

# Painelaitteen korjaustyö

Jukka Virtanen

Tämä artikkeli käsittelee painelaitteen korjaustöitä, joissa painelaitteen painettakantavia osia korjataan hitsaamalla käyttöönottotarkastuksen jälkeen voimassa olevaan rakennesuunnitelmaan nähden, ja kun korjaustyö toteutetaan seuraten moduulia G vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa.

## Johdanto

Omistaja/haltija vastaa laitteistaan niin, että turvallisuus on varmistettu laitteen koko käyttöiän ajan.

Painelaitteen käyttöönoton jälkeistä korjaustöistä on säädetty painelaitelain (1144/2016) 76 §:ssä ja painelaiteturvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (1549/2016) 17 §:ssä.

17 pykälän mukaan painelaitteen korjaustyössä on soveltuvin osin noudatettava painelaitteista annetun Valtioneuvoston asetuksen (1548/2016) olennaisia turvallisuusvaatimuksia ja toiminnanharjoittajan on annettava painelaitteen omistajalle tai haltijalle vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Korjaustöissä vaaditaan rautaista ammattitaitoa ja monipuolista osaamista, säädösten ja standardien hallintaa, materiaalien tuntemusta sekä hitsaus- ja NDT-osaamista ja -tietämystä.

Korjaustyöhön ei sovelleta CE-merkinnän vaatimusta.

## Korjaustyön suunnittelu

Korjaustyön tekijän (jatkossa valmistaja) tulee tehdä korjaustyön kartoitus sekä selvittää työn laajuus mahdollisimman yksityiskohtaisesti, vaikka omistaja/haltija tai joku muu taho olisikin sen jo osaltaan tehnyt. Kun on saatu puolin ja toisin ymmärrys korjaukseen johtaneista syistä, on helpompi tehdä yksi-

tyiskohtainen suunnitelma korjauksesta, toteutustavasta, tehtävistä tarkastuksista jne. sekä päättää korjaustyön vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelystä. Suunnitelman laajuus ja perusteellisuus vaihtelevat toki tapauskohtaisesti, mutta lähes poikkeuksetta suunnitelma perustuu painelaitteen valmistuksessa käytettyyn hyväksytyyn rakennesuunnitelmaan. Korjaussuunnitelman laadinnan yhteydessä on olennaisen tärkeää, että korjaustyön suunnittelijalla on käytettävissä mahdollisimman kattavat tiedot painelaitteen nykyisestä rakenteesta, käyttöolosuhteista ja tarkastushistoriasta.

Korjaussuunnitelma tulee esittää ennen korjaustyön aloittamista hyväksytylle kansalliselle tarkastuslaitokselle. Korjaussuunnitelmassa olisi hyvä esittää

- valmistajatiedot
- suunnitteluarvot
- materiaalitiedot
- kuvaus korjauksen toteutuksesta vaiheittain ja yksityiskohtaisesti
- tarvittava suunnitteluaineisto (piirustukset, kaaviot, osaluettelot jne.)
- tarvittavat pysyvien liitosten ohjeet, kuten hitsausohjeet (WPS)
- NDT- suunnitelma (laajuus, toteutus- ja hyväksymisstandardi hyväksymisrajoineen)
- laadunvarmistussuunnitelma
- hitsaussuunnitelma
- rakennetarkastuksen toteutus
- valmistusaikataulu
- mahdolliset alihankkijat
- yhteyshenkilöt.

## Korjaustyön tekijän pätevyys ja valinta

Valmistajan pätevyydelle ei ole asetettu muodollisia vaatimuksia, mutta valmistajalle on asetettu kuitenkin tiettyjä minimivaatimuksia hitsaajien ja hitsausmenetelmien pätevöinnistä, kun painelaitteen korjaustyö sisältää hitsausta. Nämä vaatimukset ovat samat kuin painelaitteiden valmistuksessa. Painelaitedirektiivin mukaan painelaitteiden paineenkeston vaikuttavien osien ja niihin suoraan kiinnitettyjen osien pysyvät liitokset on teetettävä henkilöillä, joilla on asianmukainen pätevyys, ja ne on toteutettava pätevöityjen menetelmien mukaisesti.

