენტაციაში სპეციფიკური უზუსტობებია, განსაკუთრებით, შედარებით ძველი პროცესებისა და აღჭურვილობისთვის, რომლებიც მნიშვნელოვან რისკებთან არის დაკავშირებული, უნდა შეფასდეს და აღმოიფხვრას ინფორმაციის ნაკლებობით გამოწვეული პოტენციური ზარალი. მეორე მხრივ, არსებობს „უცნობი უცნობები“, მაგალითად, როდესაც დაკარგულია დოკუმენტაცია წლების წინ განხორციელებული ცვლილების შესახებ და არავის ახსოვს, რომ ცვლილება მოხდა. ამგვარი რისკების მინიმუმამდე დასაცავად, აუდიტებმა და გამოკვლევებმა, რეგულარულად, ყურადღება უნდა მიაქციონ დაძველების დინამიკას და დასვან კითხვები იმის გამოსავლენად, თუ სად წარმოშობს სხვადასხვა აღჭურვილობისა და პროცესების დაძველება და ადამიანების დაბერება სერიოზულ რისკს.

## სტატისტიკა

დაგროვილი გამოცდილების ბიულეტენის ამ გამოცემაში გაანალიზებულია დაძველებისადმი, როგორც უსაფრთხოების სტრატეგიული საკითხისადმი მიდგომის მნიშვნელობა, იმ ავარიების მაგალითებით, რომლებშიც აღნიშნული გამოცდილება მხოლოდ შედეგების დადგომის შემდეგ იქნა მიღებული. ამ ბიულეტენის მომზადებისას, შესწავლილ იქნა eMARS-ში დაფიქსირებული 69 მასშტაბური ავარიის ანგარიში, ასევე, ავარიები ამოღებული სხვა ღია წყაროებიდან, როგორებიცაა იაპონიის გაუმართაობის შემთხვევების ცოდნის ბაზა (<http://www.sozogaku.com>) და ARIA-ის მონაცემთა ბაზა (<http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>), რომელიც საფრანგეთის ეკოლოგიის, მდგრადი განვითარებისა და ენერგეტიკის სამინისტროს ექვემდებარება. მოვლენები ისეა შერჩეული, რომ წარმოდგენილი იყოს მრავალმხრივი პერსპექტივა დაძველების ფენომენის ტიპების შესახებ, რომელთაც მასშტაბური ავარიის გამოწვევა შეუძლიათ. ქვემოთ მოყვანილი გრაფიკი წარმოადგენს შერჩეული ავარიების ანალიზს, დაძველების ტიპის მიხედვით.



ნახ. 4: მასშტაბური ავარიების რაოდენობა დაძველების ფენომენის მიხედვით (წყარო: eMARS)

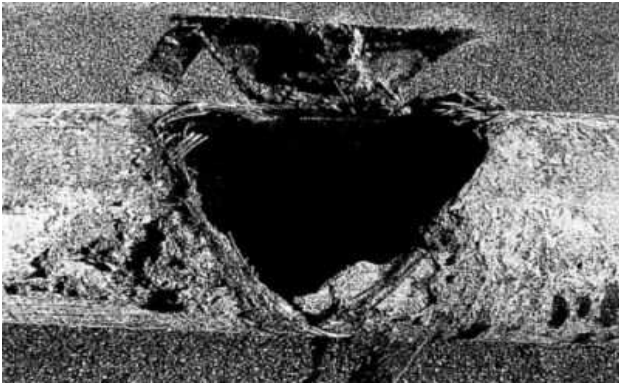
შერჩეული შემთხვევები, აგრეთვე, მოიცავს რისკს სხვა გამოცდილებას, რომელთაგან ყველა არ არის აღწერილი ამ ბიულეტენში. ბიულეტენში ნახვასმულია ის შემთხვევები, რომლებიც განსაკუთრებით საინტერესოა მოცემულ თემასთან მიმართებაში, თუმცა მომხდარი ავარიების შესახებ სრული ინფორმაცია ხშირად არ არის ხელმისაწვდომი და დაგროვილი გამოცდილება ეფუძნება დასკვნებს, რომლებიც შეიძლება გაკეთდეს წარმოდგენილი აღწერიდან გამომდინარე. ავტორები მალდობას უხდებიან ქვეყნის წარმომადგენლებს, რომელთაც მოგვარად რჩევები შერჩეული შემთხვევების აღწერილობის გასაუმჯობესებლად.

