



Euroopan lentoturvallisuusvirasto

**Lisäys 1 lausuntoon 4/2012 – Asiakirjaan RMT.0440 (OPS.055) –
(Lentoaikarajoitukset) – liittyvä sääntelyn vaikutusten arviointi**

Sisällysluettelo

1	Menettely ja kuuleminen.....	3
2	Analyysi ja riskinarviointi	3
2.1	Nykyinen oikeudellinen kehys: Luku Q	3
2.2	Asianomaiset sidosryhmät	4
2.3	Onnettomuuksia ja vakavia vaaratilanteita koskeva turvallisuusanalyysi luvun Q mukaisesti.....	5
2.4	Luvun Q sisältämien väsymysriskin lieventämistoimenpiteiden tehokkuuteen liittyvien ongelmien tunnistaminen	6
2.4.1	Menetelmät.....	6
2.4.2	Lentotyöjaksoja koskevien rajoitusten monitulkintaisuus	6
2.4.3	Suojeleminen kumulatiiviselta väsymykseltä lento- ja työaikarajoituksilla	7
2.4.4	Suojeleminen kumulatiiviselta väsymykseltä toistuvilla lepojaksoilla.....	7
2.4.5	Miehistön suojeleminen väsymykseltä yölennoilla, joilla lentotyöjaksoa on pidennetty	7
2.4.6	Häiritsevien aikataulujen väsyttäviä vaikutuksia lieventävät toimenpiteet.....	8
2.4.7	Yhdenmukaisen turvallisuustason puuttuminen 8 artiklan säännösten takia	8
2.4.8	Väsymyksen hallintaa koskeva koulutus	8
2.4.9	Päätelmä tunnistetuista ongelmista	8
3	Tavoitteet.....	8
4	Vaihtoehtojen yksilöiminen: ehdotettu sääntö.....	9
5	Sovellettu menetelmä	10
6	Vaikutusten analysointi.....	12
6.1	Turvallisuusvaikutus	12
6.1.1	Lentotyöjaksoja koskevien rajoitusten monitulkintaisuus	12
6.1.2	Suojeleminen kumulatiiviselta väsymykseltä lento- ja työaikarajoituksilla	12
6.1.3	Suojeleminen kumulatiiviselta väsymykseltä toistuvilla lepojaksoilla.....	12
6.1.4	Miehistön suojeleminen väsymykseltä yölennoilla	12
6.1.5	Häiritsevien aikataulujen väsyttäviä vaikutuksia lieventävät toimenpiteet.....	13
6.1.6	Yhdenmukaisen turvallisuustason puuttuminen 8 artiklan säännösten takia	13
6.1.7	Väsymyksen hallintaa koskeva koulutus	16
6.1.8	Yhteenveto turvallisuusvaikutuksista	16
6.2	Sosiaaliset vaikutukset.....	18
6.3	Taloudelliset vaikutukset	19
6.3.1	Lento- ja työaikarajoitukset ja miehistökustannukset	19
6.3.2	Kumulatiivisen työajan rajoitus 14 vuorokauden aikana.....	19
6.3.3	Lentotyöjaksojen pidennysten kieltäminen yölennoilla	21
6.3.4	Lentotyöjakson pidentäminen lennonaikaisen levon vuoksi.....	22
6.3.5	Keskeytyvä työjakso	22
6.3.6	Päivystys lentoasemalla	23
6.3.7	Muu päivystys	23
6.3.8	Väsymyksen hallintaa koskeva koulutus	24
6.3.9	Yhteenveto taloudellisista vaikutuksista	24
6.4	Vaikutukset sääntelyn koordinointiin ja yhdenmukaistamiseen.....	25
7	Päätelmät.....	25
8	Seuranta, arviointi ja jatkotutkimus.....	25
9	Liitteet	27
9.1	Lähdeluettelo	27



1 Menettely ja kuuleminen

Tällä sääntelyn vaikutusten arvioinnilla on tarkoitus varmistaa, että sääntelytehtävän tavoitteet on saavutettu samalla, kun mahdollisia haitallisia vaikutuksia on pyritty välttämään. Siinä esitetään selkeä näyttöön perustuva analyysi ehdotetun säännön hyödyistä ja haitoista säännölle määriteltyjä tavoitteita vasten ja siten tarjotaan päättäjille ja sidosryhmille puitteet keskustelua ja tietoon perustuvaa päätöksentekoa varten.

Sääntelyn vaikutusten arvioinnissa esitetään tiivistetysti lentoaikarajoituksista tähän mennessä tehdyt analyysit ja paneudutaan tämän lausunnon odotettuihin vaikutuksiin. Tässä yhteydessä ehdotuksen vaikutuksia tarkastellaan kokonaisuutena enemmän kuin yksittäisinä toimenpiteinä. Lukijoita, jotka ovat kiinnostuneita yksittäisten toimenpiteiden arvioinneista ja alkuperäisestä laajemmasta vaihtoehtojen valikoimasta, kehoitetaan tutustumaan asiakirjaan NPA 2010-14 liittyvään sääntelyn vaikutusten arviointiin.¹

2 Analyysi ja riskinarviointi

2.1 Nykyinen oikeudellinen kehys: Luku Q

Lento- ja työaikarajoitusten nykyinen oikeudellinen kehys on vahvistettu EU-OPS:n luvussa Q². Yhdenmukaistetuilla säännöillä varmistetaan turvallisuuden vähimmäistaso, kun niillä asetetaan sarja oikeudellisesti sitovia vähimmäisvaatimuksia. Ainoastaan yhdessä EU:n jäsenvaltiossa sovelletaan erilaista lento- ja työaikarajoitusten järjestelmää.³ Luvun Q mukaisesti on kuitenkin useita tapauksia, joissa eri jäsenvaltioissa sovelletaan eri sääntöjä seuraavista syistä:

- Asetuksen johdanto-osan 7 kappale sisältää niin kutsutun heikentämiskieltoa koskevan lausekkeen, joka sallii jäsenvaltioiden säilyttää sellaisen lainsäädännön, jonka säännökset ovat edullisempia kuin asetuksen (EY) 1899/2006 säännökset, ja pitää voimassa tai tehdä työehtosopimuksia, joiden lento- ja työaikarajoituksia koskevat ehdot tarjoavat paremman suojan kuin luku Q.
- Asetuksen (EY) N:o 1899/2006 johdanto-osan 11 kappaleessa annetaan jäsenvaltioille mahdollisuus soveltaa lento- ja työaikarajoituksia koskevia kansallisia säännöksiä, jos niissä vahvistetut rajat ovat luvussa Q vahvistettuja ylärajoja alhaisempia ja alarajoja korkeampia.
- Joitakin lento- ja työaikarajoitusten näkökohtia ei käsitellä luvussa Q, kuten lentotyöjakson pidentämistä keskeytyvän työjakson perusteella, lentotyöjakson pidentämistä lennonaikaisen levon perusteella, lepovaatimuksia aikavyöhyke-erojen vaikutusten korvaamiseksi miehistön jäsenille, lyhennettyä lepoaikaa ja päivystystä koskevia määräyksiä. Niiden osalta asetuksen (EY) N:o 1899/2006 8 artiklan 4 kohdassa annetaan jäsenvaltioille mahdollisuus antaa tai pitää voimassa säännöksiä, kunnes yhteisön säännöt on laadittu.

¹ Ks. <http://www.easa.europa.eu/rulemaking/docs/npa/2010/NPA%202010-14.pdf>.

² Neuvoston asetuksen (ETY) N:o 3922/91 muuttamisesta kaupallisiin lentokoneella suoritettaviin ilmakuljetuksiin sovellettavien yhteisten teknisten vaatimusten ja hallinnollisten menettelyjen osalta 20 päivänä elokuuta 2008 annetun komission asetuksen (EY) N:o 859/2008 liitteessä III oleva luku Q – Lento- ja työaikarajoitukset ja lepovaatimukset.

³ Yhdistyneessä kuningaskunnassa sovelletaan lentomiehistön väsymisen välttämistä koskevien vaatimusten opasta CAP 371.



2.2 Asianomaiset sidosryhmät

Ehdotuksella on todettu olevan vaikutuksia seuraaviin sidosryhmiin:

- Matkustajat, joille aiheutuu myönteisiä turvallisuusvaikutuksia.
- Miehistön jäsenet, joille aiheutuu myönteisiä turvallisuusvaikutuksia ja mahdollisesti myös sosiaalisia vaikutuksia.
- Euroopan komissio, jolle asetuksen (EY) N:o 216/2008 14 artiklan 6 kohdan mukaisesti poikkeuspyyntöihin liittyvät hallinnolliset menettelyt saattavat aiheuttaa vaikutuksia.
- Virasto, jolle asetuksen (EY) N:o 216/2008 22 artiklan 2 kohdan ja 14 artiklan 6 kohdan mukaisesti poikkeuspyyntöihin liittyvät hallinnolliset menettelyt saattavat aiheuttaa vaikutuksia.

Jotta lentoaikarajoitukseen mahdollisesti tehtävien muutosten vaikutusten suuruutta voitaisiin arvioida, on tärkeää erotella erilaiset lentotoiminnan harjoittajat niiden liiketoimintamallin mukaan.

Tätä sääntelyn vaikutusten arviointia varten virasto on yksilöinyt seuraavat lentotoiminnan harjoittajien ryhmät ymmärtäen, että kyse on vain malleista eivätkä lentotoiminnan harjoittajat välttämättä täytä kaikkia tietyn ryhmän kriteerejä tai niillä voi olla toimintaa useassa ryhmässä.

- Perinteinen lentoyhtiö:
 - kauko- ja lähiliikenne
 - päälentoasemaliikenne
 - vuorolentoliikenne
- Halpalentoyhtiö:
 - lähiliikenne
 - vuorolentoliikenne
 - päivälennot
 - suorat lennot
- Tilauslentoyhtiö:
 - lähi- ja kaukoliikenne
 - vain turistiluokka
 - tilauslennot
 - suorat lennot
- Alueelliset lentoyhtiöt:
 - lähiliikenne
 - päälentoasemaliikenne
 - päivälennot
 - vuorolentoliikenne
- Rahtilentoyhtiöt
 - yhdistelmä kauko- ja lähiliikenteen lentoja
 - päälentoasemaliikenne
 - vuorolentoliikenne



- merkittävä osuus yölentoja

2.3 Onnettomuuksia ja vakavia vaaratilanteita koskeva turvallisuusanalyysi luvun Q mukaisesti

Onnettomuudet ja vakavat vaaratilanteet ovat tärkeitä mittareita. Siksi on tärkeää tarkastella niitä koskevia tietoja ensimmäiseksi, koska ne voivat myös kertoa sääntömuutoksen mahdollisista hyödyistä. Sääntömuutoksella voitaisiin lieventää väsymysriskiä ja siten vähentää onnettomuuksien ja vakavien vaaratilanteiden määrää minimoimalla niitä aiheuttavia tekijöitä, kuten suorituskyvyn heikentymistä ja inhimillisiä virheitä.

Tietojen keruussa on tärkeää, että tietoja kerätään vain sellaisista onnettomuuksista ja vaaratilanteista, joissa ehdotetulla säännöllä olisi saattanut olla vaikutusta. Tätä varten viraston turvallisuusanalyysin osasto keräsi Euroopan keskusrekisteristä (European Central Repository) tietoja seuraavilla hakukriteereillä:

- EASA-maissa rekisteröidyt kiinteäsiipiset ilma-alukset;
- kaupallinen ilmakuljetus;
- ajanjakso 2000–2010;
- raportissa maininta "miehistön väsymys".

Ajanjaksoksi valittiin 10 vuotta, jotta mukaan saataisiin onnettomuudet ja vaaratilanteet, joissa on sovellettu nykyaikaisia lento- ja työaikarajoituksia koskevia kansallisia asetuksia, joihin EU-OPS tiettyssä määrin perustuu. Näin niiden tilannetta voidaan verrata EU-OPS:n luvun Q mukaiseen tilanteeseen. Itse luku Q on ollut voimassa vasta vuodesta 2008 lähtien.

Analyysissä ei otettu huomioon onnettomuuksia ja vaaratilanteita, jotka tapahtuivat EU:n oikeudellisen kehyksen ulkopuolella, sillä lento- ja työaikarajoituksissa on suuria eroa ja joitakin sääntöjä oltiin parhaillaan tarkistamassa. Säännön mahdollisten turvallisuusshyötyjen arvioimiseksi on tärkeää, että tarkastellaan vain sellaisia tapauksia, joihin EU:n lainsäädännöllä voidaan vaikuttaa.

Tietojen arvioinnissa on pidettävä mielessä, että kun keskitytään mainintaan "miehistön väsymys", saatetaan jättää huomiotta tapauksia, jotka ovat "liittyneet väsymykseen". Toinen vaihtoehto on, että käytettäisiin termiä "inhimillinen tekijä", koska siihen voi vaikuttaa väsymys, mutta silloin olisi riskinä, että väsymykseen liittyvien vaaratilanteiden määrää yliarvioitaisiin. Monet lentotoiminnan harjoittajat noudattavat lentomiehistön kanssa tehtyjä työehtosopimuksia, joiden sisältämät lieventävät toimenpiteet menevät luvun Q (tai kansallisten säädösten) lakisääteisiä vaatimuksia pidemmälle. Myös tämä saattaa selittää tapahtumien melko vähäistä määrää (ks. jäljempänä). Lopuksi on vielä mainittava, että lentomiehistö perinteisesti vähättelee ilmoituksissaan väsymystä, sillä väsymyksen (itse)arviointi on yleensä vaikeaa.

Tätä melko varovaista lähestymistapaa noudattaen virasto yksilöi kaksi onnettomuutta ja kahdeksan vakavaa vaaratilannetta, jotka olivat aiheuttaneet kolme kuolemantapausta. Kummassakin onnettomuudessa miehistö kuitenkin toimi lainsäädännöllisten rajojen ulkopuolella. Yhdessä tapauksessa lentotyöjakso ylittyi melkein kolme tuntia ja toisessa miehistö ei ollut noudattanut vähimmäislepojaksoa. Nämä onnettomuudet osoittavat, että valvonta on sääntöjä tärkeämpää, kun tarkastellaan miehistön väsymystä.

Yhden vakavan vaaratilanteen onnettomuustutkintaraportista ilmenee, että turistiluokan istuimet eivät ole asianmukainen järjestely lennonaikaista lepoa varten. Tämä otettiin huomioon ehdotetun säännön laadinnassa.