Mikäli omistaja/haltija hankkii korjaustyön valmistajalta, jolla on sertifioitu johtamisjärjestelmä (ISO 9001) ja hitsauksen laadunhallintajärjestelmä (ISO 3834-2) sekä vuosien kokemus painelaitteiden valmistuksesta ja vastaavista korjaus- ja muutostöistä, niin lähtökohdallisesti oltaneen hyvällä polulla.

Mikäli korjaustyössä valmistaja käyttää alihankkijoita, on luonnollisesti alihankkijoiden pätevyudet tarkistettava sekä määriteltävä tarkasti alihankkijoilta vaadittavat asiakirjat. Perusvaatimukset ovat samat kuin itse valmistajalla.

## Korjaustyön toteutus

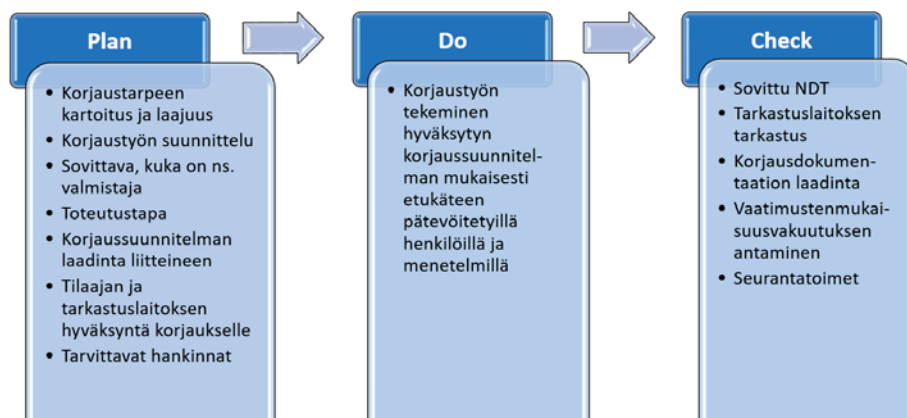
Korjaustyön lähtökohta on, että korjaustyö tehdään ja tarkastetaan hyväksytyin tarkastuslaitoksen hyväksymän korjaussuunnitelman mukaisesti.

Mikäli painelaitteeseen kuuluu sisällön, koon ja suurimpien sallittujen käyttöarvojen perusteella luokkiin I – IV, tulee korjaustyössä noudattaa painelaitedirektiivin liitteen I olennaisia turvallisuusvaatimuksia, joita mm. ovat

- korjaustyössä käytettävät materiaalit ovat soveltuvia kyseisen painelaitteen käyttöolosuhteisiin
- materiaalien jäljitettävyyden on oltava kunnossa ja kaikista käytetyistä materiaaleista (levyt, laipat, putket, hitsauslisäaineet jne.) tulee löytyä ao. ainestodistukset
- mitoitus on riittävä painelaitteen käyttöolosuhteisiin
- pysyville liitoksille löytyy menetelmäkokeilla hyväksytyt ohjeet (esim. WPS)
- pysyvien liitosten tekijät ja NDT-tarkastajat ovat pätevöityt
- lämpökäsittely on asianmukainen.

Hitsaajien ja hitsausmenetelmien pätevöinneillä on oltava ilmoitetun laitoksen tai pätevöintilaitoksen hyväksyntä, jos hitsaustyötä

## Korjaustyön vaiheet



sisältävän korjaustyön kohteena on painelaitte, joka luokitellaan painelaitteasetuksessa (1548/2016) luokkiin II, III tai IV. Hitsaajien ja hitsausmenetelmien pätevöinnit on tehtävä ennen korjaustyön aloittamista.

