



Süsteemide hooldus ja korrashoid ning
hooldusprotsesside optimeerimine.

Veiko Kelk

Kes ma olen?

Veiko Kelk

- 1999 – 2011 Napal AS (erinevad ametid k.a hooldus ja selle juhtimine)
- 2011 - ... Bahr Pump OÜ (Hooldusjuht)
- 2014 - ... Alldevice OÜ (Hoolduste halduse tarkvara arendus)

veiko@alldevice.com

Miks peaks hooldusega tegelema?

- Hooldus on tüütu kohustus millega kaasnevad kulud ja mis raiskab aega!! ??
- 1 - Välised motivaatorid – Seadus kohustab. Kindlustus nõuab. Kvaliteedi süsteemi hoidmiseks/tagamiseks on vaja.
- 2 - Ohutuse tagamine – Kas meie paigaldis on inimestele ja keskkonnale ohutu?
- 3 - Töökindluse tagamine – Kas oleme kindlad, et meie paigaldis töötab iga ilmaga ja ka jaanipäeval ja jõulude ajal?!

1. Välised motivaatorid

- Aurukatlamaja opereerimisvis vastavalt riskianalüüsile:
 - Mehitatud (käsitsi või pool-automaatne opereerimine)
 - 24 h mehitamata (seadmed töötavad automaatselt)
 - 72 h mehitamata (seadmed töötavad automaatselt + kohustuslik online-monitooring)
- Surveseadede ehk auditi kohustusega seade
 - Kasutuskontroll
 - Visuaalne ülevaatus
 - Survekatsetused
 - Sertifitseeritud järelevaataja
- Gaasipaigaldis
 - Kohustuslik gaasilekke alarmsüsteem ja sundventilatsioon
 - Sertifitseeritud järelevaataja
 - Gaasilekke tuvastuse süsteemid
- Korstna kontrolli kohustus
- Seadmete taatlemine ja kalibreerimine (Soojamõõtjad, Veemõõtjad iga 5a järel)



2. Ohutuse tagamine

- Kas paigaldis on ohutu? Alusta elementaarsest - visuaalne inspektsioon.
- Kas ohutust tagavad seadmed on töökorras ning nõuetekohased (kaitseklapid, andurid, ohutusahelad) ?
- Kas ohutusahelad toimivad ning need on nõuetekohaselt ehitatud?
- Kas oled teinud teste ka reaalses tööolukorras?
- Kas kaitseklapid, rõhuregulaatorid jms seadmed ikka toimivad nagu vaja?
- Ükski seade ei tööta igavesti – kontrolli, testi, kui kahtled – vaheta välja.
- Soojasõlm või katlamaja ei ole ladu ära hoia väljavahetatud seadmeid objektil. Taasta või utiliseeri.

3. Töökindluse tagamine

- Järjepidev hooldus.
- Analüüsi hooldusi ning vajadusel korrigeeri hoolduskava.
- Analüüsi paigaldist iga seadme kaupa:
 - Milline on tõenäosus rikkele?
 - Kas ja kui pika seisaku see kaasa toob?
 - Kui kiirelt on rike likvideeritav (5min, 1h, 4h, 1päev, 1 nädal, 1kuu, ...)?
 - Kas kriitilised varuosad on olemas või need tuleb tellida?
 - Milline on kaasnev kahju? Tootmise seisak, toodangu riknemine, jne...
 - Koosta minimaalne varuosade nimekiri ning jälgi nende olemasolu ning seisukorda. NB !Ära unusta, mõnedel varuosadel on ka „parim enne“ kuupäev !!!
- Ära üle pinguta. Liigne entusiasm vähendab töökindlust.

Kohaloleku kontroll

- Käsi püsti, kes tulla ei saanud!



