

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Geograafia osakond

Bakalaureusetöö geograafias (12 EAP)

Ööpäevase sotsiaalse rütmi piirkondlikud erinevused Eestis

Karoliina Kurvits

Juhendaja: vanemteadur, PhD Anto Aasa

Tartu 2020

Annotatsioon

Ööpäevase sotsiaalse rütmi piirkondlikud erinevused Eestis

Indiviididel on välja kujunenud harjumuslik ööpäevase aktiivsuse rütm, sealhulgas, millal ärgatakse ja magama minnakse. See väljendub ka mobiilteenuste kasutamises. Bakalaureusetöö eesmärk on kõnetoimingute põhjal välja selgitada sotsiaalse ööpäevase aktiivsuse mustrid Eesti maa- ja linnalistes asustusüksustes nädalapäevade lõikes. Analüüsiks kasutatakse 5000 inimese suuruse valimi kõnetoimingutest koosnenud passiivse mobiilpositsioneerimise andmestikku 6-aastasest ajavahemikust 2008–2013. Piirkondi võrreldakse omavahel kõnetoimingute hulga ja leitud sotsiaalsete indikaatorite alusel nagu öine miinimum, hommik, keskpäev ning aktiivse päeva kestus. Töö tulemusena selgus, et linnaliste asustusüksuste aktiivsusrütmid on kõnetoimingute põhjal üldjoontes veidi hilisemad kui maakohtades. Suurim erinevus piirkondade rütmide võrdluses esines töönädala lõpus öise miinimumi parameetri puhul, lisaks täheldati veidi suuremat varieeruvust nädala lõikes hommiku kellaajas. Üldiselt on Eesti asustusüksuste aktiivsustumstrid sarnase käiguga tulenevalt sotsiaalsetest kohustusest.

Märksõnad: ööpäevane rütm, ajakasutus, sotsiaalne aktiivsus, maa ja linn, passiivne mobiilpositsioneerimine

CERCS kood: S230 – Sotsiaalne geograafia

Abstract

Regional differences in daily social rhythm in Estonia

Individuals have their own temporal habits of daily activity, including, when to wake up and go to sleep. The alternation between wakefulness and sleep is also reflected in the use of cell phone services. The aim of the bachelor's thesis is to use data from calling activities to find out the social daily activity patterns in Estonia's rural and urban settlements by days of the week. Passive mobile positioning data is used for the analysis from a sample of 5000 people over a 6-year period from 2008 to 2013. The regions are compared based on the amount of calling activities and the social indicators found, such as the night minimum, morning, midday and duration of an active day. The results of this study indicated that urban activity rhythms are in general later than in rural areas. Biggest difference between settlement types appeared for the night minimum parameter at the end of a working week. Indicator also varied a bit more for the morning parameter. Overall, activity patterns in Estonia's settlements are alike because social responsibilities are similar.

Keywords: daily rhythm, time use, social activity, rural and urban settlements, passive mobile positioning

CERCS code: S230 – Social geography

Sisukord

1.	Sissejuhatus	4
2.	Ööpäevased rütmid	6
2.1.	Inimese sisemine kell	6
2.2.	Loodusliku ja tehisliku valguse mõjutused	7
2.3.	Sotsiaalne keskkond	11
2.4.	Piirkondlikud erinevused	13
2.5.	Suurandmete kasutamine uurimustes	15
3.	Andmed ja metoodika	18
3.1.	Uurimisala kirjeldus	18
3.2.	Andmed	19
3.3.	Metoodika	21
3.3.1.	Uurimisala jaotus maa- ja linnalisteks piirkondadeks	21
3.3.2.	Sotsiaalset ööpäevast aktiivsust kirjeldavate indikaatorite leidmine	22
4.	Tulemused	24
4.1.	Kõnetoimingute sooritamise üldine rütm	24
4.2.	Öine miinimum	26
4.3.	Hommik	27
4.4.	Keskpäev	29
4.5.	Aktiivne päev	30
4.5.1.	Aktiivse päeva kestus	30
4.5.2.	Aktiivse päeva algus	31
4.5.3.	Aktiivse päeva lõpp	33
5.	Arutelu	35
6.	Kokkuvõte	40
	Summary	42
	Tänuavaldused	44
	Kasutatud kirjandus	45
	Lisad	50
	Lisa 1.	50

1. Sissejuhatus

Indiviididel on vastavalt sotsiaalsetele kohustustele ja endi eelistustele välja kujunenud ööpäevased harjumused, millest sõltub ärkveloleku ning puhkamise vaheldumine. Üldjoontes taolised aktiivsusrütmid kattuvad, sest need on suuremas osas ära määratletud kooli ja tööga, kaupluste ning teenuste lahtiolekuaegadega. Inimestele on juba ammustest aegadest huvi pakkunud, kuidas vaatamata sellele võib ööpäevases käigus äärmuslikematel juhtudel esineda erinevusi, milles sama päevane etapp on 12 tunni võrra nihkes (Roenneberg, 2012). Levinud on ka stereotüüpne arvamus, et maal ärkavad inimesed varem, sest loomad vajavad talitamist ja tööd tegemist. Samuti esineb seos pendelrändega, sest paljud käivad maakohtadest väljaspool tööle ning seetõttu tuleb varem teele asuda. Elu peetakse maapiirkondades üldiselt lihtsaks ja õhtuseks ajaks ei ole seal erilisi ajaveetmisvõimalusi loodud.

Uudishimu taoliste iseärasuste esinemise vastu on tekitanud vajaduse aegruumiliste uurimuste teostamiseks, mis võimaldaksid välja selgitada, kuidas iniviidid aega ja ruumi enda igapäevases tegevuses kasutavad. Ruum on olnud geograafia peamisi uurimisaspekte, kuid aja käsitlemist ei ole alati niivõrd tähtsaks peetud. Ajageograafia käsitluse alusepanijaks peetakse Hägerstrandi ja teemakohaseid uurimusi on teinud ka Edgar Kant. Hägerstrand (1970) on välja toonud, et ajal on oluline roll sotsiaalmajanduslike süsteemide mõistmisel. Tema arvates on see ka geograafilistes uurimustes tähtis tegur, mida ei ole võimalik vaadeldavast keskkonnast välistada.

Inimeste aeg-ruumiliste rütmide uurimine on tavameetodite abil keerukas ja aeganõudev protsess. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia areng on loonud taoliste uurimuste läbiviimiseks uusi võimalusi, näiteks saab välja selgitada inimeste mobiilsuse erinevates ruumilistes skaalades. Kõnetoimingutel põhinevad andmed on hea variant telefonide ulatusliku ning intensiivse kasutamise tõttu ka ööpäevaste aktiivsustrite kindlaks tegemisel. Passiivse mobiilpositsioneerimise andmestik on suure potentsiaaliga taolisteks uurimusteks teabe kogumisel ja võimaldab teha ülevaatlikke analüüse nii väiksema kui ka suurema hulga inimeste käitumisharjumustest.

Modernset ühiskonda peetakse põhimõtteliselt 24/7 toimivaks, kuid inimesed ei ole loomupäraselt võimelised sellise rütmiga kaasas käima. Ebakvaliteetne ja vähene uni põhjustab inimestele nii füüsilisi kui ka mentaalseid kaebusi. Oluline on kindlaks teha, kas ja kui suurel määral iniviidid kannatavad sotsiaalse väsimuse (ingl *social jet-lag*) all. Seeläbi mõistavad inimesed ka iseennast paremini ja vajaduse korral oskavad enda olukorda parandada. Lisaks

võimaldab sotsiaalsete rütmide tundmine efektiivsemalt tegeleda näiteks planeerimise, transpordi arendamise ja infrastruktuuri rajamisega ning saab üldise pildi inimtegevusest aegruumilises skaalas (Sagl et al., 2012).

Tavapäraselt on inimeste ööpäevaseid rütme uuritud erinevate küsimustike abil (Brum et al., 2020; Bruni et al., 2015; Carvalho et al., 2014; Korczak et al., 2008; Martin et al., 2016; Roenneberg et al., 2003). Töö analüüsis kasutatakse varasemalt kõnetoimingute põhjal välja töötatud aktiivsust kirjeldavaid indikaatoreid. Neid rakendatakse suuremal skaalal, hõlmates uurimusse lisaks linnalistele piirkondadele ka maakohad. Seda tehakse, et välja selgitada asustusüksuse suuruse mõju inimeste harjumuste ja elulaadi kujundamisel. Eelnevalt on samade parameetrite alusel võrreldud eri riikide suurlinnu (Ahas et al., 2015) ja Tartu Ülikooli geograafia osakonna bakalaureusetööna ka Tallinna piirkondi (Linde, 2016).

Uurimistöö eesmärk on välja selgitada passiivse mobiilpositsioneerimise andmestiku põhjal Eesti erinevate piirkondade sotsiaalset ööpäevast rütmi kirjeldavad näitajad ajavahemikus 2008–2013 ja võrrelda nädalapäevade lõikes nende alusel maa- ning linnalisi asustusüksusi. Analüüs toimub järgnevate indikaatorite alusel: öine miinimum, hommik, keskpäev ja aktiivse päeva kestus. Tehakse kindlaks, milline on valdav keskmine rütm Eestis ja kui suurel määral erinevad parameetrid piirkondade ning nädalapäevade puhul varieeruvad. Uurimistöö annab ka vastuse küsimusele, kas ja kui suurel määral sobivad suuremate linnade põhjal leitud aktiivsust kirjeldavad parameetrid väiksemate asustusüksuste ööpäevaste rütmide iseloomustamiseks.

Eesmärgi põhjal sõnastati järgnevad uurimisküsimused:

- Millised mustrid ilmnevad maa- ja linnaliste piirkondade kõnetoimingute hulgas ning nende sooritamise rütmis?
- Kuidas eristuvad maa- ja linnaliste piirkondade ööpäevased aktiivsusrütmid sotsiaalsete indikaatorite põhjal nädala lõikes?
- Milline on Eesti keskmine ööpäevane rütm kõnetoimingute põhjal?

Töö sisu on jagatud neljaks osaks. Esiteks antakse ülevaade uurimuse teoreetilisest taustast ja sellega seonduvast materjalist: inimese sisemise kella toimimine, ööpäevaste rütmide kujunemine valguse ning sotsiaalse keskkonna mõjul, aktiivsustrite piirkondlikud erinevused ja suurandmete kasutamine taoliste uuringute teostamisel. Teises osas kirjeldatakse uurimisala, andmeid, andmekogumismeetodit ning meetodikat. Järgnevalt avaldatakse uurimistöö tulemused sõnastatud uurimisküsimuste põhjal. Neljandas osas arutletakse tulemuste üle ja leitakse seosed teoreetilises ülevaates esitatuga.

2. Ööpäevased rütmid

Indiviidid on üldiselt küll sarnase aktiivsusrütmiga, kuid ööpäevaseid harjumusi tunniajalise täpsusega vaadeldes ilmnevad mitmed erinevused. Ühed ärkavad ja lähevad magama varakult, teistele on meelepärane kauem üleval olla ning seetõttu ka hiljem ärgata. Mõni vajab väljapuhkamiseks igal ööl keskmiselt kuus tundi und, teine tunduvalt enam. Ööpäevane rütm mõjutab nii meie tegemisi, harjumusi kui ka võimekust. Roenneberg jt (2003) ning Jauhiainen (2007) on välja toonud, et indiviidid on oma elurütmis mõjutatud kolmest aspektist: bioloogiline, päikese ja sotsiaalne kell. Neist esimene toimib sisemiselt ja on muutuv, kuid kaks viimast on pidevad ja meile väliselt mõju avaldavad.

2.1. Inimese sisemine kell

Inimese sisemine kell mõjutab erinevaid organismi füsioloogilisi ja biokeemilisi näitajaid ööpäevases rütmis (Waterhouse et al., 2012). Seeläbi avaldub mõju nii magamise ja ärkveloleku rütmidele, kehatemperatuurile, hormoonide tootmisele, tähelepanuvõimele, valvsusele, oskustele kui ka emotsioonidele (Roenneberg, 2012). Roenneberg (2012) kirjutab, et kehakell on kujunenud organismis protsesse reguleerima pikaajase evolutsiooni jooksul ning see on üks peamistest põhjustest miks, millal ja kui kaua inimesed magavad. Raamatu autor selgitab, et kehakella toimimine on määratletud eri geenide poolt, mis tähendab suuremat võimalust mutatsioonide esinemiseks ja seega suuremat hulka variatsioone inimeste vahel (hommiku- ja õhtuinimesed, lisaks mitmed vahepealsed variandid). Ta lisab, et une ajastuse erinevuste alusel jagatakse inimesed varasemateks ja hilisemateks kronotüüpideks. Taoline jaotus toimub enamasti küsimustiku põhisedelt (Korczak et al., 2008).

Kronotüüpide jaotus populatsioonis järgib normaaljaotust (Waterhouse et al., 2012) ehk enim on vahepealseid tüüpe, vähim ekstreemselt varaseid ning hiliseid. Roenneberg (2012) kinnitab üldlevinud arusaama, et keskmine täiskasvanu puhkab ööpäevast kolmandiku ehk ligikaudu kaheksa tundi, kuid see on indiviidilt indiviidile väga varieeruv. Samuti toob ta välja, et une pikkus on selle ajastusest iseseisev nähtus. See tähendab, et hommikuinimesed võivad kestuselt kauem magada kui õhtuse eelistusega indiviidid (Nag & Pradhan, 2012; Korczak et al., 2008), ehkki tavaliselt eeldatakse vastupidist. Seepärast ei ole mõistlik anda inimeste unerütmide põhjal hinnangut nende produktiivsusele ja tööetikale. Eelnevalt kirjeldatud magamisharjumused päranduvad geneetiliselt ka järglastele edasi (Roenneberg, 2012) ning määratlevad ära indiviidide võimekuse erinevatel ööpäeva osadel.

