



Konesalin uusimisprojektin anatomia

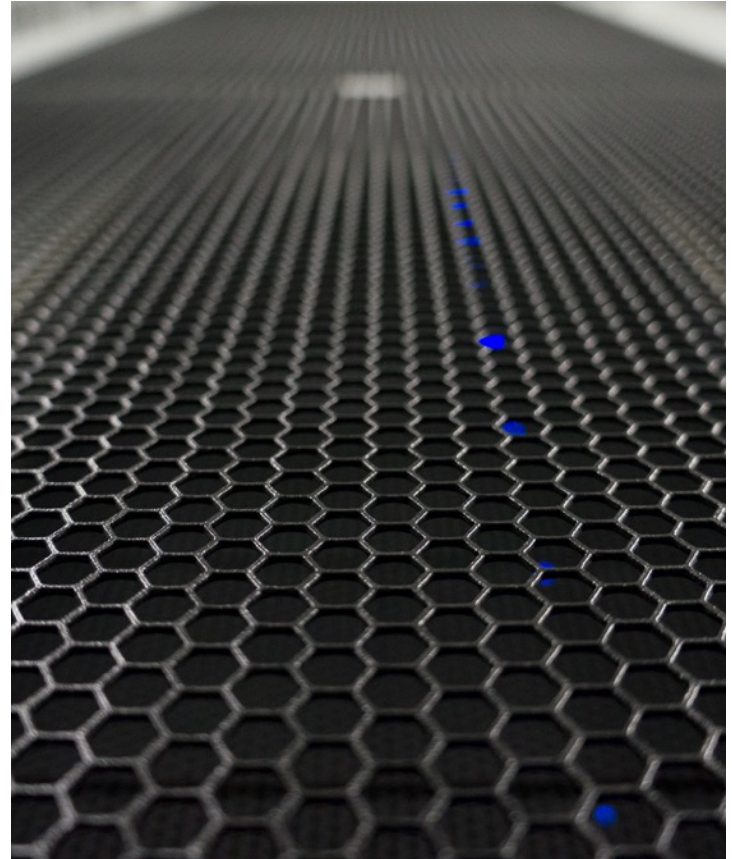
Juha Nisso

Järjestelmäpäällikkö

Tampereen teknillinen yliopisto

Sisältö

- Lähtötilanne
- Miksi uusi konesali?
- Mistä uusi konesali?
- Suunnittelu ja rakentaminen
- Toiminta
- Kokemuksia





TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

- Perustettu vuonna 1965
- Toiminut säätiömuotoisena vuoden 2010 alusta
- Noin 1 860 työntekijää ja 9 900 opiskelijaa (2013)
- Tietohallinnossa 56 työntekijää
 - n. 4000 työasemaa, 600 palvelinta



Lähtötilanne

- TTY:llä useita konesaleja ja laitetiloja
 - Sähkötalossa pääsali 50kW
 - 2010 rakennettu varasali 120kW
 - Useita pieniä erillisiä alle 20kW saleja
- Sähkötalon vanha pääkonesali rakennettu 1978
 - 2 kpl vakioilmastointikoneita ja korotettu lattia, 50 kW redundanttisenä
 - Muutoksia vuosien varrella (koon puolitus 90-luvulla, jäähdytys uusittiin 2004)
 - varavoima



Miksi uusi konesali?

- Jäähdytyskapasiteetti ei riittänyt teknisen laskennan (TCSC) kasvaviin tarpeisiin
- Vanhassa ongelmia jäähdytyksen kanssa
 - kylmäaine- ja öljyvuotoja (mm. sammutusjärjestelmä laukesi, lattian alle öljyä)
 - kylmän ilman jako tasaisesti ongelma
- Vanha konesali henkilöhuoneiden keskellä ja ikkunat ulos katutasossa
 - tarvittiin lisää tilaa henkilöhuoneille
 - lattiapinta-alaltaan tarpeettoman iso tietohallinnon tarpeisiin



Mistä uusi konesali?