# ქიმიური ავარიების შემთხვევების პრევენცია და მზადყოფნა (CAPP)

## ავარია 5: კომპოზიციური მილების დაშლა

### მოვლენათა თანმიმდევრობა

2002 წლის 7 აგვისტოს, მილების მონიტორინგის სისტემამ აღმოაჩინა მყავე ჩამდინარე წყლის 100 მ<sup>3</sup>/სთ გაჟონვა, 500 მ<sup>3</sup>/სთ ნომინალური ხარჯვის პირობებში, საღებავებისა და პიგმენტების წარმოებიდან, რომელიც დაკავშირებული იყო ქიმიური ქარხნიდან 18 კმ-ის მოშორებით მდებარე სანიტრალური საცობი ობიექტთან. გაჟონვა გამოიწვია 40 სმ-იანმა ნაპრალმა ბოჭკოვანი მინით გამაგრებული პოლიმერის (glass fibre reinforced polymer, GRP) მილსადენზე (NB 400 მმ). 5 და 11 აგვისტოს შორის პერიოდში, სულ რვა თანმიმდევრული გაჟონვა დაფიქსირდა. ამ შემთხვევებიდან, ექვსი გაჟონვა მილსადენის პირველ ორ კილომეტრზე მოხდა. მილი რეგულაციების დებულებებს შეესაბამებოდა და, პირველ გაჟონვამდე 20 დღით ადრე, წარმატებით გაიარა წყლის მიმართ გამძლეობის ტესტი 15 ბარ წნევაზე. ამ შემთხვევების შემდეგ, მილსადენი დაიკეტა 11 აგვისტოს. თანმიმდევრული გაჟონვების შემდეგ, გაიყვანეს ახალი GRP მილსადენი, რომელიც ხუთ მილიონ ევროზე მეტი დაჯდა, დაზინპურებული ნიადაგის გაწმენდის სამუშაოების ჩათვლით.



ნახ. 5: დაზიანებული მილსადენი (წყარო: ARIA № 23562)

### გამომწვევი მიზეზები

ინფრასტრუქტურის გაუარესება მყავით გადატვირთულ გარემოში კოროზიული მექანიზმით იყო გამოწვეული. ამ ავარიას რამდენიმე ფაქტორმა შეუწყო ხელი. ერთ-ერთი ფაქტორია დაძველება. მილის მასალის კოროზიამ სიმტკიცის მნიშვნელოვანი დაკარგვა გამოიწვია. გარდა ამისა, პროცესის პროექტირებაში სათანადოდ არ იყო გათვალისწინებული წნევის მერყეობა, რომელიც შეიძლება ტუმბოს გამორთვისას მოხდეს. კერძოდ, ამ სიტუაციასთან გამკლავება, რომელიც პროცესის რუტინულ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს, რთული აღმოჩნდა საჭირო სარქველების არასაკმარისი რაოდენობის გამო. ამასთან, დანადგარშიც გაუმართაობა იყო, მათანაბრებელი კამერის წნევის არასწორი დაყენების გამო.

