

PUBLICATIONS OF
THE UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND

Reports and Studies in Science, Forestry and Technology



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

**HETA MUSTONEN, KATJA HOLM, MAIJA LEPPÄNEN,
ANTTI VÄISÄNEN, PIIA KAUKANEN, PIRJO HAKKARAINEN,
MERJA PERKIÖ-MÄKELÄ, TUULA OKSANEN,
MARKO HYTTINEN, PERTTI PASANEN**

Etätyöpisteiden olosuhteet – **ETERGO**

LOPPURAPORTTI

Etätyöpaikoiden olosuhteet – ETERGO

LOPPURAPORTTI

Heta Mustonen, Katja Holm, Maija Leppänen, Antti Väisänen, Piia
Kauhanen, Pirjo Hakkarainen, Merja Perkiö-Mäkelä, Tuula Oksanen,
Marko Hyttinen, Pertti Pasanen

Etätyöpisteiden olosuhteet – ETERGO

LOPPURAPORTTI

Publications of the University of Eastern Finland
Reports and Studies in Science, Forestry and Technology
No 1

University of Eastern Finland
Kuopio
2023

Punamusta Oy

Joensuu, 2023

Sarjan toimittaja: Raine Kortet

ISBN: 978-952-61-4834-2 (nid.)

ISBN: 978-952-61-4835-9 (PDF)

ISSNL: 2954-1328

ISSN: 2954-1328

ISSN: 2954-1956 (PDF)

Mustonen Heta, Holm Katja, Leppänen Maija, Väisänen Antti, Kauhanen Piia, Hakkarainen Pirjo, Perkiö-Mäkelä Merja, Oksanen Tuula, Hyttinen Marko, Pasanen Pertti

Etätyöpisteiden olosuhteet – ETERGO. Loppuraportti

Kuopio: Itä-Suomen yliopisto, 2023

Publications of the University of Eastern Finland

Reports and Studies in Science, Forestry and Technology 2023

ISBN: 978-952-61-4834-2 (nid.)

ISSNL: 2954-1328

ISSN: 2954-1328

ISBN: 978-952-61-4835-9 (PDF)

ISSN: 2954-1956 (PDF)

TIIVISTELMÄ

Etätyö on yleistynyt viimeisten vuosien aikana, mutta etätyöskentelyn olosuhteita ei ole vielä tutkittu niin, että niitä voitaisiin kehittää terveyttä ja työkykyä tukeviksi. Tässä tutkimuksessa selvitettiin kokonaisvaltaisesti tietotyöntekijöiden etätyöolosuhteita sekä selvitettiin, voiko kognitiivista ergonomiaa etätyössä parantaa verkkokoulutuksena toteutettavalla interventiolla. Etätyöolosuhteita tutkittiin fyysisen ja kognitiivisen ergonomian sekä sisäilmaolosuhteiden mittauksilla, kyselyillä sekä haastatteluin ja saatuja tuloksia verrattiin vastaaviin toimistotyöympäristöihin. Tutkimukseen osallistui 73 työntekijää. Mittaukset, kyselyt, haastattelut ja verkkokoulutukset toteutettiin huhtikuun 2021 ja toukokuun 2022 välisenä aikana.

Työskentelyolosuhteissa oli huomattavia eroja etä- ja toimistotyöpisteiden välillä, erityisesti työasennon sekä laitteiden ja kalusteiden osalta. Tieto- eli aivotyön kyselyn eri osa-alueiden vaatimuksia esiintyi suurimmalla osalla vastaajista vähintään lähes päivittäin. Valtaosa aivotyön kuormittavuus-innostavuus-kysymyksiin vastanneista koki aivotyön perusvaatimukset (kielelliset, avaruudellinen hahmottaminen,

näkömotoriset ja keskittyminen) ja tehtävävaatimukset (muisti digityössä, oppiminen, suunnittelu, ideointi, vuorovaikutus ja osallistuminen) innostavina. Lähes kaikki vastanneista kokivat olosuhdevaatimukset (monitekeminen, aikapaine, epäselvät ohjeet ja häiriöt) kuormittavina ja vain pieni osa vastanneista koki ne innostavina tai ei innostavina eikä kuormittavina. Sujuva aivotyö -verkkokoulutuksella saatiin alustavien tulosten perusteella vähennettyä häiriöitä etätyöoloissa.

Työntekijät kokivat vain vähän työympäristötekijöistä aiheutuvia haittoja sekä työympäristöön liittyviä oireita, ja erot etä- ja toimistotyöpisteiden välillä olivat pieniä. Sisäilman laadussa oli sen sijaan huomattavia eroja etä- ja toimistotyöpisteiden välillä ja sisäilman laatu oli toimistoympäristössä parempi etätyöpisteisiin verrattuna. Toimistojen ilmanvaihto oli etätyöpisteiden ilmanvaihtoa suurempi. Hankkeen tulosten pohjalta kehitettiin vinkkilista etätyön olosuhteiden kartoittamiseksi ja esihenkilön kanssa käytävän keskustelun tueksi.

Avainsanat: Etätyö; aivotyö; fyysinen ergonomia; kognitiivinen ergonomia; työympäristö; sisäilma; ilmanvaihto; verkkokoulutus

Mustonen Heta, Holm Katja, Leppänen Maija, Väisänen Antti, Kauhanen Piia, Hakkarainen Pirjo, Perkiö-Mäkelä Merja, Oksanen Tuula, Hyttinen Marko, Pasanen Pertti

Working conditions in remote work.

Kuopio: University of Eastern Finland, 2023

Publications of the University of Eastern Finland

Reports and Studies in Science, Forestry and Technology 2023

ISBN: 978-952-61-4834-2 (print)

ISSNL: 2954-1328

ISSN: 2954-1328

ISBN: 978-952-61-4835-9 (PDF)

ISSN: 2954-1956 (PDF)

ABSTRACT

Remote work has become increasingly popular in the recent years. However, the working conditions in home offices have not been investigated sufficiently in order to develop them to support the remote workers' health and ability to work efficiently. The working conditions in home offices were comprehensively studied in this research project through indoor air quality sampling, questionnaires, and interviews. The potential for improving the remote workers' cognitive ergonomics was investigated through an intervention study where the workers participated in an online training course. The indoor air quality, and physical and cognitive ergonomics data obtained from remote working environments were compared to those obtained from the participants' respective traditional office environments. 73 individuals participated in this project. The measurements, questionnaires, interviews, and the online training course were executed between April 2021 and May 2022.

Substantial differences were observed between home and traditional offices, especially regarding working posture, and the available equipment and furniture. Cognitive job demands were almost daily for most of the

respondents. Basic cognitive demands (linguistic, visuo-motor, and visuo-spatial demands and attentional demands) and complex cognitive task demands (memory, learning, planning, teamwork, and participation) were mainly experienced as engaging and inspiring rather than straining. However, most of the respondents found cognitive condition demands (multitasking, time pressure, unclear instructions, and distractions) straining. The initial results suggest that the online training intervention which aimed to improve cognitive ergonomics (FIOH) was successful in reducing distressing and distraction factors in remote working conditions.

The participants reported only few working environment related complaints or symptoms, and the differences between home and traditional offices were minute. Notable differences were found in the indoor air qualities between the two different types of office environments, with the air quality being better in traditional offices in comparison to home offices. Especially the air ventilation rates were significantly better in traditional offices. A list of advice was produced based on the results of this project to assist in surveying the remote working conditions, and to guide the constructive interaction between workers and supervisors.

Kew words: remote work; working from home; cognitive work; physical ergonomics; cognitive ergonomics; working environment; indoor air; ventilation; online training

Esipuhe

Työsuojelurahaston (TSR) rahoittamassa hankkeessa tutkittiin etätöolosuhteita sisäilman sekä fyysisen ja kognitiivisen ergonomian osalta sisäilmamittauksin, haastatteluin ja kyselyin ja saatuja tuloksia verrattiin vastaaviin toimistotyöpisteiden olosuhteisiin. Tämän lisäksi tehtiin interventio, jossa Työterveyslaitoksen (TTL) etätöön räätälöity Sujuva aivotyö -verkkokoulutus tarjottiin osallistujille. Hanke alkoi 1.1.2021 ja päättyi 31.3.2023. Hankkeessa tuotettiin uutta tietoa etätöyöpaikkojen sisäilmanlaadusta sekä fyysisestä ja kognitiivisesta työergonomiasta sekä kognitiivisen ergonomian kuormitustekijöihin vaikuttamisesta etätöympäristössä.

Hankkeen tutkimusryhmä muodostui monialaisesta konsortioista, johon kuului tutkijoita Itä-Suomen yliopiston (UEF) Ympäristö- ja biotieteiden laitokselta, Kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen yksiköstä sekä Työterveyslaitokselta. Hankkeen vastuullisena johtajana toimi työn aloituksen ja kenttätutkimusten aikana tutkijatohtori Maija Leppänen, ja myöhemmin tutkimusjohtaja Pertti Pasanen. Professori Tuula Oksanen johti fyysisen ja kognitiivisen ergonomian tutkimusosuuden.

Projektin ohjausryhmään kuuluivat Katri Hartikainen (UEF), Lari Eskola (A-Insinöörit Oy), Virpi Kalakoski (TTL), Anne-Marie Kurka (TSR), Minna Piironen (Joensuun kaupunki), Päivi Rauramo (Työturvallisuuskeskus), Lotta Savinko (Akava) ja Teppo Valtonen (TTL). Työryhmä haluaa kiittää ohjausryhmää työn edistämiseen käytetystä työpanoksesta.

Tutkijat kiittävät Työterveyslaitoksen tutkijoita, tutkimuspäällikkö Virpi Kalakoskea, kehittämispäällikkö Teppo Valtosta ja kehittämispäällikkö Tiina Heusala verkko-koulutuksesta ja interventiotutkimuksen aineiston keruusta.

Työryhmä kiittää Työsuojelurahastoa, Itä-Suomen yliopistoa ja Joensuun kaupunkia hankkeen rahoittamisesta. Eriyisen kiitoksen ansaitsevat

hankkeeseen aktiivisesti osallistuneet toimisto- ja etätyöntekijät, joiden osallistuminen mahdollisti tämän hankkeen toteuttamisen.

Kuopiossa 24.3.2023

Tekijät

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	5
ABSTRACT	7
Esipuhe	9
1 Johdanto	13
2 Aineisto ja menetelmät	17
2.1 Tutkittavien valinta ja tutkimuksen eteneminen	17
2.2 Kokemukset etä- ja toimistotyöpisteellä työskentelyn mahdollisista eroista.....	19
2.3 Fyysinen ergonomia.....	20
2.4 Kognitiivinen ergonomia	21
2.5 Interventio	22
2.6 Sisäympäristöolosuhteet	23
2.6.1 Koetut sisäilmaolosuhteet.....	24
2.6.2 Sisäilmaolosuhteet ja ilmanvaihto	25
2.6.3 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC).....	25
2.7 Tilastolliset menetelmät	27
3 Tulokset ja niiden tarkastelu	29
3.1 Taustatiedot osallistujista ja työpisteistä	29
3.2 Kokemukset etä- ja toimistotyöpisteellä työskentelyn eroista	31
3.3 Fyysinen ergonomia.....	35
3.4 Kognitiivinen ergonomia	37
3.4.1 Työn kognitiiviset perusvaatimukset	37
3.4.2 Työn kognitiiviset tehtävävaatimukset	40
3.4.3 Työn kognitiiviset olosuhdevaatimukset	43
3.5 Intervention alustavat tulokset	47
3.6 Sisäympäristöolosuhteet	48
3.6.1 Koetut sisäilmaolosuhteet.....	48
3.6.2 Sisäilmaolosuhteet	51
3.6.3 Ilmanvaihto.....	52
3.6.4 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC).....	55

4 Johtopäätökset	59
5 Suositukset.....	63
5.1 Fyysinen ergonomia.....	63
5.2 Kognitiivinen ergonomia	63
5.3 Sisäympäristö	64
Lähdeluettelo.....	67
Liitteet	71

1 Johdanto

Etätyö on yleistynyt viimeisten vuosien aikana, etenkin koronapandemian vuoksi, kun miljoonat työntekijät siirtyivät työskentelemään kotoaan (Eurofound 2020). Keväällä 2020 koronapandemia vaikutti yritysten toimintaan ja työn tekoon, jolloin yrityksissä ja muilla työpaikoilla otettiin käyttöön uusia työ- ja toimintatapoja (Keyriläinen 2021). Kun vuonna 2018 alle viisi prosenttia Euroopan unionin maiden työntekijöistä ilmoitti työskentelevänsä säännöllisesti etänä, keväällä 2020 jo lähes puolet työntekijöistä ja Suomessakin noin puolet palkansaajista tekivät etätöitä (Eurofound 2020, Keyriläinen 2021).

Eurooppalaisen puitetyösopimuksen (2002) määritelmän mukaan etätyö on työsopimuksen perusteella tai työsuhhteessa tehtävää työtä, jossa hyödynnetään tietotekniikkaa niin, että työ, jota voitaisiin tehdä työnantajan tiloissa, tehdään säännöllisesti muissa tiloissa. Etätyötä voidaan tehdä yhdessä tai useammassa paikassa, usein kotona tai vapaa-ajan asunnolla. Lisäksi etätyö voi olla kestoaltaan ja säännöllisyydeltään vaihtelevaa. (Aho ym. 2017)

Etätyöllä voi vaikuttaa vaikutusmahdollisuuksiin oman työn järjestelyissä, yksityiselämän tarpeiden huomiointiin ja ajankäytön tehostumiseen. Haitoiksi etätyössä voivat muodostua työn ja vapaa-ajan sekoittuminen, eristäytyminen työyhteisöstä ja sairaana työskentely. (Aho ym. 2017)

Etätyön uudenlaiset työskentelytavat tuovat uusia kognitiivisen ja fyysisen ergonomian vaatimuksia. Etätyö on pitkälti tieto- eli aivotyötä, joka voi altistaa monenlaiselle kuormitukselle. Etätyössä korostuvat mm. toimiva teknologia, työnantajan ja työntekijän välinen luottamus, työaikoja koskevat kysymykset sekä terveellinen ja turvallinen etätyöhön sopiva työympäristö. Etätyössä fyysinen ergonomia on harvoin samalla tasolla kuin työpaikalla. Työtä saatetaan tehdä keittiöpöydän ääressä tai sohvalla. (Rauramo 2020) Istumatyö kuormittaa elimistöä liian vähän

passiivisuudellaan, mutta yksipuolinen kuormitus rasittaa erityisesti selkää, niskaa ja hartianseutua. Työntekijän kuormittumiseen ja työnteon mukavuuteen voidaan vaikuttaa työpisteen oikealla mitoituksella ja järjestyksellä (Launis ja Lehtelä 2011).

Työnantajalla on vastuu myös etätyötä tekevän terveydestä ja turvallisuudesta työssä, ja myös sisäilmasto kuuluu osana työterveyden ja turvallisuuden hallintaan (Työturvallisuuslaki 2002/738, Aho ym. 2017). Sisäilman laatua ja sen vaikutuksia terveyteen ja tuottavuuteen sekä koettuja sisäilmaolosuhteita toimistoissa on tutkittu laajasti (mm. Fang ym. 2004, Bluysen ym. 2016, Tähtinen ym. 2020). Kotien sisäilmaa on myös tutkittu (mm. Lai ym. 2004, Vardoulakis ym. 2020, Juntunen ym. 2022), mutta ei työskentelyolosuhteiden näkökulmasta. Sisäilmaolosuhteet voivatkin poiketa kodin ja toimiston työpisteiden välillä. Ilmanvaihto asunnoissa ei yleensä ole yhtä tehokas kuin toimistoympäristöissä (Wallenius ym. 2021). Toimistoympäristöihin verrattuna kodeissa on useampia haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) lähteitä ja yleensä kodeissa voidaan havaita useampia VOC-yhdisteitä kuin toimistoissa (Paciência ym. 2016). Asunnoissa myös VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) voi olla moninkertainen toimistoympäristöjen TVOC-pitoisuuteen verrattuna (Juntunen ym. 2022).