- Teknisen laskennan kapasiteettitarve 250kW ja Tietohallinnon 100kW
- Rakennetaanko itse vai ostetaanko palveluna?
 - Tehtiin vertailulaskelmat seuraavalle kymmenelle vuodelle
 - Oma sali, CSC (Kajaani ja Espoo), kaupallisia tarjoajia
 - Oman salin kustannusarvio SYK:ltä rakennussuunnitelmien perusteella
 - Omaa salia suunniteltiin koko ajan rinnalla vaihtoehtoja selviteltäessä
- Oma sali ja CSC Kajaani olivat halvimmat
 - kustannuksiltaan lähes samalla tasolla
 - Kajaanin saama tuki muuttaa tilanteen
 - Energian ja jäähdytyksen osuus huomattava suurilla kuormilla
- Kajaanin laajennusaikataulu oli epävarma ja parhaimmillaankin liian hidas
- Olisi joka tapauksessa tarvittu uusi (pieni) konesali kampukselle
- Kokemukset 2010 rakennetusta salista helpottivat päätöstä oman salin rakentamiseen



Suunnittelu

- Tietohallinto ja tekninen laskenta vuokraa tilat TTY:n tilapalveluilta, joka puolestaan maksaa vuokraa SYK:lle
 - SYK hoiti rakentamisen pääosin
 - käytettiin osin samoja suunnittelijoita kuin 2010
 - vaatii tilojen käyttäjältä panostusta ja asiantuntemusta
- Suunnittelu alkoi 2013 helmikuussa
 - löytyi sopiva varasto konesaliksi muutettavaksi
 - kustannusarvio keväällä
 - rakentamispäätös syksyllä
- Päätettiin hyödyntää 2010 rakennetun salin hyviä kokemuksia
 - toimintaperiaate sama
 - hukkalämmön hyödyntäminen ongelmallista
 - laskennallinen koko vuoden PUE 1,2 (arvio)
- Rakentaminen aloitettiin 2013 loppusyksyllä
- Valmista 2014 maaliskuussa



Konesali

- 350kW jäähdytys ja sähkönsyöttö (TCSC 250kW ja TIHA 100kW)
- n. 100m² 32 kpl 42U räkkejä (TCSC 16 ja TIHA 16)
- ei korotettua lattiaa
- sähköt ja kaapeloinnit katossa
- varavoima
- Argon-sammutusjärjestelmä
- keskellä rakennusta
- erilliset tekniset tilat: jäähdytyskoneet, lämmönvaihtimet, UPS, sammutus ja sähkökeskus
- laitetilanjäähdytys rakkien välissä olevilla in-row 30kW LCP-yksiköillä
 - vesikierto (suljettu toisiopiiri)
 - rakit sokkelin päällä, putkitukset rakkien alla