### მნიშვნელოვანი დასკვნები

- ჩვეულებრივ, მყავის შემცველი წყლის ნაწილი 300 მმ NB მილის საშუალებით გადადიოდა ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობაში. წყლის დანარჩენი ნაწილი პირდაპირ ჩადიოდა მდინარე სენის უბეში, რაიმე სპეციფიკური გაწმენდის გარეშე. თუმცა, ქიმიურ ობიექტთან მიმდებარედ პორტის გაფართოების გამო, ქარხნის ოპერატორს მოსთხოვეს გადაეტანა 300 მმ NB მილსადენი, რომლითაც მყავის შემცველი წყალი გამწმენდ ნაგებობაში გადადიოდა, 2002 წლის 31 ივლისისთვის. ოპერატორმა არჩია ეს წყალი 400 მმ GRP NB მილის საშუალებით გაეშვა, რომელიც ერთი წლით ადრე დამონტაჟდა.
- გაჟონვები, თავდაპირველად, მილის მუხლების მიმდებარედ და მიმართულების შეცვლისას შეინიშნებოდა. წნევა, განზავებული გოგირდმყავის არეში, 35 °C-ზე დაბალ ტემპერატურაზე, არასოდეს არ აღემატებოდა 5 ბარს, მაშინ როცა პროექტით 10 ბარი იყო გათვალისწინებული. GRP მილებისთვის დასაშვები მაქსიმალური ტემპერატურა იყო 50 °C. აქედან გამომდინარე, ის ფაქტი, რომ გაუმართაობა უმაღლეს წერტილებში ან მათთან ახლოს და მიმართულების შეცვლის ადგილებთან ახლოს აღინიშნებოდა, ჰიდრავლიკური შეუღლების როლს ადასტურებს.

- ნაჩვენები იყო, რომ მილის დაზიანება მყავე გარემოში დამაბულობით გამოწვეული კოროზიის გამო მოხდა. დამაბულობით გამოწვეული კოროზია ბზარების წარმოქმნით ხდება, რასაც სამი ფაქტორის კომბინაცია სჭირდება – დამაბულობა ან მუდმივი დეფორმაცია, მოვლენისადმი მგრძობიარე მასალა და კოროზიული გარემო.
- ამ შემთხვევაში პრობლემა პროექტირებაში იყო, რადგან საჭირო სარქველების რაოდენობა არასაკმარისი იყო იმისათვის, რომ წნევის მერყეობას გამკლავებოდა. ეს ფენომენი, საერთოდ, დიდ მილსადენებში აღინიშნება; საკვანძო ფაქტორებია სითხის სიჩქარე, მილსადენი და სარქველის დაკეტვის სიჩქარე, ამ შემთხვევაში კი, ტუმბოს გამორთვა. ამას წნევის ძალიან დიდი მერყეობის გამოწვევა შეუძლია, რომელიც მილის გასწვრივ, სითხეში, ზგერის სიჩქარით ვრცელდება. საჭირო სარქველები ყენდება იმისათვის, რომ შესუსტდეს აღნიშნული მერყეობა, ისევე როგორც მათანაბრებელი კამერა - ნებისმიერი დაბალი წნევის მერყეობის მინიმუმამდე დასაყვანად, ტუმბოს გამორთვისას.
- აგრეთვე, აღმოჩნდა, რომ გარკვეული გაუმართაობები იყო იმ ზონაშიც, სადაც რთული იყო ნიადაგის სწორად დატკეპნა, მილსადენისა და ბეტონის ჭის მიმდებარედ.
- გაუმართაობების უმრავლესობა, რვიდან ექვსი, აღინიშნა პირველ ორ კილომეტრზე, ზონაში, სადაც ჰიდრავლიკური დატვირთვა ყველაზე მაღალია.

