

Palvelinkeskuksilla on korkeat käytettävyyss-vaatimukset

Fingridin kantaverkkokeskus

Kuva Fingrid

TURKKA LEHTINEN,
Senior Reliability
Specialist,
Ramentor Oy,
turkka.lehtinen@
ramentor.com



ALUEENA RAUHALLINEN SUOMI, sen miedot luonnonilmiöt, viileä ilmasto, sekä suuret vesivarat tarjoavat edullisen vaihtoehdon palvelinkeskusten suuriin jäähdytystarpeisiin. Lisäksi maastamme löytyy tällä hetkellä monia tyhjillään olevia tehdashalleja, jotka tarjoavat valmiin perustan uusille keskuksille, ja niiden ympärille keskittyneet osaavat alihankkijat helpottavat tarvittavia rakennustöitä.

Useat palvelinkeskustoimijat käsittelevät palvelimillaan yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisiä tietoja ja näin ollen niiden tulisi olla käytettävissä lähestulkoon aina. Palvelinkeskusten infrastruktuuria käsittelevässä standardissa (TIA-942) on keskuksilta vaadittava käytettävyys jaettu neljään luokkaan.

Näistä korkein luokitus edellyttää palvelinkeskuksen olevan käytettävissä 99,995 prosenttia ajasta, eli toisin sanoen se sallii keskukselle keskimäärin vain noin 26 minuuttia seisonta-aikaa vuotta kohti. Korkea käytettävyyssvaatimus edellyttää paljon palvelinkeskuksen suunnittelulta, ja käytettävyyden todentaminen sitä vaativille tahoille muodostaa oman haasteensa.

Tähän haasteeseen sähköverkkoyhtiö Loiste Oy löysi omissa projektissaan ratkaisun hyödyntämällä käyttövarmuustarkastelua infrastruktuurin käytettävyyden suunnittelussa ja laskennassa. Apuna tarkastelun toteuttamisessa toimi

Suomeen on jo sijoitettu useita kansainvälisten toimijoiden palvelinkeskuksia ja tahdin uskotaan vielä kiihtyvän lähivuosina. Suomen asemaa sijoituskohteena tukevat useat seikat, joista merkittävimpiä ovat ympäristötekijät sekä saatavilla olevan työvoiman osaamistaso.

käyttövarmuusanalyysiin erikoistunut tamperelainen Ramentor Oy, jonka luotettavuusasiantuntijat ja ELMAS-ohjelmisto mahdollistivat erilaisten suunnitteluratkaisuiden läpikäynnin.

Käyttövarmuusanalyysi auttaa suunnittelussa

Projektissaan Loiste Oy haki tietoa siitä, millä varmuudella sähkönsyöttö asiakkaan palvelinkeskukselle toteutuu ja minkälainen vaikutus sähkönsyötöllä on koko infrastruktuurin käytettävyyteen. Lähtökohtana projektissa oli tarkastella palvelinkeskuksen oman sähköaseman käyttövarmuutta, josta oli valmiina alustava suunnittelukonsepti.

Aseman alustava rakenne käytiin asiantuntijoiden kanssa läpi määrittelemällä aseman kaikki mahdolliset vikamuodot, niiden seuraukset ja niistä toipumiseen vaadittava aika ja resurssit. Näiden pohjalta syntyi ELMAS-ohjelmistoon aseman vikaantumista ja vikojen seurauksia kuvaava käyttövarmuusmalli, jonka avulla voitiin laskea nykyisen asemakonseptin keskimääräinen käytettävyys ja paikantaa käytettävyyttä eniten heikentävät tapahtumat.

Palvelinkeskuksen oman sähköaseman suunnitelmaa analysoimalla löydettiin useita parannuskohtia, joihin keskittymällä luotiin muutamia eri ratkaisuvaihtoehtoja aseman rakenteelle.

Kullekin ratkaisuvaihtoehdolle muodostettiin oma käyttövarmuusmalli ja näitä malleja simuloimalla saatiin selkeä kuva siitä, kuinka paljon kukin muutos paransi odotettavissa olevaa käytettävyyttä ja miten se vaikutti investointikustannuksiin.

Parhaaksi todetun vaihtoehdon tapauksessa laskenta osoitti sen keskimääräisen seisonta-ajan elinkaaren aikana olevan jopa kymmeniä kertoja pienempi kuin alustavan sähköasemasuunnitelman tapauksessa. Tähän päästiin muokkaamalla aseman rakennetta ja käyttötapaa sekä lisäämällä ainoastaan muutamia lisäkomponentteja, jolloin myös vaikutus investointikustannuksiin oli erittäin pieni.