Työturvallisuuslain (2002/738) mukaan työpisteen rakenteet ja käytettävät välineet tulee valita, mitoittaa sekä sijoittaa työ ja työntekijä huomioiden. Työpisteen ergonomian varmistaminen on työnantajan vastuulla ja työnantajan on järjestettävä työympäristö mahdollisimman turvallisiksi vähentämällä haitallisia ja vaarallisia kuormitustekijöitä. Työpisteen järjestelyjen muuttuessa olennaisesti, on työnantajan annettava työntekijälle riittävästi opetusta ja ohjausta näyttöpäätetyöhön (Valtioneuvoston päätös 1993/1405). Työntekijän kotona työnantajan työsuojeluvastuuseen liittyy kuitenkin perustuslain kotirauhaa koskevien säännösten vuoksi rajoituksia, sillä työnantajan on mahdotonta selvittää työolosuhteita menemättä työntekijän kotiin (Helle 2004).

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia etätyöolosuhteita kokonaisvaltaisesti sekä selvittää voiko etätyön kognitiivista ergonomiaa

parantaa verkkokoulutuksena toteutettavalla interventiolla.

Etätyöolosuhteita tutkittiin fyysisen ja kognitiivisen ergonomian, sisäilmaolosuhteiden sekä terveyden ja hyvinvoinnin mittauksilla, kyselyillä sekä haastatteluin verraten näitä toimistoympäristöön. Tutkimuksessa selvitettiin myös, miten etätyöhön räätälöity kognitiivisen ergonomian verkkokoulutus vaikuttaa etätyöhön ja siihen liittyvään hyvinvointiin.

Lisäksi yhtenä tavoitteena oli kehittää yhteistyössä hankkeeseen osallistuvien organisaatioiden kanssa ohjeistus ja vinkkilista liittyen etätyön terveyteen ja turvallisuuteen, kokonaisvaltaiseen ergonomianäkemykseen ja sisäilmaolosuhteisiin.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Tutkittavien valinta ja tutkimuksen eteneminen

Tutkimushankkeessa tutkittiin etätyöpisteiden olosuhteita ja verrattiin niitä samojen henkilöiden työpisteisiin toimistoympäristössä vuosina 2021–2022. Tutkimuksessa oli mukana 73 vapaaehtoista toimistotyöntekijää viidestä organisaatiosta. Ennen tutkittavien rekrytointia tutkimukselle haettiin eettinen lausunto Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin lääketieteelliseltä tutkimuseettiseltä toimikunnalta. Tutkittavien valintakriteereinä olivat säännöllinen viikoittainen etätyö kotona tai muussa tilassa (vähintään 2 pv/vko) sekä työskentely muuna aikana toimistotyöpisteessä. Koronan riskiryhmään kuuluvat henkilöt rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle. Tutkittavat rekrytoitiin työnantajien kautta ja työntekijät saivat ennen tutkimukseen osallistumista tutkimuksesta tiedotteen, jossa oli kuvattuna mm. tutkimuksen tarkoitus ja sen kulku. Suostumus tutkimukseen pyydettiin kirjallisena.

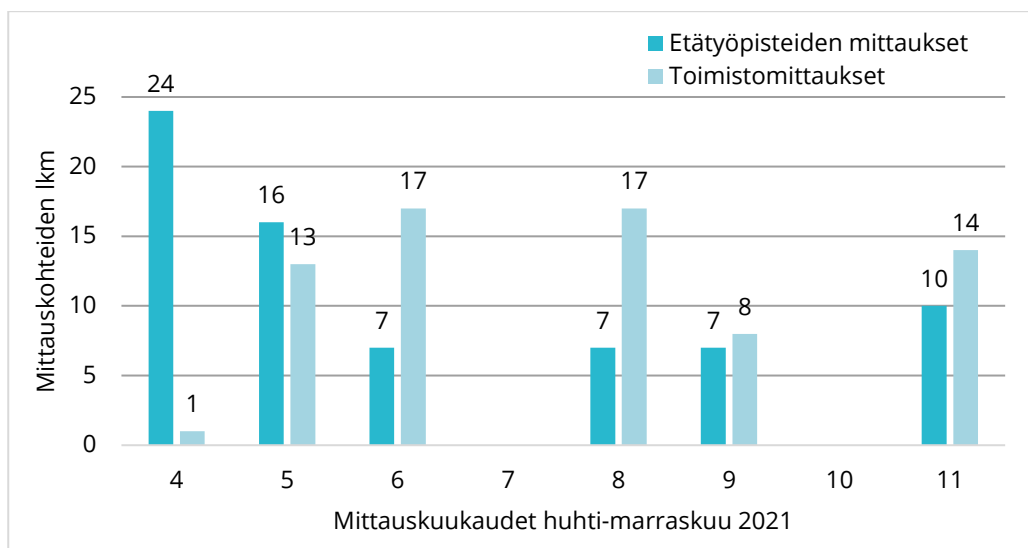
Taulukossa 1 on kuvattu tutkimuksen eteneminen huhtikuun 2021 ja toukokuun 2022 välisenä aikana. Sisäilmamittaukset ja fyysisen ergonomian kartoitukset tehtiin etä- ja toimistotyöpisteissä vuoden 2021 huhti- ja marraskuun välillä. Kuvassa 1 on esitetty etä- ja toimistotyöpisteiden mittausten kuukausittainen jakautuminen. Muuttuvien koronarajoitusten ja -tilanteiden vuoksi etätyöpisteiden kartoitukseen osallistui lopulta 71 työntekijää ja toimistotyöpisteiden kartoitukseen 70.

Työntekijät vastasivat kognitiivisen ergonomian sähköisiin kyselyihin kolmessa aikapisteessä: alkutilanteessa (n = 73), noin 6 kk kuluttua (n = 69) ja noin 12 kk kuluttua (n = 58). Kysely sisälsi taustatietojen lisäksi kysymyksiä etä- ja toimistotyöpisteellä koetuista työskentelyn eroista ja työn kognitiivisista vaatimuksista sekä työn sujuvuuden esteistä ja sujuvuutta parantavista ratkaisuista etätyössä.

Yllä mainittujen lisäksi tehtiin haastatteluja täydentämään kyselyistä saatuja tietoja. Niiden tuloksia käytettiin pohjana verkkokoulutuksen (interventio) sisältöjen muokkaamisessa. Haastatteluihin kutsuttiin 20 työntekijää ja heidät valittiin edustamaan erilaisia työrooleja ja tutkimuksessa mukana olevia eri organisaatioita. Haastattelut toteutettiin vuoden 2021 touko-, kesä- ja syyskuun aikana. Työntekijöistä 35 (interventioryhmä) osallistui Työterveyslaitoksen Sujuva aivotyö - verkkokoulutukseen syys-marraskuun 2021 aikana ja loput 38 (vertailuryhmä, odotuslistalla) helmi-huhtikuun 2022 aikana.

Taulukko 1. Tutkimuksen eteneminen huhtikuun 2021 ja toukokuun 2022 välisenä aikana.

Vuosi	2021												2022				
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5			
Kuukaudet																	
Etätyöpisteiden mittaukset																	
Toimistotyöpisteiden mittaukset																	
Kognitiivisen ergonomian kyselyt		1.									2.				3.		
Haastattelut																	
Sujuva aivotyö -verkkokoulutus																	



Kuva 1. Etä- ja toimistotyöpisteiden mittausten jakautuminen kuukausittain huhti- ja marraskuun 2021 välillä.

2.2 Kokemukset etä- ja toimistotyöpisteellä työskentelyn mahdollisista eroista

Tutkittavilta kysyttiin tutkimuksen alkutilanteessa etä- ja toimistotyöpisteissä työskentelyn koettuja eroja 12 väittämän avulla. Väittämissä selvitettiin vastaajien arviota eroista muun muassa työrauhan, työhyvinvoinnin, yhteisöllisyyden ja yhteistyön, työprosessien sujuvuuden, työskentelystä sujuvuuden, ja aikaansaamisen etä- tai toimistotyön osalta. Vastaajat arvioivat kokemuksiaan viisiportaisilla asteikoilla, jotka luokiteltiin kolmeen ryhmään: (a) merkittävästi heikompi, jonkin verran heikompi tai (b) jonkin verran parempi, merkittävästi parempi tai (c) ei kumpaakaan, ja osasta kysymyksistä (a) täysin eri mieltä, melko eri mieltä tai (b) melko samaa mieltä, täysin samaa mieltä tai (c) ei kumpaakaan / ei koske minua. Analyysivaiheessa viisiportainen asteikko muutettiin kolmiportaiseksi siten, että yhdistettiin merkittävästi heikompi ja jonkin verran heikompi yhdeksi kategoriaksi ja merkittävästi parempi ja jonkin verran parempi yhdeksi

kategoriaksi. Samoin yhdistettiin "täysin eri mieltä" ja "melko eri mieltä" yhdeksi kategoriaksi sekä "täysin samaa mieltä" ja "melko samaa mieltä" yhdeksi kategoriaksi. Työntekijöiden kokemuksia työn sisällöstä, työjärjestelyistä ja stressistä etä- ja toimistotyöpisteissä selvitettiin osana sisäilmastokyselyä.

2.3 Fyysinen ergonomia

Fyysisen ergonomian mittauksissa käytettiin Näppärä-menetelmää (Rasa ja Ketola 2004), jonka avulla arvioitiin valtioneuvoston päätöksen mukaisen näyttöpäätetyöpisteen fyysisen ergonomian toteutumista. Näppärä-menetelmään kuuluu arviointilomake sekä havainnointi- ja haastatteluohje. Ohjetta noudattaen ja arviointilomaketta käyttäen arvioitiin etä- ja toimistotyöpisteet järjestelmällisesti läpi. Lomake sisältää viisi osa-aluetta: työtila, työympäristö, työasento, laitteet ja kalusteet sekä perehdytys ja työnopastus. Työtilasta arvioitiin työpisteen sijoitus, siisteys ja järjestys. Työympäristöstä arvioitiin valaistus, ilman puhtaus ja lämpötila sekä ääniympäristö. Lisäksi tutkittava arvioi itse samat asiat. Työasentoja havainnoitaessa tutkittavalla oli asento, joka hänellä on tavallisesti käyttäessään näppäimistöä ja hiirtä. Häneltä kysyttiin myös omaa kokemusta asennosta, työn tauottamisesta ja työtuolin säätömahdollisuuksista. Laitteista ja kalusteista arvioitiin työtuoli, tietokoneen näyttö, näppäimistö ja hiiri sekä työpöytä. Lisäksi kysyttiin mahdollisuudesta kytkeä kannettavaan tietokoneeseen erillinen näppäimistö, näyttö ja hiiri, työpöydän tilan riittävyys sekä tarve käyttää aineistotelinettä ja jalkatukea. Perehdytyksestä ja työnopastuksesta kysyttiin, että onko tässä työpaikassa annettu ergonomiaopastusta ja riittävää opastusta työssä tarvittavien ohjelmistojen käyttöön.

Lomakkeeseen kirjattiin havainnot ja arviot sen mukaan olivatko osa-alueet ohjeiden mukaisesti kunnossa tai ei-kunnossa. Lopuksi laskettiin työpisteen fyysisen ergonomian taso indeksiluvun avulla, annettiin palaute ja ergonomiaopastusta. Arvioinnin tuloksena saatu indeksi kuvaa kuinka

monta prosenttia (0–100 %) selvitetystä asioista näyttöpäätetyöpisteellä on kunnossa valtioneuvoston päätöksen mukaisesti. Indeksiksi lasketaan: kunnossa / kunnossa + ei-kunnossa-prosenttiosuutena (Rasa ja Ketola 2004) Indeksillä ollessa vähintään 80 % työpisteen tilanne on hyvä, 60–80 % kohtalainen ja alle 60 % heikko (edellyttää työnantajan toimia työolojen korjaamiseksi).

2.4 Kognitiivinen ergonomia

Työn kognitiivisia vaatimuksia kysyttiin Työterveyslaitoksessa kehitetyn Aivotyökyselyn 39 kysymyksellä, jotka jaettiin 14 osa-alueeseen aikaisemman tutkimuksen mukaisesti (Kalakoski ym. 2022). Osa-alueet liittyivät tiedonkäsittelyn perus-, tehtävä- ja olosuhdevaatimuksiin. Kunkin kysymyksen kohdalla vastaajaa pyydettiin ajattelemaan työtään edeltävän kuuden kuukauden ajalta ja valitsemaan ensin, esiintyikö kysymyksessä kuvattu tehtävä tai tilanne hänen työssään useita kertoja päivässä, päivittäin tai lähes päivittäin, viikoittain, kuukausittain vai harvemmin. Siitä kuinka usein kuvatut kognitiiviset tehtävät tai tilanteet esiintyivät vastaajien työssä, tehtiin kaksiluokkainen muuttuja: (a) useita kertoja päivässä, päivittäin tai lähes päivittäin, (b) viikoittain, kuukausittain tai harvemmin. Tämän jälkeen vastaajia pyydettiin arvioimaan, kokiko hän kyseisen asian kuormittavana vai innostavana. Jos tehtävä tai tilanne esiintyi harvemmin kuin kuukausittain, vastaavaa kuormittavuus-innostavuus-kysymystä ei kysytty. Kuormittavuuden ja innostavuuden vastausvaihtoehtoja oli yhteensä seitsemän: kuormittaa erittäin paljon, melko paljon, jonkin verran tai innostaa erittäin paljon, melko paljon, jonkin verran tai ei kuormita eikä innosta. Kuormittavuus-innostavuus-vastaukset eli kuinka moni koki kuvatut kognitiiviset tehtävät ja tilanteet kuormittavina tai innostavina luokiteltiin kolmeen luokkaan: (a) koettu kuormittavana, (b) koettu innostavana (c) ei kuormita eikä innosta. Ei kuormita eikä innosta - vastaukset jätettiin huomioimatta. Kognitiivisen ergonomian ja kognitiivisen kuormituksen kyselyn lopussa esitettiin kaksi kysymystä:

”Mitkä ovat keskeisimmät työn sujuvuuden esteet etätyössä?” ja ”Millaisilla ratkaisulla työn sujuvuutta voidaan parantaa etätyössä?”, joista saadut avovastaukset ryhmiteltiin aivotyön kognitiivisten vaatimusten mukaisiin osa-alueisiin.

Aivotyökyselyn olosuhdevaatimusten eli monitekemisen, aikapaineen, epäselvien ohjeiden ja häiriöiden vastaukset skaalattiin siten, että saatu arvo kertoi tehtävän viikoittaisen esiintymistiheyden (esim. arvo 5 tarkoitti, että tehtävä esiintyi vastaajan työssä viisi kertaa viikossa eli jokaisena työpäivänä). Skaalauksen jälkeen olosuhdevaatimusten kysymyksistä tehtiin summamuuttujia, joiden keskiarvo kuvaa keskimääräistä esiintymistä viikoittain.

Työterveyslaitos toteutti osallistujien strukturoidut haastattelut verkkovälitteisesti, Teams-kokouslinkin kautta. Haastatteluissa selvitettiin etätyöhön liittyviä tilanteita, kuormitustekijöitä ja sujuvan työn esteitä ja edistäjiä kognitiivisen ergonomian ja aivotyön näkökulmasta. Haastattellessa osallistujia pyydettiin myös konkreettisesti näyttämään työtilaansa ja joitain työtehtäviä koneeltaan. Haastattelut olivat luottamuksellisia ja ne keskittyivät työhön, eivät työntekijöihin. Haastattelut koostettiin siten, etteivät kommentit ja henkilöt ole tunnistettavissa vaan yhteenveto tuo esiin etätyöhön liittyviä yhteisiä asioita. Haastatteluissa kysyttiin mm. mikä kuormittaa etätyössä, mitkä työpaikkasi etätyökäytännöt sujuvoittavat työskentelyä ja mitä olisi hyvä käsitellä Sujuva aivotyö -verkkokoulutuksessa? Haastatteluista saadut tulokset täydensivät alkutilanteen kyselyä ja tuloksia käytettiin pohjana tutkimusinterventioon kuuluvien verkkokoulutusten sisältöjen tarkentamisessa.

2.5 Interventio

Interventio tehtiin hyödyntäen Työterveyslaitoksen Sujuva aivotyö - verkkokoulutusta, jossa osallistujat opiskelivat verkko-oppimisympäristössä videoita, harjoituksia, testejä ja yhteisiä keskusteluita

sisältävän koulutuksen itsenäisesti. Tavoitteena verkkokoulutuksessa oli ymmärtää aivotyön piirteet ja luonne, tunnistaa sujuvan aivotyön esteet ja edistäjät, oppia hallitsemaan työn kuormitustekijöitä ja sujuvoittamaan työtä, oivaltaa työyhteisön keinoja aivotyön sujuvoittamiseksi sekä kokeilla käytännössä kognitiivista ergonomiaa parantavia asioita omassa työssä.