### დაგროვილი გამოცდილება

- მიუხედავად იმისა, რომ მილები და მათი აწყობის მეთოდი აკმაყოფილებდა იმ რეგულაციებს, რომელიც პროექტის მომსახურების შეკვეთით იყო მოთხოვნილი, მილსადენისა და წნევის კონტროლის სისტემების მონტაჟი მიღებულ ნორმებს არ შეესაბამებოდა. კერძოდ, ისინი არ შეესაბამებოდა მონტაჟის თავდაპირველ ტექნიკურ მოთხოვნებს, საჭირო იყო ბუფერული კამერის ზომისა და საჭირო სარქველების რაოდენობის განზღვივება.
- ოპერატორმა 300 მმ NB მილსადენი, რომლითაც მყავის შემცველი წყალი ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობაში ხვდებოდა, 400 მმ GRP NB მილსადენით შეცვალა. ტექნოლოგიურ დანადგარში შეტანილმა შესწორებებმა, როგორც თავად აღჭურვილობის, ისე მისი შეერთებების, აპარატურის, ქიმიკატების ან პროცესის პირობების მხრივ, შეიძლება გავლენა მოახდინოს პროექტის მთლიანობაზე და დამატებითი რისკები წარმოშვას. ჩვეულებრივ, საჭიროა ჩატარდეს ცვლილებების მართვის პროცედურა, რომელიც უზრუნველყოფს, რომ ცვლილებები, განხორციელებამდე, სათანადოდ იყოს განხილული და დამტკიცებული.
- გამოძიებით ასევე დადგინდა, რომ პროექტის მართვა იყო მთავარი მიზეზი დაზიანებასთან დაკავშირებული რამდენიმე ხარვეზისა. კერძოდ, გამოთვლებისა და მილის მონტაჟის პირობების რეგულარული წინასწარი შემოწმება და ნაგებობაში წნევის მატების შესახებ არსებულ სხვადასხვა წესებთან შესაბამისობა დადგინდეს მოთხოვნებს არ აკმაყოფილებდა. როდესაც ცვლილებები ხდება ძველ პროცესებში, პროექტის მენეჯერებისთვის ხელმისაწვდომი უნდა იყოს საკითხთან დაკავშირებული ყველა დოკუმენტაცია.
- პროექტის მართვის ხარვეზები უნდა გადაიჭრას როგორც ობიექტის უსაფრთხოების მართვის სისტემაში, ისე ობიექტის საერთო მართვის სისტემაში, ვინაიდან ცულად კონტროლირებულმა პროექტებმა შეიძლება გავლენა იქონიოს სხვა შედეგებზეც, გარდა უსაფრთხოებისა. თუმცა, საკითხავია, ასევე, თუ რამდენად მიუწვდომიდა ხელი პროექტის კონტრაქტორებს მონტაჟის თავდაპირველ ტექნიკურ მოთხოვნებზე. ეს აჩვენებს, რომ საჭიროა პროცესის შესახებ ცოდნის შენარჩუნება და გადაცემა. შემთხვევების ანალიზმა ხაზი უნდა გაუსვას ამ სახის ავარიებს, რომლებიც უფრო ხშირად ძველ ქარხნებში ხდება.
- თუნდაც არ იყოს შეცდომები პროექტირებასა და მონტაჟში, აღჭურვილობის კრიტიკული კომპონენტების კოროზია საბოლოოდ ავარიას გამოიწვევს, შესაბამისად, მასზე უნდა ვრცელდებოდეს სისტემატური შემოწმების პროგრამა, მსგავსად ყველა უსაფრთხოების მხრივ მნიშვნელოვანი ელემენტისა.

[ EMARS ავარია № 417 ARIA № 23562

ანალოგიური ავარია EMARS ავარია № 771 ]

სემესტრის დევიზი  
ჯონ ფ. კენედი:  
სახურავის შეკეთება  
მამინ უნდა მოხდეს,  
როდესაც მზე ანათებს

# MAHB- ბიულეტენი

## კონტაქტი

დამატებითი ინფორმაციისათვის ამ ბიულეტენთან დაკავშირებით, რომელიც მასშტაბური ინდუსტრიული ავარიებიდან მიღებულ გამოცდილებას ეხება, მიმართეთ მისამართზე:

[zsuzsanna.gyenes@jrc.ec.europa.eu](mailto:zsuzsanna.gyenes@jrc.ec.europa.eu)

ან [emars@jrc.ec.europa.eu](mailto:emars@jrc.ec.europa.eu)

უსაფრთხოების ტექნიკის შეფასების  
განყოფილება  
ევროპის კომისია  
ერთობლივი კვლევითი ცენტრი  
მოქალაქეთა დაცვისა და  
უსაფრთხოების  
ინსტიტუტი  
Via E. Fermi, 2749  
21027 ისპრა (VA), იტალია

<https://minerva.jrc.ec.europa.eu>

თუ თქვენი ორგანიზაცია ჯერ არ იღებს MAHB-ბიულეტენს, გთხოვთ, დაუკავშირდეთ: [emars@jrc.ec.europa.eu](mailto:emars@jrc.ec.europa.eu). გთხოვთ, მიუთითოთ თქვენი სახელი და თქვენი ორგანიზაციის ბიულეტენის მიმღები საკონტაქტო პირის ელექტრონული ფოსტის მისამართი.