Käyttövarmuustarkastelun yhteydessä myös aseman kunnossapidettävyyteen liittyvät seikat tuli käsiteltyä ja niihin liittyvät riskit tiedostettua. Laskenta antoi tietoa esimerkiksi siitä, miten päätös jättää tiettyjä harvemmin tarvittavia varaosia varastoimatta vaikuttaa sähköaseman käytettävyyteen. Myös huoltohenkilöstön sijainti ja sen paikalle siirtymisestä aiheutuvat viiveet voitiin huomioida ja tarkastella sijainnin vaikutusta aseman seisonnariski.

Loisteen sähköaseman yhteydessä käytetty analysointimenetelmä sopii hyvin myös palvelinkeskusten muun infrastruktuurin tarkasteluun. Nämä tämän projektin tarkastelun ulkopuolelle

jätetyt muut osa-alueet koostuvat palvelinkeskuksen jäähdytyksestä sekä itse palvelinkeskuksen sisäiseen rakenteeseen kohdistuvista vikaantumisriskeistä.

Oleellisenä osana sähkönsyötön käytettävyyteen vaikuttaa myös palvelinkeskuksen oman sähköaseman liityntäpinta paikalliseen kantaverkkoon, joka tässä projektissa käsiteltiin erikseen Suomen kantaverkosta vastaavan Fingrid Oyj:n kanssa.

saatavuuden sekä korjaustöiden haastavuuden vuoksi.

Käyttövarmuustarkastelun avustuksella luotiin mahdolliselle tulevalle Fingridin sähköasemalle eräs esimerkkirakenne, jonka avulla päästäisiin aseman elinkaaren aikana yli 99,999 prosenttia eli yli viiden yhdeksikön keskimääräiseen käytettävyyteen. Todennäköisyys yksittäiselle katkotilanteelle kantaverkon suunnasta olisi palvelinkeskuksen

kertoo Herman IT:n toimitusjohtaja **Jani Moilanen**.

– Selkeä laskennallinen lähestymisen käytettävyyden ja luotettavuuden analysoinnissa luo arvokasta osaamista organisaation tueksi palvelinkeskuksen operointiin ja toimintojen kehittämiseen, hän jatkaa.

Selkeät laskentatulokset tukevat päätöksentekoa

Projektin lopputulemana saatiin arvokasta tietoa siitä, kuinka sekä Fingridin että palvelinkeskuksen oman sähköaseman suunnittelukonsepteja voisi huomioida, jotta päästäisiin mahdollisimman hyvään sähkönsyötön käytettävyydsarvoon kuitenkin investointikustannukset huomioiden. Molempien asemien vikaantuminen huomioituna saatiin palvelinkeskuksen sähkönsyötölle keskimääräiseksi käytettävyydeksi 99,9983 prosenttia.

Asemien ylläpitämisen sähkönsyötön käytettävyys on siis erittäin korkealla tasolla, sillä projektissa tehty laskelmat eivät vielä sisältäneet mahdollisen varavoiman vaikutusta käytettävyyden varmistamiseksi. Käyttövarmuustarkastelun avulla pystyttiin alentamaan alustavien asemarakenteiden odotettavissa olevaa seisonta-aikaa huomattavasti.

Palvelinkeskuksen oman aseman tapauksessa lopputulos oli melkein 30 kertaa pienempi ja Fingridin mahdollisen GIS-asemankin tapauksessa lähes seitsemäsosa alkuperäisestä. Jokaisesta suunnitteluratkaisusta jäi tilaajalle käytettäväksi kattavat laskelmat odotettavissa olevista käytettävyyksistä ja niihin vaadittavista investointikustannuksista, jolloin saatiin myös selkeä tietopaketti lopullisen päätöksenteon tueksi.

LUOKITUS EDELLYTTÄÄ PALVELINKESKUKSEN OLEVAN KÄYTETTÄVISSÄ 99,995 PROSENTTIA AJASTA.

Luotettava kantaverkko on kilpailutekijänä

Yksi palvelinkeskusten käytettävyyteen vaikuttavista tekijöistä on paikallisen kantaverkon luotettavuus. Kantaverkko on usein valtion omistama tai hallinnoima ja palvelinkeskusten suoranaiset vaikutusmahdollisuudet sieltä saatavan sähkönsyötön luotettavuuteen ovat hyvin pieniä.