Yleisesti katsoen tiedot sisältävät paljon väsymykseen liittyviä tosiseikkoja, jotka on syytä panna merkille, mutta



- tiedot eivät ole tilastollisesti riittäviä, jotta niistä voitaisiin suoraan johtaa sääntömuutosten mahdollisia hyötyjä;
- tiedot eivät ole tilastollisesti riittäviä, jotta niistä voitaisiin havaita nykyisiä tai tulevia turvallisuusriskejä, etenkin kun väsymysriskejä on voinut jäädä inhimillisistä tekijöistä johtuvien vaaratilanteiden peittoon tai jäädä kokonaan tietojen ulkopuolelle.

Toisaalta analyysissa on tullut esiin, että tiettyjä näkökohtia on arvioitava huolellisesti:

- Nykyisellä raportointijärjestelmällä on rajallisuutensa. Esimerkiksi Euroopan keskusrekisterissä ei ole omaa koodia "miehistön väsymykselle", vaan termiä piti hakea sanahakuna raportista.
- "Inhimillisiin tekijöihin" liittyvissä onnettomuuksissa ja vaaratilanteissa saattaa olla yhtenä tekijänä väsymys. Sen yleisyydestä ei kuitenkaan ollut mitään näyttöä.
- Se, että onnettomuuksia ja vaaratilanteita ei ole raportoitu – vaikka se pitääkin paikkansa – ei tarkoita, ettei mitään turvallisuusongelmia olisi olemassa.

Näin ollen virasto päätti noudattaa ennakoivaa lähestymistapaa ja käyttää EASAn lento- ja työaikarajoituksia koskevien sääntöjen perustana vaarojen tunnistamisen ja turvallisuusriskien hallinnan menettelyä, jossa otetaan huomioon edellä esitetyt näkökohdat ja mennään menneisyyttä koskevien tietojen analysointia pidemmälle. Seuraavassa jaksossa kuvaillaan tätä lähestymistapaa ja nykyisessä oikeudellisessa kehyksessä (luvussa Q) todettuja puutteita.

2.4 Luvun Q sisältämien väsymysriskin lieventämistoimenpiteiden tehokkuuteen liittyvien ongelmien tunnistaminen

2.4.1 Menetelmät

Sääntelytehtävässä oli tarkoitus tarkastella luvussa Q määriteltyjä lento- ja työaikarajoituksia ja lepovaatimuksia viime aikoina julkaistuja ja julkisesti saatavilla olevia tieteellisiä ja/tai lääketieteellisiä tutkimuksia/arviointeja ja toiminnallisia kokemuksia vasten.

Edellisessä jaksossa todettiin, ettei ilmoitettujen onnettomuuksien ja vaaratilanteiden pohjalta voida arvioida Euroopassa voimassa olevien lento- ja työaikarajoituksia koskevien sääntöjen (luvun Q) turvallisuusvaikutuksia. Tarkastelun kattavuuden varmistamiseksi ja luvun Q mahdollisesti riittämättömien väsymyksen lieventämistoimenpiteiden tunnistamiseksi sääntelytyöryhmä päätti noudattaa seuraavaa menetelmää:

1. yksilöidään kaikki miehistön jäsenten väsymykseen mahdollisesti liittyvät vaarat;
2. yksilöidään näihin vaaroihin liittyvät yleiset lieventämistoimenpiteet;
3. tarkistetaan, kattaako jokin luvun Q vaatimus nämä lieventämistoimenpiteet ja jos kattaa, niin missä määrin;
4. yksilöidään muut mahdolliset lieventämistoimenpiteet, joiden tueksi on olemassa tieteellistä näyttöä, toiminnallinen kokemus huomioon ottaen;
5. käytetään luvun Q vaatimuksia ja 4 kohdan mukaisesti yksilöityjä lieventämistoimenpiteitä viraston ehdotuksen perustana (ks. 4 kohta).

Seuraavissa jaksoissa esitetään tiivistetysti tärkeimmät edellä kuvailussa menettelyssä (vaiheet 1–4) esiin tulleet ongelmat. Vaarat ja lieventämistoimenpiteet esitetään kokonaisuudessaan asiakirjan NPA 2010-14 9.2 kohdassa olevassa taulukossa. Mainittujen ongelmien ratkaisemiseksi laaditut ehdotukset esitetään luvussa 4.

2.4.2 Lentotyöjaksoja koskevien rajoitusten monitulkintaisuus

Luvussa Q käyttöön otettu 13 tunnin yläraja lentotyöjaksoille, jotka alkavat suotuisimpaan vuorokaudenaikaan, perustui sosiaaliseen vuoropuheluun ja lento- ja työaikarajoituksissa



vuosien mittaan tapahtuneeseen kehitykseen. Sääntelytyöryhmässä OPS.055 sekä sidosryhmien ja tiedeyhteisön kanssa käydyissä keskusteluissa ilmeni, että tällä rajalla on laaja kannatus toimialalla. Tätä 13-tuntista pisintä sallittua peruslentotyöjaksoa tulisi lyhentää vuorokaudenajan ja lennettävien lentojen määrän mukaan. Joidenkin sidosryhmien huomioissa todettiin, että nykyinen luvun Q mukainen tapa laskea pisin sallittu lentotyöjakso saattaa aiheuttaa sekaannusta⁴ siitä, mitä pisintä sallittua lentotyöjaksoa tulisi milloinkin noudattaa.

2.4.3 Suojeleminen kumulatiiviselta väsymykseltä lento- ja työaikarajoituksilla

Sääntelytyöryhmän jäsenet pitävät nykyistä 190 työtunnin ylärajaa 28 päivän aikana hyväksyttävänä, ja jotkin tieteelliset raportit ja arvioinnit (esim. Moebus Aviatonin raportti 2008, s. 14) tukevat tätä näkemystä. Moebus-raportissa suositellaan lisäksi uutta 100 työtunnin rajoitusta 14 vuorokauden aikana, jotta vältettäisiin 180 työtunnin kasaantuminen 21 vuorokaudelle (3 x 60 tuntia viikossa). Nykyisissä CAP 371 -määräyksissä on tällainen rajoitus työajalle 14 vuorokauden aikana.

Nykyisestä 900 lentotunnin rajoituksesta kalenterivuotta kohti Moebus Aviationin raportissa (2008, s. 14) todetaan, että se saattaa käytännössä johtaa 1 800 lentotuntiin 18 peräkkäisen kuukauden aikana.

2.4.4 Suojeleminen kumulatiiviselta väsymykseltä toistuvilla lepojaksoilla

Luvussa Q vaadittu 36-tuntinen viikoittainen lepo, johon sisältyy kaksi paikallista yötä ja jota edeltävän viikoittaisen lepohetken päättymisen ja seuraavan alkamisen välillä saa olla enintään 168 tuntia, on yleisesti sidosryhmien mielestä tehokas tapa lieventää kumulatiivista väsymystä. Sen tueksi on myös tieteellistä näyttöä: "Tieteellisten tutkimusten mukaan unirakenteen sekä suorituskyvyn ja valppauden perustason palauttamiseen tarvitaan tavallisesti kaksi yötä korvausunta" (Rosekind, 1997, s. 6). Dinges (*Principles and guidelines for duty and rest scheduling in Commercial Aviation 'NASA Study', 1996*) tarkentaa, että "toipumiseen tarvitaan tavallisesti vähintään yhtäjaksoisesti 36 tuntia työstä vapaata aikaa, johon sisältyy kaksi peräkkäistä yötä korvausunta, seitsemän päivän aikana".

Tämän säännöksen teho kuitenkin riippuu myös siitä, miten hyvin toisen yön uni on suojattu. Moebus Aviation (2008, s. 26) suosittelee, että luvusta Q poistettaisiin nykyinen poikkeus, jolla ilmoittautumisajaksi sallitaan kello 4.00 viikoittaisen levon jälkeen, jos lepo on ollut vähintään 40 tunnin pituinen.

2.4.5 Miehistön suojeleminen väsymykseltä yölennoilla, joilla lentotyöjaksoa on pidennetty

Luvun Q mukaan yön aikana pisin sallittu lentotyöjakso 1–2 lennolla on 11 tuntia ja sitä voidaan pidentää suunnitellusti kahdesti viikossa. Pidennystä rajoittavat lentojen määrä ja päällekkäisyys vuorokausirytmistä johtuvan alentuneen vireyden jakson (WOCL:n) kanssa. Kahden lennon lentotyöjakson, joka alkaa suotuisimpaan vuorokaudenaikaan, pisin sallittu kesto on 11 tuntia 45 minuuttia.

Useissa tieteellisissä julkaisuissa (Goode, Spencer, Powell) kehoitetaan rajoittamaan mahdollisuutta pidentää lentotyöjaksoa yölennoilla. Myös asiakirjaa NPA 2012-14 analysoineet asiantuntijat ovat sitä mieltä, ettei työjaksojen pidennyksiä yölennoilla tulisi sallia.

⁴ Esim. pisimmän sallitun lentotyöjakson laskenta, silloin kun lentotyöjakso ajoittuu päällekkäin WOCL:n kanssa, johtaa eri tulokseen sen mukaan, tehdäänkö lentojen määrään perustuva vähennys ennen tätä laskentaa vai sen jälkeen.



2.4.6 Häiritsevien aikataulujen väsyttäviä vaikutuksia lieventävät toimenpiteet

Miehistön aikatauluja pidetään "häiritsevinä", jos niihin kuuluu lentotyöjakso tai lentotyöjaksojen yhdistelmä, joka alkaa tai päättyy sellaisena aikana tai lyhentää sellaista aikaa päivällä tai yöllä, että se häiritsee mahdollisuutta nukkua optimaalisena nukkumisaikana. Tätä on lievennetty luvussa Q vain lyhentämällä sellaista lentotyöjaksoa, joka osuu päällekkäin WOCL:n kanssa, mutta nykyisissä lento- ja työaikarajoituksissa ei ole korvattu unen lyhenemisen kumulatiivisia vaikutuksia. Tutkijat⁵ ovat suositelleet tämän suojan lisäämistä. Myös CAP 371 -määräyksiin sisältyy lisäsuoja.

2.4.7 Yhdenmukaisen turvallisuustason puuttuminen 8 artiklan säännösten takia

Vaikka luku Q on merkittävästi edistänyt yhdenmukaisia korkeatasoisia turvallisuusstandardeja, kaikkia lento- ja työaikarajoitusten näkökohtia ei niiden monimutkaisuuden takia ole toistaiseksi voitu yhdenmukaistaa. Yhdenmukaisten vaatimusten vahvistaminen kaikkia lento- ja työaikarajoitusten näkökohtia varten toisi tasaveroiset turvallisuusstandardit koko EU-27 + 4 -alueelle. Seuraavat tärkeät aiheet on vielä jätetty kansallisen sääntelyn piiriin:

- lentotyöjakson pidentäminen lennonaikaisen levon vuoksi;
- keskeytyvä työjakso;
- päivystys;
- lyhennetty lepo;
- aikavyöhyke-eroja korvaava lepo.

2.4.8 Väsymyksen hallintaa koskeva koulutus

Tieteellisen näytön ja toiminnallisen kokemuksen mukaan väsymyksen vaikutukset voivat vaihdella yksilöllisten olosuhteiden mukaan. Väsymyksen hallintaan on erilaisia strategioita, ja Alexander Gundel⁶ ehdottaakin, että väsymyksen hallintaa koskevan koulutuksen tulisi olla pakollista. Luvussa Q ei nykyään vaadita mitään väsymyksen hallintaa koskevaa koulutusta.

2.4.9 Päätelmä tunnistetuista ongelmista

Virasto on sääntelytyöryhmän OPS.055 avulla kehittänyt vaihtoehtoja edellä esitettyjen ongelmien ratkaisemiseksi. Näistä vaihtoehtoista keskusteltiin iteratiivisessa prosessissa ryhmän ja suuren yleisön kanssa muutosehdotusta koskevan ilmoituksen NPA 2010-14 ja vastausasiakirjan (CRD) 2010-14 kautta. Kuulemismenettelyn lopputuloksena syntyi tässä lausunnossa esitettävä sääntöehdotus, joka kuvaillaan luvussa **Error! Reference source not found.** Ehdotuksen vaikutuksia lukuun Q verrattuna analysoidaan luvussa 6.

3 Tavoitteet

Tämän sääntelytehtävän tavoite, sellaisena kuin se on määritelty ohjesäännöissä, on seuraava:

- luvussa Q määriteltyjen lento- ja työaikarajoitusten ja lepovaatimusten tarkistaminen;

⁵ [CRD 2010-14](#) Liite III. Asiantuntijoiden raportit: Provision of Scientific Expertise to submit an assessment of the NPA on Flight Time Limitations (FTL) and to provide guidance and advice to the FTL Review Group - Final Report - Mick Spencer.

⁶ [CRD 2010-14](#) Liite III. Asiantuntijoiden raportit: Provision of Scientific Expertise to submit an assessment of the NPA on Flight Time Limitations (FTL) and to provide guidance and advice to the FTL Review Group - Final Report - Alexander Gundel.



- niiden EU-OPS:n luvussa Q olevien alueiden/kohtien käsitteleminen, joita säännellään nykyään kansallisilla säännöksillä neuvoston asetuksen (ETY) N:o 3922/91 8 artiklan 4 kohdan nojalla (esim. lentotyöjaksojen pidentäminen lisätyllä ohjaamomiehistöllä, keskeytyvä työjakso, aikavyöhykkeiden ylittäminen, lyhennetty lepo ja päivystys); sekä
- kaikkien asiaa koskevien uusien ja julkisten tieteellisten ja/tai lääketieteellisten tutkimusten/arvioiden ja toiminnallisten kokemusten sekä lentoturvallisuuskomitean luvusta Q käymien keskustelujen johtopäätösten, NPA 2009-02 -asiakirjasta saatujen kommenttien, pyynnöistä poiketa luvun Q vaatimuksista saatujen kokemusten, ICAO:n muutettujen standardien ja suositeltujen käytäntöjen sekä kansainvälisen kehityksen ottaminen huomioon. Erityisesti ICAO:n väsymisriskin hallintajärjestelmää käsitelleen erityistyöryhmän työn tuloksiin oli kiinnitettävä huomiota.