Korjaustyön NDT- tarkastuksessa tulee noudattaa samoja vaatimuksia kuin painelaitteiden valmistuksessa eli painelaitteiden pysyvien liitosten ainetta rikkomattomat tarkastukset on teetettävä henkilöillä, joilla on asianmukainen pätevyys. Kun käytetään akreditoituja NDT-tarkastuslaitoksia, niin voidaan olla varmoja ainakin teoriassa, että NDT tulee hoidettua asianmukaisesti.

## Vaatimustenmukaisuuden arviointi

Valmistajan esittämien asiakirjojen perusteella hyväksytyt tarkastuslaitoksen tulee arvioida, täyttääkö korjaustyö suunnittelun ja rakenteen osalta PED:n liitteen I suunnittelua ja valmistusta koskevat olennaiset turvallisuusvaatimukset.

Hyväksytyt tarkastuslaitos antaa hyväksymästään suunnitelmasta lausunnon tai päätöksen, johon perustuen valmistaja tekee tai teettää korjaustyön suunnitelman mukaisesti. Tarkastuslaitos tarkastaa työn sekä korjaustyödokumentaation ja antaa vaatimustenmukaisuustodistuksen. Valmistaja vastaavasti antaa vaatimustenmukaisuusvakuutuksen ja luovuttaa korjaustyötä koskevat asiakirjat omistajalle/haltijalle.

Valmistajasta eli tahosta, joka antaa vaatimustenmukaisuusvakuutuksen, on sovittava ennakkoon. Jos valmistaja itse hakee korjaussuunnitelmalle hyväksynnän kaikkine suunnitelmineen, niin valmistaja antaa vaatimustenmukaisuusvakuutuksen. Jos kuitenkin esim. omistaja/haltija tai tämän edustaja (esim. insinööri-toimisto) tekee korjaussuunnitelman, valmistaja antaa vain alihankkijavakuutuksen. Sopimusvaiheessa on siis syytä keskustella tarkasti, kuka oikeasti on oikea taho ottamaan vastuun korjaustyöstä ja antamaan vaatimustenmukaisuusvakuutuksen, sillä usein tilaaja (omistaja/haltija) kuitenkin tuntee valmistajaa paremmin

- laitteen toiminnan ja käyttöolosuhteet
- prosessin
- turvallisuusriskit
- miten painelaite liittyy kokonaisuuteen jne.

Vastuu korjaustyön asianmukaisesta toteuttamisesta on sillä yrityksellä, joka on antanut vaatimustenmukaisuusvakuutuksen.

Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen minimisisältö on

- viittaus painelaitelakiin (1144/2016) 76 § ja asetukseen painelaiteturvallisuudesta (1549/2016) 17§
- korjaustyön tehneen toiminnanharjoittajan nimi ja osoite

- kuvaus siitä, mitä korjaus- ja muutostyössä on tehty
- arviointimenettely (moduuli tai moduuliyhdistelmä), jota on sovellettu
- tarkastuslaitoksen nimi ja osoite
- viittaukset tarkastuslaitoksen antamiin todistuksiin.

Valmistaja allekirjoittaa vaatimustenmukaisuusvakuutuksen.

## Toimitettavat tekniset asiakirjat

Painelaitteen omistajan/haltijan pitää saada korjaustyöstä tarpeelliset tekniset asiakirjat, joista ilmenee yksityiskohtaisesti mm. mitä on korjattu ja miten, tehty tarkastukset ja tekijät sekä jäljitettävyyks. Teknisiä asiakirjoja ovat mm.

- korjaussuunnitelma
- tarkastuslaitoksen antama todistus hyväksytyistä korjaussuunnitelmista
- hitsaussuunnitelma
- hitsaus-, lämpökäsittely- (PWHT), yms. ohjeet
- NDT- ja laadunvarmistussuunnitelma
- pysyvien liitosten menetelmäkoepöytäkirjat
- materiaalien, hitsauslisäaineiden, yms. aineistodokumentit
- mitta-, PWHT-, yms. pöytäkirjat liitteineen ja mahdollisine käyriineen
- tosimitappiirustus
- tehtyjen NDT-tarkastusten pöytäkirjat
- NDT-tarkastajien ja pysyviä liitoksia tehneiden pätevyydestodistukset
- painekoepöytäkirja
- pintakäsittelypöytäkirja
- päivitetty piirustukset ja osaluettelot
- vaatimustenmukaisuustodistus ja -vakuutus
- mahdollisesti päivitetty käyttöohje.