Joidenkin palvelinkeskustoimijoiden kokemusten perusteella tiedon saanti esimerkiksi lähimmän sähköaseman toimitusvarmuudesta on monissa Euroopan maissa erittäin hankalaa. Tällöin suuret epävarmuustekijät pakottavat palvelinkeskuksia varautumaan pitkiinkin katko-aikoihin ja investoimaan suuria summia erilaisiin varavoimaratkaisuihin.

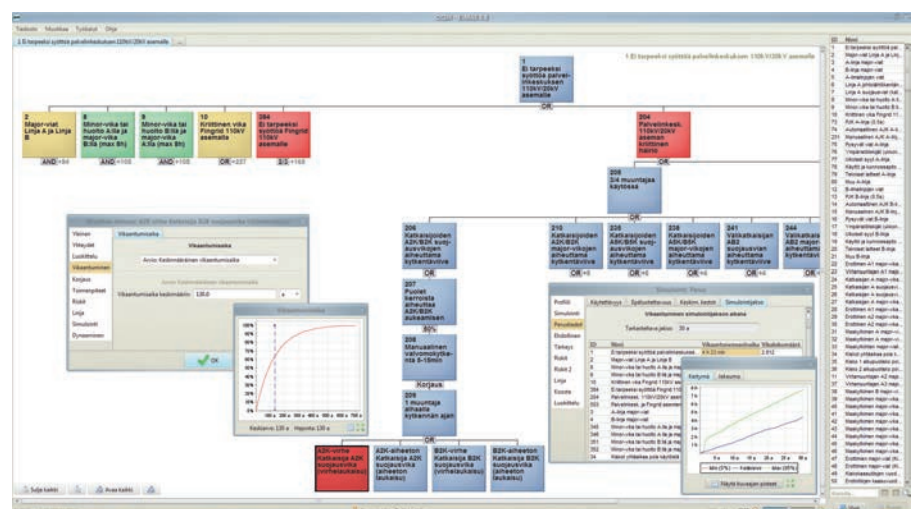
Suomen tapauksessa paikallisesta kantaverkosta vastaava Fingrid Oyj on ollut kehitysmielessä mukana sähköverkkoaan koskeissa tarkasteluissa. Loisteen kanssa tehdyn projektin lisäksi Fingrid on tehnyt käyttövarmuuden hallintaan liittyvää yhteistyötä Ramentorin kanssa jo aiemminkin. Tällöin tarkastelun kohteena oli jo käytössä oleva sähköasema, kun taas Loisteen projektin yhteydessä pilotoitiin vielä suunnittelu- vaiheessa oleva asemarakenne.

Fingridin sähköaseman tarkastelussa mukaan otettiin itse aseman eri vikamuodot, sähköasemalle tulevien syöttölinjojen katkoriskit sekä Fingridin sähköasemalta palvelinkeskuksen omalle sähköasemalle kulkevat ilmalinjat. Tarkastelussa aseman esimerkkityypiksi valittiin GIS, eli kaasueristeinen sähköasema, joilla yleisesti vikalukumäärät ovat pienempiä kuin yleisemmillä ilmaeristeisillä asemilla, mutta vioista aiheutuvat toipumisajat voivat nousta erittäin suuriksi komponenttien vaikean

näkökulmasta alle 20 prosenttia seuraavan 30 vuoden aikana.

Suomen kantaverkon erittäin korkea luotettavuus herättääkin kysymyksen palvelinkeskusten isojen varavoimainvestointien tarpeellisuudesta. Tätä asiaa on pyritty tuomaan vahvasti esille Kajaa-nissa toimivan Herman IT:n toimesta.

– Kantaverkon luotettavuuden kautta tarkasteltavat ratkaisut mahdollistavat palvelinkeskusprosessien kompleksisuuden minimoimisen ja «uuden» systemaattisen lähestymisen palvelinkeskusten suunnitteluun ja operointiin. Parhaimmillaan kantaverkon rakenne mahdollistaa korkean käytettävyyden omaavan palvelinkeskuksen suunnittelun ilman perinteisiä varavoimaratkaisuja, jotka kustannusten lisäksi tyypillisesti lisäävät myös vikaantuvien ja huollettavien komponenttien määrää jakelujärjestelmissä. Herman IT Enterprise Modular Datacenterin suunnittelussa ja toteutuksessa on onnistuneesti hyödynnetty Ramentorin riskianalyyseja,



Loisteen käyttövarmuustarkastelun vikauppuumalli ELMAS-ohjelman näkymässä