

Selostus Oy KAUKAS Ab:n SMV-soodakattilassa
22.12.1969 esiintyneestä tulipesään suuntau-
tuneesta seinäputken vuodosta, käytetystä
alasaajomenetelmästä sekä vuodon korjaamisesta

KATTILA

Kattila on AB Svenska Maskinverkenin valmistama CE-tyyppinen soodakattila (kuva 1) varustettuna 3-ilmajärjestelmällä siten, että pääilmapuhallinta seuraavan ilmapatterin jälkeen on tertiääri- ja kuormaöljyilmalla oma sekundääripuhaltimensa sarjassa pääilmapuhaltimen kanssa. Vesijäähdytteiset sulakourut (3 kpl) ovat sijoitetut etuseinälle.

Polttolipeän pesäänruiskuttamiseksi lusikkamallisilla lipeäruiskuilla on kattilan kummallakin sivuseinällä 3 kpl ruiskutusaukkoja sijaiten sekundääri- ja tertiääri-ilmarekisterien välissä. Todd-tyyppisiä höyryhajoitteisia öljypolttimia on kaikkiaan 12 kpl jakaantuen seuraavasti:

- 4 kpl sytytyspolttimia prim.ilma-aukkojen korkeudella (2 kpl/sivuseinä)
- 4 kpl sekundääripolttimia sek.ilma-aukkojen korkeudella (2 kpl/sivuseinä)
- 2 kpl tertiääripolttimia tert.ilma-aukkojen korkeudella (1 kpl/sivuseinä)
- 2 kpl kuormapolttimia etuseinällä

Teknillisistä arvoista mainittakoon kuiva-ainekapasiteetti q_{ptimi}/max. jatkuva 640/720 tka/vrk vastaten höyrykehitystä 110/123 t/h tulistetun höyryn paine- ja lämpötila-arvoilla 84 aty, 480°C savukaasujen loppulämpötilan ollessa 130°C ja syöttöveden lämpötilan ennen esilämmitintä 140°C.

VUODON TOTEAMINEN JA KATTILAN ALASAJO

Kattilan tulipesästä kuultiin yöllä 22.12.1969 huhahduksen omaisen ääni ja samalla havaittiin pesän vasemmalla puolella takimaisen lipeäruiskun kohdalla päähoitotasolla hetkellinen palamishäiriö, jonka itsestään korjaannuttua alkoi mainitulta kohdalta pesästä kuulua voimakasta sihinää. Tällöin heräsi epäily tulipesään suuntautuvasta seinäputken vuodosta. Sen tutkimiseksi lopetettiin lipeänpoltto ja siirryttiin öljynpolttoon samalla lopettaen myös kattilan nuohous. Etuseinän miesluukku avattiin ja siitä voitiin havaita takaseinän seinäputkessa vuoto, joka sijaitti n. 6,5 m tulipesän pohjan yläpuolella ja n. 1,5 m oikealle vasemmasta

takanurkasta. Vuotosuihku, arviolta n. 1 t/h, näytti suuntautuvan takaseinästä etuviistoon alavasemmalle höyrystyen kokonaisuudessaan. Tässä vaiheessa ei tietenkään vielä ollut varmaa käsitystä siitä, oliko vuoto aiheutunut materiaalin syöpymisestä vai jostakin muusta syystä (hitsausvirheestä, virheestä materiaalissa). Viimeksi suoritetuista seinämävahvuusmittaustuloksista sekä niitä edellisiin mittaustuloksiin vertaamalla saaduista tulipesän seinäputkien syöpymisnopeuksista päätellen pidettiin syöpymistä vuodon aiheuttajana kuitenkin epätodennäköisempänä. Lähinnä vuotosuihkusta saadun näköhavainnon perusteella ei myöskään osattu pitää ainakaan hälyttävänä suihkun viereiseen putkeen mahdollisesti aiheuttamaa kulutus- tai leikkausvaikutusta. Mainituista seikoista johtuen kattilan alasajo päätettiin suorittaa polttamalla ensin keko pois öljytulilla samalla alentaen kattilan painetta ja keon tultua alaspoltetuksi sammuttamalla tulet ja ruiskuttamalla sammutuslipeää tulipesän pohjalle suojaksi.

Alasajoon liittyen ryhdyttiin myös tilanteen edellyttämiin varotoimenpiteisiin antamalla tehtaan palokunnalle hälytys mahdollisesta räjähdysvaarasta, tyhjentämällä kattilahuone henkilöstöstä ja lopettamalla työt voimalaitoksen viereisellä uudisrakennustyömaalla.

Yksityiskohtaisempi, kyseisen alasajon suorituksessa noudatettu toimintajärjestys muodostui seuraavanlaiseksi:

Keon alaspoltto öljytulilla (sekundääri- ja kuormapolttimilla, 4 + 2 poltinta) primääri-ilmapellit suljettuina samalla kattilan painetta alentaen.