4 Vaihtoehtojen yksilöiminen: ehdotettu sääntö

Sääntelytyöryhmä OPS.055 kehitti useita eri vaihtoehtoja edellisessä kohdassa määriteltyjen tavoitteiden saavuttamiseksi ja 2.4 kohdassa tunnistettujen ongelmien käsittelemiseksi. Näiden vaihtoehtojen kehittämisessä käytettiin asiakirjassa NPA 2010-14 kuvailtua väsymyksen aiheuttamien vaarojen tunnistamisen ja riskinhallinnan lähestymistapaa. NPA 2010-14 -asiakirjassa esitettiin suositeltu vaihtoehto, jota käsiteltiin tarkemmin ja hiottiin vastausasiakirjassa CRD 2010-14 sidosryhmien esittämien huomioiden ja asiantuntijoiden laatimien raporttien pohjalta.

Vastausasiakirjaan CRD 2010-14 saatujen vastineiden pohjalta virasto laati ehdotettuun sääntöön jäljempänä esittävät tarkennukset. Taulukko 1 luodaan katsaus ehdotuksen tärkeimpiin kohtiin. Selkeyden vuoksi ja tärkeimpien turvallisuuskäsitteiden painottamiseksi taulukosta on jätetty pois joitakin muutoksia ja korjauksia. Ehdotettujen muutosten kattava ja yksityiskohtainen kuvaus esitetään tähän lausuntoon liittyvässä selittävässä huomautuksessa.

Taulukko 1: Ehdotetun säännön keskeiset piirteet nykyiseen lainsäädäntöön verrattuna (luku Q)

FTL-säännön kohta	Viitteeksi: Luku Q	EASAn FTL-lausunto
Lentotyöjaksot	Määritellään laskentakaavalla, jossa otetaan huomioon ilmoittautumisaika, lentojen määrä ja WOCL. Esim. 13 tuntia päivällä, 11 tuntia yöllä 1–2 lennolla.	Määritellään taulukossa, jossa otetaan huomioon ilmoittautumisaika, lentojen määrä ja WOCL. Arvot perustuvat lukuun Q.
Lentoajan liukuva rajoitus	- Ei EU-tason vaatimuksia.	1 000 lentotuntia 12 peräkkäisen kuukauden aikana.
Työajan liukuva rajoitus 14 vuorokauden aikana	- Ei EU-tason vaatimuksia.	110 työtuntia 14 peräkkäisen vuorokauden aikana.
Toistuvan levon vähimmäiskesto	36 tuntia, johon kuuluu kaksi paikallista yötä. Ilmoittautumisaika voi olla kello 4.00, jos lepo on	36 tuntia, johon kuuluu kaksi paikallista yötä; kahdesti kuussa 48 tuntia. Ilmoittautumisaika kello



	kestänyt yli 40 tuntia.	6.00.
Työjakson pidennys	Kahdesti viikossa yksi tunti.	Kahdesti viikossa yksi tunti, mutta ei yöllä.
Ylimääräinen lepo häiritsevien aikataulujen vuoksi	- Ei EU-tason vaatimuksia.	- Aikaisen aloituksen, myöhäisen lopetuksen ja yövuoron määrittäminen. - Ylimääräinen lepo kahden yövuoron jälkeen: viikoittainen lepo 48 tuntia 36 tunnin sijasta. - Aikaisesta myöhäiseen tai myöhäisestä aikaiseen siirtymisen vaikutusten lieventäminen: yksi ylimääräinen yölepo kotiasemalla.
Lepo aikavyöhykkeiden ylitysten korvaamiseksi	- (Perusasetuksen 8 artikla, eli ei EU:n tasolla yhdenmukaistettua sääntöä).	Yhdenmukaistettuja ja joustavia vaatimuksia hyväksyntäeritelmien muodossa.
Lentotyöjakson pidentäminen lennonaikaisen levon vuoksi	- (Perusasetuksen 8 artikla, eli ei EU:n tasolla yhdenmukaistettua sääntöä).	Yhdenmukaistettuja ja joustavia vaatimuksia hyväksyntäeritelmien muodossa.
Keskeytyvä työjakso	- (Perusasetuksen 8 artikla, eli ei EU:n tasolla yhdenmukaistettua sääntöä).	Yhdenmukaistettuja ja joustavia vaatimuksia hyväksyntäeritelmien muodossa.
Päivystys	- (Perusasetuksen 8 artikla, eli ei EU:n tasolla yhdenmukaistettua sääntöä).	Yhdenmukaistettuja ja joustavia vaatimuksia hyväksyntäeritelmien muodossa.
Lyhennetty lepo	- (Perusasetuksen 8 artikla, eli ei EU:n tasolla yhdenmukaistettua sääntöä).	Yhdenmukaistettuja ja joustavia vaatimuksia hyväksyntäeritelmien muodossa.
Väsymyksen hallintaa koskevaan koulutukseen liittyvät vaatimukset	- Ei EU-tason vaatimuksia.	Lentotoiminnan harjoittajan on tarjottava koulutusta.

5 Sovellettu menetelmä

EASAn ehdottamia lento- ja työaikarajoituksia on analysoitu vertaamalla niitä voimassa olevaan lainsäädäntöön (lukuun Q). Analyysissa on tarkasteltu turvallisuusvaikutuksia,

TE.RPRO.00055-001 © Euroopan lentoturvallisuusvirasto. Kaikki oikeudet pidätetään.

Tekijänoikeuksien alainen asiakirja. Koppioita ei valvota. Tarkistuksen tilanne on varmistettava EASAn Internet- tai intranet-sivuilta.



sosiaalisia vaikutuksia, taloudellisia vaikutuksia sekä vaikutuksia sääntelyn koordinointiin ja yhdenmukaistamiseen.⁷

Kuten edellä 2.3 kohdassa todettiin, tässä esitettävän **turvallisuusvaikutusten** arvioinnin perustana ei voinut käyttää onnettomuuksista ja vaaratilanteista koottuja tilastotietoja, sillä EASA-maissa lentotoiminnan harjoittajille ei ollut tapahtunut tilastollisesti merkittävää määrää onnettomuuksia ja vaaratilanteita. Lisäksi sääntelytyöryhmän ohjesäännöissä määrätään, että arvioinnin on perustuttava asiaa koskeviin uusiin ja julkisiin tieteellisiin ja/tai lääketieteellisiin tutkimuksiin/arvioihin ja toiminnallisiin kokemuksiin sekä lentoturvallisuuskomitean luvusta Q käymien keskustelujen johtopäätöksiin.

Näin ollen tässä sääntelyn vaikutusten arvioinnissa on arvioitu turvallisuusvaikutuksia pääasiallisesti tieteellisen näytön ja toiminnallisen kokemuksen pohjalta.

Tieteellisen näytön tarkastelua varten sääntelytyöryhmän OPS.055 jäsenet toimittivat virastolle yli 200 teosta kattavan luettelon tieteellisistä tutkimuksista, raporteista ja arvioinneista (ks. lähdeluettelo). Perusteellisessa prosessissa sääntelytyöryhmä keskusteli jokaisesta vaihtoehdosta ja selvitti, löytyikö niiden tueksi tai niitä vastaan näyttöä tieteellisistä tutkimuksista. Tällä tavoin yksilöitiin ne tutkimukset, jotka mainitaan jäljempänä turvallisuusvaikutuksia käsittelevässä kohdassa. Sen jälkeen virasto kävi läpi tutkimusten sisältämän näytön ja pohti työryhmän kanssa, missä määrin sitä voitiin soveltaa vaihtoehtoihin. Yhtenä perustavana ongelmana tässä prosessissa oli, ettei missään tutkimuksessa ole arvioitu luvun Q tehokkuutta kokonaisuudessaan ja kaikkien toimintojen osalta. Tietyistä luvun Q vaatimuksista on saatavilla paljon tieteellistä kirjallisuutta, mutta joissakin asioissa sääntelytyöryhmällä ei ole ollut tukena mitään tieteellistä tutkimusta. Viimeksi mainitut on lueteltu luvussa 8.

Taloudellisten vaikutusten alalla lento- ja työaikarajoitusten järjestelmät asettavat lentoyhtiöille rajoituksia miehistön aikataulujen laadinnassa väsymykseen liittyvien vaarojen lieventämiseksi. Lieventämistoimenpiteisiin kuuluu muun muassa työ- ja lentoajan rajoituksia, vähimmäislepoa koskevia sääntöjä ja muita vaatimuksia. Tällaisten toimenpiteiden välittömimmät taloudelliset vaikutukset ilmenevät miehistön tuottavuudessa ja tiettyihin toimintoihin vaadittavissa miehistön jäsenten määrissä. Tässä sääntelyn vaikutusten arvioinnissa käsitellään ensin mahdollisia vaikutuksia miehistön tuottavuuteen. Kerrannaisvaikutuksia pääoman käyttöön ja kilpailukykyyn ei ole tässä otettu huomioon.

Erilaisten lento- ja työaikarajoitusjärjestelmien vaikutukset lentoyhtiöihin riippuvat pitkälti lentoreiteistä ja työvuorolistoista, jotka puolestaan vaihtelevat liiketoimintamallin mukaan. Taloudellisten vaikutusten merkityksellistä analysointia varten on siis tehtävä ero eri liiketoimintamallien välillä.

Koska tässä sääntelyn vaikutusten arvioinnissa ei voitu käyttää kaikkien eurooppalaisten lentoyhtiöiden aikatauluja ja työvuorolistoja eikä edes edustavaa otosta niistä, tässä päätettiin tarkastella tiettyjä liiketoimintamalleja ja analysoida vaikutuksia "mallilentoyhtiölle".

Mahdollisia **sosiaalisia vaikutuksia** pyrittiin tunnistamaan sääntelytyöryhmän avulla. Niihin voivat sisältyä vaikutukset työehtoihin ja mahdollisesti myös terveydelliset vaikutukset.

⁷ EASAn tavanomaisessa sääntelyn vaikutusten arviointimenettelyssä (WI.RPRO.00046-002) tarkastellaan myös ympäristö- ja suhteellisuusnäkökohtia. Niihin liittyviä ongelmia ei kuitenkaan tässä yhteydessä todettu.



6 Vaikutusten analysointi

6.1 Turvallisuusvaikutus

6.1.1 Lentotyöjaksoja koskevien rajoitusten monitulkintaisuus

Pisimmän sallitun lentotyöjakson laskentaan luvussa Q esitetty tapa on ilmoitusten mukaan aiheuttanut sekaannusta siitä, mitä pisintä sallittua lentotyöjaksoa tulisi milloinkin noudattaa. Viraston ehdotuksessa poistetaan tämä monitulkintaisuus ottamalla käyttöön selkeä lentotyöjaksotaulukko, johon vaikuttavat ilmoittautumisaika ja lennettyjen lentojen määrä. Ehdotuksen uskotaan parantavan voimassa olevien luvun Q säännösten turvallisuutta, kun siinä tulkitaan rajoittavasti luvun Q laskentakaavaa.

6.1.2 Suojeleminen kumulatiiviselta väsymykseltä lento- ja työaikarajoituksilla

Joissakin tieteellisissä arvioinneissa (Moebus-raportissa ja asiakirjaa NPA 2010-14 tarkastelleen asiantuntijan arvioinnissa) suositellaan uutta 100 työtunnin rajoitusta 14 vuorokauden aikana, jotta vältettäisiin 180 työtunnin kasaantuminen 21 vuorokaudelle (3 x 60 tuntia viikossa). Nykyisissä CAP 371 -määräyksissä on tällainen 100 tunnin rajoitus työajalle 14 vuorokauden aikana. Viraston ehdotuksessa otetaan käyttöön yläraja työtunneille 14 vuorokauden aikana, mutta se on 110 tuntia. Koska työtuntien määrän vaikutuksista ei ole selkeää tieteellistä näyttöä, liukuva rajoitus jo itsessään parantaa turvallisuutta.⁸

Nykyisestä 900 lentotunnin rajoituksesta kalenterivuotta kohti Moebus Aviationin raportissa (2008, s. 14) todetaan, että se saattaa käytännössä johtaa 1 800 lentotuntiin 18 peräkkäisen kuukauden aikana. Näin voi tapahtua, jos suurin osa sallituista 900 tunnista ajoitetaan kalenterivuoden lopulle ja taas seuraavan vuoden alkuun (ks. Kuva 1 ja 20). Viraston ehdotuksessa tämä mahdollisuus poistetaan ottamalla käyttöön 1 000 lentotunnin liukuva rajoitus 12 peräkkäisen kuukauden aikana.

6.1.3 Suojeleminen kumulatiiviselta väsymykseltä toistuvilla lepojaksilla

Moebus Aviation (2008, s. 26) suosittelee, että luvusta Q poistettaisiin nykyinen poikkeus, jolla ilmoittautumisajaksi sallitaan kello 4.00 viikoittaisen levon jälkeen, jos lepo on ollut vähintään 40 tunnin pituinen. Tieteellisissä tutkimuksissakin (Simons ja Valk, 1997) on osoitettu aikaisen herätyksen vaikutus unen keston. Toisen paikallisen yön lyhentäminen heikentää siis selkeästi toipumiseen tarkoitettua pitkän levon tehokkuutta.

Virasto ehdottaa, että luvussa Q myönnetty poikkeus poistetaan, sillä sääntelytyöryhmä katsoo yksimielisesti sen heikentävän vakavasti viikoittaista lepoa koskevia säännöksiä. Viraston ehdotuksen katsotaan näin ollen parantavan luvun Q nykyisten säännösten turvallisuutta.

6.1.4 Miehistön suojeleminen väsymykseltä yölennoilla

Yön aikana pisin sallittu lentotyöjakso 1–2 lennolla on 11 tuntia ja sitä voidaan pidentää suunnitellusti kahdesti viikossa. Pidennystä rajoittavat lentojen määrä ja päällekkäisyys WOCL:n kanssa.

Viraston ehdotuksessa otetaan laadullisesti huomioon erilaisia tieteellisiä tutkimuksia (Powell et al., 2008; Spencer & Robertson, 1999; Spencer & Robertson, 2000; Spencer & Robertson, 2002) ja ehdotetaan, että mahdollisuutta pidentää lentotyöjaksoa yölentojen aikana rajoitettaisiin. Myös asiakirjaa NPA 2012-14 analysoineet asiantuntijat ovat sitä mieltä, ettei

⁸ [CRD 2010-14](#) Liite III. Asiantuntijoiden raportit: Provision of Scientific Expertise to submit an assessment of the NPA on Flight Time Limitations (FTL) and to provide guidance and advice to the FTL Review Group - Final Report - Mick Spencer and Philippe Cabon.



työjaksojen pidennyksiä yölennoilla tulisi sallia. Päiväsaikaan pidennystä ei pidetä kriittisenä. EASAn lento- ja työaikarajoitukset parantavat näin ollen turvallisuutta tällä alalla.