Väsimuse määr ja seeläbi magamamineku aeg on kindlaks määratud nii sisemise kella, päeva jooksul moodustunud unerõhu kui ka kehatemperatuuri (eelkõige aju temperatuuri) poolt (Roenneberg, 2012; Waterhouse et al., 2012). Roenneberg (2012) kirjeldab, et sisemine kell määrab kindlaks perioodid, mil on võimalik uinuda. Unerõhk iseloomustab, kui väsinud indiviid on ja see näitaja kasvab ärkveloleku jooksul. Ta lisab, et optimaalne kehatemperatuur ärkvelolekuks on 37°C. Sisemise kellaga seotud kehatemperatuur on päeval kõrgem ja öösel madalam, võimaldades uinuda (Waterhouse et al., 2012). Enamik unerõhust leevendatakse une esimeses osas, kuid umbes une keskpaiku esinev madal kehatemperatuur võimaldab magamist jätkata veel mõne tunni võrra (Roenneberg, 2012). Waterhouse jt (2012) selgitavad, et uinumine on lihtsaim, kui kehatemperatuur on madal või langemas ja raskeim, kui see on kõrge või tõusmas. Ärkamine toimub sellele vastupidiselt. Autorid lisavad, et tavapärasest varem või hiljem magama minnes on see ka põhjus, miks ärgatakse ikka umbes samal ajal. Roenneberg (2012) toob samuti välja, et unerõhk suureneb enim ärkvelolekuaja esimeses pooles, mistõttu võib tunda väsimust pärastlõunasel ajal.

Erinevused ööpäevastes rütmides ilmnevad ka vanusegruppide vahel. Äärmuslikemaks juhtumiteks on siinkohal beebid, teismelised ja vanurid. Roenneberg jt (2003) on selgitanud, et beebid keskenduvad arenemisele ja kasvamisele, olles üleval vähest aega ning lühikeste tsüklitena. Teismeliste puhul toimuvad puberteedieas mitmed muutused, muuhulgas saab domineerivaks hilisem eluviis (Randler, 2008; Roenneberg et al., 2003). Erinevused hakkavad vähenema täiskasvanueas, kui indiviidid sisemise kella alusel aina varasemaks muutuvad. Roenneberg jt (2003) toovad ka välja, et vanurite puhul on väga varane ööpäevane rütm tingitud vähesest aktiivsusest ja valgusele eksponeeritusest. Samuti on naised üldjuhul vanuserühmade lõikes veidi varasemad kui mehed (Nag & Pradhan, 2012). Töönädala sees korreleeruvad eri vanusegruppide magamisajad üsna hästi, kuid puhkepäevadel on erinevused suured (Randler, 2008; Roenneberg et al., 2003), sest magamaminek ja ärkamine lähtuvad eelkõige isiklikust soovist.

2.2. Loodusliku ja tehniliku valguse mõjutused

Maa pöörlemine ümber oma telje ja tiirlemine ümber Päikese põhjustab Maal päikesevalguse jaotumise erinevusi nii ööpäeva kui ka aastaegade lõikes. Mitmetes allikates (Blume et al., 2019; Sack et al., 2007; Waterhouse et al., 2012) on välja toodud, et inimese sisemisele kellale avaldab suurimat mõju väliskeskkonnast pärinev valgus, enim just looduslik. Roenneberg

(2012) täpsustab, et mida intensiivsem on valgus, seda suuremal määral ning efektiivsemalt see mõju avaldab. Ta kirjutab, et evolutsiooni käigus on inimesed geneetiliselt kohanenud ja kehakell sünkroniseerunud Maa ööpäevaga. Kehakella tsükli pikkus on keskmiselt 25 tundi (Waterhouse et al., 2012). Roenneberg (2012) ja Waterhouse jt (2012) toovad välja, et taolist ärkveloleku ning puhkamise vaheldumise korduvust nimetatakse ka ladinapäraselt tsirkadiaanrütmi, kuna see tsükkel kestab ligikaudu ühe ööpäeva. See tähendab, et sisemine kell toodab umbes sama pikki päevi, kui on välises keskkonnas. Tsirkadiaanne kell kohaneb ka igapäevaselt vastavalt valguse muutustele ja peab selleks olema pidevalt mõjutatud valgusallikast (Sack et al., 2007; Waterhouse et al., 2012).

Suurimad aktiivsuse erinevused nädala jooksul ilmnevad 24-tunnisel skaalal (Sevtsuk & Ratti, 2010), mistõttu võib väita, et inimtegevus on praegusel modernsel ajal veel endiselt selgelt ööpäevase rütmiga. Aktiivsus suureneb märgatavalt veidi pärast päikesetõusu ja langeb päikeseloojangu paiku (Sani et al., 2015). Teave väliskeskkonna valgustingimuste kohta tuvastatakse silmade abil, mille kohta informatsioon kantakse seejärel vaheajus paiknevasse suprakiasmaatilise tuuma piirkonda (Roenneberg, 2012). Blume jt (2019) selgitavad, et see ajuosa toimib imetajates kui sisemise kella keskus ja vastutabki suuresti ööpäevaste rütmide kujunemise eest. Nad lisavad, et sealt edasi teavitatakse omakorda teisi piirkondi ajus ja organeid, mis tegutsevad siis vastavalt sisemisele kellaajale.

Roenneberg (2012) kirjeldab, et vastavalt valgustingimustele sisemine kell kiirendab või aeglustab oma käiku. Ta toob välja, et tulenevalt evolutsioonilistest iseärasustest tuleb enamike inimeste sisemisi päevi lühendada Maa 24-tunnise ööpäevaga kohanemisel. Blume jt (2019) ning Sack jt (2007) täpsustavad, et valgusele eksponeeritus sisemisel koidikul muudab inimese varasemaks ja sisemise videviku aegu muudab hilisemaks. Roenneberg (2012) lisab, et kui indiviidi sisemine päev on pikem kui 24 tundi, siis kehakell kohandub välise kellaga nihkes hilisemaks ja tekib hiline kronotüüp. Vastupidine olukord esineb, kui sisemine päev on välimisest lühem ning sellisel juhul tekib varasem kronotüüp.

Nagu eelnevalt välja toodud, on valguse ja pimeduse vaheldumise tsükkel üks peamistest välistest aspektidest, mis inimese kehakella mõjutab. Selle väite tõestuseks on asjaolu, et ärkamisaeg võib ka ühe riigi territooriumi samal laiuskraadil, kuid eri pikkuskraadidel süstemaatiliselt erineda. Randler (2008) ja Roenneberg (2012) on seda kirjeldanud Saksamaa näitel. Kooliealiste magamisharjumusi vaadates selgus, et Lääne-Saksamaa õpilased on hilisema kronotüübiga ja seetõttu saavad argipäevadel vähem magada (Randler, 2008). Kui valguse mõju rütmide kujunemisel puuduks, peaks eelneva näite puhul eri piirkondade

ärkamisaeg ligikaudselt sama olema (Roenneberg, 2012). Roenneberg (2012) andis oma raamatus ülevaate uurimusest, milles leiti, et kronotüüp muutub Saksamaal idast läände liikudes iga pikkuskraadiga 4 minutit hilisemaks, mis kattub Päikese liikumise kiirusega. Ehkki inimesed ise ei pruugi erinevusi täheldada, mõjutab päikesevalguse hulk elu igakülgsest.

Roenneberg (2012) on välja toonud, et välise valguse mõju nõrgenemisel muutuvad varased kronotüübid veel varasemaks ja hilised hilisemaks. Lisaks, valgusaspekti tugevnedes muutuvad varasemate harjumustega inimesed aga hilisemaks ning hilisemad varasemaks. Tänapäeval veedavad inimesed arenenud maades aga enamiku ajast siseruumides ja seetõttu loodusliku valguse mõju sisemisele kellale on vähenenud (Borisenkov et al., 2019). Võrreldes loodusliku valgusega, on siseruumides väga hämar keskkond (Roenneberg, 2012). Blume jt (2019) nendivad, et inimajalugu vaadates on üsna uudne, et valgus on saadaval ükskõik, mis ajal päevast. Nad kirjutavad, et inimesed on suurtes kogustes tehislikule valgusele eksponeeritud eelkõige õhtusel ajal, mil tsirkadiaansüsteem on kõige tundlikum valguse muutlikkusele. Seeläbi muutuvadki inimesed hilisemateks kronotüüpideks. Sealhulgas on soovivaks asjaolu, et enamike sisemine kell on loomupäraselt pikem kui 24 tundi (Roenneberg, 2012). Hilisemate ööpäevaste harjumustega inimestel jääb omakorda vähem aega päikesevalguse käes veetmiseks (Roenneberg et al., 2003) ehk tegemist on justkui suletud ringiga.

Sisemise kella toimimist häirib oluliselt ka elektroonilistest vahenditest pärinev sinine valgus (Sack et al., 2007), mis võib tekitada tõsiseid uneprobleeme. Bruni jt (2015) viisid noorte seas läbi uurimuse elektrooniliste seadmete kasutamise kohta enne magamajäämist. Tulemustena toodi välja, et enne uinumist veedeti palju aega telefonis ja umbes 90% uuringus osalejatest vaatas ka telekat. Elektroonilistes seadmetes leiduvad mitmekesised ajaveetmisvõimalused haarasid nende tähelepanu pikemaks ajaks. Autorid leidsid, et tagajärjena tekivad täiendavad unehäired ning uinumise kellaeg muutub hilisemaks.

Suuremates asustusüksustes, eelkõige linnades elavad inimesed on lisaks päeval hämaras tegutsemisele hilisõhtusel ajal rohkem valguse poolt mõjutatud linnavalgustuse tõttu. Valgusele eksponeerituse amplituud ööpäeva jooksul on linnades palju väiksem kui maakohtades (Roenneberg, 2012). Carvalho jt (2014) ning Nag & Pradhan (2012) on oma uurimustes kirjeldanud, kuidas elustiil muutub linnalistes piirkondades võrreldes maakohtadega selgelt hilisemaks. Ehkki tõenäoliselt mängib igas piirkonnas rolli ka kultuuriline aspekt, leiti, et maal esinesid suuremas osas hommikuste harjumustega inimesed, kuid linna tüüpi asustusüksuste puhul oli märgatavalt enam õhtuste eelistusega indiviide. Autorid tõid ka välja, et maakohtades elavatel inimestel oli kvaliteetsem uni ja nad tundsid end puhanumalt. Carvalho jt (2014) ning

Matz jt (2014) leidsid, et maal elamine tähendab, et inividid veedavad keskmiselt ka enam aega loodusliku valguse käes toimetades, tihti peale kaasneb sellega suurem kehaline aktiivsus. On välja selgitatud, et mida suuremas linnas inimene elab, seda hilisem on tema kronotüüp võrreldes päikesega (Roenneberg, 2012).

Roenneberg (2012) on kirjeldanud, et olles terve päeva väljas looduslikus valguses ja seal aktiivselt tegutsedes, ollakse õhtul palju väsinumad. Selle põhjusteks on päikesevalguse intensiivne mõju indiviidi sisemisele kellale pikema perioodi jooksul ning suur füüsiline koormus. Indiviidi päevane rütm järgib sel puhul päikese käiku. Autor toob ka välja, et veetes päevas 2 tundi või enam õues, võib kronotüüp muutuda umbes tunni võrra varasemaks. Lisaks on looduses viibimine kasulik õppimisvõime, immuunsüsteemi, tuju, sotsiaalse võimekuse parandamisele (Roenneberg, 2012), muudab ka uinumise aega varasemaks, pikendab und ja tõstab une kvaliteeti (Blume et al., 2019).

Seetõttu on päevasel ajal, eriti linnalistes piirkondades, kasulik kasvõi lõunapausi jooksul õues viibida, et kehakell päikesega enamjaolt siiski sünkroonis püsiks. Võimaluse korral oleks kasulik suurtes linnades ka valgustuse intensiivsust vähendada öisel perioodil. Seal on valgusreostus suurim (Carvalho et al., 2014) ja avaldab enim negatiivset mõju ööpäevastele rütmidele. Lisaks on variant muuta tööhoonete kujundust, et rohkem looduslikku valgust siseruumidesse pääseks. Tänapäevases maailmas on keeruline erinevatest nutivahenditest ning ekraanidest eemal püsida, kuid hea une jaoks tuleks vähemalt mõned tunnid enne magamaminekut nende kasutamist vähendada. Fabbian jt (2016) on väitnud, et toimumas on muutus tehnoloogial põhinevaks ühiskonnaks, kus domineerivad loomupärased ja sunnitud hilised inimtüübid.

Aastaaegade lõikes mõjutab Eesti riigi laiuskraadidel (57°30'N–59°49'N) ööpäevaste rütmide kujunemist päikesevalguse hulga suur aastaaegaline erinevus. Kõige pimedamal ajal on valget aega üle 6 tunni ja valgeimal perioodil ligikaudu 18 tundi, lisaks avaldab mõju Maale jõudva otsese päikesekiirguse hulk. Roenneberg (2012) on oma raamatus kirjutanud, et üldiselt järgib ärkamise kellaeg ka aastaaegade suhtes koidiku seaduspärasid. Seetõttu ärgatakse detsembrist kevadeni aina varem ja sügisel jällegi vastupidi. Ta täpsustab, et erinevus ilmneb just puhkepäevade puhul, mil inimeste ööpäevane rütm vastab rohkem nende endi soovidele. Raamatu autor toob veel välja, et talvel magavad inividid korrapäraselt keskmiselt 20 minutit kauem kui suvel. Võib järeldada, et inimestel on rohkem energiat, kui päevad on pikemad ja valgemad. See seletab ka asjaolu, miks paljud tunnevad end talvisel ajal väga väsinuna, kuid kevade saabudes hakkab olukord vaikselt paranema. Sani jt (2015) toovad välja, et mida

kaugemal ekvaatorist vaadeldav piirkond asub, seda hiljem saabub seal päeva lõikes aktiivsuse maksimum. Artikli autorid peavad erinevuse põhjuseks asjaolu, et suurematel laiuskraadidel on töö seotud elektri olemasoluga ja leiab aset pigem kontorites, tööstustes, mille puhul tööpäev on ajaliselt kindlalt määratletud. Ekvaatori lähedal sõltub aga töö olulisel määral päikesevalgusest.

2.3.Sotsiaalne keskkond

Kolmandaks aspektiks, mis inimeste sisemist kella ja seeläbi kujunevaid rütme mõjutab, on sotsiaalne kell ning keskkond. Sotsiaalse aspekti olulisus on aja jooksul kasvanud (Borisenkov et al., 2019). Inimesed on loomupäraselt päevase rütmiga, mida süvendab asjaolu, et enamik sotsiaalsetest kohustustest toimub päevasel ajal (Waterhouse et al., 2012). Hägerstrand (1970) on kirjutanud, et inimesed on pidevalt mõjutatud ümbritsevast ühiskonnast, mis tegevusele piiranguid seab. Täiendavalt eeltoodule mõjutab ööpäevast rütmi ka kultuur ja sellega kaasnevad tavad (Ahas et al., 2015; Roenneberg, 2012) ning religioosne taust (Jauhiainen, 2007). Kultuuri mõjutused väljenduvad ööpäevases rütmis piirkondlikult (Roenneberg, 2012). Näiteks Vahemere maades on lõunase väsimuse peletamiseks kujunenud siesta pidamine.