Tutkittavat satunnaistettiin stepped wedge -analyysitapaa hyödyntäen kahteen ryhmään, joista molemmat saivat intervention: ensimmäiseen interventioryhmään (n = 35) ja odotuslistalla olleeseen toiseen interventioryhmään, myöhemmin "vertailuryhmään" (n = 38). Interventioryhmä aloitti verkkokoulutuksen syyskuussa 2021 ja suoritti sen ennen 6 kk seurantakyselyä. Vertailuryhmä aloitti verkkokoulutuksen helmikuussa 2022 ja suoritti sen ennen 12 kk seurantakyselyä. Verkko-oppimisympäristö oli avoinna ryhmälle opiskelua varten noin 2 kk ja materiaalien läpikäyntiin meni aikaa noin 5 h.

Koulutukseen sisältyi osallistujien yhteinen aloituswebinaari koulutuksen alkaessa ja päätöswebinaari ennen verkko-oppimisympäristön sulkeutumista. Aloituswebinaarissa käytiin läpi mm. osallistujien vastaaman Aivotyökyselyn tulokset ja päätöswebinaarissa vedettiin opittua yhteen ja pohdittiin tapoja viedä opittua käytäntöön. Osallistujia kannustettiin esittelemään kuormituksen hallinnan keinoja omalle työyhteisölleen ja ottamaan asiaa puheeksi oman esihenkilön kanssa.

2.6 Sisäympäristöolosuhteet

Työpisteissä tehtiin sisäilmamittausten lisäksi ns. peruskartoitus, jossa selvitettiin havainnoimalla ja tutkittavalta kyselemällä perustietoja rakennuksesta, ilmanvaihdosta ja työpisteestä. Rakennuksen tiedoista selvitettiin mm. rakennuksen tyyppi, rakennusvuosi, ilmanvaihdon toteutus, viilennysmahdollisuus, pinta-ala ja tilavuustiedot sekä kuvaus pintamateriaaleista. Työpisteen tiedoista kartoitettiin työskentelyyn käytettävä tila, oliko työntekijällä käytössä erillinen työhuone vai muu tila. Tutkittavia ohjeistettiin olemaan siivoamatta ennen mittauskäyntiä, sillä

tavoitteena oli tarkastella normaalia työskentelytilannetta ja sisäilman laatua ilman siivouskemikaalien vaikutusta.

2.6.1 Koetut sisäilmaolosuhteet

Työntekijöiden henkilökohtaisia kokemuksia etätyöpisteiden sekä toimistotyöpisteiden sisäilmasta selvitettiin Örebro MM40-kyselyyn (Andersson 1998) perustuvalla sisäilmastokyselyllä. Sisäilmastokyselyllä kerättiin työntekijöiden havaintoja työympäristöstä ja -järjestelyistä sekä sisäilmaan liittyvistä oireista ja stressistä viimeisen kolmen kuukauden ajalta.

Työympäristöön liittyen kysyttiin, että onko työntekijä kokenut haittaa vedosta, liian korkeasta, vaihtelevasta tai matalasta huonelämpötilasta, tunkkaisesta tai kuivasta ilmasta, riittämättömästä ilmanvaihdosta, homeen tai maakellarin hajusta tai muista epämiellyttävistä hajuista, melusta, heikosta valaistuksesta, heijastuksista, tupakansavusta, havaittavasta pölystä tai liasta. Vastausvaihtoehtoina kysymyksiin olivat (a) kyllä, joka viikko, (b) kyllä, joskus tai (c) ei lainkaan. Vain kyllä, joka viikko vastaukset huomioitiin. Oireisiin liittyen kysyttiin, että onko työntekijällä esiintynyt väsymystä, päänsärkyä tai pää tuntunut raskaalta, keskittymisvaikeuksia, silmien, nenän, käsien tai kasvojen ärsytysoireita, käheyttä tai kurkun kuivuutta, yskää, hengenahdistusta, hengityksen vinkumista, kuumetta tai vilunväreitä, nivelsärkyä, -jäykkyyttä tai lihaskipua. Vastausvaihtoehtoina kysymyksiin olivat (a) kyllä, joka viikko, (b) kyllä joskus tai (c) ei koskaan. Mikäli työntekijä vastasi kyllä, hänen tuli vastata lisäkysymykseen, epäileekö oireen johtuvan työympäristöstä. Vastauksista huomioitiin vain joka viikko koetut oireet, joiden työntekijä epäili johtuvan työympäristöstä.

Työjärjestelyihin liittyen kysyttiin, että onko työ mielenkiintoista ja innostavaa, onko työtä liian paljon, onko työntekijällä mahdollisuuksia vaikuttaa työhön tai työoloihin sekä saako työkavereilta apua tarvittaessa. Vastausvaihtoehtoina kysymyksiin olivat (a) kyllä, useimmiten, (b) kyllä, joskus, (c) vain harvoin tai (d) ei koskaan. Stressiin liittyen kysyttiin, että

onko työntekijä kokenut stressiä erittäin paljon, melko paljon, jonkin verran, vain vähän vai ei lainkaan.

Osa työntekijöistä ei työskennellyt mittaushetkellä säännöllisesti toimistotyöpisteellä, minkä vuoksi he vastasivat sisäilmastokyselyyn myöhemmin (n = 16) palattuaan työskentelemään säännöllisesti työpisteellä. Osa työntekijöistä (n = 6) ei vastannut sisäilmastokyselyyn toimistotyöpisteen osalta, koska työskentelivät tiloissa vain satunnaisesti tai eivät lainkaan, minkä vuoksi kyselyyn ei ollut mielekästä vastata.

2.6.2 Sisäilmaolosuhteet ja ilmanvaihto

Sisäilman lämpötila, suhteellinen kosteus ja hiilidioksidipitoisuus mitattiin etä- ja toimistotyöpisteissä olosuhdemittarilla (Testo 435 tai TSI IAQ-Calc 7525). Mittauksen aikana laite sijoitettiin mahdollisimman lähelle työskentelypistettä, joko työpöydälle tai samalle mittaustelineelle VOC-näytteenottopumpun kanssa n. 1,0–1,5 metrin korkeudelle (kuva 2).

Ilmanvaihtuvuus määritettiin ilmanvaihdon päätelaitteista ilmavirtausmittarilla (SwemaFlow 125), joka oli liitettynä Swema 3000 - yleismittariin. Mikäli tulo- tai poistoilmamäärät eivät olleet toimistoissa mitattavissa, hyödynnettiin mahdollisuuksien mukaan ilmanvaihdon suunnittelu- tai säätöarvoja. Määritettyjä tilavuusvirtoja pinta-alaa kohden sekä henkilöperusteisia ilmamääriä verrattiin asumisterveysasetuksen (545/2015) asunnon ilmanvaihdon ja muiden oleskelutilojen ilmanvaihdon toimenpiderajoihin.

2.6.3 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet kerättiin AirChek 3000 ja 222-pumppujen (SKC Inc.) avulla Tenax TA®-adsorptioputkiin (Sigma Aldrich Corporation) sekä etä- että toimistotyöpisteissä (kuva 2). Näytteet kerättiin työskentelypisteen välittömästä läheisyydestä n. 1,0–1,5 metrin korkeudelta. Näytteiden keräysaika oli keskimäärin 45 minuuttia ja keräystilavuus 7 litraa. Etätyöpisteissä kerättiin työskentelypisteestä otetun näytteen lisäksi vertailunäyte muusta tilasta, yleisimmin keittiöstä tai olohuoneesta.

VOC-näytteet analysoitiin termodesorptio- (Markes International TD100), kaasukromatografi- (Agilent Technologies 7890A), massaspektrometri- (Agilent Technologies 5975C) -laitteistolla. Yhdisteet tunnistettiin massaspektrikirjastojen avulla ja niiden pitoisuudet sekä TVOC-pitoisuus laskettiin tolueeniekvivalenttina ISO 16000-6 standardin mukaisesti.



Kuva 2. Lämpötilan, suhteellisen kosteuden ja hiilidioksidin mittaus Testo 435 -mittarilla sekä VOC-näytteenotto toimistossa Tenax TA®-adsorptioputkeen SKC AirChek 3000 pumpun avulla.

2.7 Tilastolliset menetelmät

Tutkimusaineiston tilastollinen analyysi tehtiin SPSS-ohjelmistolla (IBM SPSS Statistics 27). Fyysisen ergonomian tuloksia tarkasteltiin keskiarvojen, keskihajontojen ja vaihteluvälien avulla. Muuttujien normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin Kolmogorov-Smirnovin testillä ja histogrammien visuaalisella tarkastelulla. Muuttujat eivät noudattaneet normaalijakautuneisuutta, joten etä- ja toimistotyöpisteiden välisiä eroja tarkasteltiin Wilcoxonin Signed Rank -testillä. Kognitiivisen ergonomian tuloksia tarkasteltiin keskiarvojen ja keskihajontojen avulla. Tilastollisia eroja interventio- ja vertailuryhmän välillä tarkasteltiin kahden riippuvan otoksen T-testillä.

Sisäilmastokyselyn tilastollisessa analyysissä aineisto testattiin Khiin neliötestillä (χ^2). Mikäli solufrekvenssi oli Khiin neliötestin edellytysten vastainen, käytettiin uskottavuusosamäärätestiä (Likelihood Ratio, LR). Sisäilmamittausten tuloksia tarkasteltiin keskiarvojen ja vaihteluvälien avulla. Muuttujien normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin Kolmogorov-Smirnovin testillä, histogrammien visuaalisella tarkastelulla, ja tarvittaessa tehtiin logaritmuunnokset. Sisäilmamittausten tulosten tilastollisia eroja etä- ja toimistotyöpisteiden välillä tarkasteltiin riippumattomien otosten t-testillä (Independent-Samples T-Test). Tulosten tilastollisen merkitsevyyden rajaksi asetettiin p-arvo $< 0,05$.

3 Tulokset ja niiden tarkastelu

3.1 Taustatiedot osallistujista ja työpisteistä

Taustatietoja osallistujista on esitetty taulukossa 2. Osallistujista suurin osa oli naisia (79 %) ja tutkittavien keski-ikä oli 46 vuotta. Etätyöpisteiden taustatiedot on esitetty taulukossa 3. Kaikki etätyöpisteet olivat kotitoimistoja. Yli puolet (55 %) etätyöpisteistä sijaitsi Kuopiossa, ja lähes puolet kohteista olivat omakotitaloja (48 %). Etätyöpisteissä 52 %:lla osallistujista oli käytössään erillinen työhuone ja 48 % työskenteli muissa tiloissa, kuten olohuoneen tai keittiön yhteydessä. Toimistotyöpisteistä 67 % sijaitsi Kuopiossa ja loput 33 % Joensuussa. Toimistoissa 59 % osallistujista työskenteli yhden hengen toimistossa/työtilassa ja 41 % useamman henkilön toimistossa/monitoimitilassa. Valtaosa osallistujista teki etätöitä ennen COVID-19-pandemiaa satunnaisesti (36 %) tai ei lainkaan (30 %), neljäsosa (25 %) teki yhdestä kolmeen päivään viikossa ja 10 % teki enemmän kuin kolme päivää viikossa. Etätyöpisteiden mittausten aikana 41 % osallistujista työskenteli täysin etänä ja 59 % vähintään kahtena päivänä viikossa. Lähes puolet (44 %) osallistujista oli erittäin tyytyväisiä kotona työskentelyyn, puolet (49 %) oli melko tyytyväisiä ja loput (7 %) ei kumpaakaan.

Taulukko 2. Osallistujien taustatiedot.

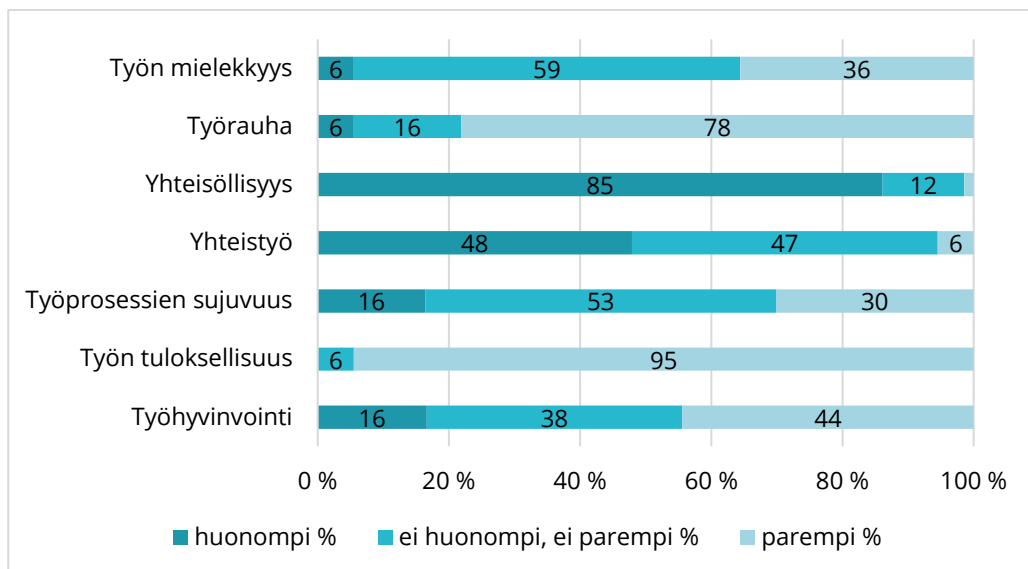
Taustatiedot	n	%
Työntekijöiden sukupuoli		
nainen	58	79
mies	15	21
Työntekijöiden ikä		
20–29	8	11
30–39	10	14
40–49	24	33
50–59	25	34
60–69	6	8

Taulukko 3. Etätyöpisteiden taustatiedot.

Taustatiedot	n	%
Sijainti		
Kuopio	39	55
Joensuu	22	31
Muu	10	14
Rakennuksen tyyppi		
Omakotitalo	34	48
Rivitalo	16	23
Kerrostalo	18	25
Muu, esim. luhti- tai paritalo	3	4
Rakennusvuosi		
Ennen 1980	26	37
1980–2000	15	21
2000 jälkeen	30	42

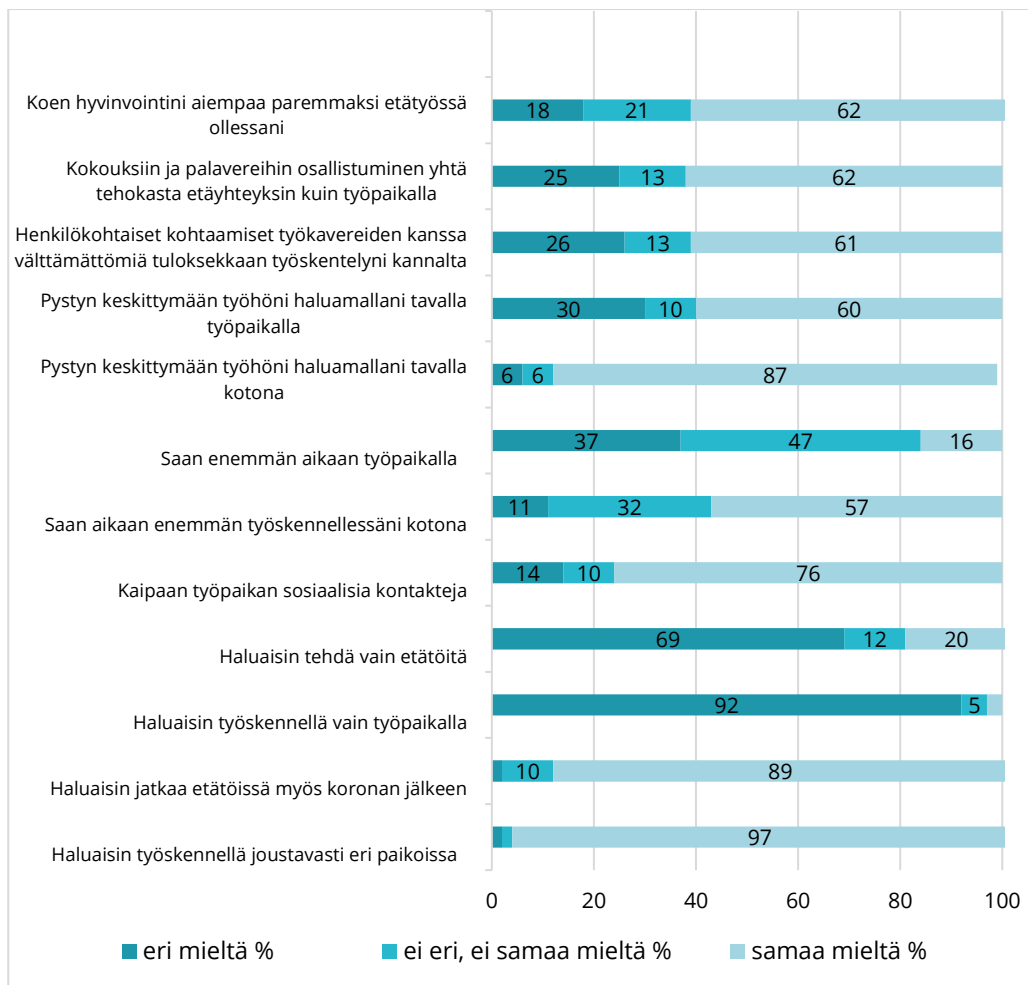
3.2 Kokemukset etä- ja toimistotyöpisteellä työskentelyn eroista

Valtaosa vastaajista arvioi työrauhan (78 %) ja työnsä tuloksellisuuden (95 %) paremmaksi etätöissä ollessaan verrattuna toimistotyöpisteessä työskentelyyn. Sen sijaan yhteisöllisyys ja yhteistyö arvioitiin huonommaksi etätöissä. Vastaajista 44 % arvioi työhyvinvointinsa paremmaksi etätöissä ollessaan. Reilu puolet vastaajista (59 %) arvioi ettei työn mielekkyydessä ollut eroa etätöissä verrattuna työpaikalla työskentelyyn (kuva 3).