6.1.5 Häiritsevien aikataulujen väsyttäviä vaikutuksia lieventävät toimenpiteet

Miehistön aikatauluja pidetään "häiritsevinä", jos niihin kuuluu lentotyöjakso tai lentotyöjaksojen yhdistelmä, joka alkaa tai päättyy sellaisena aikana tai lyhentää sellaista aikaa päivällä tai yöllä, että se häiritsee mahdollisuutta nukkua optimaalisena nukkumisaikana.

Tätä vaikutusta on luvussa Q lievennetty vain lyhentämällä lentotyöjaksoa, joka menee päällekkäin WOCL:n kanssa. Asiantuntijat⁹ suosittelevat tämän suojan vahvistamista. Voimassa olevissa CAP 371 -määräyksissä on myös lisätty suojaa rajoittamalla peräkkäisten häiritsevien lentotyöjaksojen määrää. EASAn ehdottamiin lento- ja työaikarajoituksiin sisältyykin hyväksyntäeritelmiä (CS FTL.1.235), jotka suojaavat häiritseviltä aikatauluilta toipumiseen tarkoitettua pitkän lepojaksos kautta. Tällaisten peräkkäisten työvuorojen määrän rajoittaminen ei ole tehokkain tapa korvata niiden aiheuttamaa unen puutetta. Aikaisten aloitusten määrän rajoittaminen voisi kannustaa lentotoiminnan harjoittajia siirtämään miehistön jäseniä aikaisista aloituksista yövuoroihin tai myöhäisiin lopetuksiin, kun aikaisten aloitusten määrä olisi tullut täyteen. Myös erilaisten häiritsevien aikataulujen vaihtelut ovat väsyttäviä. Ehdotuksessa määrätäänkin toipumiseen tarkoitettu pitkä lepo, jos työvuorolistassa on vähintään neljä tällaista työvuoroa. Lisäksi silloin, kun kotiasemalla työvuoro vaihtuu myöhäisestä lopetuksesta / yövuorosta aikaiseen aloitukseen, kahden lentotyöjakson välisen lepojaksos on katettava yksi paikallinen yö.

Tällä vastatoimenpiteellä vältetään väsymyksen kasaantumista peräkkäisten lyhennettyjen yönien seurauksena. Näin ollen viraston ehdotus parantaa lento- ja työaikarajoituksia koskevien säännösten turvallisuutta.

6.1.6 Yhdenmukaisen turvallisuustason puuttuminen 8 artiklan säännösten takia

Lukuisia tärkeitä lento- ja työaikarajoitusten näkökohtia kuuluu nykyään kansallisen sääntelyn piiriin. Niiden yhdenmukaistamisella edistetään yhtenäisen korkean turvallisuustason luomista. Tässä kohdassa pohditaan niiden ehdotettujen sääntelyratkaisujen turvallisuusnäkökohtia, jotka kuuluvat nykyisessä oikeudellisessa kehyksessä 2.1 kohdan mukaisesti jäsenvaltioiden harkintavaltaan. Hyväksyntäeritelmit ovat paras sääntelyväline tässä yhdenmukaistamisessa. Ne tarjoavat joustoa silloin, kun jäsenvaltiot tarvitsevat yksilöllisiä ratkaisuja erityisten toiminnallisten tarpeiden täyttämiseksi. Tällaisten ratkaisujen kustannusvaikutusten uskotaan olevan vähäisiä, sillä lentotoiminnan harjoittajat voivat ehdottaa yksilöllisiä lentoaikojen määrittelyjärjestelmiä erityisiä toimintojaan varten, kunhan niillä saavutetaan vastaava turvallisuustaso. Virasto kuitenkin valvoo yhdenmukaistamista osallistumalla hyväksymisprosessiin. Tällä lähestymistavalla varmistetaan riittävä joustavuus samalla, kun sillä kuitenkin rajoitetaan kustannusvaikutuksia ja yhdenmukaistetaan korkeatasoisia turvallisuusstandardeja.

• Aikavyöhykkeiden ylitykset

Nopeista aikavyöhykkeiden ylityksistä johtuva väsymys eli aikaerorasitus (jet lag) ja sitä lieventävien toimenpiteiden sisällyttäminen lento- ja työaikarajoituksiin on monimutkainen ongelma, joka voidaan jakaa kolmeen osaan. Ensimmäinen on aika, joka tarvitaan sisäisen kellon asettamiseen paikalliseen aikaan, jota tässä lausunnossa kutsutaan "sopeutumiseksi". Toinen on sopeutumattomuuden vaikutus pisimpään sallittuun lentotyöjaksoon. Kolmas on

⁹ [CRD 2010-14](#) Liite III. Asiantuntijoiden raportit: Provision of Scientific Expertise to submit an assessment of the NPA on Flight Time Limitations (FTL) and to provide guidance and advice to the FTL Review Group - Final Report - Philippe Cabon, Alexander Gundel and Mick Spencer.



aika, joka tarvitaan toipumiseen väsymyksestä, joka johtuu sisäisen kellon asettamisesta takaisin kotiaseman paikalliseen aikaan tällaisen työvuorokierroksen päätyttyä.

Sopeutumista on tässä lausunnossa käsitelty esittämällä sille määritelmä taulukon muodossa. Taulukossa on lähdetty luvun Q oletuksesta, että miehistön jäsenet pysyvät sopeutuneina kotiasemansa paikalliseen aikaan 48 tuntia. Sopeutumista on kolmenlaista: sopeutuminen lähtölentoaseman paikalliseen aikaan, "sopeutuminen, jonka tilanne ei ole tiedossa", kun sisäinen kello yrittää ikään kuin kuroa kiinni paikallista aikaa nopean aikavyöhykkeiden ylityksen jälkeen, ja sopeutuminen kohdelentoaseman paikalliseen aikaan. Ehdotettu määritelmä perustuu tieteellisiin suosituksiin.¹⁰

Minkä tahansa merkittävän aikavyöhyke-eron jälkeen miehistön jäsen on noin kahden vuorokauden ajan "osittain sopeutunut" kotiaseman aikaan (Spencer, 2011). Tänä aikana, säännön yksinkertaistamiseksi, lento- ja työaikarajoitusten ehdotetaan perustuvan kotiaseman aikaan. Alkuvaiheen jälkeen on aikavyöhykeylitysten määrän ja suunnan mukaan kahden tai kolmen vuorokauden ajanjakso, jolloin on vaikea ennustaa vuorokausirytmien muodostumisen nopeutta ja vaihetta (Spencer, 2011). Tällöin sanotaan, ettei miehistön jäsenten sopeutumisen tilanne ole tiedossa. Tänä aikana noudatetaan varovaista lähestymistapaa, ja lento- ja työaikarajoitukset on asetettu ikään kuin aloitusaika olisi kaikkina aikoina epäsuotuisimpaan vuorokaudenaikaan.

Sisäisen kellon muutoksista toipumiseen tarvittavaa aikaa käsitellään hyväksyntäeritelmässä FTL.1.235 olevassa taulukossa. Taulukossa on mukailtu Moebus-raportin laatijoiden antamia suosituksia. Taulukkoa on muutettu siten, että vähimmäislepo kotiasemalla kattaa aina vähintään kaksi paikallista yötä.

Mitä tulee vähimmäislepoon kotiaseman ulkopuolella nopeiden aikavyöhykeylitysten jälkeen, useissa tutkimuksissa on osoitettu, että nukkumisajat siirtyvät ja nukkuminen häiriintyy, silloin kun lentomiehistö joutuu nukkumaan kotiaseman ulkopuolella useiden aikavyöhykkeiden ylityksen jälkeen (esim. Graeber RC, 1986; Spencer MB et al, 1990; Samel A et al, 1991; Lowden A & Åkerstedt T, 1998). Moebus-raportin laatijat suosittelevatkin, että vähimmäislepojako kotiaseman ulkopuolella silloin, kun lentotyövuoron aikana ylitetään vähintään neljä aikavyöhykettä, olisi vähintään yhtä pitkä kuin edeltävä työvuoro tai 14 tuntia, jotta se kattaisi ajan, jolloin sisäisen kellon tavallinen nukkumisaika osuu päällekkäin paikallisen ympäristön tavallisen nukkumisajan kanssa (Moebus-raportti, s. 23).

- ***Lentotyöjakson pidentäminen lennonaikaisen levon vuoksi***

Lennonaikaisen levon myönteinen vaikutus valppauteen on riittävän hyvin osoitettu (Moebus-raportti, s. 28). Lausunnossa on otettu huomioon kolme seikkaa, kun lentotyöjakson pidentämistä lennonaikaisen levon vuoksi on määriteltä. Ensimmäinen on lennettyjen lentojen määrä, koska vain matkalentovaihetta voi käyttää lennonaikaiseen lepoon. Toinen on lennonaikaisen lepotilan laatu, koska se määrittelee lennonaikaisen levon keskimääräisen suhteen tosiasialliseen lennonaikaiseen nukkumiseen. Mitä mukavampi ja rauhallisempi lennonaikainen lepotila on, sitä parempi on kyseinen suhde. Kolmas on ohjaajien määrä, jolla ohjaamomiehistön määrää lisätään.

Kattavin tietellinen tutkimus tästä aiheesta esitetään TNO-raportissa,¹¹ jonka pohjalta on määriteltä tekniset eritelmät kolmenlaisille lennonaikaisille lepotiloille. Vaikka TNO suositteli, ettei turistiluokan istuimia käytettäisi lennonaikaiseen lepoon, teknisten eritelmien määritelmiä käsittelevässä hyväksyntäeritelmässä FTL.1.205 annetaan mahdollisuus poiketa tästä

¹⁰ [CRD_2010-14](#) Liite III. Asiantuntijoiden raportit: Provision of Scientific Expertise to submit an assessment of the NPA on Flight Time Limitations (FTL) and to provide guidance and advice to the FTL Review Group - Final Report - Mick Spencer.

¹¹ "Extension of flying duty period by in-flight relief", Simons & Spencer 2007.



asetuksen (EY) N:o 216/2008 22 artiklan 2 kohdan nojalla, jos poikkeamisen tueksi voidaan esittää uutta tieteellistä näyttöä.

Sääntöehdotukseen, joka koskee pisimmän lentotyöjakson pidentämistä lentomiehistön lennonaikaisen levon vuoksi, ei ole otettu suoraan TNO-raportin lukuja, vaan siinä on siirretty raportin suositukset käytäntöön. Sääntöä on helppo soveltaa, lentotoiminnan harjoittajat ja miehistön jäsenet voivat suoraan nähdä, kuinka monen ohjaajan on voitava levätä minkinlaisessa lepotilassa tietyn pidennetyn lentotyöjakson suorittamiseksi. Säännön yksinkertaisuuden säilyttämiseksi rajoissa ei ole otettu huomioon WOCL:ää. Useat lentotoiminnan harjoittajat ovat noudattaneet tätä lähestymistapaa, joka perustuu oletukseen, että lennonaikainen lepo yötunteina edistää paremmin palautumista ja siksi se korvaa suurempia pidennyksiä, joita voidaan soveltaa lentotyöjaksoihin, jotka osuvat päällekkäin WOCL:n kanssa.

Säännössä ei vaadita lisäämään ohjaamomiehistöä lennoilla, joilla lentotyöjaksoa on pidennetty lennonaikaisen levon vuoksi. Siksi samaa lähestymistapaa ei voitu soveltaa matkustamomiehistön jäsenten lennonaikaista lepoa koskeviin vaatimuksiin. Heillä lennonaikaisen levon yhtäjaksoinen vähimmäiskesto on 90 minuuttia kuten ohjaajillakin. Vaatimukset heijastuvat taulukossa. Taulukossa esitetään lennonaikainen vähimmäislepo pidennetyn lentotyöjakson ja lennonaikaisen lepotilan mukaan. Lennonaikaisen levon tietynlaisessa lepotilassa ja tosiasiallisen lennonaikaisen nukkumisen keskimääräisen suhteen perusteella taulukossa hyvitetään kaksi tuntia ylimääräistä valvomista jokaista nukkumiseen käytettävää tuntia kohti. Siinä on myös säilytetty periaate, jonka mukaan jokaisella miehistön jäsenellä tulisi olla mahdollisuus nukkua yhteensä kahdeksan tuntia 24 tunnin aikana. Suurimmat pidennykset ovat näin ollen sallittuja vain, kun lennonaikaiset lepotilat ovat korkealaatuiset.

- ***Keskeytyvä työjakso***

CAP 371 -määräyksistä saadut toiminnalliset kokemukset tukevat keskeytyvää työjaksoa koskevia säännöksiä. Vaikka keskeytyvää työjaksoa koskevien säännösten tueksi on vain vähän tieteellistä näyttöä, niitä voidaan verrata säännöksiin, jotka koskevat lentotyöjakson pidentämistä lennonaikaisen levon vuoksi. Myös vaatimukset majoitukselle, joka voidaan rinnastaa 2. luokan lennonaikaiseen lepotilaan, ja sopivalle majoituspaikalle, joka voidaan rinnastaa 1. luokan lennonaikaiseen lepotilaan, mahdollistavat tauon keston ja sen aikana mahdollisesti nukuttavan ajan välisen keskimääräisen suhteen arvioimisen.

- ***Päivystys lentoasemalla***

Tästä asiasta ei ole saatavilla suoraa tieteellistä näyttöä (Spencer, 2011). Mukavan ja rauhallisen ympäristön tuoma hyöty on kuitenkin todennäköisesti rajallinen. Näin ollen, jotta päivystyksestä seuraavien lentotyöjaksojen loppupuolelle ei painottuisi liian pitkiä valveillaoloaikoja, lentoasemapäivystystä koskevilla säännöksissä on määriteltävä lentoasemalla suoritettavan päivystyksen ja sen aikana määrättävän lentotyön välinen suhde. Hyväksyntäeritelmässä FTL.1.225 ehdotetaan, että pisintä sallittua lentotyöjaksoa lyhennettäisiin päivystykseen neljän tunnin jälkeen kuluneella ajalla. Toinen rajoitus lyhentää lentoasemapäivystyksen keston 16 tuntiin. Nämä kaksi rajoitusta kuitenkin mahdollistaisivat yli 18 tunnin valvomisen, jos miehistön jäsen kutsuttaisiin pidennetylle lentotyöjaksolle neljän tunnin pituisen puskurijakson lopulla. Siksi on asetettu vielä kolmas rajoitus, jolla lentoasemapäivystyksen ja sen aikana määrätyn pisimmän sallitun peruslentotyöjakson yhteen laskettu kesto rajoitetaan 16 tuntiin, silloin kun lentotyöjaksolla ei ole lennonaikaista lepoa tai mahdollisuutta hallita tilapäistä väsymystä maassa pidettävällä tauolla (keskeytyvä työjakso).