Roenneberg (2012) tõdeb, et modernse ühiskonnakorralduse ja kellasüsteemi poolt loodud rütmiga on suuremal osal inimestest raskusi sünkroonis püsida, kuna nende sisemine kell on selle jaoks liiga hiline. Maakohtades soosivad sotsiaalsed kohustused veelgi enam varaseid tüüpe (Carvalho et al., 2014). Roenneberg (2012) toob välja, et töö ning kooli alguse kellaajad on liialt varajased 60% inimeste jaoks. Raamatu autor kinnitab, et sotsiaalne aeg on suuresti see, mille järgi arenenud ühiskonnas elavad inimesed igapäevaselt tegutsevad. Ehkki tänapäevases maailmas elame vastavalt sotsiaalsetele kohustustele, peaksime endiselt tähelepanu pöörama ka sisemisele kellale. Kehakella eiramine võib endaga kaasa tuua negatiivseid tagajärgi, kuna kogu organismis toimuvad protsessid on seeläbi häiritud.

Sotsiaalsed kohustused mõjutavad uneharjumusi nädala lõikes. Mida hilisem kronotüüp, seda lühemat aega saab indiviid argipäeva öösiti magada. Une kestus vabadel päevadel väljendab unevõlga, mis koguneb nädala kestel ja mida üritatakse nädalavahetusel tagasi magada (Roenneberg, 2012). Waterhouse jt (2012) sõnul on tavapärane, et magamise-ärkveloleku rütm nihkub nädalavahetusel hilisemaks ja nädala sees jälle varasemaks. Mida hilisem kronotüüp, seda suurem on erinevus une kestusel töö- ja puhkepäevadel (Korczak et al., 2008). Korczak jt (2008) kirjeldavad, et ilmneb seos ka une ajastuses. Varasema kronotüübiga inimestel esineb

uneprobleeme eelkõige nädalavahetusel, kui magama minnakse üldiselt hiljem, kuid harjumuste tõttu ärgatakse ikka varakult (Roenneberg et al., 2003). Roenneberg (2012) defineerib sotsiaalse väsimuse une keskaja erinevusena töö- ja puhkepäevade võrdluses, mis kujutab endast kroonilist magamatust tagajärgedega tervisele ning emotsioonidele. Korczak jt (2008) toovad välja, et tõenäolisemalt esineb see hilisemate kronotüüpide puhul ja see võib olla põhjuseks, miks paljud neist pikemat und vajavad. Sotsiaalne väsimus võimaldab kirjeldada lahknevust indiviidi sisemise ja sotsiaalse aja vahel (Fabbian et al., 2016). Roenneberg (2012) tunnistab, et üle 40% Kesk-Euroopa rahvastikust kannatab sotsiaalse väsimuse all, mis on 2 tundi või enam ja näitajad on sarnased teisteski piirkondades. Carvalho jt (2014) on leidnud, et maapiirkondades esineb sotsiaalset väsimust vähem. Autorid põhjendavad seda asjaoluga, et maal ei ole argipäevad ja nädalavahetus niivõrd erineva rütmiga kui linnades, kus töö- ning puhkepäevadel kohustused selgelt erinevad. Sotsiaalsel põhjustel tuleb ühel või teisel moel pidevalt enda sisemisele kellale vastuolus käituda. Nädalavahetusel magatakse unevõlg tagasi ja tsükkel algab uuesti. Kui inimestel on võimalik ise valida, millal magama minna ja ärgata, siis käitatakse enamasti vastavalt oma kehakellale (Roenneberg, 2012).

Esialgu tervise ja ohutusega seotud elualadele mõeldud öötöö on nüüdseks levinud ka tööstuse ja teeninduse valdkonnas (Brum et al., 2020). Vahetustega töö võib põhjustada motivatsiooni ja produktiivsuse langust, kehvemaid toitumisharjumusi (Roenneberg, 2012), terviserikkeid ning ülekaalu (Brum et al., 2020). Kaasned võivad ka mikroune perioodid, mis on väga lühiajalised ja mille tagajärjel võivad juhtuda õnnetused (Roenneberg, 2012). Üleüldiselt on indiviidid väsinumad ning neil tekib unevõlg. Roenneberg (2012) kirjeldab, et selliste töökohustustega inimestel esineb võrreldes tavatundidel töötajatega enam uneprobleeme, depressiooni, südame- ja veresoonkonna haigusi, eri tüüpi vähktõbesid. Ta lisab, et tõenäoliselt vahetustega töö ei põhjusta neid haigusi küll otseselt, kuid nõrgestab organismi ja immuunsüsteemi, mistõttu ollakse haigustele vastuvõtlikum. Taolise rütmiga ei harjuta ka pikema aja jooksul, kuna puhkepäevadelgi ei suudeta päris välja puhata (Brum et al., 2020). Vahetuste mõju inimesele sõltub eelkõige aga isiku kronotüübist (Roenneberg, 2012). Enamike jaoks ei sobi varased töögraafikud kokku nende sisemise kellaga. Seoses laialdaste võimalustega kaugtöök, on tänapäeval võimalus töötajatele pakkuda ka neile sobivat graafikut töökohustuste täitmiseks.

Probleeme esineb ka praeguse koolisüsteemiga, mis varase alguskellaaja tõttu on kehva variant paljude õpilaste jaoks. Teismeeas on enamik noori just hilisema ööpäevase rütmiga ja seetõttu on tavapärase koolisüsteemi esimestes tundides neil raskusi keskendumisega. Roenneberg

(2012) on kirjutanud oma raamatus, et enim mõjutab see hiliseid kronotüüpe. Varajased koolitunnid toovad endaga kaasa magamatuse ja unisuse päevasel ajal (Martin et al., 2016). See võib mõjuda negatiivselt ka tulemustele, kuna tähelepanuvõime esimestes tundides on vähene. Randleri (2008) sõnul kannatavad suurema riigi puhul enim just lääneosas elavad õpilased, kuna päikesevalguse mõjul on nende rütm veidi hilisem, kuid kool algab ühes riigis enamasti samal ajal. Eestis üritatakse taoliste probleemide vähendamiseks alates 1. septembrist 2020 eelnõu alusel koolipäeva veidi hilisemaks lükata ja tundidega alustada alates kella üheksast (ERR, 2019b).

Paljudele nii noortele kui ka vanematele inimestele tekitab muret kevadine ning sügisene kellakeeramine, mis on samuti ühiskondlikult tekitatud tava. Mõned ei tunne selle mõjutusi, kuid teistel võtab mitmeid nädalaid, et uue rütmiga harjuda. Seegi erinevus on põhjustatud kronotüüpide iseärasustest. Roenneberg (2012) tõi välja, et tunniajalise kella muutusega harjumine võtab üle nelja nädala. Selgub, et kevadisel kellakeeramisel kohanevad kõige paremini varased kronotüübid. Kui vaadata kellakeeramist päikese käiguga võrreldes, siis kevadel viiakse inimesi ajas justkui 3 nädalat tagasi ja sügisel 4 nädalat edasi (täpne erinevus sõltub vastava piirkonna laiuskraadist). Roenneberg lisab, et kella keeramist võib võrrelda justkui reisimisega: kevad kujutaks lendu 15 pikkuskraadi võrra läände ja sügisel sama palju tagasi idasse. Väheneb ka aastaajaline amplituud, kui vara päike tõuseb ja loojub. Selgub, et kellakeeramine ainult süvendab sotsiaalset väsimust ja vähendab une pikkust. Euroopa Komisjoni ettepaneku kohaselt ja vastavalt rahva toetusele on nüüdseks otsustatud, et Euroopa Liidus lõpetatakse kellakeeramine 2021. aastal (ERR, 2019a).

2.4. Piirkondlikud erinevused

Novak jt (2013) ning Goodchild (1984) on kirjutanud, et üheks peamiseks igapäevase mobiilsuse põhjustajaks on töökoht. Tihtipeale esineb olukordi, kus inimesed töötavad väljaspool oma kodulinna, -valda või isegi maakonda. See ilmneb eriti väiksemate asustusüksuste puhul, kus kohapeal ei ole nõudlusele vastavat tööpakkumist. On leitud, et maal elavad inimesed veedavad transpordi eesmärgil päevas keskmiselt 10 minutit kauem sõidukis kui linnainimesed (Matz et al., 2014). Üldiselt ollakse parema töökoha ja palga nimel nõus igapäevaselt kaugemale sõitma. See aga tähendab pikemat ajakulu transpordile ning varasemalt teele asumist. Vejlin (2013) on leidnud, et inimesed, kes töötavad enda kodukohast kaugemal,

teenivad ka kõrgemat palka. Sealhulgas madalapalgalised ja kõrgete transpordikuludega töötajad vahetavad tõenäolisemalt nii töö- kui ka elukohta.

Väikestes piirkondades võib esineda ka vastupidine olukord, kui seal paikneb näiteks tööstuskompleks, kuhu inimesed väljastpoolt tööle käivad (Silm & Ahas, 2010). Tagajärjena sealne aktiivsus seega suureneb. Nii ühel kui teisel juhul kaasneb liiklustiheduse suurenemine hommikustel ja õhtustel tundidel ning vajadus toimivaks transpordisüsteemiks. Silm ja Ahas (2010) on välja toonud, et nädala ning aastaegade lõikes põhjustab väiksemate kohtade aktiivsuse suurenemist lähedaste ja suvekodude külastamine. Jauhiainen (2007) väidab, et info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) arengu tõttu on suures pildis piirkondade vahelised erinevused vähenenud ja moodustunud on ühetaoline üldilme.

Pärast taasiseseisvumist 1991. aastal on Eestis toimunud pidev linnastumine. Tammaru jt (2004) leidsid, et piirkonnad on kasvanud vastavalt asustusüksuste hierarhiale ehk linna elanike arvu kasv on tugevalt seotud selle tähtsusega. Nad näentsid, et enim on kasvanud (või vähim inimesi kaotanud) pealinn, järgnevad suuremad piirkondlikud keskused ja seejärel maakonnakeskused. Autorid tõid välja, et kasv on toimunud äärelinnastumise tõttu ja madalama hierarhiaga asustusüksustest väljarände tõttu suurematesse linnadesse. See tähendab, et üleüldine aktiivsus on maakohtades madalam.

Ahas jt (2009) on välja toonud, et kodu- ja töökohtade asetsemine järgib üldiseid inimeste paiknemise seaduspärasusi ehk enim on neid Tallinnas, järgneb Tartu. Nad tõdesid, et töökohad on rohkem linnaliste aladega seotud kui elamud ja erinevused on ulatuslikumad just suuremate linnade puhul. Autorite sõnul on kodusid rohkem eeslinnalistes piirkondades ning suurte linnade ümbruses. Silm ja Ahas (2010) selgitasid, et piirkondi, kus inimesed elavad ning töötavad samas kohas (ühe mobiilimasti teeninduspiirkonnas), on enim suurematest linnadest kaugemal. See tuleneb asjaolust, et väiksema asustustihedusega piirkondades on mobiilimastid ulatuslikuma levialaga.

Jauhiainen (2007) on välja toonud, et materiaalne ruumiline infrastruktuur ja tehnoloogia mängivad rolli indiviidide aeg-ruumilises käitumises. Igapäevane mobiilsus väljendab inimeste liikuvust ning eri regioonide funktsionaalsust (Novak et al., 2013). Piirkonnad, mis on funktsionaalselt sarnased, omavad ka sarnast mobiilikasutuse rütmi (Sagl et al., 2012). Näiteks erinevad omavahel selgelt elamu- ja äripiirkonnad ning ka nende eri variandid. Seetõttu on võimalik telekommunikatsiooni andmete põhjal luua ülevaade piirkondade päevasest rütmist ja seeläbi tuletada ka maa-ala talituslikud omadused. Ühe funktsiooniga alad tõmbavad inimesi

lühiajaliselt, kuid multifunktsionaalsed piirkonnad on pikema osa päevast inimeste tegevuspaigaks (Ahas et al., 2015).

2.5. Suurandmete kasutamine uurimustes

Hägerstrand (1970) ja Jauhiainen (2007) on välja toonud, et aja rolli kohtade geograafilises uurimises ei ole alati oluliseks peetud. Tihtipeale on seda käsitletud ruumist iseseisvana. Jauhiainen (2007) kinnitab, et kõik ühiskonnad on seotud kindlaksmääratud rütmide kaudu ja seetõttu on oluline ka ajalise aspekti kaasamine. Artikli autor märgib, et 20. sajandi lõpus ilmnis sügavam huvi aegruumi hõlmavate geograafiliste uurimuste vastu, mis seostus humanistlike vaadetega. Taolised uurimused võimaldavad arvestada inimeste käitumismustreid piirkondade arendamisel. Goodchild (1984) on väitnud, et erinevate teenuste ja asutuste paiknemine peaks järgima inimeste aegruumilist sotsiaaldemograafilist asetsemist. Juba toona peeti vajalikuks töötada välja taolise informatsiooni hankimise meetodid, arendada analüüsimist ja tulemuste rakendamist. Tänu IKT-le on ilmnunud aegruumiliste uuringute läbiviimisel uued võimalused ning põnevad lahendused (Jauhiainen, 2007). Elektrooniliste vahendite abil inimkäitumise kohta kogutud andmed annavad ajaliste aktiivsustrite kohta ulatuslikku teavet (Aledavood et al., 2015).

Mobiiltelefonid ja nutiseadmed on saanud tavapäraseks igapäevaelu osaks suurele hulgale inimestest (Novak et al., 2013; Silm & Ahas, 2010). Aasa jt (2019) on välja toonud, et telefon käib tänapäeval selle omanikuga pidevalt kaasas, kuna seda ei kasutata enam ainult helistamiseks, vaid ka argitoimetuste tegemiseks. Lisaks kõnetoimingute sooritamisele kasutatakse internetti, sotsiaalmeediat, luuakse fotojäädvustusi, tehakse töösju ja makstakse makse. IKT areng on loonud arusaama, et inimesed peaksid olema paindlikult kättesaadavad kogu aeg ja igal pool (Jauhiainen, 2007).