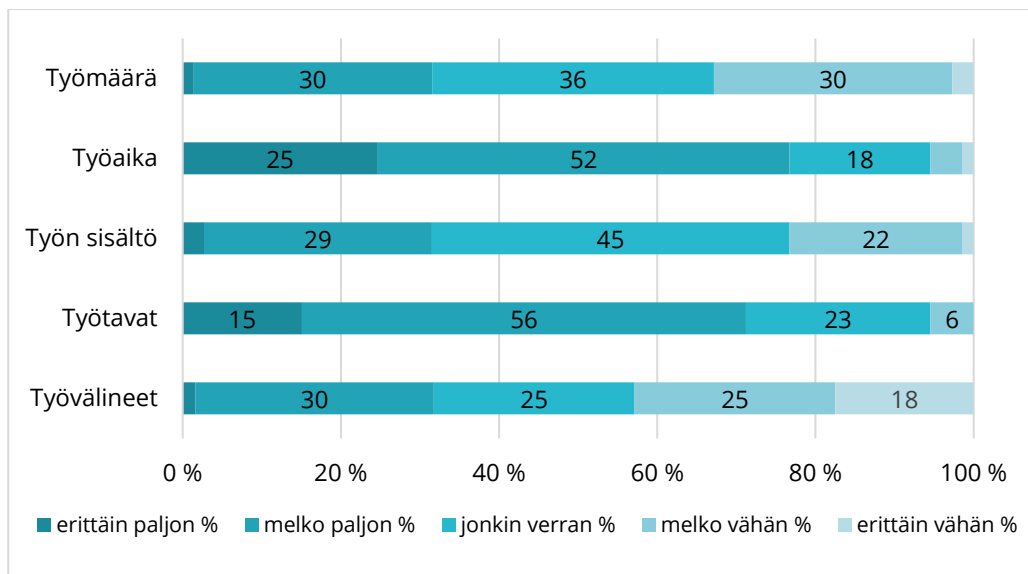
Kuva 3. Etätöskentelyn eroja työpaikalla työskentelyyn verrattuna.

Noin 62 % vastaajista koki työhyvinvointinsa paremmaksi etätöissä ollessaan. Työpaikan sosiaalisia kontakteja kaipasi 76 % vastaajista. Lähes kaikki vastaajista (97 %) haluaisi tulevaisuudessa työskennellä joustavasti eri paikoissa ja 89 % vastaajista haluaisi jatkaa etätöissä myös koronan jälkeen (kuva 4).



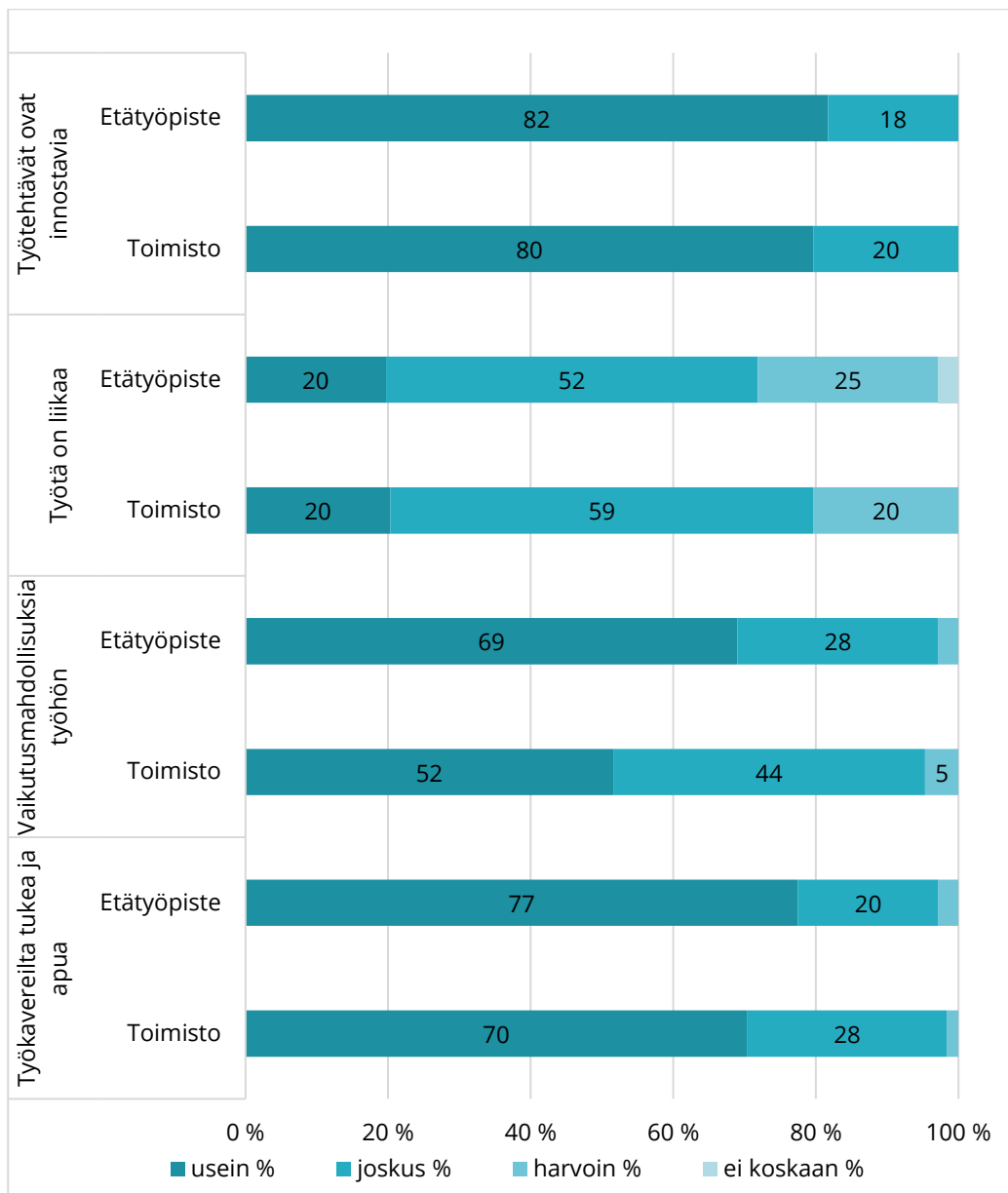
Kuva 4. Vastaajien mielipiteitä väittämiin etä- ja toimistotyöpisteellä työskentelystä.

Valtaosa työntekijöistä koki voivansa vaikuttaa etätyössä paljon työaikaansa (77 %) ja työtapoihinsa (71 %). Vaikutusmahdollisuudet työvälineisiin olivat vähäisemmät, ja 43 % vastaajista koki voivansa vaikuttaa niihin vain vähän (kuva 5).



Kuva 5. Vaikutusmahdollisuudet työhön etätyössä.

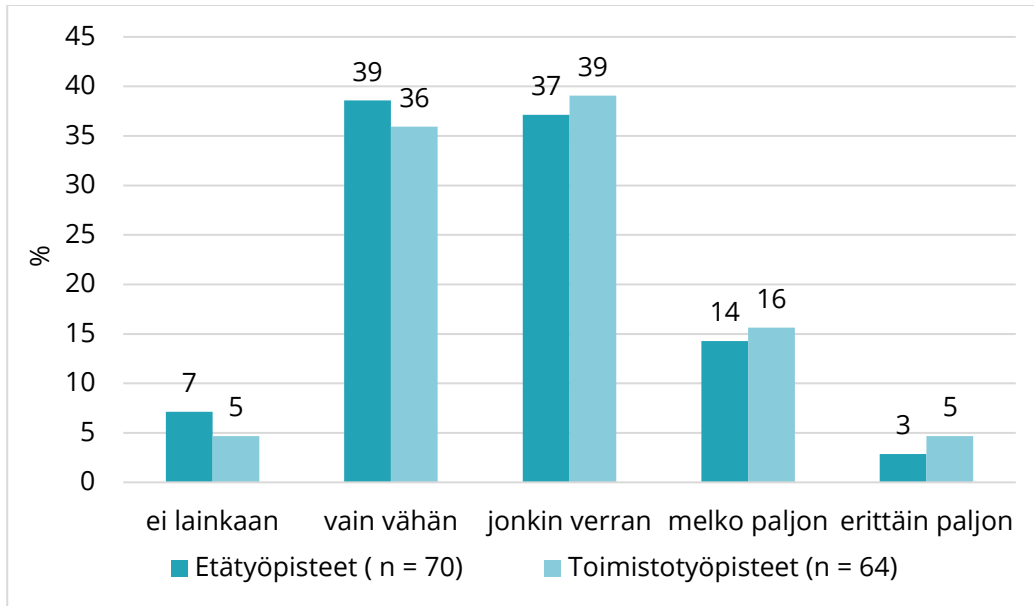
Etätyöpisteissä suurin osa vastaajista koki työtehtävänsä useimmin innostaviksi (82 %), omaavansa useimmin vaikutusmahdollisuuksia työhönsä tai työoloihinsa (69 %) sekä saavansa useimmin apua ja tukea työkavereilta (77 %) (kuva 6). Myös toimistotyöpisteissä suurin osa vastaajista koki työtehtävänsä useimmin innostaviksi (80 %) ja saavansa useimmin apua ja tukea työkavereilta (70 %).



Kuva 6. Työn sisältö ja työjärjestelyt etä- ja toimistotyöpisteissä.

Stressiä koettiin etä- ja toimistotyöpisteiden välillä saman verran (kuva 7). Vastaajista suurin osa koki stressiä vain vähän (etätyöpisteissä 39 %,

toimistoissa 36 %) tai jonkin verran (etätyöpisteissä 37 %, toimistoissa 39 %).



Kuva 7. Stressin kokeminen viimeisten kolmen kuukauden aikana etä- ja toimistotyöpisteissä prosentteina.

3.3 Fyysinen ergonomia

Etätyöpisteiden kokonaisindeksi (76 % / 100 %) oli toimistotyöpisteiden kokonaisindeksiä (90 % / 100 %) matalampi (taulukko 4). Arvioituista osaluista työtilat olivat sekä etätyöpisteissä (90 %) että toimistotyöpisteissä (98 %) kiitettävät. Arvioitavista kohteista ainoastaan työympäristö koettiin paremmaksi etätyöpisteissä (89 %) kuin toimistotyöpisteissä (84 %).

Työasennon indeksi (65 %) oli etätyöpisteissä matalampi kuin toimistotyöpisteissä (91 %). Laitteiden ja kalusteiden indeksi oli etätyöpisteissä (71 %) matalampi kuin toimistotyöpisteissä (91 %).

Perehdytyksen ja työnopastuksen indeksi oli etätyössä (73 %) matalampi kuin toimistotyössä (80 %). Kokonaisuutena perehdytyksessä ja työnopastuksessa koettiin keskimäärin eniten puutteita, vaikka indeksit olivat kohtuullisen hyviä.

Taulukko 4. Etä- ja toimistotyöpisteiden indeksien (%) keskiarvot (KA), vaihteluvälit (min–max) ja tilastollinen merkitsevyys (p).

	Etätyöpiste indeksi % (n = 71)	Toimistotyöpiste indeksi % (n = 70)	
Arviointikohteet	KA (min–max)	KA (min–max)	p
Työtila	90 (00–100)	98 (50–100)	0,038
Työympäristö	89 (17–100)	84 (33–100)	0,021
Työasento	65 (00–100)	91 (33–100)	0,001
Laitteet ja kalusteet	71 (22–100)	94 (67–100)	0,001
Perehdytys ja työnopastus	73 (00–100)	80 (50–100)	0,072
Kokonaisindeksi	76 (28–96)	90 (64–100)	0,001

Etätyöpisteiden fyysisen ergonomian indekseissä oli paljon vaihtelua (0–100 %). Matalimman indeksin työtilassa työpiste sijaitsi rauhattomalla paikalla, oli ahtaasti sijoitettu sekä siisteydessä ja järjestyksessä oli parantamisen varaa. Etätyöpisteissä myös työasennon indekseissä oli paljon vaihtelua (0–100 %). Työasento ei ollut kunnossa, kun työntekijän pään, ylävartalon, yläraajojen ja jalkojen asento oli huono ja epämukava. Lisäksi työtuolia ei voinut säätää työntekijälle sopivaksi eikä työntekijällä ollut mahdollisuutta keskeyttää yhtäjaksoista näyttöpäätetyötä. Työpisteellä on tärkeää pystyä työskentelemään jännittämättä ja siten, että työasento on mukava ja mahdollisuus vaihtaa asentoa (Rasa ja Ketola 2004). Laitteiden ja kalusteiden tuloksissa oli myös vaihtelevuutta. Yleisimmät syyt matalaan indeksiin laitteiden ja kalusteiden osalta etätyöpisteissä olivat erillisen näytön, näppäimistön ja hiiren sekä työtuolin

säätömahdollisuuden puuttuminen. Indeksitulosten ollessa alle 60 % suositellaan työnantajaa korjaamaan työoloja työn aiheuttaman rasituksen välttämiseksi (Ketola ja Laaksonlaita 2004). Pehdytys ja työnopastus ei ollut kunnossa etätyöpisteissä, joissa työntekijä ei ollut saanut nykyisessä työpaikassa pehdytystä työpisteen ergonomiasta eikä riittävästi opastusta työssä tarvittavien ohjelmistojen käyttöön, vaikka Valtioneuvoston päätöksen (1993/1405) mukaan työnantajan on annettava opetusta ja ohjausta työtä aloittaessa ja työpisteen järjestelyjen olennaisesti muuttuessa.

3.4 Kognitiivinen ergonomia

Aivotyökyselyyn vastasivat alkutilanteessa (ennen Sujuva aivotyö - verkkokoulutusta) kaikki tutkimukseen osallistuneet (n = 73). Työn kognitiivisesta kuormituksesta eli tiedonkäsittelyn vaatimuksista arvioitiin perus-, - tehtävä- ja olosuhdevaatimuksia. Vaatimusluokkia arvioitiin sen suhteen, kuinka usein vaatimusta esiintyi sekä kuinka kuormittavana tai innostavana vaatimus koettiin.