MAHB-ის ყველა პუბლიკაცია შეგიძლიათ იხილოთ **პორტალზე Minerva**



European  
Commission

## (ავარია 4, გაგრძელება) გაუმართავი აღჭურვილობა

### მნიშვნელოვანი დასკვნები

- მილტუჩის შუასადები ჟონავდა, მაგრამ გაჟონვა მხოლოდ გარკვეული ხნის შემდეგ შენიშნეს. ეს შუასადები დაახლოებით 18 წლის წინ იყო დაყენებული, როდესაც რეზერვუარი აიგო.
- მიმწოდებლის მონაცემების თანახმად, აღნიშნული შუასადები, „Viton“-ის შუასადები, ფენოლისადმი მდგრადი იყო, მაგრამ ის მაინც მნიშვნელოვნად დაზიანდა ფენოლთან რეაქციის გამო.
- იმ დღიდან, როდესაც ფენოლის რეზერვუარი ექსპლუატაციაში შევიდა, მანუალური სარქველის ღერძი არასოდეს დაუკეცავთ ან შეუმოწმებიათ.
- ფენოლის რეზერვუარის დონის ინდიკატორი აღარ ფუნქციონირებდა. ეს გაუმართავობა, სავარაუდოდ, ახალი იყო, ვინაიდან ინდიკატორის ჩვენება რეგულარულად მოწმდებოდა ოპერაციების მიმდინარეობისას. ინციდენტამდე რამდენიმე დღით ადრე, ინდიკატორი ჯერ კიდევ გამართულად მუშაობდა.

### დაგროვილი გამოცდილება

- ავარია მიუთითებს, რომ ფენოლის მიმართ მდგრადობა შეიძლება დროთა განმავლობაში დაეცეს და საერთოდ გაქრეს კიდევ. ის აღჭურვილობაც კი, რომელიც ისე წარმოებულია, რომ გარკვეული რეაქციული მოვლენების მიმართ მდგრადი იყოს, რეგულარულად უნდა მოწმდებოდეს (შესაბამისი სტანდარტების დაცვით) და დროის რომელიმე მომენტში შეიძლება შეცვლა დასჭირდეს.
- დაცული უნდა იყოს შრომითი უსაფრთხოების პროცედურები. სწორი პრაქტიკა დაიკეტოს მანუალური სარქველი ფენოლის პროდუქციის პარტიის ყოველი გაშვების შემდეგ ან სამუშაო კვირის ბოლოს.
- ავარიამდე ვიზიტების დროს, სევესოს ინსპექტორები აღნიშნავენ ინსპექციის სისტემის ნაკლებობას. მართალია, გარკვეული სამუშაო უკვე ჩატარებული იყო სისტემის გასაუმჯობესებლად, მაგრამ ფენოლის გაჟონვის დროისთვის, ინსპექციის ახალი სისტემა სრულად არ მოქმედებდა. ასეთ პირობებში, შესაძლოა საჭირო იყო განმეორებითი ინსპექცია, იმაში დასარწმუნებლად, რომ ობიექტის უსაფრთხოების მართვის სისტემა თანამედროვე სტანდარტებს შეესაბამებოდა.