- ***Muu päivystys kuin päivystys lentoasemalla***

Kotona tai sopivassa majoituspaikassa suoritettavan päivystyksen aikaisen unen laadusta ja kestosta on tehty vain vähän tutkimuksia. Päivystävien henkilöiden unen mahdollisesta



häiriintymisestä on kuitenkin näyttöä (Torsvall & Åkerstedt, 1988). Vaikka lentomiehistöjä koskevista tutkimuksista ei ole saatavilla mitään näyttöä, hyväksyntäeritelmissä FTL.1.225 ehdotetaan, että pisintä sallittua lentotyöjaksoa lyhennetään kahdeksan tunnin yli menevällä ajalla ja muun päivystyksen kuin lentoasemapäivystyksen enimmäiskestoksi vahvistetaan 16 tuntia. Kun otetaan huomioon, että nykyisissä päivystystä koskeissa sekalaisissa määräyksissä päivystyksen enimmäiskesto vaihtelee 12 tunnista siten, että lentotyöjaksoa rajoitetaan päivystykseen kuluneen ajan mukaan, 24 tuntiin ilman mitään lisärajoituksia, yhdenmukaistetulla lähestymistavalla on pyritty löytämään jonkinlainen keskitie.

Siitä, missä määrin muu päivystys kuin lentoasemapäivystys tulisi ottaa mukaan kumulatiivisten työaikarajoitusten laskelmiin, ei ole mitään tieteellistä näyttöä. Tässäkin asiassa ehdotettu 25 % vaikuttaa yleisten näkemysten perusteella kohtuulliselta, kun nykykäytännöt vaihtelevat 0:sta 50 %:iin.

- ***Lyhennetty lepo***

Asiakirjan NPA 2010-14 tieteellisessä arvioinnissa esitettyjen suositusten mukaisesti lyhennettyä lepoa koskevilla vaatimuksilla on tarkoitus antaa miehistön jäsenille mahdollisuus nukkua kahdeksan tuntia, ennen kuin he ilmoittautuvat työhön. Tätä mahdollisuutta nukkua kahdeksan tuntia on suojattu asettamalla lyhennetyin levon vähimmäiskestoksi 12 tuntia kotiasemalla ja 10 tuntia kotiaseman ulkopuolella. Lyhennetyin levon kumulatiivisten vaikutusten välttämiseksi yhden lepojaksosin vaje korvataan seuraavassa lepojaksossa ja lepojaksosin seuraavaa lentotyöjaksoa lyhennetään lepojaksosin vajeen verran.

Lyhennetyin levon vaikutukset kuitenkin riippuvat pitkälti työvuorolistasta, johon se sisältyy, ja siitä, kuinka usein sitä käytetään. Siksi ehdotetaan, että lyhennettyä lepoa koskevia säännöksiä saisi käyttää valvotuissa rajoissa vain silloin, kun sovelletaan väsymysriskin hallintajärjestelmää.

6.1.7 Väsymyksen hallintaa koskeva koulutus

Viraston ehdotuksessa väsymyksen hallintaa koskeva koulutus tehdään pakolliseksi lentotoiminnan harjoittajille. Tämä noudattaa tieteellisiä suosituksia (Gundel, 2011), ja siten sen uskotaan parantavan turvallisuustasoa.

6.1.8 Yhteenveto turvallisuusvaikutuksista

Viraston ehdotus sisältää seuraavat parannukset turvallisuuteen:

Yleistä

- Yhdenmukaiset korkeatasoiset turvallisuusstandardit koko EU-27 + 4 -alueella, kun kaikkia lento- ja työaikarajoitusten näkökohtia varten vahvistetaan yhtenäiset turvallisuusvaatimukset.

Kotiasema

- Yksittäinen lentoasema nimetään mahdollisimman pysyvästi kotiasemaksi.
- Pidennetty toipumiseen tarkoitettu pitkä lepo ennen työn aloittamista kotiaseman vaihdon jälkeen.
- Entisen ja uuden kotiaseman välinen matkustaminen lasketaan työajaksi (joko siirtymisen tai lentotyöjakson osana).
- Nimettyä kotiasemaa koskevaa tietoa on säilytettävä 24 kuukautta.

Kumulatiivinen väsymys

- Toipumiseen tarkoitettua pitkää lepoa koskevaa vaatimusta on parannettu poistamalla mahdollisuus määrätä sen jälkeen ilmoittautumisajaksi aika ennen kello 6.00:ta.



- Ylimääräinen kumulatiivisen työajan rajoitus 14 vuorokauden aikana.
- Ylimääräinen liukuva rajoitus 12 kalenterikuukauden aikana.
- Pidentetty toipumiseen tarkoitettu pitkä lepojakso kahdesti kuukaudessa.
- Pidentetty toipumiseen tarkoitettu pitkä lepojakso korvaamaan häiritseviä aikatauluja.

Pisin sallittu päivittäinen peruslentotyöjakso

- Aikaväli, jolloin pisin sallittu lentotyöjakso on rajoitettu 11 tuntiin, on ulotettu kattamaan 12 tuntia välillä 17.00–5.00.

Suunnitellut lentotyöjaksojen pidennykset

- Mahdollisuus suunnitella pidennyksiä epäsuotuisimpaan vuorokaudenaikaan on poistettu.

Lentotyöjakson pidentäminen lennonaikaisen levon vuoksi

- Pidennys perustuu lennonaikaisen lepotilan laatuun.
- Lentotyöjaksoa ei voi pidentää turistiluokan istuimissa tapahtuvan lennonaikaisen levon perusteella.

Iima-aluksen päällikön harkintavalta

- Muu kuin rankaiseva ilmoitusprosessi.

Keskeytyvä työjakso

- Majoitukselle ja sopivalle majoituspaikalle määritellään vähimmäisvaatimukset.
- Hyödyllisen tauon keston suojeleminen jättämällä tauon ulkopuolelle lentoa edeltävät ja seuraavat tehtävät ja matkat.

Päivystys lentoasemalla

- Lentoasemalla tapahtuvaan päivystykseen varatulle majoitukselle määritellään vähimmäisvaatimukset.
- Lentotyöjaksoa lyhennetään ajalla, joka lentoasemapäivystyksessä on kulunut neljän tunnin jälkeen.
- Työkutsuun johtavan lentoasemalla suoritettavan päivystyksen ja lentotyöjakson yhteinen kesto on rajattu (lentotyöjaksoilla, joilla ei ole lisätty miehistöä eikä suunniteltu maassa pidettävää taukoa).
- Lentoasemalla suoritettavan päivystyksen jälkeen vähimmäislepojakson on oltava yhtä pitkä kuin työjakson.

Muu päivystys kuin päivystys lentoasemalla

- Kesto on rajoitettu 16 tuntiin.
- Päivystysajasta lasketaan 25 % mukaan kumulatiivisen työajan laskelmaan.
- Lentotyöjaksoa lyhennetään ajalla, joka päivystyksessä on kulunut kahdeksan tunnin jälkeen.
- Lentotoiminnan harjoittajan on vahvistettava kohtuullinen reagointiaika työkutsun ja ilmoittautumisajan välille.
- Päivystyksen jälkeen on oltava lepojakso.



Lyhennetty lepo

- Mahdollisuus nukkua kahdeksan tuntia on turvattu.
- Vaikutusta kumulatiiviseen väsymykseen on lievennetty pidentämällä vähimmäislepojaksoa ja lyhentämällä pisintä sallittua lentotyöjaksoa lyhennetyin levon jälkeen.
- Säännön täytäntöönpanoa seurataan jatkuvasti väsymysriskin hallintajärjestelmän avulla.

Aikavyöhyke-eroja korvaava lepo

- Lepoa määränpäässä on pidennetty.
- Työvuorokierrosten väsyttäviä vaikutuksia seurataan.
- Ylimääräinen lepo sellaisten työvuorokierrosten jälkeen, joilla on lennetty vuoroin idästä länteen ja lännestä itään.
- Vähimmäislepo kotiasemalla mitataan paikallisissa öissä siten, että merkittävien (vähintään neljän) aikavyöhykkeen ylitysten jälkeen lepojakso on vähintään kaksi paikallista yötä.

Väsymyksen hallintaa koskeva koulutus

- Pakollinen perus- ja määräaikaiskoulutus miehistön jäsenille, miehistön työvuorolistoja laativalle henkilöstölle ja asianomaiselle johtohenkilöstölle.

Muita näkökohtia

- Lentotoiminnan harjoittajien on määriteltävä toimintakäsikirjassa, miten ravinnonsaanti on varmistettu.
- Tietojen säilyttämistä koskevia vaatimuksia on parannettu.

6.2 Sosiaaliset vaikutukset

Viraston ehdotus parantaa turvallisuutta ja oikeusvarmuutta sekä tarjoaa useimmissa tapauksissa paremman suojan kuin kansalliset rajoitukset. Tämän pitäisi vaikuttaa myönteisesti myös työoloihin ja yleiseen hyvinvointiin. Lisäksi on syytä pitää mielessä, että useimmat lentotoiminnan harjoittajat noudattavat nykyään työehtosopimuksia, joiden ehdot ovat paremmat kuin luvun Q ehdot. Jotkin sidosryhmät väittävät, että ehdotetut säännökset kannustavat lentotoiminnan harjoittajia vähentämään työehtosopimusten tarjoamaa suojaa vetoamalla siihen, että uudet tekniset turvallisuussäännöt ovat riittävät. Tällainen ei kuitenkaan kuulu turvallisuutta käsittelevän asetuksen piiriin. Kansallisten erojen poistaminen lento- ja työaikarajoituksista myös estää lentotoiminnan harjoittajia hyödyntämästä toisessa EU:n jäsenvaltiossa sovellettavaa heikompaa lento- ja työaikarajoitusten järjestelmää. Tämä tasoittaa toimintaedellytyksiä reilussa kilpailussa ja sitä kautta sosiaalista polkumyyntiä lento- ja työaikarajoituksilla.

Toisaalta lennonaikaiseen lepoon perustuvien lentotyöjaksojen pidennysten yhdenmukaistaminen siten, että tietyt pitkät pidennykset kielletään silloin, kun käytössä ei ole optimaalisia lennonaikaisia lepotiloja, lisää erityisesti eurooppalaisten matkustamomiehistön jäsenten hyvinvointia.

Myös lepovaatimusten tiukentaminen häiritsevien aikataulujen aiheuttamien kumulatiivisten vaikutusten lieventämiseksi ja ylimääräisen toipumiseen tarkoitetun pitkän lepojakson määrääminen kahdesti kuussa auttavat miehistön jäseniä pitämään työ- ja yksityiselämän tasapainossa.

Viraston ehdotuksessa sallitaan keskeytyvää työjaksoa ja lyhennettyä lepoa koskevat määräykset kaikkialla Euroopassa. Entistä useamman lentoyhtiön uskotaan käyttävän näitä mahdollisuuksia, kun ne voivat.



Keskeytyvän työjakson käyttöönotto tarkoittaa, että joidenkin eurooppalaisten miehistön jäsenten työtunnit lisääntyvät, mikä rajoittaa heidän sosiaalista elämäänsä.

Lyhennytyllä levolla saattaa olla sosiaalisesti vähäinen myönteinen vaikutus, sillä sen ansiosta miehistö voi palata aikaisemmin kuin muuten olisi mahdollista.

Joillekin miehistön jäsenille Yhdistyneessä kuningaskunnassa, jossa sovellettiin CAP 371 -määräyksiä, saattaa aiheutua sosiaalisia vaikutuksia siitä, että EASAn ehdottamissa lento- ja työaikarajoituksissa sallitaan pidemmät lentotyöjaksot tiettyinä vuorokaudenaikoina, joskin ne automaattisesti korvataan pidemmällä lepojaksolla ja pisimmän sallitun lentotyöjakson lyheneminen epäsuotuisan ilmoittautumisajan perusteella alkaa aikaisemmin iltapäivällä kuin CAP 371 -määräysten mukaan.

Yleisesti ottaen sosiaalisten vaikutusten uskotaan olevan vähäisiä, sillä sääntö edustaa luvun Q huolellista ja tasapainoista päivitystä.

6.3 Taloudelliset vaikutukset

6.3.1 Lento- ja työaikarajoitukset ja miehistökustannukset

Lento- ja työaikarajoitusten järjestelmät saattavat vaikuttaa miehistön tuottavuuteen ja ilmailun käyttöasteeseen. Huomattavan erilaiset lentoyhtiöiden liiketoimintamallit, yksityiskohtaisten talous- ja työvuorolistatietojen puuttuminen sekä lento- ja työaikarajoituksia koskevien sääntöjen ja niiden miehistön tuottavuudelle aiheuttamien vaikutusten monimutkaisuus vaikeuttavat viraston ehdotuksen taloudellisten vaikutusten määrällistä arviointia. Siksi tässä jaksossa tarkastellaan laadullisesta näkökulmasta viraston työ- ja lentoaikarajoituksia koskevan ehdotuksen taloudellisia vaikutuksia suhteessa nykytilanteeseen sellaisena kuin se kuvaillaan luvussa Q ja esitetään tarvittaessa vaikutukset liiketoimintamalleittain. Analyysissa keskitytään niihin ehdotuksen näkökohtiin, joilla odotetaan olevan merkittävimmät taloudelliset vaikutukset. Taloudellisista vaikutuksista on tehty yhteenveto 6.3.9 kohdassa olevassa taulukossa. Yhteenvetoa varten lentoyhtiöt on luokiteltu toimintansa perusteella "perinteisiin lentoyhtiöihin", joiden liiketoimintamalli perustuu päälentoasemaliikenteeseen, "halpalentoyhtiöihin", jotka tekevät suorita lentoja, "tilauslentoyhtiöihin", jotka tekevät kausittaisia lentoja lomakohteisiin, "alueellisiin lentoyhtiöihin", jotka tekevät alueellisia lentoja päälentoasemalta tai alueellisten lentoasemien välillä, ja "rahtilentoyhtiöihin", jotka kuljettavat rahtia. Useimmilla yksittäisillä lentotoiminnan harjoittajilla ei ole ainoastaan yhdenlaista toimintaa. Tästä syystä viraston ehdotuksen taloudellisia vaikutuksia ei ole arvioitu määrällisesti.