Mobiilsete toimingute sooritamise alusel luuakse pikad andmerekad, mis moodustavad omakorda mahukad ja keerulised suurandmed. Taoline teave on defineeritud kui spetsiaalseid töötlemis- ning analüüsivahendeid vajav informatsioon (Aasa et al., 2019). Suuremahulise teabe kogumine on loonud võimaluse inimkäitumist jälgida ja uurida eri tahkudest (Rawassizadeh et al., 2016). Andmestik on telefonide laialdase kasutatavuse tõttu representatiivne ka üldistuste tegemiseks. Aasa jt (2019) on välja toonud, et suuremate muutusteta on inimese kohta keskmine kõnetoimingute arv päevas püsinud aastate lõikes ligikaudu 4,7. Mobiilne asukohapõhine andmestik on hea alternatiiv juhul, kui muu info puudub

või selle kogumine on kulukas (Novak et al., 2013). Seaduspärade kirjeldamiseks on taolise teabe puhul oluline andmerea pikkus.

Inimeste aktiivsust saab jälgida mitmesuguste meetodite abil ja erinevas detailsusastmes (Novak et al., 2013; Sagl et al., 2012). Sagl jt (2012) on välja toonud, et nüüdsel ajal tehakse seda eelkõige kasutaja enda poolt loodud andmetega, mis moodustuvad telekommunikatsiooni teenuseid või sotsiaalmeediat (Facebook, Flickr, Twitter) kasutades. Autorid lisavad, et võrguoperaatorite poolt kogutud informatsiooni eeliseks on suuremad kogemused andmeanalüüsil. Kõnetoimingute andmetest pärinevat teavet saab seostada inimese üldise aktiivsusega, kuna kõnesid tehakse ärkveloleku ajal. Hõlmates pika ajaperioodi, võib telefonis tehtud toimingute alusel edukalt teha järeldusi ka kasutaja harjumuspäraste ööpäevaste rütmide kohta (Aasa, 2014). Detailsuse järgi on võimalik aktiivsust käsitleda mikroskaalas, hõlmates üksikisikute või väikse grupi tegevust, või makroskaalas, mis võimaldab leida mustreid suurema hulga inimeste käitumises (Sagl et al., 2012).

Kasutaja enda poolt genereeritud andmetel on ka miinuseid. Nii sotsiaalmeediast kui ka võrguoperaatoritelt pärinev informatsioon ei hõlma kõiki inimesi. Mõned inimesed jäävad ühel või teisel viisil välja. Olgu põhjuseks vastava platvormi mitte kasutamine, telekommunikatsiooniühenduse puudumine, leping mõne teise võrguoperaatoriga või seadme puudumine. Seega ei ole tulemused üksüheselt üldistatavad kogu populatsioonile.

Kõnetoimingute aktiivsuse alusel on leitud, et inimesed on varasema ööpäevase rütmiga kevadel ja sügisel, hilisemate harjumustega eelkõige suvel ning ka detsembris–jaanuaris (Aasa 2014). See kinnitab asjaolu, et rütmid sõltuvad puhkuste ajastusest. Aasa (2014) on täheldanud, et tööpäevadel kasvab aktiivsus veidi enne tööpäeva algust ja langeb kella 17 paiku, mis seostub tööpäeva pikkusega. Autor tõi välja, et reedel ja laupäeval ilmneb suurem aktiivsus ka õhtusel ajal. Puhkepäevadele eelnevatel õhtutel veedetakse kauem aega väljas ning minnakse hiljem magama. Aasa (2014) märkis, et nädalavahetusel on üldiselt kõneaktiivsus tunduvalt madalam kui argipäevadel. Ta lisas, et mida varasema kronotüübiga on inimene, seda enam teeb ta kõnesid just tööpäevadel. Sealhulgas hilisemad kronotüübid sooritavad rohkem mobiilseid toiminguid nädalavahetusel, mil üldiselt erinevused gruppide vahel on väiksemad.

Novak jt (2013) uurimusest selgus, et võrguoperaatorilt pärineva informatsiooni alusel leitud pendeldamise määra on samuti kasutatud keskuste ja tagamaade eristamiseks ning omakorda peamiseks linnaks, regioonikeskuseks ja maakonnakeskuseks määramisel. Silm ja Ahas (2010) on välja toonud funktsionaalsete piirkondade mobiilikasutuse rütmid. Kui kõnesid tehakse nii

hommikul kui õhtul, siis on tegemist pigem elamupiirkonnaga ja kui kõned tehakse enamasti lühemal ajaperioodil päeva kestel, siis on see tõenäolisemalt töökoht. Sevtsuk ja Ratti (2010) leidsid, et Rooma näitel on üldine päevane aktiivsus suurim kesklinna ümbruses, kontorite piirkonnas, transpordi sõlmpunktides ja elamurajoonides. Erinevuseks on aga alade maksimaalse aktiivsuse kellaajad, mis väljendavad ka nende funktsionaalsuse omapärasid. Autorid kirjutasid, et väikseim üldine päevane aktiivsus avaldub aladel, kus päevases rütmis suuri väljahüppeid ei esine.

Nemeškal jt (2020) kirjeldasid kõnetoimingute põhjal Praha näitel, et elamupiirkonnad omavad U-kujulist aktiivsuskõverat, sest inimesi on seal keset päeva vähem. A-kujuline kõver iseloomustab keskuse ja töökohtade piirkonda, kus paiknevad kontorid ning erinevad teenused. Sealhulgas konkreetselt tööpiirkondade rütmis esineb üks kümme ennelõunasel ajal, teeninduse piirkondades aktiivsus suureneb veidi hiljem ja on ülevalt lame ehk suurem aktiivsus kestab õhtul pikemalt. Autorid tõid väiksemate linnade kohta välja, et seal ei ole päevane varieeruvus kõnetoimingute hulgas nii suure amplituudiga. Samuti selgus, et transiidipiirkondades on kõver M-kujuline.

Ahas jt (2015) on kirjeldanud mobiilsete toimingute põhjal sotsiaalse ööpäeva erisusi suurlinnade vahel. Autorid võrdlesid ööpäevaseid sotsiaalseid aktiivsusrütme Harbinis, Pariisis ja Tallinnas. Arutelus tõid nad välja, et raskusi esines Tallinna kõnetoimingute analüüsil, kuna mõnes hõredama asustusega piirkonnas ei toimunud pikema perioodi jooksul kõnetoiminguid. Autorid mainisid, et sellises olukorras võib metoodikale sätestada kitsendusi. Linde (2016) on sama metoodika põhjal võrrelnud Tallinna erinevaid piirkondi. Uurimusest ilmneb, et ka ühe linna siseselt esinevad aktiivsuse erinevused. Ta täheldas, et nädalavahetusega võrreldes on tööpäevadel kellaajaliselt ligikaudu 1 tund varasemad öise miinimumi, hommiku ja päeva alguse indikaatorid, keskmiselt pool tundi varasemad on keskpäev ning päeva lõpp ja päeva pikkus on vastupidiselt veidi pikem.

3. Andmed ja metoodika

Peamine osa andmeanalüüsisist ehk sotsiaalset ööpäevast aktiivsust kirjeldavate indikaatorite arvutamine toimub andmetöötlusprogrammis Microsoft Excel 2016. Seal koostatakse ka vajalikud tabelid ja parameetreid kirjeldavad diagrammid tulemuste illustreerimiseks. Kaartide koostamine ning ruumiline analüüs viiakse läbi geoinfosüsteemi programmis QGIS.

3.1. Uurimisala kirjeldus

Uurimistöö analüüsi käigus vaadeldakse sotsiaalseid ööpäevaseid mustreid Eesti erinevates piirkondades asustusüksuse täpsusega. 1. jaanuar 2019 seisuga oli Eestis 4712 asustusüksust, millest 73-s puudusid püsielanikud (Statistikaamet, 2019a). Töö analüüsis kasutatakse andmeid 201 asustusüksuse kohta vastavalt mobiilimastide paiknemisele. Nende asustusüksuste üldiseloomustus on tabelis 1. Nimeliselt on piirkonnad välja toodud lisas 1.

Tabel 1. Uurimistöö analüüsis kasutatavate asustusüksuste statistika piirkonna tüübi järgi aastal 2019 (andmed esitatud ümardatuna) (Maa-amet, 2020; Statistikaamet, 2019b; Statistikaamet, 2020a).

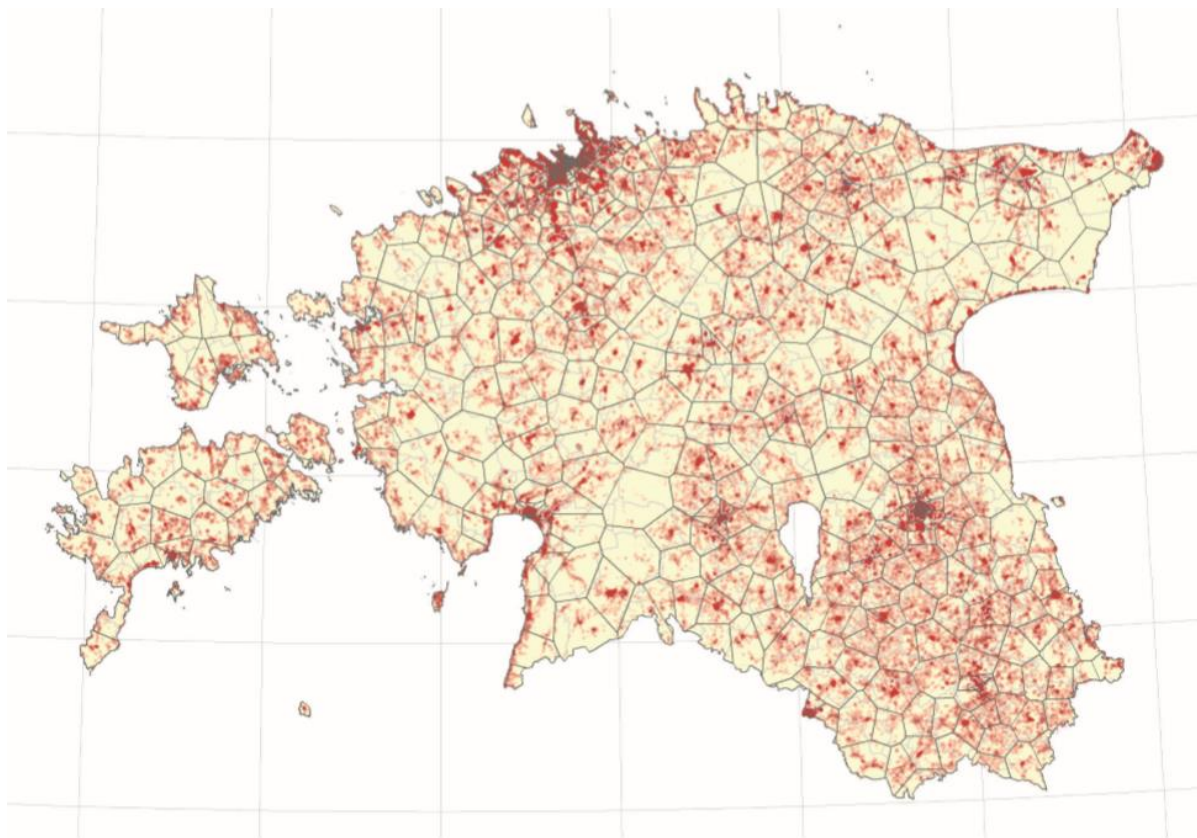
Maakond	Asustusüksuste arv (maa; linn)	Maakonna pindala	Asustusüksuste pindala (maa; linn)	Elanike arv maakonnas	Elanike arv asustusüksustes (maa; linn)
Harjumaa	30; 20	4327 km ²	261 km ² ; 274 km ²	598 000	17 000; 479 600
Hiiumaa	6; 1	1032 km ²	29 km ² ; 5 km ²	9400	900; 3200
Ida-Virumaa	5; 8	2972 km ²	76 km ² ; 266 km ²	136 200	1200; 103 000
Jõgevamaa	7; 3	2545 km ²	72 km ² ; 15 km ²	28 700	1600; 9000
Järvamaa	9; 0	2674 km ²	94 km ²	30 300	3200
Läänemaa	5; 1	1816 km ²	74 km ² ; 11 km ²	20 500	700; 9700
Lääne-Virumaa	14; 2	3696 km ²	122 km ² ; 14 km ²	59 300	4100; 3000
Põlvamaa	8; 0	1823 km ²	122 km ²	25 000	1900
Pärnumaa	16; 2	5419 km ²	329 km ² ; 12 km ²	85 900	3100; 2700
Raplamaa	13; 1	2765 km ²	101 km ² ; 5 km ²	33 300	4500; 5000
Saaremaa	9; 1	2938 km ²	74 km ² ; 16 km ²	33 100	1300; 13 100

Tartumaa	12; 7	3349 km ²	217 km ² ; 71 km ²	153 000	2300; 101 700
Valgamaa	6; 0	1917 km ²	85 km ²	28 400	400
Viljandimaa	6; 1	3420 km ²	102 km ² ; 8 km ²	46 400	600; 200
Võrumaa	6; 2	2773 km ²	37 km ² ; 10 km ²	35 800	400; 1600

3.2. Andmed

Tuginedes kogemustele mobiilpositsioneerimise andmete kasutamisel, selle ulatuslikkusele ja usaldusväärsusele, kasutatakse uurimistöös passiivse mobiilpositsioneerimise meetodil saadud kõnetoimingute andmeid. Ahas jt (2007) on kirjeldanud, et passiivne mobiilpositsioneerimine tähendab kõnetoimingute sooritamisel telefoni asukohaandmete automaatset salvestamist võrguoperaatori andmebaasi mobiilimasti täpsusega. Talletatud andmestikku saavad teenusepakkujad kasutada ka arve moodustamisel.

Silm ja Ahas (2010), Novak jt (2013) ning Aasa jt (2019) töid oma uurimustes välja, et võrguoperaatorilt pärinevad andmed sisaldavad endas informatsiooni väljaminevate kõnetoimingute (kõned, sõnumid) sooritamise ja mobiilse interneti kasutamise kohta. Lisaks toimingutele salvestatakse ka kasutaja ID, kellaeg ja asukoht, mis mobiilimasti levialas paiknetakse (Aasa et al., 2019). Võrguoperaatori andmebaasi salvestub ka informatsioon kasutaja soo, vanuse ja mobiiltelefoni keelevaliku kohta (Silm & Ahas, 2010). Teenusepakkujal on võimalik kasutaja ID abil tuvastada telefoni omanik. Andmete edastamise käigus omistab mobiilioperaator igale kliendile unikaalse pseudonüümse ID. Seeläbi jõuavad andmed uuringute läbiviijateni anonüümsel kujul. Korrektselt kogutud, hoitud, töödeldud ja avaldatud andmete puhul ei esine probleeme privaatsustingimuste täitmisega. Jooniselt 1 on näha, et mobiilimastide paiknemine Eestis on ruumiliselt väga erinev ning sõltub inimeste hulgast vaadeldavas piirkonnas (Aasa et al., 2019).