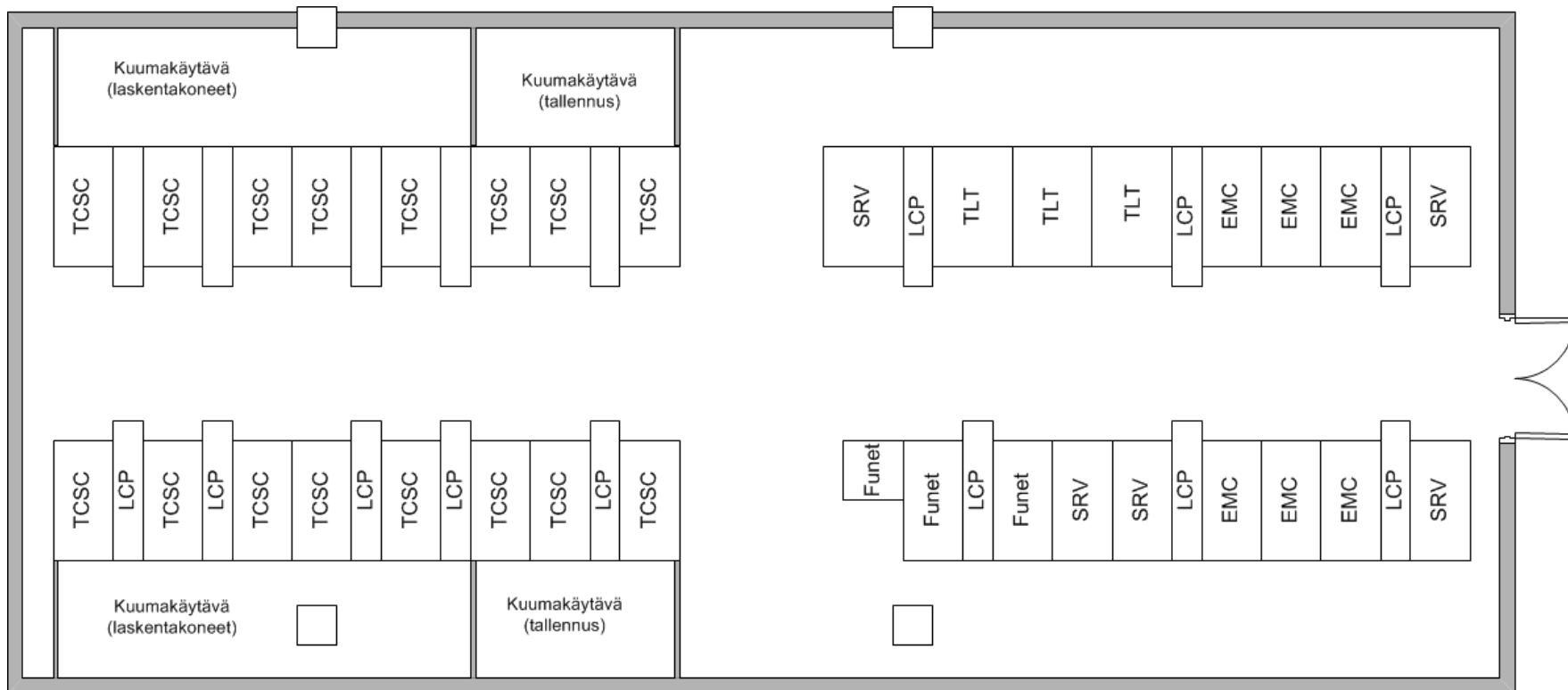


Jäähdytys

- Kylmäkoneet kontissa ulkona
 - vapaajäähdytyksellä suurin osa vuodesta
 - kompressoreita tarvitaan lähinnä kesällä
 - hätäjäähdytys kaupungin vesijohtovedellä
- Pumput ja lämmönvaihtimet omassa tilassaan