3.4.1 Työn kognitiiviset perusvaatimukset

Työn kognitiivisiin perusvaatimuksiin kuului neljä osa-aluetta: kielelliset vaatimukset, avaruudellinen hahmottaminen, näkömotoriset vaatimukset ja keskittyminen. Perusvaatimuksia arvioitiin sen suhteen, kuinka usein vaatimusta esiintyi sekä kuinka kuormittavana tai innostavana vaatimus koettiin (taulukot 5 ja 6). Ennen Sujuva aivotyö -verkkokoulutusta perusvaatimuksista useimmin esiintyviä olivat ohjeiden, viestien tai asiakirjojen lukeminen tai kirjoittaminen, puhuttujen ohjeiden tai keskustelujen kuunteleminen sekä järjestelmällinen, tarkka tai huolellinen työskentely (taulukko 5). Perusvaatimuksista koettiin kuormittavimpana useiden asioiden tarkkailu. Innostavimpina koettiin lukeminen ja kirjoittaminen sekä pitkäjänteinen keskittyminen (taulukko 6).

Taulukko 5. Työn kognitiiviset perusvaatimukset ja niiden esiintyvyys (n = 72–73).

Työn kognitiiviset perusvaatimukset		Esiintyy useita kertoja päivässä, päivittäin, lähes päivittäin %	Esiintyy viikoittain, kuukausittain, harvemmin %
Kielelliset	1. Lukeminen ja kirjoittaminen	93	7
	2. Puhuminen ja keskustelu	63	37
Avaruudellinen hahmottaminen	1. Tilan hahmottaminen	4	96
	2. Mittasuhteiden hahmottaminen	7	93
Näkömotoriset	1. Tarkka näkeminen	42	58
	2. Hienomotoriikka	25	75
	3. Käsi-silmä yhteistyö	38	62
	4. Tasapainon hallinta (n = 72)	6	94
Keskittyminen	1. Useiden asioiden tarkkailu (n = 72)	47	53
	2. Pitkäjänteinen keskittyminen (n = 72)	51	49
	3. Huolellinen työskentely (n = 72)	78	22

Taulukko 6. Aivotyön kognitiivisten perusvaatimusten kokeminen kuormittavina ja innostavina ennen Sujuva aivotyö -verkkokoulutusta (n = 16–72).

Työn kognitiiviset perusvaatimukset		Koettu kuormittavana %	Koettu innostavana %
Kielelliset	1. Lukeminen ja kirjoittaminen (n = 72)	24	57
	2. Puhuminen ja keskustelu (n = 67)	27	49
Avaruudellinen hahmottaminen	1. Tilan hahmottaminen (n = 23)	13	13
	2. Mittasuhteiden hahmottaminen (n = 29)	7	24
Näkömotoriset	1. Tarkka näkeminen (n = 43)	33	10
	2. Hienomotoriikka (n = 33)	12	15
	3. Käsi-silmä yhteistyö (n = 43)	30	14
	4. Tasapainon hallinta (n = 16)	13	13
Keskittyminen	1. Useiden asioiden tarkkailu (n = 59)	48	20
	2. Pitkäjänteinen keskittyminen (n = 67)	18	61
	3. Huolellinen työskentely (n = 70)	26	51

Avoimissa vastauksissa keskeisiksi etätyön sujuvuuden esteiksi nousivat keskittymisen vaikeus (13 vastausta) sekä tekniset ongelmat ja laitteet (16 vastausta). Usein esiintyneet maininnat olivat ”oman keskittymiskyvyn haasteet”, ”itsestä lähtöisin oleva keskittymisen herpaantuminen” sekä ”etäyhteyksien toimimattomuus”, ”ergonomia” ja ”taukojen puute”. Etätyötä sujuvoitaisi avovastausten mukaan parempi keskittyminen meneillään olevaan tehtävään mm. työtä tauottamalla ja aikatauluttamalla sekä toisten työajan ja kalenterin kunnioittamisella. Etätyön mahdollistaman pidemmän lounastauon koettiin tuovan virkeyttä loppupäivään, kun pystyi irrottautumaan työstä ja tekemään jotain mielekästä, kuten äänikirjan kuuntelua tai ulkoilua. Lisäksi koettiin, että hyvät fyysiset

työskentelypuitteet, kuten työskentelyyn sopiva rauhallinen tila, ergonomiset laitteet ja kalusteet sekä teknisten välineiden hallinta ja teknologian toimivuus sujuvoittaisivat työtä.

3.4.2 Työn kognitiiviset tehtävävaatimukset

Työn kognitiivisiin tehtävävaatimukseen kuului kuusi aivotyön osa-aluetta: muisti digityössä, oppiminen, suunnittelu, ideointi, vuorovaikutus ja osallistuminen. Tehtävävaatimuksia arvioitiin sen suhteen, kuinka usein vaatimusta esiintyi sekä kuinka kuormittavana tai innostavana vaatimus koettiin (taulukot 7 ja 8). Tehtävävaatimuksista ennen Sujuva aivotyö - verkkokoulutusta useimmin esiintyviä olivat yksityiskohtaisten tietojen tai ohjeiden muistaminen, useiden eri laitteiden tai tietokoneohjelmien käyttäminen ja sovittujen tapaamisten, kokousten tai tehtävien muistaminen sekä aikataulujen suunnitteleminen (taulukko 7). Tehtävävaatimuksista koettiin kuormittavimpina yksityiskohtien ja tapaamisten muistaminen. Innostavuuden kokemuksia tuottivat erityisesti osaamisen päivittäminen, uusien työtapojen oppiminen, työkokonaisuuksien hahmottaminen, uusien ratkaisujen löytäminen, luova ajattelu ja tiimityöskentely (taulukko 8).

Taulukko 7. Työn kognitiiviset tehtävävaatimukset ja niiden esiintyvyys ennen Sujuva aivotyö -verkkokoulutusta (n = 71–73).

Työn kognitiiviset tehtävävaatimukset		Esiintyy useita kertoja päivässä, päivittäin, lähes päivittäin %	Esiintyy viikoittain, kuukausittain, harvemmin %
Muisti digityössä	1. Yksityiskohtien muistaminen	75	25
	2. Työvaiheiden muistaminen	30	70
	3. Useiden laitteiden käyttäminen	89	11
Oppiminen	1. Osaamisen päivittäminen	56	44
	2. Uusien työtapojen oppiminen	19	81
	3. Uusien ohjelmien oppiminen	11	89
Suunnittelu	1. Tapaamisten muistaminen	86	14
	2. Aikataulujen suunnittelu	74	26
	3. Työn suunnittelu	52	48
	4. Työkokonaisuuksien hahmottaminen	55	45
Ideointi	1. Sopeutuminen uusissa tilanteissa (n = 71)	54	46
	2. Uusien ratkaisujen löytäminen (n = 72)	42	58
	3. Luova ajattelu (n = 71)	48	52
Vuorovaikutus	1. Tiimityöskentely	33	67
	2. Tunteiden huomioiminen	23	77
Osallistuminen	1. Vieraalla kielellä toimiminen	64	36
	2. Esiintyminen tilaisuuksissa	40	60

Taulukko 8. Aivotyön tehtävävaatimusten kokeminen kuormittavina ja innostavina ennen Sujuva aivotyö -verkkokoulutusta (n = 52–72).

Työn kognitiiviset tehtävävaatimukset		Koettu kuormittavana %	Koettu innostavana %
Muisti digityössä	1. Yksityiskohtien muistaminen (n = 67)	57	10
	2. Työvaiheiden muistaminen (n = 55)	47	15
	3. Useiden laitteiden käyttäminen (n = 71)	41	16
Oppiminen	1. Osaamisen päivittäminen (n = 71)	18	78
	2. Uusien työtapojen oppiminen (n = 64)	23	70
	3. Uusien ohjelmien oppiminen (n = 52)	39	50
Suunnittelu	1. Tapaamisten muistaminen (n = 72)	57	13
	2. Aikataulujen suunnittelu (n = 71)	45	34
	3. Työn suunnittelu (n = 70)	20	64
	4. Työkokonaisuuksien hahmottaminen (n = 72)	24	67
Ideointi	1. Sopeutuminen uusissa tilanteissa (n = 68)	34	46
	2. Uusien ratkaisujen löytäminen (n = 67)	8	87
	3. Luova ajattelu (n = 67)	5	85
Vuorovaikutus	1. Tiimityöskentely (n = 70)	10	76
	2. Tunteiden huomioiminen (n = 53)	26	45
Osallistuminen	1. Vieraalla kielellä toimiminen (n = 63)	25	52
	2. Esiintyminen tilaisuuksissa (n = 67)	21	66

Etätöiden tehtävävaatimuksista keskeisin sujuvuuden este oli avovastauksissa vuorovaikutus (12 vastausta). Vastauksissa toistuivat usein

maininnat "spontaanien tapaamisten puute" ja "ei saa työkavereita kiinni". Etätöitä sujuvoittaisi avovastausten mukaan yhteisöllisyyden ja vuorovaikutuksen lisääminen säännöllisillä viikkopalaverilla, tiimityöskentelyllä ja viikoittaisilla epävirallisilla tapaamisilla esim. yhteisen virtuaalisen kahvitauon merkeissä, missä voisi kysyä pieniä asioita keskeyttämättä toisten työskentelyä. Lisäksi vastauksissa nousivat uusien työntekijöiden työhön ja työyhteisöön perehdytyksen tärkeys sekä suunnitelmallisen työskentelyn ja itsensä johtamisen merkitys.

3.4.3 Työn kognitiiviset olosuhdevaatimukset

Kognitiivisesti vaateisiin aivotyön olosuhdevaatimukseen kuului neljä osaluetta, joita olivat monitekeminen, aikapaine, epäselvät ohjeet ja häiriöt. Olosuhdevaatimuksia arvioitiin sen suhteen, kuinka usein vaatimusta esiintyi sekä kuinka kuormittavana tai innostavana vaatimus koettiin (taulukot 9 ja 10). Olosuhdevaatimuksista ennen Sujuva aivotyö - verkkokoulutusta useimmin esiintyviä olivat usean keskeneräisen asian samanaikainen mielessä pitäminen ja jatkuva huomion siirtäminen asiasta tai tehtävästä toiseen sekä meneillään olevan tehtävän keskeytyminen (taulukko 9). Olosuhdevaatimuksista koettiin kuormittavimpina keskeneräiset asiat, jatkuva huomion siirtäminen, kiireessä työskentely, puutteellisilla ja ristiriitaisilla ohjeilla toimiminen, lausumattomien sääntöjen huomioiminen sekä tehtävän keskeytyminen. Olosuhdevaatimukset tuottivat vain vähän tai ei ollenkaan innostavuuden kokemuksia (taulukko 10).

Taulukko 9. Työn kognitiiviset olosuhdevaatimukset ja niiden esiintyvyys ennen Sujuva aivotyö -verkkokoulutusta (n = 71–73).

Työn kognitiiviset olosuhdevaatimukset		Esiintyy useita kertoja päivässä, päivittäin, lähes päivittäin %	Esiintyy viikoittain, kuukausittain, harvemmin %
Monitekeminen	1. Keskenkäsitellyt asiat	93	7
	2. Jatkuva huomion siirtäminen (n = 72)	81	19
Aikapaine	1. Kiireessä työskentely	45	55
	2. Nopea reagointi	53	47
	3. Nopeat ratkaisut	45	55
Epäselvät ohjeet	1. Puutteellisilla ohjeilla toimiminen	22	78
	2. Ristiriitaisilla ohjeilla toimiminen	16	84
	3. Lausumattomien sääntöjen huomiointi (n = 72)	25	75
Häiriöt	1. Hälyssä työskentely	10	90
	2. Tehtävän keskeytyminen	74	26
	3. Häiriöisessä ympäristössä työskentely (n = 71)	24	76

Taulukko 10. Aivotyön olosuhdevaatimusten kokeminen kuormittavina ja innostavina ennen Sujuva aivotyö -verkkokoulutusta (n = 42–72).

Työn kognitiiviset olosuhdevaatimukset		Koettu kuormittavana %	Koettu innostavana %
Monitekeminen	1. Keskeneräiset asiat (n = 72)	89	7
	2. Jatkuva huomion siirtäminen (n = 70)	90	4
Aikapaine	1. Kiireessä työskentely (n = 69)	87	3
	2. Nopea reagointi (n = 70)	67	17
	3. Nopeat ratkaisut (n = 66)	59	24
Epäselvät ohjeet	1. Puutteellisilla ohjeilla toimiminen (n = 64)	92	0
	2. Ristiriitaisilla ohjeilla toimiminen (n = 55)	98	0
	3. Lausumattomien sääntöjen huomiointi (n = 54)	80	0
Häiriöt	1. Hälyssä työskentely (n = 42)	71	2
	2. Tehtävän keskeytyminen (n = 71)	80	9
	3. Häiriöisessä ympäristössä työskentely (n = 55)	73	2

Etätyön olosuhdevaatimuksista keskeisimmät avoimet vastaukset olivat aikapaineeseen liittyvät työn sujuvuuden esteet (12 vastausta). Usein käytetyt maininnat olivat "sähköpostitulva" ja "liikaa töitä". Epäselvät ohjeet liittyivät työn sujuvuuteen (11 vastausta), josta usein toistuvina mainintoina olivat "epäselvät ohjeet" ja "epätietoisuus". Lisäksi etätyön sujuvuutta estivät häiriöt (9 vastausta), joista kaikissa vastauksissa mainittiin "keskeytykset". Monitekemistä (3 vastausta) kuvasi vastauksissa maininta "päällekkäisten asioiden tekeminen yhtä aikaa".

Avovastausten mukaan vastaajat pitivät tärkeinä etätyötä sujuvoittavina asioina yhteisiä linjauksia etätyön tekemiseen, kuten mitkä asiat hoidetaan etänä ja mitkä lähitapaamisissa, yksin tai yhteistyössä ja että tehdään vain sen kokoista työtä, mihin on resurssia tai vähemmän työtä ja parempaa työn profiloitua. Lisäksi kaivattiin luottamusta johdolta siihen, että työt hoituvat etänäkin. Yhteisiä pelisääntöjä etätyöhön kaivattiin mm. sähköisen kalenterin käyttöön ja kunnioittamiseen sekä palaveri- ja viestikäytäntöjen noudattamiseen. Etätyöskentelyä sujuvoittaisi avovastausten mukaan ylimääräisten ohjelmien ja merkkiäänien sulkeminen, itselleen työrauhan kalenterointi ja yhden asian tekeminen kerrallaan sekä etätyöhön sopiva rauhallinen tila, toimivat tietotekniset ratkaisut ja henkilöstön digiosaaminen.

Aivotyön vaatimuksista useimmin esiintyviä olivat kielellinen työskentely, muisti digityössä, suunnittelu ja monitekeminen. Näistä vaatimuksista kuormittavimpina koettiin muistin digityössä, suunnittelun ja monitekemisen lisäksi aikapaine, epäselvät ohjeet ja häiriöt. Epäselviä ohjeita ilmeni valtaosalla vastaajista viikoittain tai harvemmin, mutta esiintyessään ne koettiin kaikista kognitiivisista vaatimuksista kuormittavimpina. Innostavuuden kokemuksia tuottivat ideointi, oppiminen, vuorovaikutus ja osallistuminen. Etä- ja toimistotyön kognitiiviset piirteet sekä kuormittavat ja innostavat tekijät vaikuttavat olevan hyvin samanlaisia kuin mitä ne ovat aiemman tutkimuksen (Kalakoski ym. 2022) perusteella olleet vastaavassa toimistotyössä. Innostavia tekijöitä, kuten oppimista ja vuorovaikutusta on vaikea ylläpitää etätyössä. Etätyötä kehitettäessä tuleekin kiinnittää huomiota, että innostavuuden kokemuksia tuottavia aivotyön osa-alueita huomioidaan ja tuetaan työyhteisöissä.

Haastatteluissa esille nousseet keskeiset kuormitustekijät olivat työn hallintaan ja priorisointiin liittyvät tekijät, keskeytykset ja muistin kuormittuminen. Etätyössä korostuivat monitekeminen ja yhteisöllisyyden haasteet. Haastatteluissa toivottiin Sujuva aivotyö -verkkokoulutuksessa saatavan ohjeita näihin kuormitustekijöihin ja selkeitä koottuja

menettelytapoja. Samoin toivottiin käsiteltävän työn ja muun elämän yhteensovittamista sekä levon ja palautumisen merkitystä.

3.5 Intervention alustavat tulokset

Hankkeessa arvioitiin Sujuva aivotyö -verkkokoulutusintervention vaikutuksia. Verkkokoulutuksessa pyrittiin vähentämään olosuhdevaatimusten eli monitekemisen, aikapaineen, epäselvien ohjeiden ja häiriöiden kuormitustekijöitä.