Joonis 1. Hoonestuse asetsemine (punakaspruun) ja mobiilimastide teoreetilised levialad (hallid polügonid) Eestis (Aasa et al., 2019).

Mobiilteenuste kasutamise trendide vähese muutlikkuse tõttu nii arvukuse kui ka ööpäevaste aktiivsustrite osas kasutatakse uurimistöös passiivse mobiilpositsioneerimise andmeid perioodist 1. jaanuar 2008 kuni 31. detsember 2013. Vastavast ajavahemikust oli olemas sobiv ja representatiivne teave. Töö sisendandmeteks on informatsioon 6-aastase perioodi jooksul EMT klientide poolt tehtud kõnetoimingutest. EMT oli eelnimetatud ajavahemikul suurim võrguoperaator Eestis, samuti kattis leviala 99,9% riigi territooriumist (Silm & Ahas, 2010). Hetkel EMT võrguoperaatorina enam ei tegutse, kuna EMT ja Elion liitusid 2016. aastal Telia nime alla ning praegu osutavad nad üheskoos mobiilseid teenuseid (Telia Company, 2016).

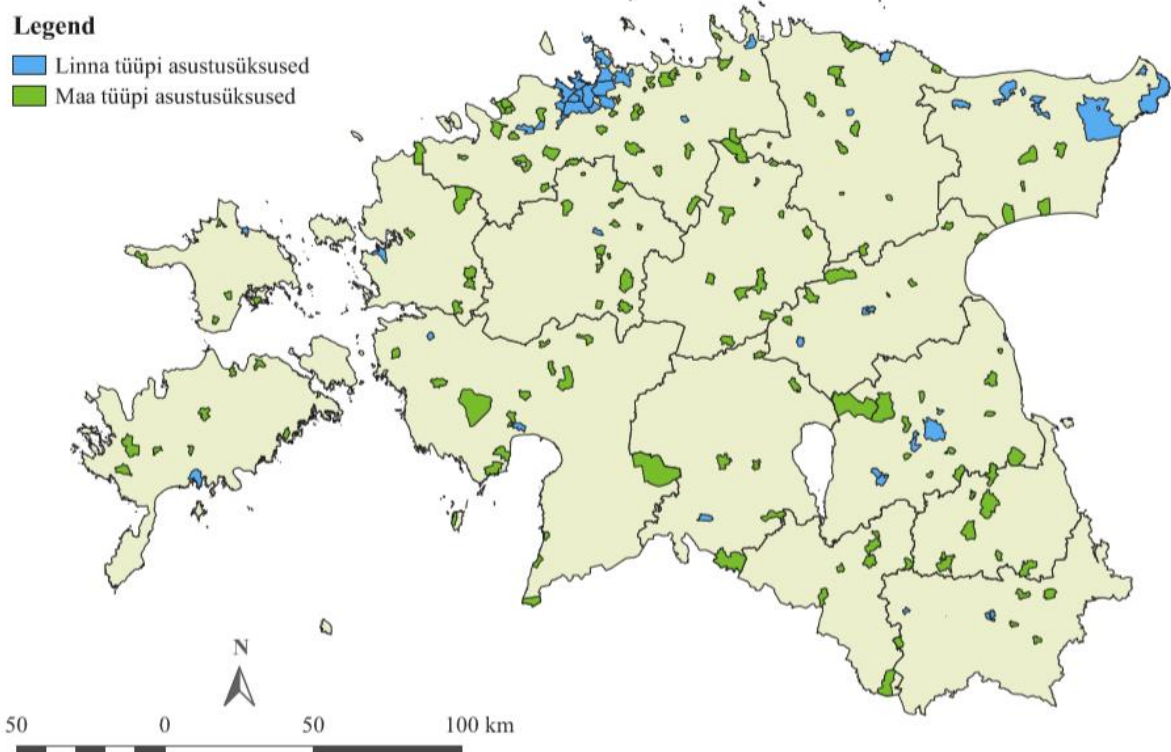
Analüüsitava andmestik hõlmab kirjeid 5000-liikmelise juhuvalimi ööpäevaste väljaminevate kõnede, sõnumite ja internetikasutuse kohta. Valimisse sattumise tingimuseks oli, et vastav indiviid oleks esindatud kogu perioodi lõikes ehk sooritaks aktiivselt kõnetoiminguid terve analüüsitava ajavahemiku vältel. Valimi suurus on ligikaudu 0,4% üldpopulatsioonist ehk Eesti rahvastikust sellel perioodil (2008–2013 oli keskmine rahvaarv Eestis 1,33 miljonit (Statistikaamet, 2020b)).

Töös kasutatavad kõnetoimingute andmed saadi asustusüksuste kohta agregeeritud kujul ühe tunni täpsusega nädalapäevade lõikes. Taolise informatsiooni puhul oli EMT klientide privaatsus tagatud, kuna selline üldistusaste ei võimalda andmeid isikustada. Analüüsitava andmestik sisaldab teavet 201 asustusüksuses paiknevate mobiilimastide kohta. Kui mõnes vaadeldud piirkonnas oli mitmeid mobiilimaste, siis nende levialas sooritatud kõnetoimingute arv liideti kokku kirjeldamiseks vastavat maa-ala. Uurimistöö eesmärgiks ei ole Eesti lausaline kirjeldamine, vaid erinevuste ja mustrite väljaselgitamine algandmete põhjal. Seetõttu on riigi lõikes piirkondi, mille kohta andmed puuduvad.

3.3. Metoodika

3.3.1. Uurimisala jaotus maa- ja linnalisteks piirkondadeks

Tabelis 1 välja toodud 201 asustusüksust liigitati omakorda maa- ja linnalisteks piirkondadeks. Jaotus toimus Statistikaameti 2011. aasta rahvaloenduse alusel loodud maaliste ja linnaliste alade klassifikatsioonile. 201 piirkonnast 152 liigitusid maa ja 49 linna tüüpi asustusüksustena. Linnalised üksused ei kattu üksüheselt linnadega, kuna sinna alla kuuluvad ka tihedama asustusega alevid, alevikud ning külad. Kogu töö vältel on eelnev jaotus tabelites ja joonistel esitatud üldistatud nimetustega: maa ning linn. Nime ja tüübi järgi on piirkonnad maakonna täpsusega välja toodud lisas 1. Joonisel 2 on uurimistöös analüüsitavad asustusüksused esitatud piirkondadele omistatud tüübi alusel. Tulemuste osas toimub sotsiaalsete ööpäevaste indikaatorite põhjal piirkondade võrdlemine just selle jaotuse järgi.



Joonis 2. Uurimistöös analüüsitavate EMT mobiilimastidega asustusüksuste jaotumine maa ja linna tüüpi piirkondadeks (kasutatud kaardikihtide algallikas: Maa-amet, 2020).

3.3.2. Sotsiaalset ööpäevast aktiivsust kirjeldavate indikaatorite leidmine

Uurimistöö andmeanalüüsis kasutatakse sotsiaalset aktiivsust iseloomustavate parameetrite arvutamiseks Ahase jt (2015) poolt Harbini, Pariisi ja Tallinna aktiivsusrütmide võrdlemiseks välja töötatud näitajaid ning meetodikat. Piirkondade keskmisi ööpäevaseid käitumismustreid kirjeldatakse öisele miinimumile, hommiku saabumisele ja keskpäevale vastavate kellaegade põhjal ning vaadeldakse ka aktiivse päeva kestust, algust ja lõppu. Öhtu parameetrit aluseks võetud töös ei käsitletud, kuna selle kirjeldamiseks ei leitud sobivat statistikut. Sotsiaalset aktiivsust kirjeldavate indikaatorite võrdlemine eri tüüpi asustusüksuste vahel toimub nädalapäevade kaupa. Lisaks vaadeldakse erinevusi ka argipäevade (esmaspäevast reedeni) ja nädalavahetuse (laupäevast pühapäevani) lõikes.

Ahas jt (2015) on välja toonud, et öine miinimum iseloomustab kellaega, mil 24-tunnise ööpäeva jooksul sooritatakse kõige vähem kõnesid. Seega sel ajal esineb asustusüksuses päevane minimaalne aktiivsus. Kuna siinses uurimuses vaadeldi ka hõredama asustusega piirkondi, esines pikemaid ajavahemikke, mil minimaalne kõnetoimingute hulk oli sama.

Seega, kui võrdse kõneaktiivsusega kellaajad järgnesid üksteisele, siis leiti nende kellaegade keskmine kirjeldamiseks öist miinimumi. Kui arvuliselt sama minimaalne kõneaktiivsus esines kahel või enamal tunnil, mis ei olnud järjestikused, määratleti öise miinimumi parameetrina hiliseim kellaeg, mil antud kõnetoimingute hulk esines, või hilisemate järjestikuste kellaegade keskmine.

Homniku indikaator iseloomustab Ahase jt (2015) järgi kellaega, millal kõneaktiivsus suureneb kõige kiiremini ajavahemikus 3:00–12:00. See tähendab esimese tuletise arutamist kahe järjestikuse tunni võrdluses ehk leitakse, millal muutumiskiirus on maksimaalne. Kui mitme kellaaja puhul on leitud kõnetoimingute arvu muutumiskiirus sama, siis määratletakse hommikuna vastava väärtuse ilmnemise esimene ajahetk.

Keskpäev kirjeldab hetke, mil esineb kõikide päeva jooksul tehtud kõnede keskmine aeg (Ahas et al., 2015). Indikaatori leidmiseks korrutatakse omavahel kõne tegemise kellaeg ja vastavalt selles ajavahemikus tehtud kõnede hulk. Sarnaselt tehtud arvutuste tulemused liidetakse omavahel ühe päeva lõikes. Saadud väärtus jagatakse päeva jooksul tehtud kõnede arvuga. Keskpäeva iseloomustav kellaeg leitakse vahemikus vastava päeva öisest miinimumist järgmise päeva öise miinimumini. See tähendab, et pärast keskööd, kuid enne öist miinimumi tehtud kõned arvutatakse seega eelmise päeva kõnetoimingute hulka.

$$t_x = \frac{\sum ca}{N}$$

Valemis kujutab t_x keskpäeva iseloomustavat kellaega, $\sum ca$ kõnetoimingute tegemise kellaegade summat ja N kõnetoimingute hulka.

Ahas jt (2015) toovad välja, et aktiivse päeva kestuse indikaator iseloomustab ajavahemikku, mille kestel tehakse 80% ööpäevastest kõnetoimingutest. Seega aktiivne päev algab, kui 10% kõnedest on sooritatud ja lõppeb, kui 90% on esinenud. Autorid lisavad, et nende kahe kellaaja vahemik moodustabki aktiivse päeva kestuse. Siinses uurimuses kasutatakse aktiivse päeva kestusena perioodi, mille jooksul sooritatakse 60% kõnetoimingutest ehk 20% on sooritatud eelnevalt hommikusel ajal ja 20% hilisemal õhtusel ajal. Selline kitsendus tehakse, kuna analüüsitavates piirkondades tehtud kõnetoimingute hulk ei ole võrreldav suurlinnadega. Ahase jt (2015) uurimuses esitatud vahemikke kasutades veniks aktiivne päev ebamääraselt pikaks. Aktiivse päeva kestuse arutamiseks kasutatakse samuti perioodi öisest miinimumist järgmise päeva öise miinimumini.

4. Tulemused

4.1. Kõnetoimingute sooritamise üldine rütm

Kokku sooritati analüüsitud 6-aastase ajavahemiku jooksul veidi üle 33,87 miljoni kõnetoimingu. Maapiirkondades tehti neist 52% ja linnalistes asustusüksustes 48%. Esmaspäevast neljapäevani sooritati vaadeldud ajavahemikul iga päeva kohta 16% kõnedest, reedel 17%, laupäeval 10% ja pühapäeval vastavalt 9% (tabel 2). Seega on kõnetoimingute hulga alusel omavahel selgelt eristatavad tööpäevad ning nädalavahetus. Keskmiselt tehti vaadeldud perioodil igal nädalal 168 000 kõnetoimingu. Tabelist 2 ilmneb, et mobiilteenuste kasutamise arv päevas inimese kohta varieerus pühapäeval 2,9 kõnest reedel 5,8 kõneni. Seega tegid inivid keskmiselt 4,8 kõnetoimingu päevas. Kõikide analüüsitud näitajate puhul esines maa- ja linnaliste piirkondade vahel tugev positiivne seos, mida kirjeldab korrelatsioonikordaja keskmine väärtus 0,99. See väljendab, et eri tüüpi asustusüksuste kõnetoimingute sooritamise rütmid on omavahel väga sarnased.

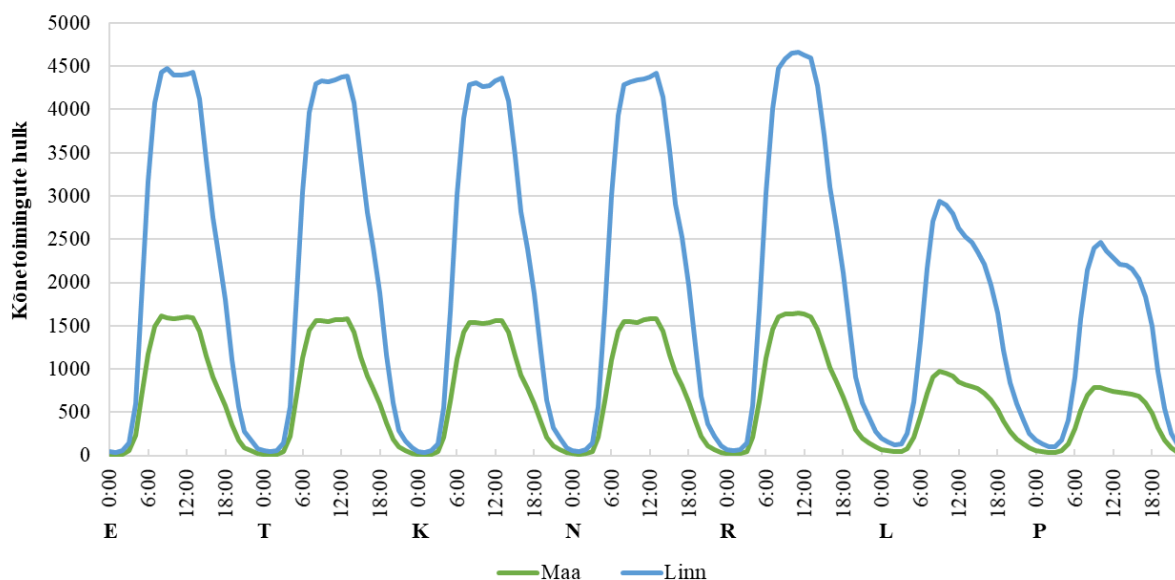
Tabel 2. Päeva jooksul sooritatud kõnetoimingute keskmine arv ümardatuna nädalapäevade lõikes analüüsitud piirkondades üldiselt ja eri tüüpi asustusüksustes vaadeldud perioodil 2008–2013.