[EMARS ავარია № 41]

## კითხვები თვითშეფასებისათვის

- იყენებს თუ არა თქვენი კომპანია დაძველების ინდიკატორებს? თუ არა, რატომ? თუ კი, რა ინდიკატორებს იყენებთ?
- აქვს თუ არა დაწესებულებას თანამედროვე დოკუმენტაცია უსაფრთხოების მხრივ მნიშვნელოვანი ყველა მექანიკური აღჭურვილობისთვის (რეზერვუარები, მილსადენები, ტუმბოები), მათ შორის, ყველა კომპონენტისთვის (სათადარიგო ნაწილები, დამატებები, და ა.შ.), და არის თუ არა ისინი წარმოდგენილი ობიექტზე?
- შეესაბამება თუ არა უსაფრთხოების მხრივ მნიშვნელოვანი ყველა აღჭურვილობა მის დანიშნულებას? ახლავს თუ არა თან დოკუმენტაცია?
- აქვს თუ არა კომპანიას მისი ქარხანის/აღჭურვილობის სასიცოცხლო ციკლის გეგმა და აქვს თუ არა განსაზღვრული ქარხნის/აღჭურვილობის ჩამოწვის/შეცვლის თარიღი?
- რა რეგულაციებით განისაზღვრება აღჭურვილობის ჩამოწვა (ჩამოწვის განსაზღვრის სწორი საფუძველია ეკონომიკური ანალიზი, შემოწმების ხარჯების გათვალისწინება, ტექნიკური მომსახურების, რემონტისა და საწარმოო ხარჯების შედარება ექსპლუატაციიდან გამოყვანისა და შეცვლის ხარჯებთან)?
- აღნიშნება თუ არა დანადგარს და აღჭურვილობას დაძველების ნიშნები, როგორცაა კოროზია, ეროზია, დაღლა, ნაჟინი, ცვეთა?
- აქვს თუ არა ობიექტს გასაგები, თანამედროვე პროცედურები და ინსტრუქციები ნორმალური ოპერაციების, საგანგებო სიტუაციებისა და ცვლილებების მართვის უზრუნველსაყოფად?
- გაქვთ თუ არა უსაფრთხოების მხრივ მნიშვნელოვანი ყველა აღჭურვილობის ისტორიის ამსახველი სრული დოკუმენტაცია, მათ შორის, მოხმარების პარამეტრების, ცვლილებებისა და მონტაჟის შემდგომი დამატებების შესახებ? თუ არა, როგორ ახერხებთ, რომ არასრულმა ცოდნამ ხელი არ შეგიშალოთ ტექნიკური მომსახურებისა და შეცვლის თაობაზე რელევანტური გადაწყვეტილებების მიღებაში?
- მიუწვდებით თუ არა ხელი ტექნიკური მომსახურებისა და შეცვლის ოპერაციებში ჩართულ პერსონალსა და კონტრაქტორებს ყველა შესაბამის დოკუმენტაციაზე?
- როგორ უზრუნველყოფთ ობიექტის მთლიანობის მართვასა და დაძველებასთან დაკავშირებული საკვანძო უნარების, ცოდნისა და გამოცდილების გადაცემასა და შენარჩუნებას, როდესაც ადამიანები სამსახურს ტოვებენ, პენსიაზე გადიან, კომპანიაში ახალ თანამდებობაზე გადადიან?
- გაქვთ თუ არა სისტემატური შემოწმების პროგრამა, რომელიც ეხება დაძველების ფენომენს, რათა მოხდეს დანადგარისა და აღჭურვილობის მდგომარეობის მონიტორინგი ან გაუმჯობესებელი შეუსაბამო დიზაინს?
- როგორ უზრუნველყოფთ, რომ პროექტის მართვის ხარვეზები გამოსწორდეს როგორც ობიექტის უსაფრთხოების მართვის სისტემაში, ისე ობიექტის საერთო მართვის სისტემაში?

<sup>1</sup> TWI Ltd, ABB Engineering Services, SCS (INTL) Ltd და Allianz Cornhill Engineering – Health and Safety Executive-ისთვის 2006: დანადგართა დაძველების მართვა საშიში სიტუაციების შემცველი ან წნევით მომუშავე აღჭურვილობისთვის: <http://www.hse.gov.uk/research/rpdr/r509.pdf>

<sup>2</sup> HSE: COMAH კომპეტენტური ორგანოს დაძველებული დანადგარის ოპერაციული რეალიზაციის სახელმძღვანელო, დანართი 2 – ობიექტის ოპერატორის თვითშეფასების კითხვარი (HSE, <http://www.hse.gov.uk/comah/guidance/ageing-plant-app2.pdf>)