Keon tultua 4 h:n kuluttua öljytulille siirtymisen jälkeen poispoltetuksi kattilan paine oli n. 35 aty. Tällöin suljettiin päähöyryventtiili ja avattiin käynnistyshöyryventtiili, jota säätämällä suojattiin tulistinta ylikuumentumiselta. Samalla sammutettiin sekundääriöljypolttimet sekä oikeanpuoleinen kuormapoltin vasemmanpuoleisen jäädessä vuotokohtaan nähden edullisen sijaintinsa vuoksi (etuseinällä vastapäätä vuotokohtaa) varmistamaan vuotosuihkun delleen höyrystymistä sillä aikaa, kun sammutuslipeää ajettiin viidestä lipeäruiskusta keinukoneistot käyden noin 15 minuutin ajan tulipesän pohjalle (sammutuslipeämäärä n. 15 m³).

Vasemman puoleinen kuormapoltin sammutettiin ja pääilma- sekä lisäilmapuhallin pysäytettiin n. 1 min. ennen sammutuslipeän ruiskutuksen lopettamista.

Paineen pudottua (alennettiin 35 aty:stä alaspäin nopeudella 50°C/h) arvoon n. 13 aty pysäytettiin syötövesipumppu ja avattiin pohjatukkien tyhjennysventtiilit.

Kattilan tultua paineettomaksi ja vesirajan laskeuduttua vuotokohdan alapuolelle suljettiin tyhjennykset ja

käynnistyshöyryventtiili tulipesän alaosan suojaamiseksi ylikuumenemiselta. Savukaasupuhallin jätettiin edelleen käyntiin pesän jäähdyttämiseksi.

Eräässä paineenlaskun vaiheessa vuotokohdasta purkautunut vesi ei enää höyrystynytäkään, vaan pääsi vetenä tulipesän pohjalle, jossa se kiehui voimakkaasti sammutuslipeän päällä. Lisäksi näkyi muutamia paikallisia palamispesäkkeitä olevan pohjan oikealla puolella sen takaosassa. Samanaikaisesti alkoi tulistimista putoilla niiden jäähtymisestä johtuen suolaa pohjan keskiosaan muodostaen siihen kynnyksen ja estäen näin kiehuvan veden pääsemästä kosketukseen palamispesäkkeiden kanssa. Samalla suola hygroskooppisena aineena imi itseensä pohjalle valunutta vettä vähentäen siten tulipesän pohjalla olleen vapaan veden määrää. Tämä oli ehkä lopullisena syynä siihen, että alasajo onnistui loppuun saakka erinomaisesti ilman minkäänlaisia paukahteluja tulipesän pohjalla.

VUOTOKOHDAN PAIKENTAMINEN JA KORJAUS

Välittömästi vaaratilanteen lauettua aamulla 23.12. aloitettiin kattilan sisäpuolinen puhdistus pyrkimyksenä päästä mahdollisimman nopeasti telineitten tekoon vuotokohdan paikallistamiseksi ja korjaamiseksi. Vuotokohdan paikentamistarkastuksen käytyä mahdolliseksi havaittiin n. 5-6 mm²:n suuruinen reikä vasemmalta luettuna 28. seinäputkessa, alhaalta laskettuna toisen katkaisurajan hitsaussauman alareunassa (kts. oheinen kuva 2) tuubin selkäpuolella n. 30°:n kulmassa tuubien 28 ja 29 tangenttikohtaan nähden. Reiästä purkautunut vuotosuihku oli kuluttanut tangenttikohdassa tuubien selkäpuolella tiivisteenä olleeseen ja tuubeihin heftaamalla hitsattuun pyörölankaan samoin kuin viereiseen eli 29. tuubiin (kts. oheinen kuva 3) uria, joista suihku pääsi suuntautumaan tangenttikohdan läpi tulipesän puolelle. Todennäköisesti alussa mainittu tulipesästä kuultu huhahduksen omainen ääni ja samanaikainen hetkellinen palamishäiriö sattuiivat ajankohtaan, jolloin vuotosuihku puhkaisi kulkutiensä tulipesän puolelle.

Korjaus suoritettiin poistamalla 28. ja 29. tuubista kyseiseltä kohdalta tuubipalat ja hitsaamalla kaasuhitsauksena tilalle samaa materiaalia SIS-1435-5 olevat vastaavan kokoiset tuubipalat.

Kaikki kattilan korjaamiseen vuodon johdosta liittyvät työt suoritettiin yhtäjaksoisesti valmiiksi ja niin ollen ylöslämmitys päästiin aloittamaan aamulla 28.12.1969, jolloin vuodosta aiheutunut korjaustyö voitiin katsoa päättyneeksi.

19.1.1970
Linnapuomi/vs