

7.4.2017

Turvallisuus on tärkeä osa sähkösuunnittelua

Käyttäjän turvallisuuden huomioon ottaminen on tärkeää suunniteltaessa koneelle ohjausjärjestelmää, toteaa opinnäytetyössään Jyväskylän ammattikorkeakoulun automaatiotekniikan opiskelija Jukka Kovalainen. Opinnäytetyössään Jukka Kovalainen selvitti koneen ohjausjärjestelmän turvallisuutta määrittelevien standardien asettamat vaatimukset kohteena olleen Bruksin valmistaman rumpuhakkurin ohjausjärjestelmälle sekä sähkömoottorikäyttöille ja teki niiden pohjalta rumpuhakkurille vaatimukset täyttävän suunnitelman sähköistyksen ja ohjausjärjestelmän toteuttamiseksi.

Opinnäytetyön tuloksena saatiin turvallinen ja toteutuskelpoinen suunnitelma rumpuhakkurin sähköistämiseen sekä ohjausjärjestelmän toteuttamiseen. Opinnäytetyö toteutettiin tutkimalla koneen ohjausjärjestelmän turvallisuutta määritteleviä standardeja sekä niitä soveltavaa kirjallisuutta ja perehdyttiin eri standardien asettamiin vaatimuksiin sekä vaatimusten keskinäiseen vastaavuuteen. Opinnäytetyössä käytiin läpi prosessi ohjausjärjestelmän jokaisen osan turvallisesti toteuttamiseen. Lisäksi tutustuttiin myös erilaisiin koneen turvallisuuteen liittyviin komponentteihin sekä sähkömoottorikäyttöjen keskeisiin komponentteihin.

Tutkimuksen perusteella suunniteltiin rumpuhakkurille ohjausjärjestelmä ja valittiin koneen turvallisuuteen liittyvät komponentit. Rumpuhakkurissa on paljon käyttäjälle vaarallisia kohteita, joten sille asetetut turvallisuusvaatimukset ovat korkeat. Ohjausjärjestelmän turvallisuus tarkastettiin ohjelmallisesti Sistema-ohjelmiston avulla. Ohjelmallisesta tarkastuksesta saatu raportti on samalla todistus ohjausjärjestelmän turvallisuuden kelpoisuudesta ja voidaan toimittaa suoraan koneiden turvallisuutta valvovalle Inspectalle.

Opinnäytetyössä tehtiin myös toimiva suunnitelma rumpuhakkurin sähkömoottorikäyttöille ja osalistaus sekä asennuksen ulko-osun näyttävät layoutkuvat sähkökeskuksen ja ohjauspulpetin valmistusta varten. Lisäksi määriteltiin moottoreiden ohjaus ja mitoitettiin moottoreiden kaapeloinnit. Sähkömoottorit oli mitoittanut ja valinnut rumpuhakkurin valmistaja Bruks. Sähkösuunnittelussa otettiin huomioon tehty turvallisuusmäärittely sekä sen asettamat vaatimukset esimerkiksi komponenttien lukumäärälle. Sähkösuunnittelu toteutettiin käyttäen Zuken E3 -ohjelmistoa.

Rumpuhakkuri on laite, joka murskaa puuta hakkeeksi suurella nopeudella pyörivän rummun ja siihen kiinnitettyjen vastaterien avulla. Haketta voidaan hyödyntää esimerkiksi metsäteollisuuden eri prosesseissa tai voimalaitosten polttoaineena. Rumpuhakkuri koostuu syöttökuljettimesta, itse rumpumurskaimesta sekä poistokuljettimesta. Hakkurin murskaimen voimanlähteenä on kaksi suuritehoista sähkömoottoria ja kuljettimiakin ajetaan sähkömoottoreiden avulla.

7.4.2017

Suunnittelutyön kohteena ollut rumpuhakkuri on tulossa Metsä Groupin alihankkijan toimesta Äänekosken uudelle biotuotetehtaalle varapolttoaineen tuotantoon. Opinnäytetyön toimeksiantaja Pronor Automation Oy vastaa rumpuhakkurin sähköistyksen suunnittelusta sekä asennuksesta.

Pronor Automation Oy voi hyödyntää opinnäytetyössä tehtyä turvallisuusvaatimusten määrittelyä suoraan tulevilla vastaavan kaltaisissa projekteissa. Sähkösuunnittelun tuloksena saatua sähkösuunnitelmaa voidaan hyödyntää pohjana tulevilla projekteissa, joissa on vastaavia sähkömoottorikäyttöjä.

Lisätiedot

Kovalainen, J. 2017. Rumpuhakkurin sähkösuunnittelu sekä turvallisuusmäärittely. Opinnäytetyö. Tekniikan ja liikenteen ala, Automaatiotekniikka. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Jukka Kovalainen, IIA14S, Jyväskylän ammattikorkeakoulu h8547@student.jamk.fi

Opinnäytetyö on tallennettu Theseus-tietokantaan osoitteessa <https://publications.theseus.fi/>

Ohjaaja(t):