Näissä olosuhdevaatimuksissa tapahtunutta muutosta alkutilanteen (0 kk) ja välikyselyn (6 kk) välillä kuvataan taulukossa 11. Häiriöitä esiintyi interventioryhmässä harvemmin alkutilanteeseen nähden.

Alkutilanteeseen nähden häiriöitä esiintyi myös vertailuryhmässä harvemmin, aikapaineessa työskentelyä ja monitekemistä esiintyi harvemmin interventioryhmässä ja epäselviä ohjeita esiintyi hieman useammin molemmissa ryhmissä, mutta nämä muutokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 11. Kognitiivisten olosuhdevaatimusten muutos alkutilanteen ja väläkyselyn kohdalla interventio- ja vertailuryhmässä. Lukuarvot kuvaavat keskimääräistä esiintymistä viikoittain (KA), keskihajontaa (KH) ja tilastollista merkitsevyyttä (p).

Muuttuja	Ryhmä	Alkutilanne KA	Väläkysely KA	KH	p
Häiriöt	Interventio-ryhmä (n = 31)	2.7	1.9	1.6	0.01
	Vertailuryhmä (n = 34)	2.6	2.1	1.6	0.07
Aikapaine	Interventio-ryhmä (n = 33)	3.0	2.6	1.4	0.07
	Vertailuryhmä (n = 36)	3.2	3.2	1.4	0.92
Monitekeeminen	Interventio-ryhmä (n = 32)	5.6	5.1	2.3	0.24
	Vertailuryhmä (n = 36)	7.0	6.6	2,7	0.33
Epäselvät ohjeet	Interventio-ryhmä (n = 33)	1.3	1.5	1.4	0.60
	Vertailuryhmä (n = 35)	2,0	2.2	2.3	0.61

3.6 Sisäympäristöolosuhteet

3.6.1 Koetut sisäilmaolosuhteet

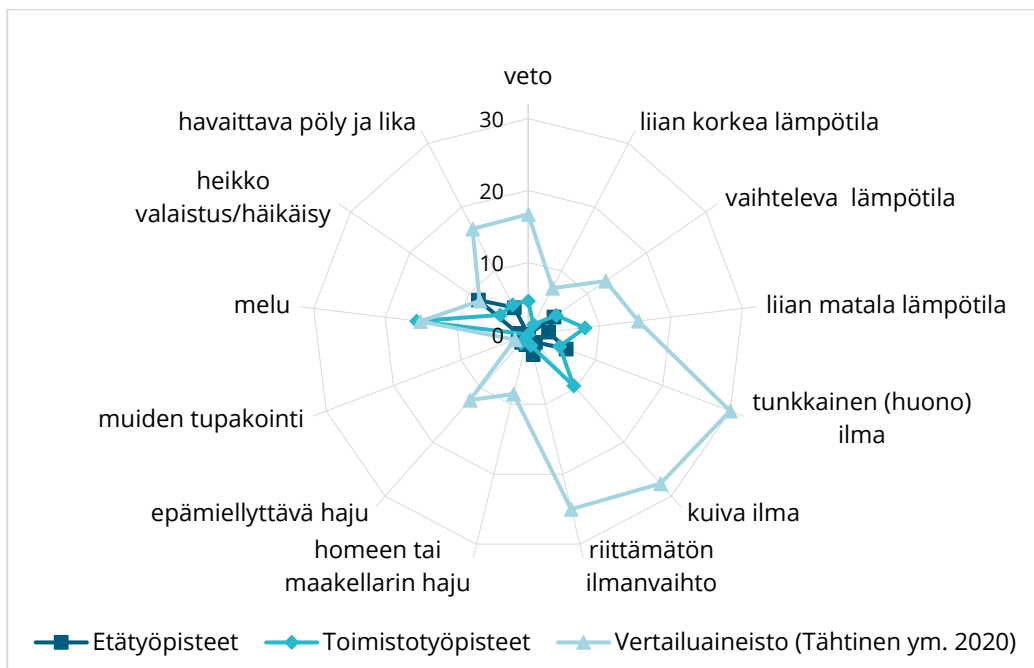
Sisäilmastokyselyyn vastasivat kaikki työntekijät etätyöpisteiden mittausten yhteydessä (n = 71). Toimistotyöpisteiden osalta sisäilmastokyselyyn vastasi 64 työntekijää. Vastaajat olivat työskennelleet säännöllisesti etätyöpisteessä keskimäärin kaksi vuotta ja toimistotyöpisteellä kahdeksan vuotta. Koti työskentely-ympäristönä eroaa toimistosta, eikä sisäilmastokyselyä ole aiemmin käytetty etätyöpisteiden sisäympäristöön liittyvien haittojen ja oireilun selvittämiseen.

Työympäristötekijöistä aiheutuvia haittoja koettiin vain vähän eri työpisteissä. Sisäilmastokyselyn vastausten mukaan etätyöpisteissä yleisimpiä joka viikko haittaa aiheuttavia ympäristötekijöitä olivat heikko

valaistus tai heijastukset (8 %) ja tunkkainen ilma (6 %).

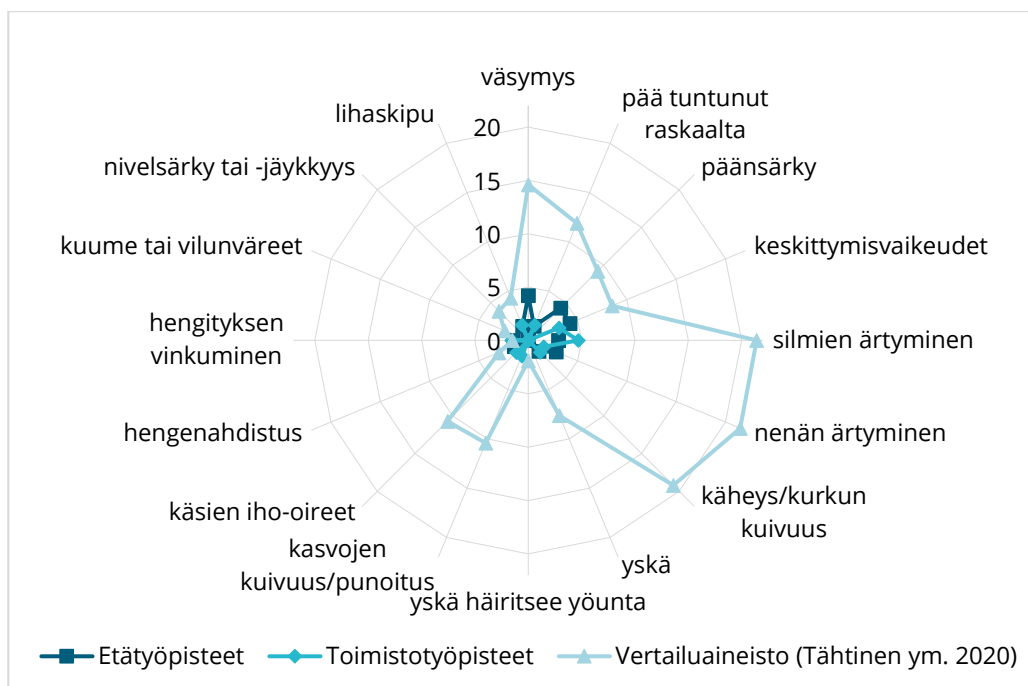
Toimistoympäristöissä vastaavasti yleisimpiä haittaa aiheuttavia ympäristötekijöitä olivat melu (16 %), kuiva ilma (10 %) sekä liian matala huonelämpötila (8 %) (kuva 8). Pääosin työympäristötekijöistä aiheutuviissa haitoissa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja etä- ja toimistotyöpisteiden välillä. Vedosta ($p = 0,044$), kuivasta ilmasta ($p = 0,01$) sekä melusta ($p = 0,002$) koettiin aiheutuvan enemmän haittaa toimistoissa etätyöpisteisiin verrattuna.

Tämän tutkimuksen etätyöpisteissä koettiin aiheutuvan vähemmän haittaa ympäristötekijöistä kuin Työterveyslaitoksen (TTL) vertailuaineistossa (Tähtinen ym. 2020) (kuva 8). Myös toimistotyöpisteissä työntekijät kokivat pääosin vähemmän haittaa ympäristötekijöistä kuin TTL:n vertailuaineistossa. Toimistopisteissä ainoastaan melua kokeneiden vastaajien prosenttiosuus (16 %) ylitti TTL:n vertailuaineiston toimistoissa melua kokeneiden osuuden (15 %).



Kuva 8. Työympäristötekijät (%), jotka aiheuttavat vastaajien mukaan haittaa joka viikko etä- ja toimistotyöpisteissä.

Työympäristöön liittyvä oireilu oli vähäistä sekä etä- että toimistotyöpisteissä ja oireita raportoitiin vähemmän TTL:n vertailuaineistoon (Tähtinen ym. 2020) nähden (kuva 9). Huomioitavaa on, että tutkimuksen ulkopuolelle on rajattu koronan riskiryhmään kuuluvat, kuten henkilöt, joilla on vakava krooninen keuhkosairaus. Yleisimmät mahdollisesti sisäilmasta johtuvat, työympäristöön liittyvät oireet, joita koettiin etätyöpisteissä viikoittain, olivat väsymys (4 %), päänsärky (4 %) ja keskittymisvaikeudet (4 %) (kuva 9). Toimistopisteissä vastaavasti yleisimmät koetut oireet olivat silmien kutina, kirvely tai ärsytys (5 %) sekä keskittymisvaikeudet (3 %). Työympäristöön liittyvissä oireissa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja etä- ja toimistotyöpisteiden välillä.



Kuva 9. Työympäristöön liittyvät oireet (%), joita vastaajat ilmoittivat kokeneensa joka viikko etä- ja toimistotyöpisteissä.

3.6.2 Sisäilmaolosuhteet

Etä- ja toimistotyöpisteiden sisäilman lämpötilat (°C), suhteelliset kosteudet (RH %) ja hiilidioksidipitoisuudet (ppm) on esitetty taulukossa 12. Lämpötiloissa tai suhteellisessa kosteudessa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa etä- ja toimistotyöpisteiden välillä. Hiilidioksidipitoisuudet olivat etätyöpisteissä korkeammat kuin toimistoissa ($p < 0,001$).

Taulukko 12. Keskimääräinen lämpötila, suhteellinen kosteus ja hiilidioksidipitoisuus sekä niiden vaihteluvälit etä- ja toimistopisteissä.

	Lämpötila, °C	Suhteellinen kosteus, RH %	Hiilidioksidipitoisuus, ppm
Etätyöpisteet	23,3 (20,2–26,4)	36 (18–60)	832 (540–1300)
Toimistotyöpisteet	23,2 (20,7–28,1)	40 (16–68)	537 (396–990)

Asumisterveysasetuksessa (545/2015) säädetty huoneilman lämpötila (lämmityskaudella +18–26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella +18–32 °C) tai hiilidioksidipitoisuus (1150 ppm suurempi kuin ulkoilman CO₂-pitoisuus) ei ylittänyt toimenpiderajaa etä- eikä toimistotyöpisteissä. Mitatut lämpötilat ylittivät kuitenkin mittaushetkellä työsuojeluhallinnon kevyelle istumatyölle annetun lämpötilasuosituksen (21–25 °C) (Työsuojeluhallinto 2022) sekä 13 %:ssa etätyöpisteistä että 13 %:ssa toimistotyöpisteistä. Suurin osa näistä mittauksista tehtiin kesäkuussa, jolloin ulkoilman lämpötilat ylittivät useana päivänä 25 °C. Noin kolmasosassa (37 %) etätyöpisteistä oli mahdollisuus viilentää asuntoa, yleensä ilmalämpöpumpun avulla. Suhteellisen kosteuden suositusarvot toimistoissa ovat 30–45 % (Rauramo 2020), ja noin puolessa (51 %) etätyöpisteistä suhteellinen kosteus oli suositusarvojen mukainen, toimistoista vastaavasti 44 %:ssa. Sisäilman suhteellinen kosteus on riippuvainen ulkoilman kosteudesta. Talvisin ulkoilman vesipitoisuuden ollessa pieni, myös sisätiloissa ilman suhteellinen kosteus on alhainen. (Sisäilmayhdistys 2008) Suhteellisen kosteuden vaihtelu tuloksissa on osittain vuodenaikasta riippuvaista, sillä mittauksia tehtiin eri vuodenaikoina kevään, kesän ja syksyn aikana (kuva 1).

3.6.3 Ilmanvaihto

Taulukossa 13 on esitetty eri ilmanvaihtojärjestelmien yleisyys etätyöpisteissä. Yleisimmin kodeissa ilmanvaihto oli toteutettu koneellisen poiston ilmanvaihtojärjestelmällä (49 %).

Taulukko 13. Ilmanvaihdon toteutus etätyöpisteissä.

Ilmanvaihtojärjestelmä	n	%
Koneellinen tulo- ja poisto	28	39
Koneellinen poisto	35	49
Painovoimainen	8	11

Taulukossa 14 on esitetty etä- ja toimistotyöpisteistä määritettyjen tulo- ja poistoilmavirroista määritettyjen ilmanvaihtuvuuksien aritmeettiset keskiarvot ja vaihteluvälit. Sekä etä- että toimistotyöpisteissä poistoilmanvaihto oli useimmin mitattavissa. Toimistotyöpisteissä ilmanvaihtuvuus oli suurempi kuin etätyöpisteissä ($p < 0,001$). Pelkät poistoilmamäärät huomioituna, etätyöpisteiden poistoilmavirrat olivat keskimäärin $0,32 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ ($n = 40$). Toimistotyöpisteissä vastaavasti mitatut poistoilmamäärät ($n = 40$) olivat keskimäärin $2,22 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$. Toimistoissa henkilöperusteinen tuloilmavirta oli suunnittelu- ja säätöarvot huomioituna keskimäärin $19,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ ja poistoilmavirta $19,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ henkilöä kohden.

Taulukko 14. Etä- ja toimistotyöpisteiden keskimääräiset tulo- ja poistoilmavirrat pinta-alaa kohden sekä vaihteluvälit.

	Tuloilma (min-max) dm³/s/m²	Poistoilma (min-max) dm³/s/m²
Etätyöpisteet, joissa koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto (n = 17)	0,37 (AM*-1,08)	0,36 (0,01-0,66)
Etätyöpisteet, joissa koneellinen poistoilmanvaihto (n = 22)	-	0,29 (0,03-0,59)
Etätyöpisteet, pelkät poistoilmamäärät huomioituna (n = 40)	-	0,32
Toimistotyöpisteet, joista mitattu sekä tulo- että poistoilmamäärät (n = 26)	2,28 (0,80-5,43)	2,13 (0,82-6,36)
Toimistotyöpisteet, kun hyödynnetty suunnitteluarvoja, mikäli ilmamäärät ei mitattavissa	2,14 (AM*-5,43) (n = 54)	2,12 (0,47-6,36) (n = 61)
Toimistotyöpisteet, pelkät poistoilmamäärät huomioituna (n = 40)	-	2,22

*AM = alle mittausalueen. Kaikki tulo- ja/tai poistoilmapäätteistä mitatut ilmavirrat olleet alle mittausalueen (< 2 dm³/s).

Sekä asuntojen että toimistojen ilmanvaihtoa säätelee asumisterveysasetus (545/2015). Asumisterveysasetuksen mukaan asunnon ulkoilmavirran tulee olla käytön aikana vähintään 0,35 dm³/s neliometriä kohden. Muissa oleskelutiloissa ulkoilmavirran tulee olla 0,35 dm³/s neliometriä kohden lisäksi käytön aikana vähintään 6 dm³/s henkilöä kohden. Etätyöpisteissä, joissa koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto oli määritettävissä (n = 17), 53 %:ssa ilmanvaihtuvuus oli alhainen ja tuloilmavirrat alittivat asumisterveysasetuksen toimenpiderajan. Etätyöpisteissä, joissa koneellinen poistoilmanvaihto oli määritettävissä (n = 22), 73 %:ssa ilmanvaihtuvuus oli alhainen ja alitti toimenpiderajan. Asunnoissa oli useimmin liesituuletin, jonka avulla poistoilmanvaihtoa voidaan tarvittaessa tehostaa, eikä mittauksissa ollut mahdollista määrittää liesituulettimen kautta poistuvan ilman osuutta. Mittauksissa ei myöskään pystytty huomioimaan vuotoilman osuutta. Määritetyt poistoilmamäärät

ovat siis todellisuudessa jonkin verran korkeampia tuloksissa esitettyihin arvoihin verrattuna. Ilmanvaihto voi olla myös asumisterveysasetuksessa säädettyä pienempi, mikäli voidaan varmistua, etteivät epäpuhtauspitoisuudet tai lämpötila nouse asunnossa niin suuriksi, että niistä aiheutuu terveyshaittaa taikka kosteus niin suureksi, että siitä voisi aiheutua mikrobikasvun riskiä (545/2015).