Päev	Üldine	% nädala jooksul sooritatud kõnedest	Keskmine kõnetoimingute arv päevas inimese kohta	Maa	Linn
E	27 000	16	5,4	19 000	53 000
T	27 000	16	5,4	19 000	53 000
K	27 000	16	5,3	18 000	52 000
N	27 000	16	5,4	19 000	53 000
R	29 000	17	5,8	20 000	57 000
L	17 000	10	3,5	12 000	35 000
P	14 000	9	2,9	10 000	30 000
E-R	27 000	81	5,5	19 000	54 000
L-P	16 000	19	3,2	11 000	32 000

Keskmiselt saabus öine miinimum analüüsitud asustusüksustes nädala sees kell 00:51 ja nädalavahetusel veerand kolme paiku. Hommikul suurenes kõneaktiivsus tööpäevadel enim veidi enne kella kuut ning puhkepäevadel seitsmest hommikul. Keskpäeva kirjeldav kellaeg ilmnis argipäeviti 11:34 ja nädalavahetusel 12:18. Aktiivse päeva algus esines tööpäevadel 05:39 paiku hommikul ning puhkepäevadel sellest tund aega hiljem. Aktiivse päeva lõppu iseloomustav kellaeg oli nädala sees 19:23 ja nädalavahetusel 20:00. See tähendab, et

keskmiselt oli aktiivse päeva kestus nädala sees (13 tundi 37 minutit) 20 minuti võrra pikem kui puhkepäevadel.

Võrreldes maakohtades ja linnalistes piirkondades sooritatud kõnetoimingute hulka, on näha selge erinevus nende mahtudes. Jooniselt 3 ilmneb, et keskmiselt sooritatakse linna tüüpi asustusüksustes nädala lõikes päevasel ajal umbes kolm korda rohkem mobiilseid toiminguid kui maal. Nädala sees on kõnetoimingute arvu kirjeldav kõver lameda tipuga ehk päeval ajavahemikus 08:00–14:00 sooritatakse ligikaudu sama hulk mobiilseid toiminguid. Mõne tunni jooksul enne ja pärast päevase aktiivsuse maksimumvahemikku toimub üsna järsult vastavalt hommikune aktiivsuse tõus ning õhtune langus. Seetõttu on omavahel selgelt eristatavad ka päevane ning öine periood. Samas ilmneb, et maapiirkondades on õhtune aktiivsuse langus veidi laugem (alates kell 17:00). Puhkepäevadel on kõver maksimumiga hommikul ajal kella 10:00 ajal ja hakkab seejärel laugemalt langema.



Joonis 3. Eestis sooritatud kõnetoimingute keskmine arv nädalapäeviti tunniajalise täpsusega maa- ja linnaliste piirkondade võrdluses ajavahemikus 2008–2013.

Lisaks on tabelist 2 näha, et suurima kõnetoimingute hulgaga on maa ja linnalistes piirkondades reedene päev ning väikseim aktiivsus avaldub pühapäeval. Üldiselt on mobiilsete toimingute hulk enamjaolt ühtlase jaotusega esmaspäevast reedeni ja laupäevast pühapäevani. Tööpäevade lõikes on kolmapäeval veidi vähem kõnesid mõlemat tüüpi asustusüksustes. Maapiirkondades sooritatakse nädalavahetusel võrreldes tööpäevadega keskmiselt 56% kõnedest, linnalistes kohtades on see vastavalt 60%. Seega väheneb kõnetoimingute sooritamise hulk töö- ja puhkepäevade lõikes mõnevõrra rohkem maa-asulates.

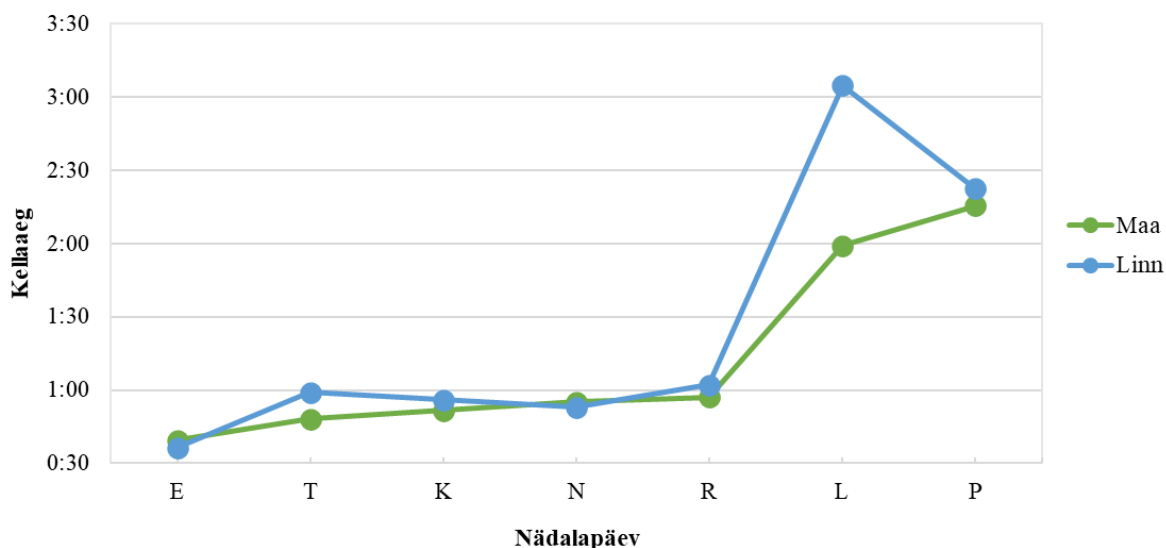
4.2. Öine miinimum

Öist miinimumi iseloomustav parameeter muutub üldiselt piirkondi vaadates iga nädalapäevaga hilisemaks. Tabelis 3 on näha, et kõige varem ilmneb vastav näitaja esmaspäeva öösel, keskmiselt kell 00:39 ja kõige hiljem pühapäeval 02:17. Esmaspäev eristub teistest argipäevadest, mil ööpäevane minimaalne kõneaktiivsus saabub üle 10 minuti varem kui teistel tööpäevadel. Teispäevast reedeni esineb vastav näitaja veidi enne kella üht öösel. Argipäevadel ilmneb öine miinimum ligikaudu poolteist tundi varem kui nädalavahetusel. Ka öist miinimumi iseloomustav indikaator on sarnase käiguga esmaspäevast reedeni ja laupäevast pühapäevani ehk selgelt eristuvad töö- ning puhkepäevad.

Tabel 3. Öist miinimumi kirjeldavad kellaajad ja standardhälve nädalapäevade lõikes analüüsitud piirkondades üldiselt ning eri tüüpi asustusüksustes ajavahemikus 2008–2013.

Päev	Üldine	Maa	Maa standardhälve	Linn	Linn standardhälve
E	00:39	00:40	00:54	00:37	00:57
T	00:51	00:49	00:53	01:00	00:58
K	00:53	00:52	00:49	00:56	00:37
N	00:55	00:56	00:48	00:53	00:50
R	00:59	00:58	00:54	01:03	00:50
L	02:15	02:00	01:03	03:05	01:11
P	02:17	02:16	01:02	02:23	01:04
E-R	00:51	00:51	00:51	00:54	00:50
L-P	02:16	02:08	01:02	02:44	01:07

Linna ja maa võrdluses ilmneb jooniselt 4, et üldjuhul on öist miinimumi kirjeldav kellaage eri piirkondades samas suurusjärgus. Enamike nädalapäevade lõikes erineb see mõnest minutist kuni kümne minutini. Selgelt eristuv suurim lahknevus öise miinimumi saabumisel linna ja maa võrdluses on 1 tund ning 5 minutit, mis esineb laupäeva öösel. Üldiselt on minimaalset kõnetoimingute aktiivsust kirjeldav hetk kellaajaliselt veidi varasem maapiirkondades. Linnalistes asustusüksustes esineb see näitaja maakohtadest varem esmaspäeva ning neljapäeva öösel, mil piirkondlikud erinevused on ka kõige väiksemad (3 min). Öise miinimumi varieeruvust kirjeldav standardhälve on mõlemat tüüpi asulates nädala lõikes keskmiselt 55 minutit (tabel 3). Argipäevadel on näitaja veidi väiksem kui puhkepäevadel. Linnalistes piirkondades on päevade lõikes standardhälbe erinevused suuremad, ületades kolmapäeva ja laupäeva võrdluses 30 minutit.



Joonis 4. Öist miinimumi iseloomustava kellaaja võrdlus nädala lõikes maa ja linna tüüpi asustusüksustes.

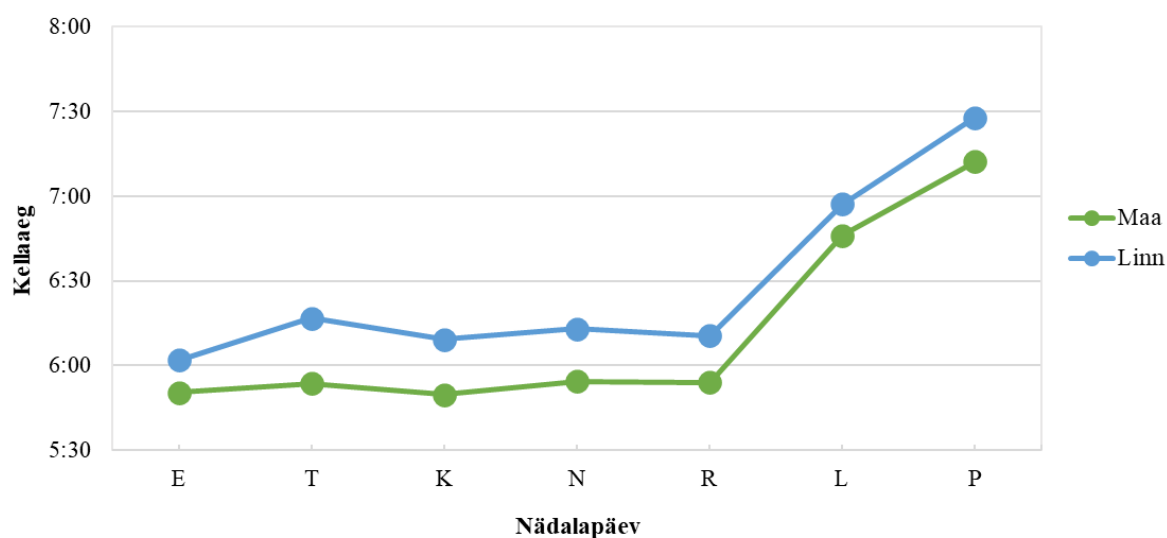
4.3. Hommik

Homniku algust kirjeldab tabel 4. Vaadates kogu Eestit, suureneb kõnetoimingute hulk analüüsitud perioodil kõige kiiremini igal tööpäeval veidi enne kella kuut. Varaseim on see näitaja esmaspäeva hommikul 05:53, hiliseim teisipäeva ja neljapäeva puhul kell 05:59. Argipäevadega võrreldes suureneb puhkepäevadel kõnetoimingute hulk mõnevõrra hilisemal kellaajal. Laupäeval saabub hommik keskmiselt ligikaudu tund aega hiljem ehk 06:49 ja pühapäeval sellest veel peaaegu pool tundi hiljem ehk 07:16. Homniku kellaaja erinevus tööpäevade ning nädalavahetuse lõikes on keskmiselt veidi üle tunni aja. Nädala lõikes saabub hommiku algust iseloomustav kellaeg kõige varem esmaspäeval ning hiliseima algusega on pühapäev.

Tabel 4. Hommiku alguse kellaeg ja standardhälve nädalapäevade lõikes analüüsitud piirkondades üldiselt ning eri tüüpi asustusüksustes perioodil 2008–2013.

Päev	Üldine	Maa	Maa standardhälve	Linn	Linn standardhälve
E	05:53	05:50	00:58	06:02	00:51
T	05:59	05:54	00:46	06:17	01:17
K	05:54	05:50	00:57	06:09	01:15
N	05:59	05:54	01:01	06:13	01:07
R	05:58	05:54	00:51	06:11	01:12
L	06:49	06:46	00:49	06:57	00:58
P	07:16	07:12	00:51	07:28	01:06
E-R	05:57	05:52	00:54	06:10	01:08
L-P	07:02	06:59	00:50	07:12	01:02

Hommi algust kirjeldav indikaator on kõikide nädalapäevade lõikes linnalistes piirkondades hilisem (joonis 5). Erinevused hommiku alguse kellaaja osas varieeruvad linna ja maa vahel 10 minutist 23 minutini. Sealhulgas väikseim erinevus ilmneb esmaspäeva ning laupäeva puhul, vastavalt 11 ja 10 minutit. Suurim lahknevus kahe grupi vahel esineb teisipäevast neljapäevani, mil see on ligikaudu 20 minutit. Tööpäevade lõikes on linna ja maa vahel erinevused veidi suuremad kui nädalavahetusel. Üldiselt on hommiku alguse kellaajad piirkonniti sarnase muutlikkusega. Maakohtades on hommiku indikaatori standardhälve veidi alla tunni aja ning linnalistes asustusüksustes mõned minutid üle ühe tunni (tabel 4). Seega on standardhälbe piirkondlik erinevus keskmiselt 10 minutit.



Joonis 5. Hommiku alguse kellaegade võrdlus nädala lõikes maa ja linna tüüpi asustusüksustes.

