

Tankkioptimoinnilla kustannussäästöjä

Teksti Arto Laamanen, Technology Manager, Hydac Oy

Koneenrakentaja saattaa joskus mieltää hydraulisäiliön pakolliseksi pahaksi, jota ilmankaan hydraulijärjestelmää ei voi toteuttaa. Niinpä sen suunnitteluun ei käytetä yhtään ylimääräistä aikaa tai resursseja, vaikka säiliön optimoinnilla voisi säästää tilaa ja rahaa.

Normaaleja hydraulijärjestelmiä ei voi käytännössä toteuttaa ilman säiliötä. Vähintäänkin tarvitaan aina pieni tilavuus, jolla voidaan kompensoida lämpötilavaihtelun aiheuttamat öljyn tilavuuden muutokset. Hydraulisylintereitä ja paineakkuja käytettäessä pitää huomioida myös vaihtotilavuuden tarve ja lisäksi öljyä halutaan olevan varalla vielä hiukan ylimääräistä, jotta pieni vajoitus öljymäärässä ei heti pysäytä hydraulijärjestelmää. Näistä tekijöistä muodostuukin ehdoton minimi sille, paljonko öljytilavuutta säiliöön tarvitaan.

Hydraulisäiliön öljytilavuus ei normaalisti kuitenkaan voi olla niin pieni, mitä edellä esitellyt kriteerit määrittävät. Jos käytössä ei ole aktiivista ilman poistoa (esim. alipaineeseen perustuva HYDAC OXS), ylimääräistä öljyä tarvitaan myös siihen, että öljyn seassa mahdollisesti seikkailevilla ilmakuplilla olisi aikaa poistua öljystä säiliössä ennen kuin öljy pumpataan uudelleen kiertoon. Ilma on hydraulijärjestelmässä haitallista, sillä se lisää kavitaatiotilaa ja komponenttien kulumista, aiheuttaa melua ja öljyn ennenaikaista vanhenemista, heikentää pumpun hyötysuhdetta ja nostaa järjestelmän lämpötilaa. Jos ilmaa on järjestelmässä paljon, toimilaitteiden säätötarkkuus heikkenee merkittävästi ja säiliöön voi muodostua vaahtoa.

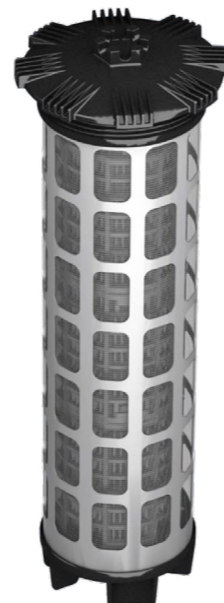
Hydraulisäiliön optimointi

Perinteisesti oppikirjoissa on esitetty säiliön kooksi

3...5 kertaa pumpun tuotto. Tätä mitoitusta käytetään edelleenkin joissakin sovelluksissa, mutta liikuvissa työkoneissa säiliöiden koot ovat olleet paljon pienempiä jo vuosikymmeniä. Vähitellen myös teollisuushydrauliikan puolella on herätty ajatuksen, että tankkioptimointia hyödyntämällä vähemmälläkin öljymäärällä voi oikeasti pärjätä. Vaikka tila ei rajoittaisikaan hydraulisäiliön kokoa, on pienempi hydraulisäiliö järkevä etenkin öljynvaihdon yhteydessä. Säästöä syntyy öljyn hankintahinnassa, mutta myös hävityskustannuksissa. Yrityksen kestävä kehityksen tavoitteisiin pääsemisessä hydraulisäiliön koon optimointi voikin olla yksi askel oikeaan suuntaan.

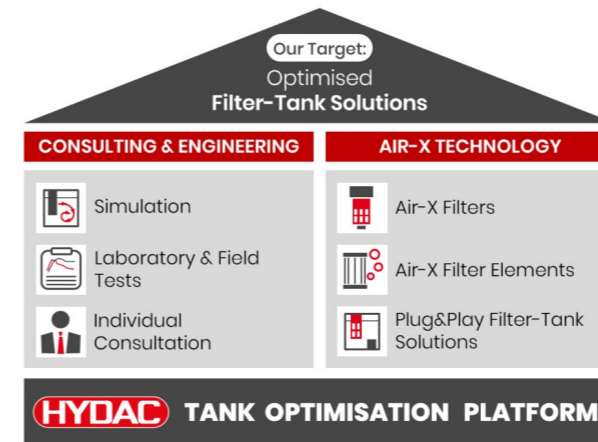
Työkoneissa krooninen tilanpuute on tuttu ongelma, joten hydraulisäiliön koko ja muoto on voinut määräytyä sen mukaan, miten tilaa on sattunut jäämään säiliölle. Öljytilavuus saattaa siis olla ”optimoitu”, mutta ilmanerotuksen näkökulmasta hydraulisäiliön toimivuus on voinut jäädä puolittihen.