Toimistoissa ilmanvaihtuvuus oli pääosin riittävä ja asumisterveysasetuksen (545/2015) toimenpiderajan mukainen sekä pinta-alaa kohden että henkilöperusteisen ilmanvaihdon osalta. Toimistotyöpisteistä kahdessa tulo- ja poistoilmavirrat jäivät toimenpiderajan alle henkilöperusteisen ilmanvaihdon osalta.

3.6.4 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)

Etätyöpisteissä havaittiin keskimäärin 45 VOC-yhdistettä ja TVOC-pitoisuudet olivat keskimäärin $199 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mediaani $124 \mu\text{g}/\text{m}^3$), vaihdellen $35\text{--}1300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ välillä. Toimistoissa havaittiin keskimäärin 18 VOC-yhdistettä ja TVOC-pitoisuudet olivat keskimäärin $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mediaani $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$), vaihdellen $2\text{--}370 \mu\text{g}/\text{m}^3$ välillä. Mitatut TVOC-pitoisuudet olivat etätyöpisteissä korkeammat kuin toimistotyöpisteissä ($p < 0,001$).

Taulukossa 15 on esitetty 15:n etätyöpisteissä yleisimmin esiintyneiden VOC-yhdisteiden pitoisuudet ja vastaavat pitoisuudet toimistotyöpisteissä. Tuloksissa on huomioitu vähintään $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pitoisuudet ja keskiarvopitoisuudet on laskettu $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja sen ylittävistä pitoisuuksista. Yleisimmät etätyöpisteissä havaitut VOC-yhdisteet olivat nonanaali ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 68$), dekanaali ($7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 67$), α -pineeni ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 62$), dekametyylisyklopentasiloksaani (D5) ($73 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 55$) ja limoneeni ($11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 53$). Toimistotyöpisteissä yleisimmin havaitut VOC-yhdisteet olivat dekanaali ($4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 26$), etikkahappo ($4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 26$), nonanaali ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 25$), D5 ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 25$) ja bentsaldehydi ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 16$).

Taulukko 15. Yleisimmin esiintyneiden VOC-yhdisteiden sekä TVOC-pitoisuuksien keskiarvot ja vaihteluvälit etä- ja toimistotyöpisteissä.

Yhdiste	Etätyöpiste (min-max) µg/m ³	n = 71	Toimistotyöpiste (min-max) µg/m ³	n = 69
Nonanaali	10 (3-25)	68	5 (2-20)	25
Dekanaali	7 (3-15)	67	4 (2-11)	26
α-Pineeni	17 (2-200)	62	10 (2-65)	11
Dekametyylisyklopentasiloksaani	73 (2-1200)	55	9 (2-33)	25
Limoneeni	11 (2-99)	53		EH
Etikkahappo ^a	6 (2-28)	51	4 (2-17)	26
3-Kareeni	10 (2-70)	42	6 (2-27)	8
Bentsaldehydi	3 (2-7)	38	3 (2-9)	16
Etanoli ^{a,b} , 2-metyyli-2-propanoli ^b , 2-metyyli-1-propanoli ^b	10 (2-72)	27	6 (4-9)	4
Oktanaali	3 (2-7)	23		EH
Tolueneeni	10 (2-43)	22	9 (2-22)	3
Ksyleeni (p, m, o)	14 (2-74)	21		EH
L-Mentoli	7 (2-21)	20		EH
Symeeni	4 (2-7)	19		EH
Heksanaali	5 (2-9)	17		EH
TVOC	199 (35-1300)	71	33 (2-370)	69

^a Näytteenottomenetelmä ei sovi yhdisteen tarkkaan analyysiin, ^b yhdisteet ilmoitettu tuloksissa yhdessä, EH = Ei havaittu.

Etätyöpisteiden TVOC-pitoisuudet ja yleisimmät yhdisteet olivat pääosin yhdenmukaisia Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) katsauksen VOC-yhdisteistä suomalaisissa asunnoissa kanssa (Juntunen ym. 2022). Asumisterveysasetuksen (545/2015) TVOC-pitoisuuden toimenpideraja (400 µg/m³) ylittyi 10 %:ssa etätyöpisteiden mittauksista, kun THL:n katsauksessa vastaava osuus oli 8 % näytteistä (Juntunen ym. 2022). Etätyöpisteissä havaittiin useampia VOC-yhdisteitä toimistotyöpisteisiin verrattuna, mikä selittyy mahdollisesti sillä, että kodeissa on useampia VOC-yhdisteiden lähteitä (Paciência ym. 2016). Etätyöpisteissä useita

yhdisteitä esiintyi lähes jokaisessa mittauskohteessa. Aldehydit olivat yleisimpiä sekä etä- että toimistotyöpisteissä mitattuja yhdisteitä, mutta näiden keskiarvopitoisuudet olivat kuitenkin alhaisia. Aldehydien mahdollisia lähteitä ovat mm. luonnonmateriaalit, hajusteet, aromiaineet ja elintarvikkeet (Wallenius ym. 2021). Korkeampia, asumisterveysasetuksen yksittäisen VOC-yhdisteen toimenpiderajan ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ylittäviä, pitoisuuksia havaittiin etätyöpisteissä etenkin D5:n kohdalla ja $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pitoisuus ylittyi 25 %:ssa etätyöpisteistä. D5 on yleisimpiä sisäilmasta määritettäviä orgaanisia piiyhdisteitä (siloksaanit), jonka mahdollisia lähteitä ovat esimerkiksi tiloissa oleskelevien käyttämät kosmetiikka- ja hygienia tuotteet (Wallenius ym. 2021).

Toimistotyöpisteissä TVOC-pitoisuudet, kuten myös yksittäisten VOC-yhdisteiden pitoisuudet olivat yleisesti huomattavasti alhaisempia etätyöpisteiden pitoisuuksiin nähden, eikä asumisterveysasetuksen TVOC-pitoisuuden toimenpideraja ylittynyt toimistotyöpisteissä. Tässä tutkimuksessa toimistojen TVOC-pitoisuuksien mediaani ($16 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oli alhaisempi kuin Työterveyslaitoksen vuosilta 2010–2019 toimistotyypisistä työtiloista analysoidussa VOC-aineistossa ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Wallenius ym. 2021).

4 Johtopäätökset

Tämä on tietääksemme ensimmäinen poikkitieteellinen tutkimus, jossa on selvitetty etä- ja toimistotyöpisteiden olosuhteita sekä tehty interventio etätöön kognitiivisen ergonomian parantamiseksi. Tutkimus toteutettiin vuosina 2021–2022, jolloin työskentely COVID-19-pandemian aikana vaati työntekijöiltä ja työnantajilta psyykkistä selviytymiskykyä ja joustavuutta jatkuvasti muuttuvien koronaohjeistusten ja -rajoitusten keskellä. Tutkimuksemme kohdistui fyysiseen ja kognitiiviseen ergonomiaan sekä sisäilmaolosuhteisiin etä- ja toimistotyöpisteissä. Tulosten mukaan työskentelyolosuhteissa oli huomattavia eroja etä- ja toimistotyöpisteiden välillä erityisesti työasennon, laitteiden ja kalusteiden sekä sisäilman laadun osalta. Tuloksilla on merkitystä, koska etä- ja hybridityö on yleistynyt ja toisaalta tiedetään, että fyysisellä ja kognitiivisella ergonomialla sekä sisäilmaolosuhteilla on yhteys työntekijöiden terveyteen ja hyvinvointiin sekä työkykyyn.

Fyysisen ergonomian tulokset olivat odotetut. Etätö yleisty kertaheitolla, kun COVID-19-pandemia alkoi. Moni työntekijä siirtyi ensimmäistä kertaa kokonaan etätööhön. Työpiste oli usein kotona tilassa, jota ei ollut suunniteltu työtilaksi. Tutkimus antaa tietoa siitä, miten etätöyöpaikan fyysistä ergonomiaa kannattaa arvioida ja kehittää työntekijä huomioiden.

Tutkimus nosti kognitiivisen ergonomian merkitystä etätöössä. Vielä vähemmän kuin fyysisen ergonomian vaatimuksia oli kognitiivista ergonomiaa ajateltu ja suunniteltu, kun siirtymä etätööhön tapahtui massiivisessa määrin keväällä 2020. Myös kognitiivisen ergonomian tulokset antavat osviittaa kehittämiseen. Tulosten mukaan tietotyössä pystytään kuitenkin suunnitellusti tekemään etätöitä, kunhan perus- ja tehtävävaatimuksia ei koeta kuormittavina. Suurempi huomio pitää kiinnittää aivotyön olosuhdevaatimuksiin ja niiden kehittämiseen.

Tutkimuksessa tehty interventio onnistui osittain. Sujuva aivotyö-verkkokoulutuksella saatiin vähennettyä häiriöiden viikoittaista määrää. Muiden kognitiivisten olosuhdevaatimusten osalta tapahtuneet muutokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Tämä antaa selkeän signaalin työpaikoille: kognitiivisesta ergonomiasta kannattaa keskustella ja tehdä yhdessä suunnitelmia sen parantamiseksi.

Työntekijät ilmoittivat vain vähän valituksia työympäristökäytännöistä tai työhön liittyvistä oireista sekä etä- että toimistotyöpisteissä, ja erot työpisteiden välisissä kokemuksissa olivat pieniä. Tämän tutkimuksen perusteella sisäilman laatu oli kokonaisuudessaan hyvä sekä etä- ja toimistotyöpisteissä. Etätyössä sisäilmaolosuhteet kuitenkin vaihtelivat enemmän, ja työskentelyolosuhteet erosivat etä- ja toimistotyöpisteiden välillä. Vain osalla työntekijöistä oli mahdollisuuksia tehostaa esimerkiksi ilmanvaihtoa tai viilentää asuntoa tarvittaessa, mikä voi asettaa työntekijöitä eriarvoiseen asemaan, mikäli etätyö ei ole omaehtoista.

Työnantaja voi vaikuttaa etätyöntekijän työergonomiaan ja työhyvinvointiin neuvonnalla, perehdytyksellä ja halutessaan kalustehankintoja tukemalla. Jatkossa tuleekin käydä keskustelua työntekijöiden ja työnantajien välisistä velvollisuuksista ja vastuista. Organisaatioiden ja päättäjien on tärkeää ymmärtää, millaisia vaikutuksia kotona tehdyllä etätyöllä on työntekijöiden terveyteen ja hyvinvointiin. Lisäksi on tärkeää huolehtia yhteisöllisyydestä etätyössä. Vuorovaikutus tukee resilienssin kehittymistä, joten työyhteisöllä ja työyhteisön tuella on positiivinen vaikutus stressinsietokykyyn ja mielenterveyteen muutosten keskellä.

Työturvallisuuslain uudistus astuu voimaan 1.6.2023. Jatkossa työnantajan on kiinnitettävä tarkemmin huomiota työn sisältöön, työn järjestelyihin ja työyhteisön sosiaaliseen toimivuuteen liittyviin kuormitustekijöihin. (HE 306/2022) Muutos työturvallisuuslaissa tarkentaakin monien tässäkin tutkimuksessa huomioon otettujen työolosuhdetekijöiden seurantaa. Näitä tulisi tarkastella myös etätyössä, sillä etätyö on tullut jäädäkseen. Tämä tutkimus auttoi ymmärtämään missä nyt ollaan etätyön olosuhteiden osalta. Tutkimus suoritettiin keskellä

COVID-19-pandemiaa. On todennäköistä, että kirjoitettaessa tätä loppuraporttia moni asia on jo muuttunut, tai ainakin tullut laajemmin käsitellyksi ja ymmärretyksi. Ehkä työsopimuksiakin on muutettu koskemaan etätöitä ja sen olosuhteita. Voi olla, että työympäristöjen johtamiseen on kiinnitetty enemmän huomiota.

On arvioitu, että digitaalisten työympäristöjen merkitys tulee kasvamaan, fyysisten työympäristöjen vähenemään ja tulevaisuuden hyvä työympäristö tulee olemaan monien paikkojen ekosysteemi (Franssila ja Siekkinen 2021). Monipaikkaisen työn ekosysteemi tarkoittaa työntekemisen paikkojen verkostoa, josta työntekijät voivat valita itselleen sopivimman työntekemisen paikan työn ja henkilökohtaisten tarpeidensa perusteella. Ekosysteemi muodostuu henkilökohtaisten paikkojen, työnantajan toimipaikoista ja kolmansien osapuolien paikoista, kuten kahviloista ja toimistohotelleista. Tämä tarkoittaa isommissa kaupungeissa mahdollisuudesta työskennellä kotia lähellä olevassa toimistoympäristössä. Pienemmällä paikkakunnilla tämän voisi toteuttaa yhdistelemällä eri organisaatioiden toimipisteitä yhteisiksi työympäristöiksi. Tämä mahdollistaisi työntekijän asumisen eri paikkakunnalla kuin missä työpaikka sijaitsee sekä muodostaisi kilpailuvaltin työnantajille ja tukisi eri alueiden elinvoimisuutta.

5 Suositukset

Tutkimuksen tulokset tuottavat työntekijöille ja esihenkilöille tietoa sisäilmaolosuhteista sekä fyysisen ja kognitiivisen ergonomian keinoista sujuvoittaa työtä. Hankkeessa tuotetun vinkkilistan avulla on helpompi tunnistaa ja ottaa puheeksi haasteita ja hyvin toimivia käytäntöjä työyhteisössä ja esihenkilön kanssa.

5.1 Fyysinen ergonomia

Työasennon tulee olla mukava ja työntekijällä on oltava tilaa vaihtaa asentoa. Tietokoneen näyttö sijoitetaan katseen alapuolelle, jotta niska ja pää ovat suorassa linjassa. Kannettavan tietokoneen käyttäjällä tulisi olla erillinen näppäimistö, säädettävä näyttö ja hiiri. Työpöydällä tulee olla riittävästi tilaa tarvittaville laitteille leveys- ja syvyysuunnassa ja työntekijällä tilaa liikuttaa näppäimistöä ja hiirtä. Kyynärvarsien tulee nojata pöytään tai tuolin käsinojiin. Jalkojen tulee olla tukevasti lattialla tai jalkatuella ja jaloilla riittävästi tilaa asennon vaihtoon. Työtuolin on hyvä olla säädettävissä käyttäjälleen sopivaksi ja selkänojan tukea alaselkää. Kevyt liikuskelu työpäivän aikana sekä istumisen ja seisomisen vuorottelu aktivoivat lihaksia ja vähentävät kehon kuormittumista yksipuolisen työn haitoilta.

5.2 Kognitiivinen ergonomia

Etätööhön on hyvä sopia yhteiset pelisäännöt. Etätöön tekemistä helpottavat selkeät, riittävän tarkat ja ajantasaiset ohjeet, jotka löytyvät yhdestä paikasta. Perehdyttäminen ja työnopastus ovat ennakoivaa ja suunnitelmallista turvallisuustoimintaa, mitkä antavat valmiudet

työskennellä työtehtävässä ja työyhteisössä sekä varmistavat työtehtävän ja työssä käytettävien välineiden hallinnan.

Monitekemisen sijaan on parempi keskittyä yhteen asiaan kerrallaan, priorisoida, rajata työtä ja merkitä kalenteriin keskittymistä vaativa työskentely. Häiriöitä voidaan vähentää mm. kytkemällä äänihälytykset pois päältä, käyttämällä vastamelukuulokkeita ja työskentelemällä rauhallisessa tilassa. Työn suunnittelulla työntekijän mittaiseksi (työkuorma sopivaksi) voidaan vähentää aikapainetta. Työpäivän aikaisesta ja työstä palautumisesta on huolehdittava päivittäin. Työpäivän aikana työn tauottaminen sekä työn ja vapaa-ajan tasapaino edistävät palautumista, kuten myös monipuolinen ravinto ja riittävä uni. Vapaa-aikaan on hyvä varata rentouttavia hetkiä, mukavaa tekemistä ja sosiaalisia kohtaamisia. Vuorovaikutusta ja yhteenkuuluvuuden tunnetta etätyössä voidaan edistää säännöllisillä epävirallisilla ja virallisilla palavereilla / tapaamisilla.