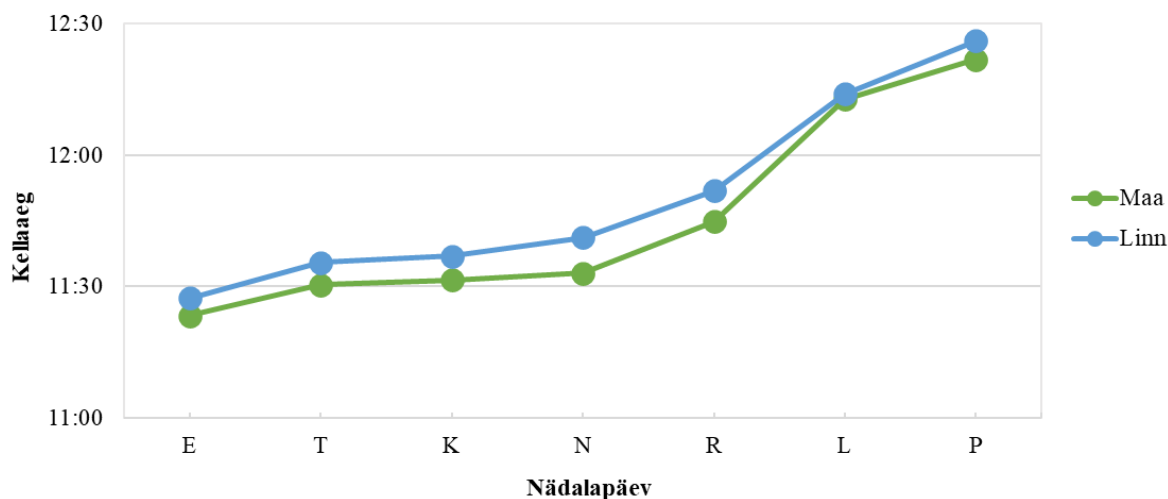
4.4. Keskpäev

Tabelist 5 ilmneb, et keskpäeva kirjeldav näitaja muutub järjest hilisemaks esmaspäevast pühapäevani. See tähendab, et nädala edenedes hakatakse aina enam kõnesid tegema pigem veidi hilisemal kellaajal. Esmaspäeval saabub kõikide ööpäeva jooksul tehtud kõnetoimingute kellaegade keskmine aeg kõiki piirkondi vaadates 11:25 ja pühapäeval 12:23. Seega on erinevus nädala lõikes ligikaudu tund aega. Töö- ja puhkepäevi üldiselt võrreldes erineb kõnetoimingute alusel leitud keskpäeva kellaeg omavahel 44 minutit.

Tabel 5. Keskpäeva iseloomustav kellaeg ja standardhälve nädalapäevade lõikes analüüsitud piirkondades üldiselt ning eri tüüpi asustusüksustes ajavahemikus 2008–2013.

Päev	Üldine	Maa	Maa standardhälve	Linn	Linn standardhälve
E	11:25	11:24	00:29	11:28	00:23
T	11:32	11:31	00:31	11:36	00:33
K	11:33	11:32	00:30	11:37	00:30
N	11:35	11:33	00:32	11:42	00:31
R	11:47	11:45	00:34	11:52	00:31
L	12:13	12:13	00:23	12:14	00:30
P	12:23	12:22	00:27	12:27	00:27
E-R	11:34	11:33	00:31	11:39	00:29
L-P	12:18	12:18	00:25	12:20	00:28

Erinevused linnaliste ja maapiirkondade keskpäeva kellaajas ei ole väga suured, varieerudes mõned minutid (joonis 6). Linna tüüpi asustusüksustes esineb kõikide sooritatud kõnetoimingute keskmine aeg igal nädalapäeval veidi hiljem kui maal. Lahknevused on üldiselt suuremad nädala sees ja eelkõige töönädala teises pooles, väikseim erinevus ilmneb laupäeva puhul. Maksimaalne erinevus on 9 minutit ning minimaalne 1 minut. Samuti on tabelist 5 näha, et keskpäeva kellaaja standardhälve on mõlemat tüüpi asustusüksustes ligikaudu pool tundi. Seetõttu ei erine sooritatud kõnetoimingute alusel arvatud keskpäeva iseloomustav kellaeg asustusüksuste lõikes suurel määral.



Joonis 6. Keskpäeva kirjeldava kellaaja võrdlus nädala lõikes maa ja linna tüüpi asustusüksustes.

4.5. Aktiivne päev

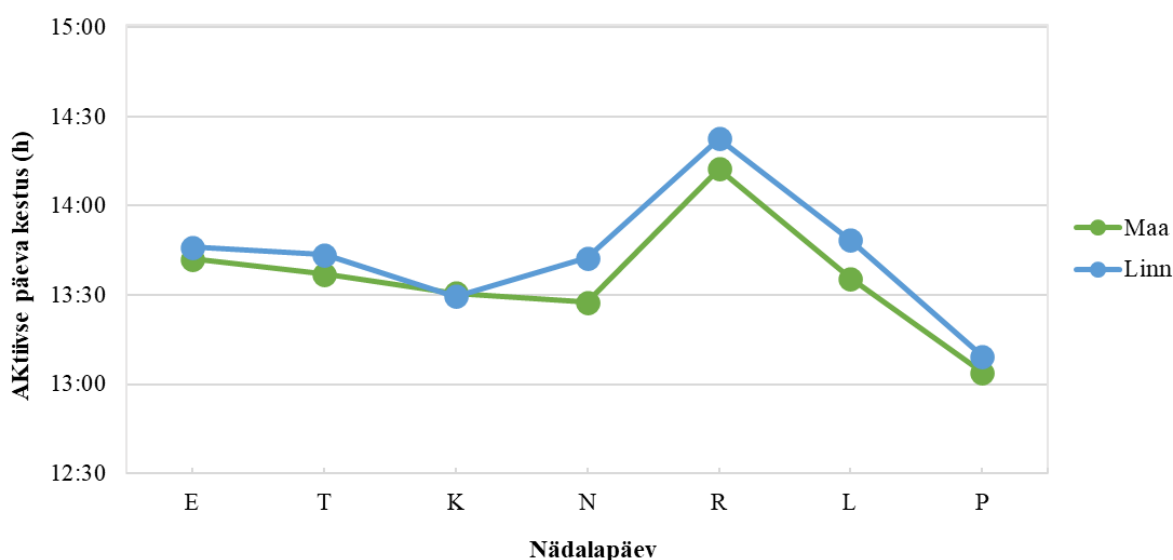
4.5.1. Aktiivse päeva kestus

Aktiivse päeva kestust kirjeldavad näitajad on tabelis 6. Päevade lõikes eristuvad eelkõige reede ja pühapäev. Nende omavaheline erinevus aktiivse päeva kestuse puhul on üle tunni aja. Maksimaalse aktiivse päeva pikkus on 14 tundi 15 minutit ning minimaalse ligikaudu 13 tundi. Üldiselt kestab aktiivne päev argipäevadel 20 minuti võrra kauem kui nädalavahetusel. Nädala lõikes on aktiivse päeva pikkuseks keskmiselt 13,5 tundi, kuna reede ja pühapäev tasandavad omavahel nädala sees esinevad suuremad kõikumised.

Tabel 6. Aktiivse päeva kestus ja standardhälve nädalapäevade lõikes analüüsitud piirkondades üldiselt ja eri tüüpi asustusüksustes analüüsitud ajaperioodil 2008–2013.

Päev	Üldine	Maa	Maa standardhälve	Linn	Linn standardhälve
E	13:43	13:42	00:57	13:46	00:55
T	13:39	13:37	00:40	13:44	01:09
K	13:31	13:31	00:40	13:30	00:44
N	13:31	13:28	00:44	13:42	01:01
R	14:15	14:13	01:02	14:23	01:17
L	13:39	13:35	00:50	13:48	01:03
P	13:05	13:04	00:54	13:09	01:12
E-R	13:44	13:30	00:48	13:37	01:01
L-P	13:22	13:20	00:52	13:29	01:07

Võrreldes joonis 7 põhjal maa ja linna tüüpi asustusüksuste aktiivse päeva kestust, selgub, et suurimad erinevused avalduvad neljapäevast laupäevani. Linnalistes kohtades on päeva kestus keskmiselt 10 minutit pikem kui maal. Suurim erinevus 14 minutit esineb piirkondade vahel neljapäeval. Vastupidine olukord, mil maakohtades on aktiivne päev pikem, esineb vaid kolmapäeva puhul. Sel päeval on eri tüüpi asustusüksuste vastavate näitajate erinevus 1 minut. See on ka väikseim erinevus nädala lõikes. Lisaks ilmneb tabelist 6, et maakohtades on linnaliste asulatega võrreldes päeva kestuse varieeruvust kirjeldav standardhälve väiksem ehk sealsed asustusüksused on sarnasema rütmiga. Näitaja on maal ligikaudu 50 minutit ja linnalistes piirkondades veidi üle tunni aja.



Joonis 7. Aktiivse päeva kestus nädala lõikes maa ja linna tüüpi asustusüksustes.

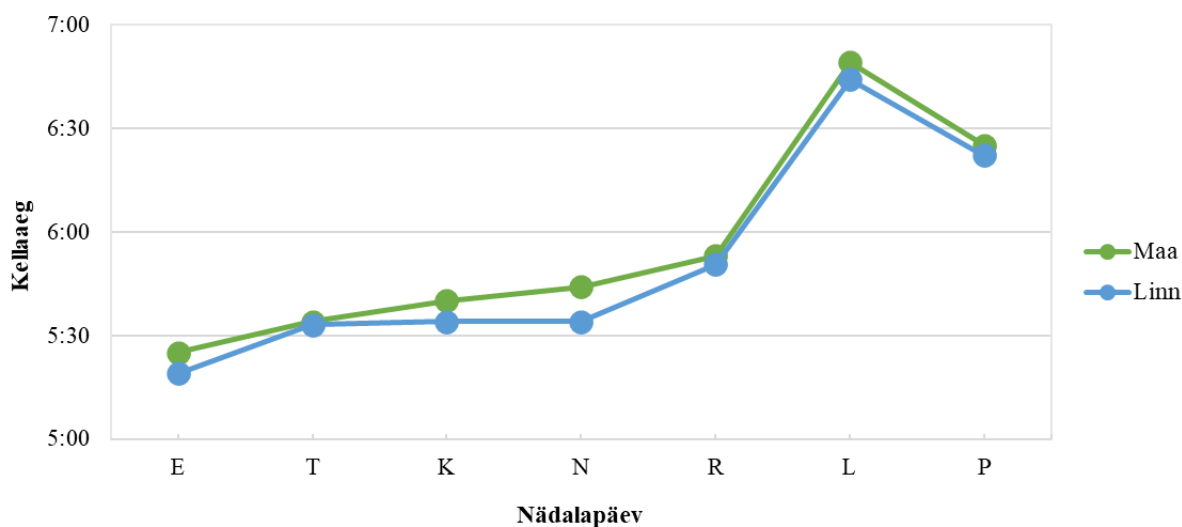
4.5.2. Aktiivse päeva algus

Tabelis 7 on kujutatud aktiivse päeva algust kirjeldavad kellaajad. Kõikides piirkondades muutub see näitaja aina hilisemaks esmaspäevast laupäevani ja pühapäeval on jällegi mõnevõrra varasem. Nädala lõikes algab aktiivne päev kõige varem kell 05:25 ning kõige hiljem kell 06:49. Tööpäevadel varieerub aktiivse päeva alguse aeg peaaegu 30 minuti võrra. Selgelt on eristatavad argi- ja puhkepäevad, sest nädalavahetuse saabudes muutub näitaja keskmiselt tund aega hilisemaks.

Tabel 7. Aktiivse päeva alguse kellaaeg ja standardhälve nädalapäevade lõikes analüüsitud piirkondades üldiselt ning eri tüüpi asustusüksustes ajavahemikus 2008–2013.

Päev	Üldine	Maa	Maa standardhälve	Linn	Linn standardhälve
E	05:25	05:26	00:59	05:20	01:20
T	05:35	05:35	00:45	05:34	01:19
K	05:40	05:41	00:44	05:35	01:24
N	05:43	05:45	00:43	05:35	01:11
R	05:53	05:54	00:57	05:51	01:07
L	06:49	06:50	00:58	06:45	01:34
P	06:25	06:26	01:03	06:23	01:23
E-R	05:39	05:40	00:49	05:35	01:16
L-P	06:37	06:38	01:00	06:34	01:28

Aktiivse päeva alguse kellaaeg on piirkonniti väikse varieeruvusega näitaja. Selgub, et linna tüüpi asustusüksustes on aktiivse päeva algus igal nädalapäeval varasem kui maal, mis ilmneb ka jooniselt 8. Keskmise erinevus piirkondade vahel on 5 minutit. Suurim erinevus piirkondi kõrvutades esineb neljapäeval, mil maakohtades algab aktiivne päev 10 minutit hiljem kui linnalistes piirkondades. Mõlemat tüüpi asulates ilmneb keskmiselt tunniajane lahknevus tööpäevade ja nädalavahetuse aktiivse päeva alguse kellaaegade vahel. Tabelist 7 selgub, et vastava indikaatori standardhälve on linnaliste asustusüksuste puhul ligikaudu 25 minuti võrra suurem kui maakohtades. Seega erinevad linna tüüpi piirkonnad omavahel rohkem. Eri tüüpi asustusüksuste standardhälve on aktiivse päeva alguse parameetri korral üldiselt nädalavahetusesti suurem kui argipäevadel. See iseloomustab, et piirkonnad on sarnasema aktiivsusmustriga tööpäevadel.



Joonis 8. Aktiivse päeva alguse kellaaeg nädala lõikes maa ja linna tüüpi asustusüksustes.