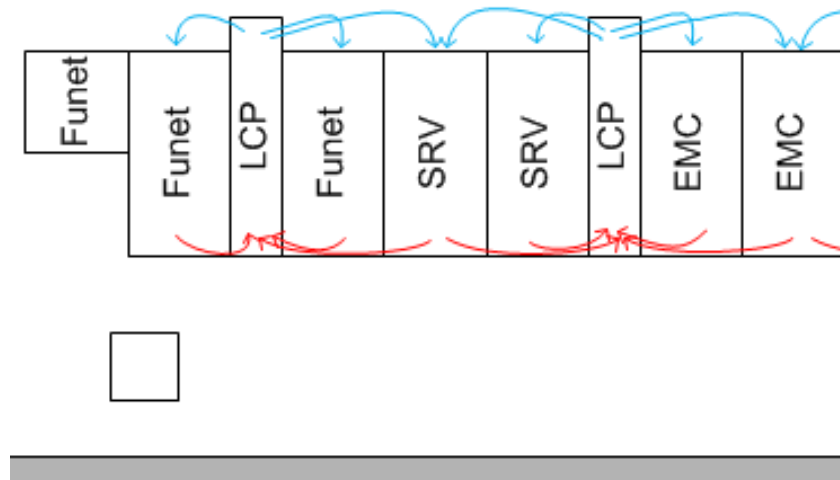


Pohjakuva



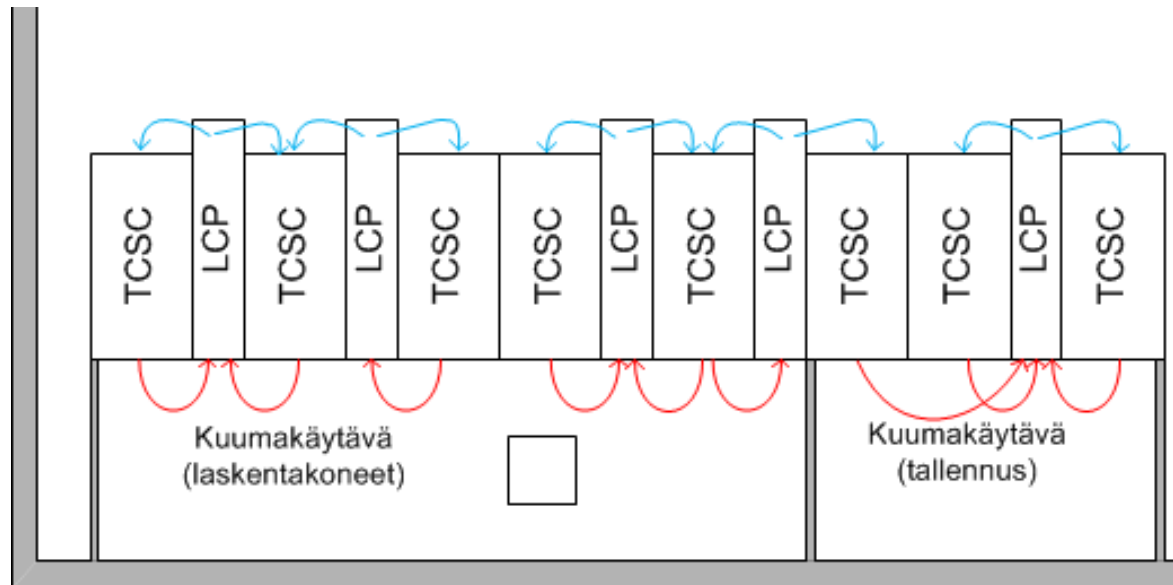
Toimintaperiaate 1/2

- Tietohallinnon räkeissä umpiovet takana
 - Kuuma käytävä muodostuu räkin takaosaan, josta LCP imee kuuman ilman ja puhaltaa jäähdytettynä räkkien eteen
 - Edessä verkko-ovet



Toimintaperiaate 2/2

- Teknillisen laskennan osalla katettu kuuma käytävä räkkien takana
 - Räkeissä ei ole takaovia
 - Laskentalaitteiden syvyys muodostunut ongelmaksi, joten päädyttiin kuumaan käytävään
 - Vyöhykkeet laskentakoneille ja tallennukselle
 - LCP-yksiköitä tiheämmässä



Kokemuksia

- Tällä hetkellä konesalissa n. 30 kW kuormaa
 - TCSC (n. 50kW) muuttaa marraskuun puolivälissä
 - TCSC laajennus vuodenvaihteessa
 - pienien laittilojen siirrot kesken
- PUE nykykuormalla n. 1,4
 - järjestelmässä vakionopeudella pyöriviä pumppuja, jotka mitoitettu 350kW kuormaan
- järjestelmän toimintaa kannattaa seurata ja optimoida
- laitteiden sijoitteluun ja ilmankiertoon kannattaa kiinnittää huomiota
- kevään koeajoissa vapaajähdytyksellä PUE n. 1,1 ja konejäähdytyksellä n. 1,2 - 1,3 riippuen kuormasta (testattiin 150kW kuormalla ja 350kW kuormalla)
- hätävesi oli kesällä poikkeuksellisen lämmintä
- kannattaa selvittää vaihtoehtot
 - varsinkin CSC Kajaani tukipäätöksen jälkeen
- rakennusprojekti työllistää



Kiitos!

- Kysymyksiä?