Tärkeää on huomioida, että vastaavat asiakirjat tulee esittää myös aluukohtaisissa toimittamista osista ja niiden valmistuksesta ja tarkastuksesta.

## Muutama havainto

Kun korjaustyö tehdään kansallisen lainsäädännön mukaisesti ja kohteena oleva laite muodostuu useasta osakomponentista, niin pienellä peliliikkeellä omistaja/haltija pystyy ihan lainsäädännön puitteissa uusimaan koko laitteen olemassa olevan rakennesuunnitelman puitteissa pienessäkin aikaikkunassa kokonaan, kun pilkkoo korjaustyön käyttäen ”pelisilmää”.

Monesti myös eteen tulee tilanne, että korjaustyön tulisi täyttää PED:n vaatimukset kirjaimellisesti lujustarkasteluineen, vaikka laite olisi alkujaan suunniteltu, valmistettu ja tarkastettu SFS:n mukaan. SFS:n mukai-

sesta laitteesta, kun ei saa PED:n mukaista ilman PED-vaateiden mukaista tarkastelua/todentamista.

Monesti korjaustyöhön liittyvät työ- tai hankintamäärittelyt sisältävät ristiriitaa tai ovat puutteellisia. Täten sitä saa, mitä tilaa, vai saako sittenkään?

Hitsaajien ja hitsausmenetelmien pätevöinti tulee tehdä ennen työn aloittamista. On valitettavaa yleistä, että suoritettujen menetelmäkokeet ja pätevyysskokeet eivät sittenkään pätevöityä käytettävien materiaalien hitsaukseen, materiaaliopaisuus on todistuksen pätevyyden ulkopuolella jne. Siksi olisi suositeltavaa, että hitsausohjeet ja niiden perusteena olevien menetelmäkokeiden hyväksynnät sekä jopa korjaustyöhön ajateltujen hitsaajien pätevyydestodistukset esitettäisiin korjaussuunnitelman yhteydessä hyväksytyille tarkastuslaitokselle ennen korjaustyön aloittamista.

## Yhteenveto

Korjaustyön suunnittelu, toteutus ja tarkastustoimet vaativat rautaista ammattitaitoa jo ihan henkilö-, laite- ja laitosturvallisuuden takia. Jotta kaikki lainsäädännön ja standardien vaatimukset tulevat huomioiduksi vaatimusten mukaisesti, on omistajan/haltijan etu, jos korjaustyön tekee ja tarkastaa taho, jolla on vankka ammattitaito ja kokemus vastaavista operaatioista. Tarkastuslaitos, jolla on ao. akkreditoinnit ja valmistaja, joilla on sertifioituna standardien SFS-EN ISO 9001 (Laadunhallintajärjestelmä. Vaatimukset) ja SFS-EN ISO 3834-2 (Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset. Osa 2: Kattavat laatuvaatimukset) sekä vuosien kokemus painelaitteiden valmistuksesta, voidaan lähtökohdallisesti pitää hyvänä valintana korjaustyön tekijäksi ja tarkastajaksi.

## Lisäluettavaa

Painelaitelaki (1144/2016)

Valtioneuvoston asetus painelaiteturvallisuudesta 1549/2016

Valtioneuvoston asetus painelaitteista 1548/2016

<https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/painelaitteet/painelaitteiden-korjaus-ja-muutostyot>

Direktiivin 2014/68/EU soveltamisohjeet mm. A-03, A-04, A-47, C-19.

**Jukka Virtanen, IWE  
COO  
Vahasilta Oy  
Paimio  
jukka.virtanen@vahasilta.fi  
www.vahasilta.fi**