Jos öljysäiliön kokoa haluaa pienentää tai parantaa ilman erottumista öljystä, pitää säiliön toimintaa tutkia ja ke-



hittää kokonaisvaltaisesti. Nykypäivänä onneksi ei tarvitse arvailla, että miten öljy ja ilmakuplat käyttäytyvät säiliössä vaan virtaussimulointien avulla saadaan hyvä käsitys säiliön toiminnasta erilaisilla öljymäärillä, koneen eri kallistuskulmilla tai hydraulijärjestelmän erilaisissa toimintapisteissä.

Virtaussimulointien tekeminen ei vielä riitä, sillä lisäksi vaaditaan tietoa ja ymmärrystä siitä, että miten tuloksia tulkitaan tai miten haluttuun tavoitteeseen voidaan päästä. Paluulinjojen ja imuputkien sijoittelulla sekä väliseinämillä voidaan saada parannettua ilmanerotuksen nykytilannetta, mutta selkeät kehitysaskleet vaativat usein jotain erilaista lähestymistapaa. Yksi tapa on käyttää sellaista paluusuodatinta, joka on suunniteltu tehokkaan ilman erottumisen näkökulmasta.



Hydraulisäiliöissä on usein kanteen asennettu paluusuodatin. Jos paluusuodattimeksi valitaan suodatinmalli, joka mahdollistaa ilmanerotuksen tehostamisen, voidaan säiliöoptimointi toteuttaa ilman yhtäkään ylimääräistä lisäkomponenttia. Järjestelmästä tulee tällöin yksinkertaisempi, edukaampi ja kevyempi.

HYDAC Air-X

HYDAC on vuosia kehittänyt Air-X -suodatin-teknologiaa, jonka patentoidut ominaisuudet mahdollistavat säiliöoptimoinnin ilmanerotuksesta tinkimättä. Useissa tapauksissa säiliötä saadaan pienennettyä useita kymmeniä prosentteja, mistä kertyy suoraan kustannus-, paino- ja tilasäästöä. Öljyä tarvitaan vähemmän, joten säiliöoptimointi on myös ympäristön ja kestävä kehityksen kannalta tärkeä asia. Lisäksi öljyn ikääntyminen hidastuu ja komponenttien kulumisen vähenee, kun öljyn seassa on vähemmän ilmaa.

Air-X perustuu pitkälle kehitettyyn paluusuodatin-



teknologiaan, mutta olennaisessa osassa jo kaista säiliöoptimointiprojektia ovat virtaussimuloinnit. Ne luovat pohjan sille, että ilman erottumista öljystä säiliössä voidaan arvioida ennen kuin ensimmäistäkään optimoitua säiliötä on valmistettu. Simuloinnit eivät kuitenkaan kokonaan korvaa käytäntöä, joten Air-X -konseptissa ilmanerotuksen toimivuus voidaan tarvittaessa varmistaa säiliön laboriotesteillä. Ilman joutumiseen öljyn sekaan vaikuttaa monia asia samoin kuin ilman erottumiseen öljystä, mutta hallituissa olosuhteissa on mahdollista tehdä tarkka vertailu esimerkiksi vanhaan säiliöön. Laboriotestitkään eivät kerro vielä kaikkea, joten tankin toimivuutta voi arvioida vielä myös kenttätesteillä, joissa mitataan öljyn ilmapitoisuutta koneen oikean työsyklin aikana.

HYDAC Air-X -konseptin kokonaisvaltainen lähestymistapa tarjoaa koneenrakentajalle vahvan tuen suunnitella koneen tilankäyttöä uudesta näkökulmasta. Myös loppuasiakas hyötyy tankkioptimoinnista, kun hydraulijärjestelmän öljynvaihtoon tarvitaan vähemmän öljyä eikä ilma aiheuta ongelmia koneen komponenteille tai toiminnalle.

Tutustu tankkioptimointiin lisää sivustolla:

<https://www.hydac.com/de-en/tank-optimisation.html>

“ Yrityksen kestävä kehityksen tavoitteisiin pääsemisessä hydraulisäiliön koon optimointi voikin olla yksi askel oikeaan suuntaan.