6.3.2 Kumulatiivisen työajan rajoitus 14 vuorokauden aikana

Ehdotetulla ylimääräisellä **kumulatiivisen työajan rajoituksella 14 vuorokauden aikana** uskotaan olevan taloudellisia vaikutuksia sen mukaan, miten usein lentoyhtiöt tosiasiallisesti määräävät yli 110 tunnin työvuoroja 14 vuorokauden aikana.

Lentotoiminnan harjoittajien mukaan perinteiset lentoyhtiöt ja rahtilentoyhtiöt määräävät yleensä 60–110 kumulatiivista työtuntia 14 vuorokauden aikana. Useilla perinteisillä lentoyhtiöillä on työehtosopimuksia, joissa viikoittainen työaika on rajoitettu 55 tuntiin eikä siten voi ylittää 110:tä tuntia 14 vuorokaudessa. Jotkin perinteiset lentoyhtiöt kuitenkin poikkeuksellisesti ylittävät 110 tuntia keskipitkillä reiteillä.

Halpalentoyhtiöillä on yleensä melko vakiintuneet työvuorolistat (esim. viisi päivää työtä, neljä päivää vapaata, viisi päivää työtä, kolme päivää vapaata), jotka mahdollistavat työajan tasaisen jakautumisen tietyllä aikavälillä. Ehdotetun 14 vuorokauden rajoituksen ei siksi uskota vaikuttavan niihin merkittävästi.

Alueellisilla lentoyhtiöillä on yleensä pidemmät päivittäiset työjaksot keskeytyvien työjaksojen tai usealta kotiasemalta työskentelemisen johdosta. Tällaiset lentoyhtiöt arvioivatkin, että ne teettävät 70–110 työtuntia 14 vuorokauden aikana.

TE.RPRO.00055-001 © Euroopan lentoturvallisuusvirasto. Kaikki oikeudet pidätetään.

Tekijänoikeuksien alainen asiakirja. Kopioita ei valvota. Tarkistuksen tilanne on varmistettava EASAn Internet- tai intranet-sivuilta.



Tilauslentoyhtiöt pyrkivät hyödyntämään kiireisen sesongin mahdollisimman tehokkaasti. Niiden uskotaan teettävän jopa 120 työtuntia 14 vuorokauden aikana.

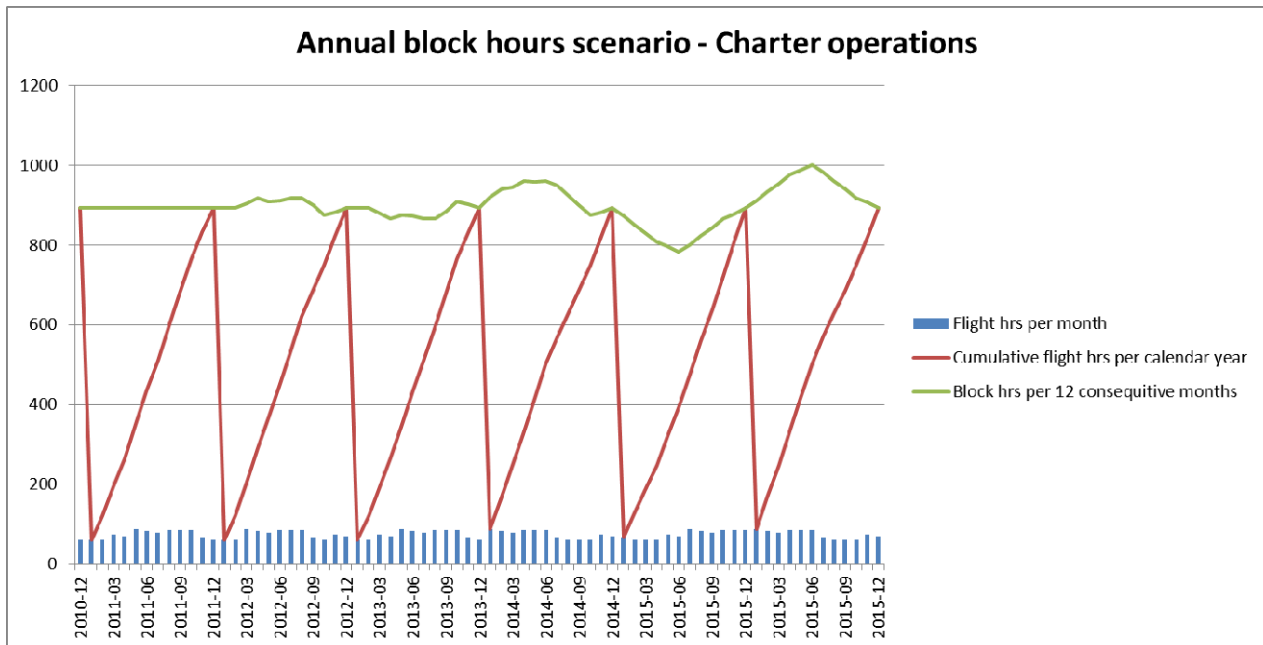
Edellä esitetyn yleiskatsauksen mukaan vaikutukset olisivat voimakkaimmat tilauslentoyhtiöille, joiden toiminta keskittyy kiireisiin lomakausiin. Lisäkustannuksia voitaisiin kuitenkin minimoida mukauttamalla työvuorolistojen laadintaa.

Lentotuntien rajoitus 1 000 tuntiin 12 peräkkäisen kuukauden aikana.

Toinen ehdotuksella käyttöön otettava uusi rajoitus on **1 000 lentotunnin rajoitus 12 peräkkäisen kuukauden aikana**. Tällä rajoituksella on tarkoitus välttää kumulatiivinen väsymys miehistön jäsenillä, jotka työskentelevät kahtena kiireisenä ajanjaksona 12 peräkkäisen kuukauden aikana. Vapaa-ajan teollisuudelle tarjoamiensa palvelujen takia tilauslentoyhtiöt kärsisivät eniten tällaisesta ylimääräisestä rajoituksesta. Erityisesti sellaisissa jäsenvaltioissa, joissa loma-ajat voivat vaihdella vuosittain, tilauslentoyhtiöiden on vastattava kysynnän huippuun ja seurattava vaihtuvia sesonkeja.

Mahdollisten vaikutusten havaitsemiseksi tehtiin tilauslentoyhtiöiden toimittamien keskimääräisten kuukausittaisien lentotuntien perusteella simulaatio. Lentotunneissa näkyy toukokuussa ja uudestaan elo–lokakuussa huiput, jolloin kuukausittaiset lentotunnit ylittävät 80 tuntia. Pahimman vaihtoehdon simuloimiseksi nämä lentotuntien huiput sijoitettiin vuoden loppuun ja alkuun, jotta nähtäisiin, kuinka monta lentotuntia voisi osua 12 peräkkäiselle kuukaudelle äärimmäisessä tapauksessa, kun huippuajat vaihtelevat. **Error! Reference source not found.** esitettävät tulokset osoittavat, että lentotunnit voisivat 12 peräkkäisen kuukauden aikana – näissä äärimmäisissä olosuhteissa – ylittää 1 000 tuntiin.

Kuva 1: Skenaario tilauslentoyhtiöiden vuosittaisista lentotunneista



Annual block hours scenario – Charter operations	Skenaario vuosittaisista lentotunneista – Tilauslentoyhtiöt
Flight hrs per month	Kuukausittaiset lentotunnit
Cumulative flight hrs per calendar year	Kumulatiiviset lentotunnit kalenterivuoden aikana
Block hrs per 12 consecutive months	Lentotunnit 12 peräkkäisen kuukauden aikana

Mitä pienempi yritys on ja mitä vähemmän sillä on ohjaajia, sitä voimakkaammat ovat tällaisen rajoituksen vaikutukset. Muille liiketoimintamalleille liukuvan vuosittaisen rajoituksen TE.RPRO.00055-001 © Euroopan lentoturvallisuusvirasto. Kaikki oikeudet pidätetään.



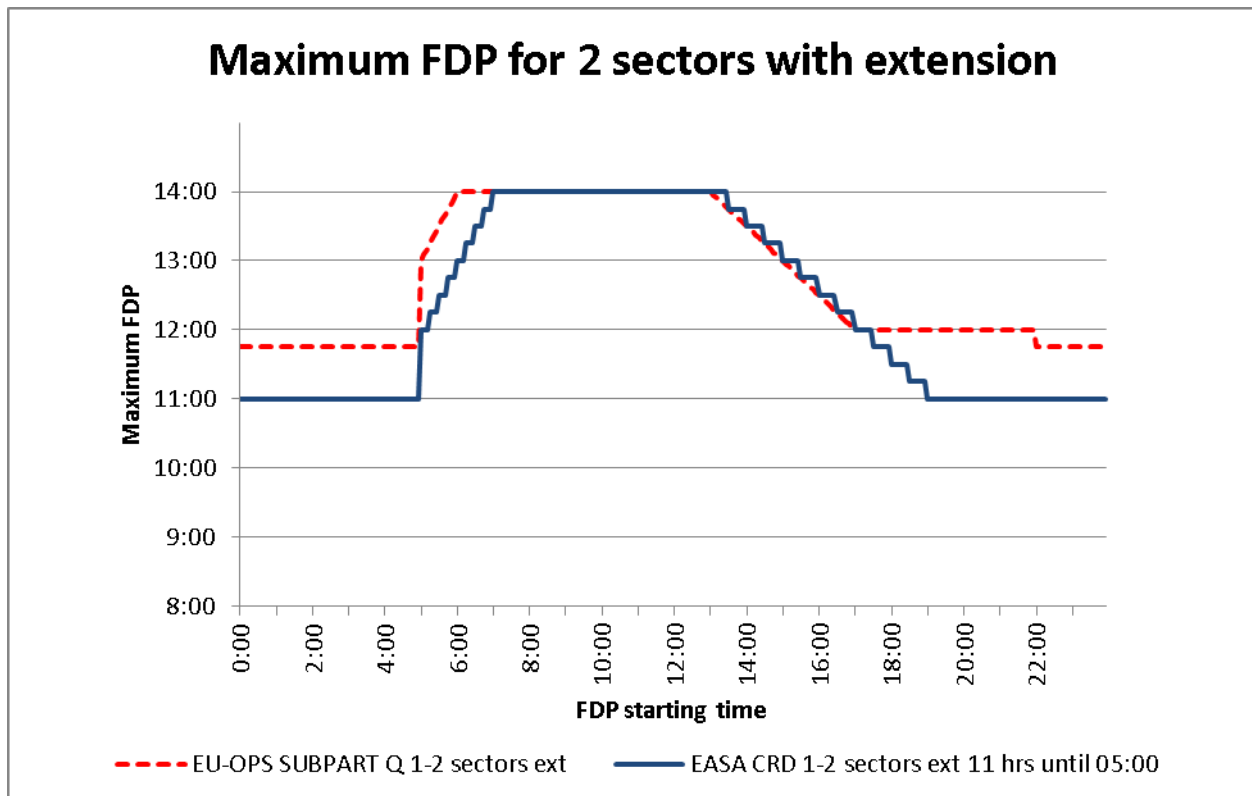
vaikutusten uskotaan jäävän vähäisiksi. Perinteisille lentoyhtiöille, halpalentoyhtiöille, alueellisille lentoyhtiöille ja rahtilentoyhtiöille aiheutuvia vaikutuksia pidetään merkityksettöminä.

6.3.3 Lentotyöjaksojen pidennysten kieltäminen yölennoilla

Suunnitellut lentotyöjaksojen pidennykset tarjoavat lentotoiminnan harjoittajille mahdollisuuden määrätä enintään 14-tuntisia lentotyöjaksoja kahdesti viikossa tietyillä lieventävillä toimenpiteillä. Tämän säännöksen muutosten mahdolliset vaikutukset lentoyhtiöille riippuvat siitä, kuinka paljon ne nykyään hyödyntävät niille tarjottua joustoa (tai tarvitsevat sitä tulevaisuudessa). Jouston tarpeellisuuteen vaikuttavat lennettävät reitit ja liiketoimintamalli.

Viraston ehdotus vaatisi varmasti merkittävää mukautumista tietyiltä lentotoiminnan harjoittajilta, kun pidennyksiä ei enää saisi tehdä kello 19.00–6.15. **Error! Reference source not found.** esitetään katsaus siihen, miten tämä vaikuttaisi pisimpään sallittuun lentotyöjaksoon, johon kuuluu 1–2 lentoa. Sininen viiva edustaa nykyisiä luvun Q säännöksiä.

Kuva 2: Pisin sallittu lentotyöjakso pidennyksillä



Maximum FDP for 2 sectors with extension	Pisin sallittu lentotyöjakso kahdella lennolla pidennysten kanssa
Maximum FDP	Pisin sallittu lentotyöjakso
FDP starting time	Lentotyöjakson alkamisaika
EU-OPS SUBPART Q 1-2 sectors ext	EU-OPS luvun Q mukainen pidennys 1–2 lennolla
EASA CRD 1-2 sectors ext 11 hrs until 05:00	EASAn CRD, pidennys 1–2 lennolla 11 tuntia klo 5.00 asti

Tällaisen uuden säännöksen käyttöönoton taloudelliset vaikutukset riippuvat lentoyhtiöiden yksittäisistä lentosuunnitelmista ja erityisesti siitä, kuinka moni niiden lennoista lähtee aikavälillä 19.00–6.15 ja edellyttää pidennettyä lentotyöjaksoa.



Tyypilliselle halpalentoyhtiölle, joka tekee 2, 4 tai 6 lentoa kahdella miehistöllä aikavälillä 5.00–23.00, ylimääräinen vaatimus ei aiheuttaisi merkittävää ongelmaa. Pisintä sallittua lentotyöjaksoa koskevat rajoitukset tuskin vaikuttaisivat niiden nykyiseen toimintaan.

Tilaus- ja rahtilentoyhtiöille vaikutukset olisivat suurimmat. Tilauslentoyhtiöiden mukaan¹² 15–51 % tilauslennosta lähtee ennen kello 8.00. Vielä merkittävämpää on, että verkostojensa ja lentotyyppiensä takia ne toimivat jo nyt lähellä sallittuja ylärajoja. Monet paluulennot Euroopan suurkaupunkeihin suosituista lomakohteista esimerkiksi Lähi-idässä tai Kanariansaarilla voidaan nykyään toteuttaa pidennetyillä lentotyöjaksoilla jopa epäsuotuisimpaan vuorokaudenaikaan.

6.3.4 Lentotyöjakson pidentäminen lennonaikaisen levon vuoksi

Lentotyöjaksojen pidentäminen lisätyllä miehistöllä on tähän saakka kuulunut jäsenvaltioiden harkintavaltaan, joten tässä asiassa ei ole mitään selkeää vertailukohtaa.