Plaani ja optimeeri

- Kui tihti peaks hooldama?
 - Võta aluseks seadusest või standardit tulenevad nõuded.
 - Järgi tootja soovitusi.
 - Korrigeeeri võimalusel hooldusplaani vastavalt reaalsele elule.
 - Võimalusel katseta ning leia parim balanss kulu ja töökindluse vahel.
- Ennetav ja Ennustav hooldus
 - Tekkepõhine hooldus [Reactive maintenance] - enamasti remont.
 - Ennetav hooldus [Predictive maintenance] - perioodiline hooldus.
 - Ennustav hooldus [Preventive maintenance] - vajadusepõhine, regulaarselt kogutavatel andmetel põhinev ennustus (või Condition-based maintenance).
- Võimalusel järgi reaalseid töötunde (loendureid)
 - Hoolda seadmeid vastavalt realselt töötatud ajale.
 - Ka mittetöötav seade vajab hooldust.

Dokumenteeri ja analüüsi

- Dokumenteeri ja analüüsi rikkeid.
 - Leia objektid/seadmed, mis valmistavad kõige rohkem peavalu.
 - Keskendu kõige rohkem kahju toovatele või aega nõudvatele seadmetele. Leia põhjused, kõrvalda need.
 - Vajadusel korrigeeri hoolduskava. Enneta rikkeid.
 - Hooldused vs remondid suhte trend.

Rikete analüüs

- Dokumenteerige kõik rikked seadme ning rikke iseloomu järgi
 - Millal rike tekkis
 - Mis oli rikke iseloom (või mis rikke põhjustas)
 - Milline oli rikke likvideerimise kulu (varuosad, kaasnevad kulud)
 - Milline oli rikke likvideerimiseks kulunud aeg / inimressursi kulu.
- Põhilised terminid rikete analüüsil
 - **MTTF** (Mean Time To Fail) – Seadme/varuosa/kulukomponendi keskmine eluiga
 - **MTBF** (Mean Time Between Faults) - Keskmine rikete vaheline aeg.
 - **MTTR** (Mean Time To Repair) – Keskmiselt rikke kõrvaldamiseks kulunud aeg.

Kuidas dokumenteerida?

- Töomes teab kõike. Ta on meil siin juba 40a toimetanud.
 - Pole jätkusuutlik lahendus.
 - Tööandja on oma andmete pantvang.
- Paber on kõige alus. Digitaalsed süsteemid on saatanast.
 - Parem kui mitte midagi aga kas see on tänapäeval mõistlik?
 - Kus ja kuidas pabereid hoida? Mitu koopiat?
 - Kuidas paberitest infot leida (Ctrl+F)?
 - Kuidas andmeid analüüsida?
- Kui ei ole surmatõbi siis saab ikka Excelist abi.
 - Pole üldse paha valik ning saab asjad tehtud.
 - Enamus personali oskab seda mingil määral kasutada.
 - Ära hoiusta faili oma arvutis. Kasuta ettevõtte serverit või salvesta pilve (GoogleDrive, OneDrive, Dropbox)
- CMMS (Computerized Maintenance Management Software) . – Spetsiaalne hoolduste haldamiseks mõeldud tarkvara.
 - www.alldevice.com

Alldevice



- Arendatud Eestis
- Eesti keeles
- Töömehele lihtne kasutada
- Mobiilisõbralik (lihtsustatud kasutajaliides)
- Tarkvara tugi ja koolitused eesti keeles
- Sobib nii väiksele kui suuremale ettevõttele
- Kõik seadmed ja nende andmed ja ajalugu ühes kohas
- Lisainfo www.alldevice.com

kogu info teie seadmetest

Piiramatul arvul kasutajaid



Eesti Soojustehnikainseneride Selts
Estonian Association of Thermal Engineers

Täname kuulamast!

aldevice

CMMS hooldustarkvara

www.aldevice.com

FILTER POWERING
> INDUSTRY

Katlamajade hooldus

Pumpade hooldus

Veeproovide teostus

Järelevaataja teenus

hooldus@filter.ee