5.3 Sisäympäristö

Viihtyvyyteen, työn tehokkuuteen ja terveyteen etätyössä voidaan vaikuttaa kiinnittämällä huomiota sisäympäristöön. Työpisteellä kannattaa huomioida riittävä valaistus ja luonnonvalo, mutta myös välttää häikäisyä ja heijastuksia työpisteen sijoittelulla ja esimerkiksi verhoilla. Työpiste tulisi sijoittaa mahdollisimman rauhalliseen tilaan. Mikäli työpisteellä on melua, jota ei pysty poistamaan, voivat vastamelukuulokkeet olla tarpeelliset. Mahdollisuuksien mukaan työpisteen lämpötila tulisi säätää itselle sopivaksi. Lämpöviihtyvyyteen voi vaikuttaa sijoittamalla työpiste kauas kylmistä pinnoista, kuten ikkunan tai ulkoseinien vierestä. Myös omalla vaatetuksella voi vaikuttaa lämpöviihtyvyyteen.

Huonoon sisäilman laatuun voivat liittyä esimerkiksi riittämätön ilmanvaihto, tunkkainen ilma ja epämiellyttävät hajut. Huonosta sisäilman laadusta voi aiheutua oireita, kuten väsymystä, päänsärkyä, keskittymisvaikeuksia sekä silmien, nenän tai ihon ärsytysoireita. Oman kodin ilmanvaihtojärjestelmään ja sen toimintaan tulisi tutustua. Mikäli

etätyöpisteellä on koneellinen ilmanvaihto, tulisi ilmanvaihtokoneen suodattimet vaihtaa vähintään kaksi kertaa vuodessa, mielellään keväällä ja syksyllä. Ilmanvaihtoa voi tehostaa tai tuulettaa asuntoa tarvittaessa. Jos epäilee sisäilmaongelmaa, niin asumismuodosta riippuen tulisi ottaa yhteyttä taloyhtiön edustajaan, vuokranantajaan tai asiantuntijaan.

Lähdeluettelo

- Aho T, Höykinpuro T, Kähärä E, Lehtoranta T, Sipilä R, Rauramo P. 2017. Etätyössä turvallisesti. Työturvallisuuskeskus. Saatavilla: <https://ttk.fi/julkaisu/etatyossa-turvallisesti/> (Viitattu 25.10.2022)
- Andersson K. 1998. Epidemiological Approach to Indoor Air Problems. Indoor Air 4:32–39. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.1998.tb00005.x>
- Bluyssen P. M, Roda C, Mandin C, Fossati S, Carrer P, De Kluizenaar Y, Mihucz V. G, De Oliveira Fernandez E, Bartzis J. 2016. Self-reported health and comfort in ‘modern’ office buildings: first results from the European OFFICAIR study. Indoor Air. 26:298–317.
- Etätyötä koskeva puitesopimus 2002. Saatavilla <https://www.kt.fi/sites/default/files/media/document/etatyo-puitesopimus.pdf>
- Eurofound. 2020. Living, working and COVID-19. COVID-19 series. Publications Office of the European Union. Luxembourg. Saatavilla https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef20059en.pdf
- Fang L, Wyon D. P, Clausen G, Fanger P. O. 2004. Impact of indoor air temperature and humidity in an office on perceived air quality, SBS symptoms and performance. Indoor Air 14:74–81.
- Franssila H, Siekkinen P. 2021. Millainen on koronan jälkeinen hyvä työympäristö? Työn tuuli 1/2021, 20–28.
- HE 306/2022. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi työturvallisuuslain muuttamisesta. Saatavilla https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/HE_306+2022.aspx (15.3.2023)
- Helle M. 2004. Etätyö. Helsinki.
- International Organization for Standardization (ISO). 2004. Indoor air – Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test

- chamber air by active sampling on Tenax TA® sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS/FID (ISO 16000-6).
- Juntunen M, Salmela A, Jalkanen K, Hovi H, Wallenius K, Hyvärinen A. 2022. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet asunnoissa: Pitoisuustasot, yleisimmät yhdisteet ja terveysvaikutukset. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Työpaperi 5/2022. Saatavilla <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-809-5>
- Kalakoski V, Lahti H, Paajanen T, Valtonen T, Ahtinen S, Kauppi M, Turunen J, Ojajärvi A, Luokkala K. 2022. Viisi avausta aivotyöhön – Viisikko, Tutkimushankkeen loppuraportti. Työterveyslaitos, Helsinki. Saatavilla <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-391-044-7>
- Ketola R, Laaksonlaita S. 2004. Toisto-Repe: toistotyön arviointimenetelmä. Työterveyslaitos, Helsinki.
- Keyriläinen M. 2021. Työolobarometri 2020. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2021:36, Työ- ja elinkeinoministeriö, Helsinki. Saatavilla <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-804-2>
- Lai H. K, Kendall M, Ferrier H, Lindup I, Alm S. ym. 2004. Personal exposures and microenvironment concentrations of PM2.5, VOC, NO2 and CO in Oxford, UK. Atmospheric Environment 38:6399–6410.
- Launis M, Lehtelä J, (toim.). Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos 2011.
- Paciência I, Madureira J, Rufo J, Moreira A, Fernandes Ede O. 2016. A systematic review of evidence and implications of spatial and seasonal variations of volatile organic compounds (VOC) in indoor human environment. Journal of Toxicology and Environmental Health 19(2):47–64.
- Rasa P-L, Ketola R. Näppärä - Näyttöpäätetyön ergonomian ja työympäristön arviointi. Työterveyslaitos. Yliopistopaino 2004. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140892/TTL_978-952-261-960-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rauramo P. 2020. Työsuojelu ja työhyvinvointi asiantuntija- ja toimistotyössä. Työturvallisuuskeskus. Saatavilla <https://ttk.fi/julkaisu/tyosuojelu-ja-tyohyvinvointi-asiantuntija-ja-toimistotyossa/>

- Sisäilmayhdistys ry. 2008. Terveelliset tilat -tietojärjestelmä. Saatavilla [Terveelliset tilat / Sisäilmayhdistys \(sisailmayhdistys.fi\)](https://www.sisailmayhdistys.fi) (Viitattu 26.10.2022)
- Sosiaali- ja terveysministeriö (STM). 2015. Asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545>
- Sutela H, Pärnänen A, Keyriläinen M 2019. Digiajan työelämä – työolotutkimuksen tuloksia 1977–2018. Tilastokeskus. Helsinki. Saatavilla https://www.stat.fi/tup/julkaisut/tiedostot/julkaisuluettelo/ytym_1977-2018_2019_21473_net.pdf
- Työsuojeluhallinto. 2022. Lämpöolot. Saatavilla: <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/fysikaaliset-tekijat/lampoolot> Päivitetty 10/2022. (Viitattu 26.10.2022)
- Työturvallisuuslaki 2002/738. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>
- Tähtinen K, Remes J, Karvala K, Salmi K, Lahtinen M, Reijula K. 2020. Perceived indoor air quality and psychosocial work environment in office, school and health care environments in Finland. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health 33(4):479–495. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01565>
- Valtioneuvoston päätös näyttöpäätetyöstä 1993/1405. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1993/19931405>
- Vardoulakis S, Giagloglou E, Steinle S, Davis A, Sleuwenhoek A, Galea K. S, Dixon K, Crawford J. O. 2020. Indoor Exposure to Selected Air Pollutants in the Home Environment: A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health 17(23):8972 <https://doi.org/10.3390/ijerph17238972>
- Wallenius K, Hovi H, Mahiout S, Remes J, Rautiala S, Jokela P, Leino K, Liukkonen T. 2021. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet toimistotyöympäristöissä ympäristöissä. Työterveyslaitos, Helsinki. Saatavilla <https://urn.fi/URN:ISBN:9789522619570>

Liitteet

LIITE 1. ETÄTYÖPISTEIDEN OLOSUHTEET – VINKKILISTA

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-4835-9>



Etätyöpisteiden olosuhteet

**TARKASTA
TYÖOLOSUHTEET
JA ERGONOMIA!**

Työasento

**Laitteet ja
kalusteet**

Liikkuminen

FYYSINEN ERGONOMIA

**TARKASTA
TYÖYMPÄRISTÖ!**

Lämpötila

Valaistus

Ilmanvaihto

**Tunnista
huono
sisäilma**

SISÄYMPÄRISTÖ

KOGNITIIVINEN ERGONOMIA

Monitekeminen

Vuorovaikutus

**Perehdytys ja
työnopastus**

Aikapaine

**Uni ja
palautuminen**

Ohjeet

Häiriöt ja melu

SOVI YHTEISET PELISÄÄNNÖT!



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

J • ENSUU



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



Etätyöpisteiden olosuhteet

Vinkkilista etätyöpisteiden olosuhteiden kartoittamiseksi ja esihenkilön kanssa käytävän keskustelun tueksi

FYYSINEN ERGONOMIA

Työasento

Työasento mukavaksi - jännittämättä niskahartiaseutua, selkää tai käsiä

Näyttö katseen alapuolella, niska ja pää suorassa

Kynärvarret tukevat pöytään tai tuolin käsinojiin

Jalat ovat tukevasti lattialla tai jalkatuella

Tilaa asennon vaihtoon



Laitteet ja kalusteet

Työtuoli säädettävissä työntekijälle sopivaksi, tuki alaselällä

Erillinen näppäimistö, säädettävä näyttö ja hiiri

Työpöydällä on tilaa laitteille ja kynärvarsien tuelle

Tilaa liikuttaa näppäimistöä ja hiirtä



Liikkuminen

Vuorottele istumista ja seisomista

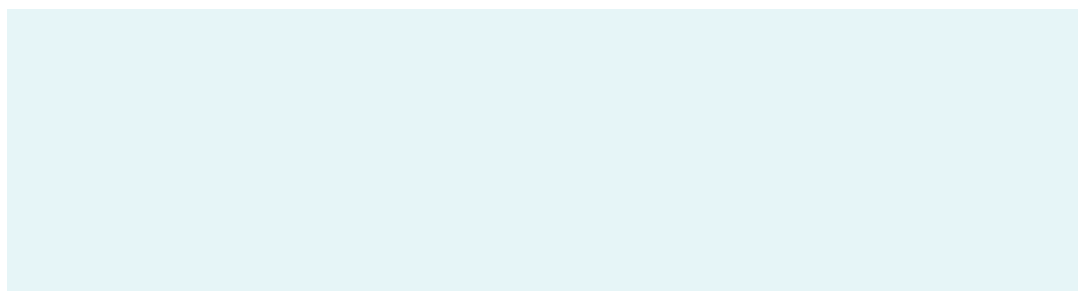
Vaihtele asentoa

Tauota työtä

Liiku terveystieteiden suositusten mukaan



HUOMIOT



KOGNITIIVINEN ERGONOMIA

Monitekeminen

Keskity yhteen asiaan kerrallaan



Aikapaine

Työkuorma sopivaksi



Ohjeet

Ajantasaiset, selkeät ja riittävän tarkat ohjeet yhteen paikkaan



Vuorovaikutus

Epäviralliset ja viralliset palaverit / tapaamiset
Muista työkavereita / työyhteisöä



Häiriöt ja melu

Rauhallinen tila, äänihälytykset pois päältä, tarvittaessa
vastamelukuulokkeet



Perehdytys ja työnopastus

Ergonomian ja ohjelmistojen opastus sekä etätyösopimus

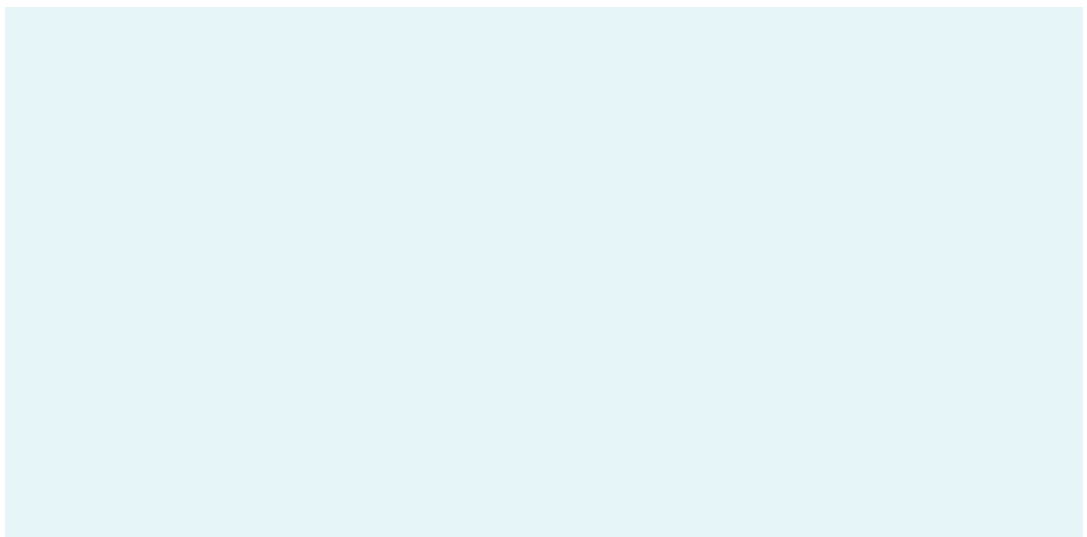


Uni ja palautuminen

Panosta uneen
Muista palautuminen työn ohessa ja vapaa-aikana



HUOMIOT



SISÄYMPÄRISTÖ

Lämpötila

Työpisteen sijoittaminen kauas kylmistä pinnoista ja tarkoituksenmukainen vaatetus



Valaistus

Riittävä yleisvalaistus ja luonnonvalo, häikäisyn välttäminen



Ilmanvaihto

Tutustu oman kodin ilmanvaihtojärjestelmään ja sen asetuksiin
Muista vaihtaa ilmanvaihtokoneen suodattimet vähintään kaksi kertaa vuodessa



Tunnista huono sisäilma

Tunkkaisuus tai epämiellyttävät hajut
Oireet, kuten väsymys, päänsärky, keskittymisvaikeudet ja ärsytysoireet

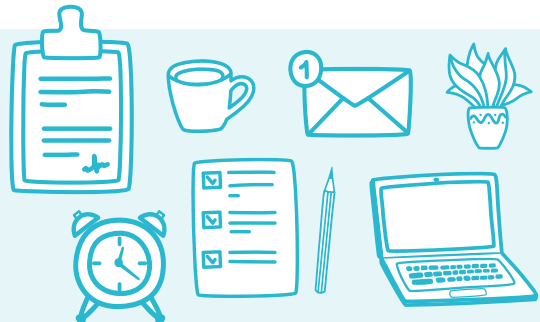


**Tehosta ilmanvaihtoa tai tuuleta asuntoa tarvittaessa.
Jos epäilet sisäilmaongelmaa, ota yhteyttä asiantuntijaan.**

HUOMIOT

MUISTA AINAKIN NÄMÄ:

- ✓ Yhteiset pelisäännöt
- ✓ Mukava työasento
- ✓ Tauot työpäivän aikana
- ✓ Riittävä uni
- ✓ Työn ja vapaa-ajan tasapaino



**HETA MUSTONEN, KATJA HOLM,
MAIJA LEPPÄNEN, ANTTI VÄISÄNEN,
PIIA KAUKHANEN, PIRJO HAKKARAINEN,
MERJA PERKIÖ-MÄKELÄ, TUULA OKSANEN,
MARKO HYTTINEN, PERTTI PASANEN**

Tässä Työsuojelurahaston tukemassa hankkeessa selvitettiin kokonaisvaltaisesti tietotyöntekijöiden etätyöolosuhteita sisäilman sekä fyysisen ja kognitiivisen ergonomian osalta, ja saatuja tuloksia verrattiin vastaaviin toimistotyöpisteiden olosuhteisiin. Etätyön kognitiivista ergonomiaa kehitettiin Sujuva aivotyö -verkkokoulutuksena tehtävällä interventiolla. Työskentelyolosuhteissa havaittiin huomattavia eroja etä- ja toimistotyöpisteiden välillä fyysisen ergonomian ja sisäilman laadun osalta.



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

uef.fi

**PUBLICATIONS OF
THE UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND**
Reports and Studies in Science, Forestry and Technology

ISBN 978-952-61-4834-2
ISSN 2954-1328