Perinteiset lentoyhtiöt, rahtilentoyhtiöt ja tilauslentoyhtiöt toimivat reiteillä, jotka edellyttävät yli 14-tuntisia lentotyövuoroja. Taloudellisesti merkittävimmät parametrit ovat lepääville miehistön jäsenille tarjolla oleva lennonaikainen lepotila (1., 2. ja 3. luokka) ja siihen perustuva lentotyöjakson pidentäminen, sekä vähimmäislepo miehistön jäsentä kohti.

EASAn lento- ja työaikarajoituksissa ei hyväksytä turistiluokan istuimia lennonaikaiseksi lepotilaksi. Näin ollen ehdotuksella voidaan odottaa olevan yleisesti ottaen kohtalain kielteinen taloudellinen vaikutus pääasiallisesti tietyille tilauslentoyhtiöille. Tätä kielteistä vaikutusta on osittain lievennetty ylimääräisellä siirtymäkaudella, joka sallii jäsenvaltioiden lykätä vuodella lennonaikaiseen lepoon perustuvaa lentotyöjakson pidentämistä koskevien yhdenmukaistettujen sääntöjen soveltamista. Vuodessa lentotoiminnan harjoittajien tulisi mukauttaa kalustoansa tai tutkia vaihtoehtoja lennonaikaisen levon järjestämiseksi.

Perinteisten lentoyhtiöiden ja rahtilentoyhtiöiden käyttämät vakiomalliset pitkän matkan lentokoneet taas on yleensä varustettu 1. luokan tai vähintään 2. luokan lennonaikaisilla lepotiloilla. Niihin yhdenmukaistetun säännön vaikutusten tulisi näin ollen olla minimaalisia. Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia voidaan odottaa ainoastaan, jos lentotyöjaksojen pidentämistä lennonaikaisen levon vuoksi käytetään reiteillä, joita liikennöidään kapearunkoisilla lentokoneilla, joihin ei voida asentaa 1. luokan lennonaikaisia lepotiloja.

Koska miehistön lisäämistä koskevat vaatimukset vaihtelevat nykyään jäsenvaltioittain, on vaikea arvioida kattavasti sääntömuutoksen vaikutuksia Euroopan ilmailualalla. Ainakaan kahdeksassa jäsenvaltiossa ei ole vaadittu tiettyä prosentuaalista osuutta lennonaikaista lepoa lentotyöjakson sallitun pidennyksen laskemista varten. Kun niihin kuului sellaisia jäsenvaltioita, jotka harjoittavat merkittävän paljon liikennettä, tämä koski 30–50:tä % Euroopan kaukoliikenteestä. Muille lentoyhtiöille yhdenmukaistetun vaatimuksen käyttöönotolla olisi vähäinen myönteinen taloudellinen vaikutus, koska niiden ei tarvitsisi enää soveltaa nykyisiä lennonaikaisen levon vaatimuksia. Varovaisena arviona virasto siis esittää, että tällä ehdotuksella olisi vähäinen kielteinen taloudellinen vaikutus perinteisille lentoyhtiöille ja rahtilentoyhtiöille ja kohtalainen kielteinen vaikutus tilauslentoyhtiöille.

6.3.5 Keskeytyvä työjakso

Keskeytyvään työjaksoon liittyville lieventäville toimenpiteille ei ole mitään vertailutilannetta. Ehdotuksen osalta voidaan siis arvioida vain suhteellisia taloudellisia vaikutuksia.

Yhdeksässä Euroopan maassa (AT, BE, CH, IR, IT, LT, MT, SL, UK) sovelletaan nykyään samankaltaista lähestymistapaa keskeytyvään työjaksoon ja sallitaan lentotyöjakson pidentäminen enintään 50 % maassa pidettävän tauon kestosta. Skandinaviassa (NO, DK ja

¹² Otokseen kuului seitsemän lentoyhtiötä, joista kuusi toimii työehtosopimuksen nojalla.



SE) sallitaan lentotyöjakson pidentäminen 100 % maassa pidettävän tauon kestosta. Suomessa, Saksassa ja Alankomaissa sallitaan kiinteä pidennys maassa pidettävän tauon kestosta riippumatta (tauon vähimmäiskeston jälkeen). Suomessa ja Alankomaissa tämä pidennys on lyhyt (Suomessa 2 ja Alankomaissa 2,5 tuntia). Saksassa pidennyksen yläraja on 4 tuntia.

Ehdotuksessa sallitaan kaikkialla Euroopassa keskeytyvä työjakso, joka perustuu Yhdistyneessä kuningaskunnassa voimassa olevaan CAP 371 -vaatimukseen. Se ei näin ollen vaikuttaisi merkittävästi niiden yhdeksän Euroopan maan lentotoiminnan harjoittajiin, joissa sovelletaan jo samankaltaisia sääntöjä. Norjan, Tanskan, Ruotsin ja Saksan lentotoiminnan harjoittajille muutos tarkoittaisi vaatimusten tiukentumista. Ehdotusta pidetään erittäin kustannustehokkaana samalla, kun se tuottaa toivotun parannuksen turvallisuuteen.

6.3.6 Päivystys lentoasemalla

Nykyään yhdeksässä EASA-maassa ei ole ylärajaa lentoasemapäivystyksen kestolle (CH, DE, FI, DE, IE, MT, NO, ES ja SE). Nämä maat edustavat noin 50:tä % Euroopan liikenteestä.

Viraston ehdotuksen tuoma ylimääräinen suoja tiloja koskevien vaatimusten ja lentotyöjakson lyhentämisen alalla saattaa aiheuttaa kustannuksia sellaisille lentotoiminnan harjoittajille, jotka soveltavat vähemmän rajoittavaa järjestelmää. Toiset lentotoiminnan harjoittajat taas hyötyvät siitä, että yhdenmukaistettu sääntö on vähemmän rajoittava kuin niiden kansallinen sääntö. Vaatimuksen uskotaan aiheuttavan rajallisia kustannuksia ja hyötyjä eurooppalaisille lentotoiminnan harjoittajille sen mukaan, minkälaisia niiden nykyiset kansalliset vaatimukset ovat.

Maakohtaisista vaihteluista huolimatta muutos todennäköisesti vaikuttaa yhtä lailla kaikkiin lentotoiminnan harjoittajien ryhmiin.

6.3.7 Muu päivystys

Tällä alalla ei ole nykyään mitään yhteistä eurooppalaista vaatimusta, joten mitään vertailutilannettakaan ei ole käytettävissä. Uudesta vaatimuksesta on analysoitava sen mahdolliset kustannusvaikutukset.

Päivystyksen keston rajoittaminen 16 tuntiin tulee vaikuttamaan kustannuksiin. Vaikutusta kuitenkin lieventää se, että päivystysvuoroon tarvittava miehistön jäsenten määrä riippuu siitä, kuinka monta lentoa on määrä lentää tiettyyn aikaan vuorokaudesta.

Kuten edellisessä kohdassa todettiin, päivystyksen käytössä on merkittäviä eroja lentotoiminnan harjoittajien välillä. Virasto sai tietoja kahdeksalta eurooppalaiselta lentoyhtiöltä. Ohjaajien päivystyksen käyttö vaihtelee kahdesta päivästä ohjaajaa kohti vuodessa 33 päivään. Jos korkeinta arvoa pidetään äärimmäisenä tapauksena, vaihteluväli on edelleen 2–10 päivää vuodessa miehistön jäsentä kohti, eli 0,4–3 % miehistön kokonaistyöajasta.

Niissä maissa, joissa nykyään sallitaan 24 tuntia päivystystä kotona, viraston ehdotuksen seurauksena lentotoiminnan harjoittajat voivat joutua kaksinkertaistamaan päivystyksen määrän. Tähän vaadittaisiin ylimääräistä miehistöä eli 0,4–3 % lisää miehistön työtunteja. Päivystyksestä 50 %:n oletetaan olevan päivystystä kotona ja sen oletetaan vaikuttavan 30 %:iin miehistöstä.

Matkustamomiehistön kohdalla päivystyksen käytössä ei ole yhtä suurta vaihtelua, ja sen keskimääräiseksi osuudeksi voidaan arvioida 1,7 % lentotoiminnan harjoittajien esittämien tietojen pohjalta.

Miehistökustannusten kasvu arvioitiin edellä mainitun tiedon pohjalta olettaen, että lentotoiminnan harjoittajilla on asianmukaiset tilat lentoasemalla suoritettavaan päivystykseen. Suhteellista kustannusten kasvua arvioidaan aiheutuvan alle 0,4 % koko Euroopassa. Useimmille lentotoiminnan harjoittajille tämä ei tarkoittaisi mitään kasvua, sillä arviolta



70 %:iin eurooppalaisista miehistöistä sovelletaan jo samankaltaisia sääntöjä, eikä muutos vaikuttaisi heihin lainkaan. Yleisesti katsoen viraston ehdotuksesta arvioidaan siis olevan vähäinen kielteinen vaikutus talouden kannalta.

Maakohtaisista vaihteluista huolimatta muutos todennäköisesti vaikuttaa yhtä lailla kaikkiin lentotoiminnan harjoittajien ryhmiin.

6.3.8 Väsymyksen hallintaa koskeva koulutus

Viraston ehdotuksessa vaaditaan lentotoiminnan harjoittajia kehittämään **väsymyksen hallintaa koskevaa koulutusta** ja mahdollisuutta ilmoittaa väsymyksestä. Väsymyksen hallintaa koskeva koulutus voidaan todennäköistä liittää muuhun koulustoimintaan, jolloin se vähentää vain vähän miehistön työaika. Vaatimuksen uskotaan aiheuttavan vain vähäisiä perus- ja määräaikauskoulutuksen kustannuksia. Tämän uskotaan vaikuttavan yhtä lailla kaikkiin lentotoiminnan harjoittajien ryhmiin.

6.3.9 Yhteenveto taloudellisista vaikutuksista

Viraston ehdotuksen taloudelliset vaikutukset arvioidaan yleisesti ottaen vähäisiksi.

Vaikutukset eivät kuitenkaan ole samat kaikkiin lentotoiminnan harjoittajiin. Seuraavassa taulukossa esitetään vaikutukset seuraaviin lentotoiminnan harjoittajiin ryhmittäin: perinteiset lentoyhtiöt (Legacy Airlines, LEG), halpalentoyhtiöt (Low Cost Carriers, LCC), tilauslentoyhtiöt (Charter Operators, CHR), alueelliset lentoyhtiöt (Regional Operators, REG) ja rahtilentoyhtiöt (Cargo Operators, CAR). Taulukossa kohtalainen kielteinen vaikutus esitetään merkillä "--", vähäinen kielteinen vaikutus merkillä "-" ja merkityksetön vaikutus merkillä "=". Samaten myönteiset taloudelliset vaikutukset vaihtelevat merkistä "+" merkkiin "++".

Taulukko 2: Yhteenveto taloudellisista vaikutuksista

Asia	Taloudellinen vaikutus				
	LEG	LCC	CHR	REG	CAR
Lentotyöjaksot	-	=	-	-	-
Lentoajan liukuva rajoitus	=	=	--	=	-
Työajan liukuva rajoitus 14 vuorokauden aikana	-	=	-	-	-
Toistuvan levon vähimmäiskesto	-	=	-	-	-
Työjakson pidennys	-	=	--	-	--
Ylimääräinen lepo häiritsevien aikataulujen vuoksi	-	=	-	-	-
Lepo aikavyöhykkeiden ylitysten korvaamiseksi	-	=	-	=	-
Lentotyöjakson pidentäminen lennonaikaisen levon vuoksi	=	=	--	=	=
Keskeytyvä työjakso	+	=	+	+	+
Päivystys	+	+	+	+	+
Lyhennetty lepo	+	+	+	+	+
Väsymyksen hallintaa koskevaan koulutukseen liittyvät vaatimukset	-	-	-	-	-

Yhteenvetona halpalentoyhtiöille kustannusvaikutuksen pitäisi olla merkityksetön ja perinteisille, alueellisille ja rahtilentoyhtiöille kustannusvaikutuksen pitäisi olla vähäinen. Tilauslentoyhtiöille voi aiheutua merkittävämpiä kustannusvaikutuksia kuin muille, erityisesti siksi, että turistiluokan istuimia ei enää saa käyttää lennonaikaisina lepotiloina, mutta tätä on tarkasteltava sen tuomia turvallisuusparannuksia vasten. Hyväksyntäeritelmien käytön tuoma



jousto yhdessä asianmukaisten siirtymätoimenpiteiden kanssa antaa tilauslentoyhtiöille mahdollisuuden kehittää vaihtoehtoisia lennonaikaisia lepotiloja, jotka täyttävät sekä niiden talousmallin että yhtenäisen korkean turvallisuustason vaatimukset.

6.4 Vaikutukset sääntelyn koordinointiin ja yhdenmukaistamiseen

Kansalliset ilmailuviranomaiset ovat perinteisesti kehittäneet lento- ja työaikarajoituksia koskevaa sääntelyä siten, että se vastaisi mahdollisimman hyvin lentotoiminnan harjoittajien toimintamalleja. Tämä on johtanut siihen, että eri puolilla maailmaa ja EU:ta on noudatettu huomattavan erilaisia lähestymistapoja. Esimerkiksi sellaisissa maissa, joissa on erittäin suuret kotimaanmarkkinat ja melko pienet kansainväliset (kaukoliikenteen) markkinat, on lento- ja työaikarajoituksissa voitu noudattaa aivan eri periaatteita kuin sellaisissa maissa, joissa toimintaa harjoitetaan pääasiassa kansainvälisillä (kaukoliikenteen) markkinoilla. Tiettyjen kolmansien maiden sääntelyn huolellisessa tarkastelussa on tullut esiin, että erilaisilla säädöksillä voidaan saavuttaa samantasoinen turvallisuus täysin eri keinoin. Siksi ei ole tarkoituksenmukaista verrata säädöksiä kohta kohdalta tietäen, että esimerkiksi pidemmät lentotyöjaksot on voitu korvata pidemmällä lepovaatimuksilla.

Kaikki sidosryhmät – myös lentotoiminnan harjoittajia ja miehistön jäseniä edustavat järjestöt ja kuluttajajärjestöt – ovat kuitenkin halunneet yhdenmukaistaa sääntelyä EU:ssa. Viraston ehdotus tasoittaa toimintaedellytyksiä EU:ssa ja siten edistää reilua kilpailua. Kansallisten erojen poistaminen EU:n jäsenvaltioiden lento- ja työaikarajoituksia koskevasta sääntelystä auttaa myös ehkäisemään lento- ja työaikarajoituksiin perustuvaa sosiaalista polkumyymiä.

On kuitenkin syytä tuoda esiin, että virasto ja sen tärkein kansainvälinen kumppani eivät ole tähän saakka tunnistanee miehistön väsymykseen liittyvää sääntelyä yhdenmukaistamisen kohteeksi. Tämä yhdessä sen seikan kanssa, ettei viraston ehdotus edusta perustavanlaatuista muutosta nykyiseen sääntöön nähden, viittaa siihen, ettei ehdotus juurikaan vaikuta kansainväliseen koordinointiin ja yhdenmukaistamiseen.

7 Päätelmät

Ehdotettu lainsäädännöllinen teksti on tulos tiiviistä yhteydenpidosta ja vuoropuhelusta sääntelytyöryhmässä OPS.055, kahdesta julkisesta kuulemisesta (NPA ja CRD) sekä lukuisista tapaamisista erilaisten sidosryhmien ja kansallisten ilmailuviranomaisten kanssa.

Sääntöehdotus tuo **merkittäviä parannuksia turvallisuuteen** nykyiseen EU-lainsäädäntöön verrattuna (EU OPS - luku Q), sen **taloudelliset vaikutukset ovat rajalliset** EU:n lentotoiminnan harjoittajille, sillä on **myönteinen sosiaalinen vaikutus** ja **myönteinen vaikutus sääntelyn yhdenmukaistamiseen ja koordinointiin EU:ssa**.

8 Seuranta, arviointi ja jatkotutkimus

Säännön täytäntöönpanon jälkeen on äärimmäisen tärkeää seurata, saavutetaanko tavoitteet tosiaan järkevästi ja tehokkaasti. Lisäksi on varmistettava, että myöhempi ulkoinen kehys, joka saattavat vaatia tavoitteiden uudelleenarviointia, tunnistetaan. Tätä varten virasto hyödyntää lukuisia sisäisiä ja ulkoisia palautesilmukoita, jotka tuottavat tietoa uusien ehdotusten kehittämiseen. Näitä palautesilmukoita ovat Euroopan lentoturvallisuussuunnitelma, onnettomuustutkintalautakuntien turvallisuussuosituksen, viraston neuvoa-antavat elimet, joissa ovat edustettuina jäsenvaltiot ja toimiala, kolmansien maiden kansalliset ilmailuviranomaiset, ICAO ja standardointielimet.

Lentoajan rajoitusten alalla ehdotetaan perustettavaksi ohjaajien väsymystä ja suorituskykyä käsittelevä työohjelma. Ohjelmassa kerättäisiin tietoa pitkällä aikavälillä, seurattaisiin uusien sääntöjen vaikutuksia, arvioitaisiin väsymyksen hallinnan tehokkuutta toimialalla ja tutkittaisiin tarpeen mukaan erityisiä kysymyksiä. Tutkimusaiheisiin voisivat kuulua muun muassa seuraavat:



- yli 13 tunnin työvuorojen vaikutukset suotuisimpaan vuorokaudenaikaan;
- yli 10 tunnin työvuorojen vaikutukset vähemmän suotuisaan vuorokaudenaikaan;
- yli 11 tunnin työvuorojen vaikutukset miehistöjen jäseniin, joiden sopeutumisen tilanne ei ole tiedossa;
- lukuisten (> 6) lentojen mahdollinen vaikutus miehistön vireyteen;
- häiritsevien aikataulujen vaikutus kumulatiivisiin rajoituksiin.



9 Liitteet

9.1 Lähdeluettelo

Airbus S.A., *Getting to grips with fatigue and alertness management*, heinäkuu 2004.

Airbus S.A., Université René Descartes, *Coping with Long Range Flying*, elokuu 2002.

Avers, K.E., Hauck, E.L., Blackwell, L.V., Nesthus, T.E., *Flight Attendant fatigue, Part V: A comparative Study of International Flight attendant*, Civil Aerospace Medical Institute of the Federal Aviation Administration of the United States of America, marraskuu 2009.

Avers, K.E., Hauck, E.L., Blackwell, L.V., Nesthus, T.E., *Flight Attendant fatigue, Part VI: Fatigue Counter Measures and training benefits*, Civil Aerospace Medical Institute of the Federal Aviation Administration of the United States of America, lokakuu 2009.

Battelle Memorial Institute - JIL Information Systems, *An overview of the Scientific Literature Concerning Fatigue, Sleep, and the Circadian Cycle*, Federal Aviation Administration of the United States of America, tammikuu 1998.

Belenky, G., *Sleep and Human Performance*", **Sleep and Performance Research Center, Washington State University**, Yhdysvallat.

Belenky, G., Wesensten, N.J., Thorne, D.R., Thomas, M.L., Sing, H.C., Redmond, D.P. Russo, M.R., Balkin, T.J., "Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: a sleep dose response study", *European Sleep Research Society*, Vol. 12, s. 1–12, 2003.

Caldwell, J.A., Mallis, M.M., Caldwell, J.L., Paul, M.A., Miller, M.A., Neri, D.F., "Fatigue countermeasures in aviation", *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, Vol. 80, No. 1, tammikuu 2009.

Civil Aviation Authority of France, *STARE Study on reduced rest (summary)*, Powerpoint-esitys, 13. huhtikuuta 2010.

Civil Aviation Authority of the United Kingdom, *Support for CAP 371 from research findings*, UK CAA.

Civil Aviation Authority of the United Kingdom, *CAA Paper 2005/04 Aircrew fatigue: a review of research undertaken on behalf of the UK Civil Aviation Authority*, UK Civil Aviation Authority, 2005.

Civil Aviation Authority of the United Kingdom, *A Review of In-flight Napping Strategies - Updated 2003 CAA Paper 2003/8*, Civil Aviation Authority, Yhdistynyt kuningaskunta, 1. syyskuuta 2003.

Civil Aviation Authority of the United Kingdom, *A Review of In-flight Napping Strategies -CAA Paper 2003/8*, 1. syyskuuta 2003.

Co, E., Gregory, K.B., Johnson, J.M., Rosekind, M.R., *Crew Factors in Flight Operations XI: A Survey of Fatigue Factors in Regional Airlines Operations*, National Aeronautics and Space NASA, lokakuu 1999.



Dawson, D., Lamond, N., Donki, K., Reid, K., *Quantitative similarity between the Cognitive Psychomotor performance Decrement associated with sustained wakefulness and alcohol intoxication*, The Centre for Sleep Research, Woodville, Australia.

Dawson, D., McCulloch, K., Baker, A., *Extended Working Hours in Australia – Counting the Costs*, Department of Industrial Relations of Australia, 2001

Defence Evaluation Research Agency of the United Kingdom, Centre for Human Science, *Validation and development of a method for assessing the risks arising from mental fatigue*, Health and Safety Executive (HSE), 1999.

Dinges, D.F., Graeber, R.C., Rosekind, M.R., Samel, A., Wegmann, H.M., *Principles and guidelines for duty and rest scheduling in Commercial Aviation “NASA Study”*, NASA Technical Memorandum 110404, Yhdysvallat, toukokuu 1996.

ECA, ETF, *List of scientific Research & Studies Relevant to Air Crew Fatigue*, ECA:n verkkosivusto.

Federal Aviation Administration (FAA) of the United States of America, *AC No: 120-100 Basics of Aviation Fatigue*, kesäkuu 2010.

Folkard, S., *Railway Safety – impact of shiftwork and fatigue on safety*, Railtrack PLC Safety & Standards Directorate, Lontoo, 2000.

Gander, Ph., Gregory, K., Connell, L.J., Curtiss, R., Graeber, C., Miller, D.L., Rosekind, M.R., *“Flight Crew Fatigue IV: Overnight Cargo Operations”*, *Aviation Space and Environmental Medicine*, Vol. 69, No. 9, Section II, syyskuu 1998.

Gander, Ph., Nguyen, D., Rosekind, M.R., Connell, L.J., *Age, Circadian Rythms, and Sleep loss in Flight Crews*, Aerospace Medical Association, Alexandria, Virginia, Yhdysvallat, 1993.

Goode, J.H., *“Are pilots at risk of accidents due to fatigue?”*, *Journal of Safety Research*, Yhdysvallat, maaliskuu 2003.

Jackson, C.A., Earl, L., *“Prevalence of fatigue among commercial pilots”*, *Occupational Medicine*, Vol. 56, s. 263–268, Oxford, 2006.

Moebus Aviation, *Final Report “Scientific and Medical Evaluation of Flight Time Limitations” Moebus Study*, EASA, Köln, 30. syyskuuta 2008.

Powell, D., Spencer, M.B., Holland, D., Petrie, K.J., *“Fatigue in Two Pilot Operations: Implications for Flight and Duty Time Limitations”*, *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, Vol. 79, No. 11, marraskuu 2008.

Powell, D.M.C., Spencer, M.B., Holland, D., Broadbent, E., Petrie, K.J., *“Pilot fatigue in short haul operations: effect of number of sectors, duty length, and time of day”*, ***Aviation Space and Environmental Medicine***, Vol. 78, No. 7, 2007, s. **698–701**.

QinetiQ, *Air New Zealand Study*, Powerpoint-esitys (ei päivämäärää).

QinetiQ, *The development of a fatigue/risk index for shift workers*, Health and Safety Executive (HSE), Yhdistynyt kuningaskunta, 2006.



Rosekind, M.R., "The Role of Fatigue Factors in Aviation Operational Events: Analysis of Ryanair Flight Data and Crew Schedules", *Alertness Solutions Final Report*, Cupertino, Yhdysvallat, tammikuu 2008.

Rosekind, M.R., "The Moebus Aviation Report on "Scientific and Medical Evaluation of Flight Time Limitations": Invalid, Insufficient, and Risky", *Alertness Solutions Final Report*, Cupertino, Yhdysvallat, tammikuu 2009.

Rosekind, M.R., Co, E., Gregory, K.B., Miller, D.L., *Crew Factors in Flight Operations XIII: a Survey of Fatigue Factors in Corporate/Executive Aviation Operations*, National Aeronautics and Space NASA, syyskuu 2000.

Rosekind, M.R., Co, E., Gregory, K.B., Miller, D.L., Dinges, D.F., *Crew Factors in Flight Operations XII: A Survey of Sleep Quantity and Quality in On-Board Crew Rest Facilities (NASA Study)*, NASA, syyskuu 2000.

Rosekind, M.R., Gander, P.H., Gregory, K.B., Smith, R.M., Miller, D.L., Oyung, R., Webbon, L.L., Johnson, J.M., "Managing fatigue in operational settings 1: Physiological Considerations and Countermeasures", *Behavioral Medicine*, Vol. 21, Washington D.C., 1996.

Rosekind, M.R., Gander, P.H., Gregory, K.B., Smith, R.M., Miller, D.L., Oyung, R., Webbon, L.L., Johnson, J.M., "Managing fatigue in operational settings", *Behavioral Medicine*, Vol. 21, Washington D.C., 1996.

Rosekind, M.R., Neri, D.F., Dinges, D.F., *From laboratory to flight deck: promoting operational alertness*, The Royal Aeronautical Society, Lontoo, 1997, s. 7.1–7.14.

Samel, A., Wegman, H-M., Vejvoda, M., *Air Crew Fatigue Long Haul Operations*, DLR Institute of Aerospace Medicine, Köln, 1997.

Samel, A., Wegman, H., Maas, "Sleep deficit and stress hormones in Helicopter Pilots on 7-day duty for emergency medical services", *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, Vol. 75, No. 11, marraskuu 2004.

Simon, M., Spencer, M., *Extension of flying duty period by inflight relief*, TNO Defence, Security, Safety, syyskuu 2007.

Spencer, M.B., Montgomery, J.M., *Sleep Patterns of aircrew on Charter/ air haulage routes*, UK Defence Evaluation and Research Agency DERA, Yhdistynyt kuningaskunta, 1997.

Spencer, M.B., Robertson, K., *A diary study of aircrew fatigue in short haul multi sector operations*, UK Civil Aviation Authority, Yhdistynyt kuningaskunta, lokakuu 2000.

Spencer, M.B., Robertson, K., *The Haj operation: alertness of aircrew on return flights between Indonesia and Saudi Arabia*, Civil Aviation Authority, Yhdistynyt kuningaskunta, 1999.

Spencer, M.B., Robertson, K., "The application of an alertness model to ultra-long-range civil air operations", *Somnologie*, Vol. 11, s. 159–166, Saksa, 2007.

Spencer, M.B., Robertson, K., Forster, S.B., *A fatigue study of consecutive nights and split night duties during air cargo operations*, Civil Aviation Authority, Yhdistynyt kuningaskunta, toukokuu 2004.



Spencer, M.B., Robertson, K., *The alertness of aircrew on the London-Sidney route: comparison with predictions of a mathematical model*, UK Defence Evaluation and Research Agency DERA, Yhdistynyt kuningaskunta, 1999.

Spencer, M.B., Robertson, K., *Alertness during short haul operations, including the impact of early starts*, Civil Aviation Authority of the United Kingdom, helmikuu 2002.

T Akerstedt, T., Mollard, R., Samel, A., Simons, M., Spencer, M., *Paper for the European Transport Safety Council (ETSC) "meeting to discuss the role of EU FTL legislation"*, ETSC, Bryssel, 19. helmikuuta 2003.

Thomas, M.J.W., Petrilli, R.M., Roach, G.D., *The impacts of Australian "back to clock" operations on sleep and performance in commercial aviation flight crew*, Australian Transport Safety Bureau, Australia, maaliskuu 2007.

Thomas, M.J.W., Petrilli, R.M., Lamond, N., Dawson, D., Roach, G.D., *Australian Long Haul Fatigue Study*, Centre for Sleep Research, University of South Australia, Adelaide, Australia, lokakuu 2006.

Torsvall, L., Akerstedt, T., "Disturbed sleep while being on-call: an EEG study of sleep engineers", *Association of Professional Sleep Societies*, Vol. 11, No. 1, 1988.

Tucker, P., "The impact of rest breaks upon accident risks, fatigue and performance: a review", *Work & Stress*, Vol. 17, 2, s. 123–137, Yhdistynyt kuningaskunta, huhtikuu–kesäkuu 2003.

Tucker, P., Folkard, S., Macdonald, I., "Rest breaks and accident risk", *The Lancet*, Vol. 361, 22. helmikuuta 2003, s. 680.