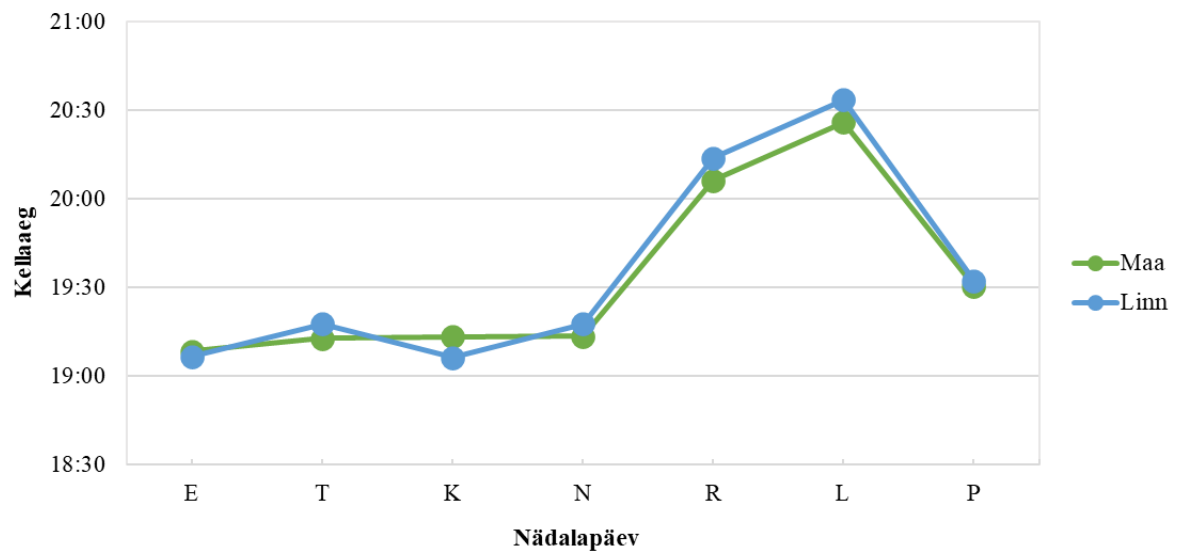
4.5.3. Aktiivse päeva lõpp

Aktiivse päeva lõppu iseloomustav näitaja varieerub tabelis 8 asustusüksuseid üldiselt päevade lõikes analüüsidest peaaegu poolteist tundi. Varasem on see näitaja esmaspäeval ja hilisem laupäeval. Aktiivse päeva lõpp muutub nädala edenedes üldjoontes aina hilisemaks esmaspäevast laupäevani. Pühapäeval on näitaja laupäevaga võrreldes ligi tund aega varasem. Erinevus töö- ning puhkepäevade lõikes on keskmiselt veidi üle 45 minuti.

Tabel 8. Aktiivse päeva lõppu kirjeldav kellaeg ja standardhälve nädalapäevade lõikes analüüsitud piirkondades üldiselt ning eri tüüpi asustusüksustes perioodil 2008–2013.

Päev	Üldine	Maa	Maa standardhälve	Linn	Linn standardhälve
E	19:08	19:09	00:46	19:07	01:09
T	19:14	19:13	00:45	19:18	00:39
K	19:12	19:14	00:43	19:07	00:46
N	19:15	19:14	00:47	19:18	00:50
R	20:08	20:07	00:54	20:14	00:58
L	20:28	20:26	00:53	20:34	01:04
P	19:31	19:31	00:52	19:33	00:52
E-R	19:12	19:11	00:47	19:13	00:52
L-P	20:00	19:59	00:52	20:03	00:58

Jooniselt 9 on näha, et linna- ja maapiirkondade aktiivse päeva lõpu kellaeg on nädalapäevade lõikes väga sarnane. Erinevused selle näitaja osas on vaid mõned minutid. Aktiivse päeva lõppu iseloomustav parameeter on linnalistes asustusüksustes üldiselt mõnevõrra hilisem kui maal. Vastupidine olukord, kus maakohtades saabub õhtu hiljem, esineb esmaspäeval ja kolmapäeval. Standardhälve on maakohtades nädala jooksul ligikaudu 50 minutit ning linnalistes asustusüksustes keskmiselt 5 minutit rohkem (tabel 8). Linnalistes piirkondades on standardhälbe muutus päevade lõikes suurem, ulatudes 30 minutini. See tähendab, et ka nädalapäev avaldab mõju sellele, kui palju linnalised piirkonnad omavahel sarnanevad.



Joonis 9. Aktiivse päeva lõpu kellaeg nädala lõikes maa ja linna tüüpi asustusüksustes.

5. Arutelu

Läbiviidud analüüsist selgus, et linnalistes asustusüksustes tehakse nädala ja ööpäeva jooksul kordades rohkem kõnetoiminguid. See on ka ilmne, kuna linnapiirkondades elab rohkem inimesi. Nemeškal jt (2020) leidsid oma uurimuses samuti, et väikestes asulates ei ole kõnetoimingute hulk päeva lõikes nii suure amplituudiga. Ööpäevases skaalas olid erinevused suuremad päevasel ajal ja väiksemad öisel perioodil, mil kõnetoimingute sooritamise aktiivsus oli igal pool madal. Selle põhjuseks on asjaolu, et inimesed on selgelt ööpäevase rütmiga (Waterhouse et al., 2012) ning öisel ajal enamik magavad. Suurim lahknevus maa ja linna vahel esines öise miinimumi puhul ööl vastu laupäeva (1 tund 5 minutit). Veidi suurem erinevus ilmnis ka üldiselt hommiku kellaaja osas (ligikaudu 15 minutit). Ülejäänud näitajate puhul oli eri tüüpi piirkondade erinevus keskmiselt mõni minut ehk Eesti on üldilme poolest sarnase aktiivsusmustriga. Üldjoontes kattusid uurimistulemused argi- ja puhkepäevade erinevuste osas Linde (2016) täheldustega. Ta leidis, et nädalavahetusega võrreldes on tööpäevadel keskmiselt tunni võrra varasemad öise miinimumi, hommiku ja päeva alguse indikaatorid, keskmiselt pool tundi varasemad on keskpäev ning päeva lõpp ja päeva pikkus on vastupidiselt veidi pikem.

Ööpäevast sotsiaalset rütmi kirjeldavate indikaatorite lõikes olid aktiivsusmustrid linnalistes piirkondades üldjuhul hilisemad kui maa tüüpi asustusüksustes. Selle põhjuseks võib olla, et maal on kogu ööpäevane rütm veidi varasem nii päikesevalguse (Roenneberg, 2012) kui ka sotsiaalsete mõjutuste tõttu (Carvalho et al., 2014). Linnalistes piirkondades on inimesed seega süstemaatiliselt hilisema aktiivsusmustriga. Nähtus võib tuleneda ka asjaolust, et maakohtades elavad inimesed peavad hommikul varem ärkama ja liikuma hakkama, et õigeaks ajaks näiteks tööle ning kooli jõuda. See kattub ka Matz jt (2014) kirjutatuga, et maa-asulate elanikkond veedab päevas umbes 10 minutit kauem sõidukites. Linnalised piirkonnad olid varasemad ainult aktiivse päeva alguse kellaaja osas. Selle põhjuseks on kõnetoimingute veidi suurem hajuvus päeva jooksul, mis on vastupidine maakohtadele, kus kõned on koondunud rohkem päevasele ajale.

Kõnetoimingute sooritamise hulga ja rütmi analüüsist selgus, et nii maa kui ka linnalistes piirkondades saab selgelt eristada tööpäevi ning nädalavahetust. Aasa (2014) on samuti leidnud, et puhkepäevadel on kõneaktiivsus palju madalam kui nädala sees. Argipäevadel ollakse aktiivsemad, käiakse tööle ja toimub suurem lävimine inimeste vahel. Nädalavahetusel võetakse asju pigem veidi rahulikumalt, veedetakse aega eelkõige kodus ja pereringis. Hilisem aktiivsusrütm puhkepäevadel on Waterhouse jt (2012) sõnul tavapärane nähtus.

Kõnetoimingute sooritamise maksimum esineb argipäevadel ajavahemikus 08:00–13:00, enne ja pärast mida esineb järsem muutus. Nädalavahetusel on maksimum kella 10:00 ajal, pärast mida langeb kõnetoimingute arv laugemalt öhtu jooksul. See tähendab, et puhkepäevadel on kõnede hulk päeva jooksul ühtlasema jaotusega. Leitud keskmine kõnetoimingute arv 4,8 inimese kohta ühes päevas on samaväärne Aasa jt (2019) poolt välja toodud numbriga 4,7 ehk see näitaja ei ole Eestis aastate lõikes tõesti muutunud.

Kõnetoimingute sooritamise hulk töö- ja puhkepäevade lõikes vähenes veidi enam maa-asulates kui linnalistes piirkondades. Põhjus võib seisneda selles, et maalt sõidetakse puhkepäevadel linnalistesse asustusüksustesse. Samuti on mitmetes maakohtades töökohad, kuhu argipäevadel inimesed väljastpoolt tööle käivad (Silm & Ahas, 2010). Tegemist võib olla ka maal elavate inimeste loomupärase omadusega, mistõttu nädalavahetusel ollakse rohkem väljas, tehakse aiatöid ja seetõttu telefonikasutus langeb mõnevõrra rohkem. Suurimad erinevused kõnetoimingute hulgas ilmnevad ööpäevases skaalas, mis kattub Sevtsuki ja Ratti (2010) väidetuga. See on põhjustatud ka asjaolust, et sotsiaalsed kohustused esinevad enamasti päevasel ajal (Waterhouse et al., 2012).

Kõnetoimingute sooritamise aktiivsusest ei ilmnud asustusüksusi tüüpi alusel võrreldes, et nädala lõikes maapiirkondades mobiilsete teenuste kasutamine mõnevõrra suureneks, sest külastatakse maakodusid ja lähedasi (Silm & Ahas, 2010). Samuti ei saanud piirkondade üldise analüüsi järgi eristada linnalisi ning maakohti nende funktsioonide põhjal, kuna mõlemas klassis esines mitmesuguste talitluslike omadustega asustusüksusi. Pigem saab väita, et suures pildis on Eesti maa ja linna tüüpi piirkonnad funktsionaalselt sarnased mobiilikasutuse rütmile toetudes. Maapiirkondade puhul võis täheldada öhtusel ajal laugemat kõneaktiivsuse langust, mis tõendab, et paljud sealsetest elanikest käivad linnalistes asustusüksustes tööle ja see kujutab aega, mil nad pärast tööpäeva kodukohta tagasi jõuavad.

Õist miinimumi iseloomustava kellaaja erinevus nädala lõikes ulatus üle pooleteise tunni. See võib kirjeldada asjaolu, miks paljudel inimestel on raskusi nädala alguses tööpäeva rütmi naasta. Suurem lahknevus esines linnalistes piirkondades, kus vastava indikaatori varieeruvus oli nädala lõikes ligikaudu 2,5 tundi. Esmaspäeval ilmnis öine minimaalne kõneaktiivsus varem kui teistel argipäevadel, mis näitab, et valmistatakse töönädala alguseks ja üritatakse välja puhata. Argipäevadel esines öine miinimum ligikaudu poolteist tundi varem kui nädalavahetusel. Selle erinevuse põhjuseks on tõenäoliselt suurema osa inimeste jaoks töökohustuste järgimine ning vastavalt sellele uneaja kohandamine nädala sees (Roenneberg,

2012). Suurim lahknevus näitaja saabumises linna ja maa võrdluses esines laupäeva öösel. See on seotud asjaoluga, et linnas käiakse reede õhtuti väljas aega veetmas ja meelt lahutamas.

Roenneberg (2012) on välja toonud, et une kestuse erinevus töö- ja puhkepäevade võrdluses väljendab nädala sees kogunenud unevõlga. Argipäevade ning nädalavahetuse kõneaktiivsuses ilmnes tunniajane erinevus hommiku indikaatori kellaaja puhul. Ehkki seda parameetrit ei saa üksüheselt kasutada une kestuse mõõtmiseks, võimaldab see vaadelda erinevust aktiivsuse kasvus päeva alguses. Sotsiaalset väsimust ehk une keskaja erinevust tööpäevadel ja nädalavahetusel võib mõõndustega kirjeldada öise miinimumi näitajaga. Maakohtades oli argi- ja puhkepäevade näitaja vahel lahknevus ligikaudu 1 tund 20 minutit ning linnalistes piirkondades 1 tund 50 minutit. See tähendab, et mõlemat tüüpi asustusüksustes esines erinevus indiviidi enda eelistuse ja sotsiaalse aja vahel, kuid linnalistes piirkondades oli selle ulatus suurem. Eesti ühiskonnas võib seega selgelt täheldada sotsiaalset väsimust. Leitud erinevus ühtib Roennebergi (2012) esitatud faktiga, et Kesk-Euroopa rahvastikust 40% kannatab sotsiaalse väsimuse all, mis on 2 tundi või enam. Töös leitud lahknevus ei kirjelda aga üksikisikuid, vaid paljude inimeste harjumusi üldiselt, ja seetõttu jääb näitaja alla kahe tunni. Leitud erinevus maa ning linna tüüpi asustusüksuste vahel kattub ka Carvalho jt (2014) tähelepanekuga, et maapiirkondades esineb sotsiaalset väsimust vähem, kuna seal ei ole kohustuste erinevus nädala lõikes nii suur.

Aktiivse päeva kestuse puhul ilmnes, et nii maa kui ka linnaliste asustusüksuste puhul oli reedel päev pikim. See tulenes aktiivse päeva lõpu kellaajast. Reedene aktiivse päeva kestus oli pikim, kuna enne nädalavahetust on inimesed õhtusel ajal kauem üleval ja veedetakse väljas sõpradega aega. Kui see erinevus välja jätta, oli nädala lõikes aktiivse päeva kestus üsna sarnane. Maa ja linna tüüpi asustusüksuste aktiivse päeva pikkuse võrdlusest selgus, et mõnevõrra suuremad erinevused avaldusid neljapäevast laupäevani, sest linnapiirkonnad on multifunktsionaalsemad ning seetõttu kauem inimeste tegevuspaigaks (Ahas et al., 2015). Linnalistes asustusüksustes on õhtuti ka mitmekesisemad ajaveetmise võimalused.

Aktiivse päeva lõpp muutus üldjoontes aina hilisemaks esmaspäevast laupäevani ja oli jällegi mõnevõrra varasem pühapäeval. Sarnast hilisemaks muutumise rütmi järgib ka aktiivse päeva alguse kellaeg. Ilmselt on indiviididel nädala alguses rohkem motivatsiooni varases rütmis püsida, kuid nädala edenedes omandavad ülekaalu nende endi eelistused. Enamike jaoks tähendab see, et ööpäevases aktiivsustris lükkuvad tegevused hilisemaks, kuna nende sisemine kell on pikem kui 24 tundi (Roenneberg, 2012). Pühapäeval on näitaja jällegi

varajasem, sest inimesed valmistuvad eelseisvaks uueks töönalalaks ja ei ole seetõttu pūhapäeva õhtul enam nii aktiivsed kõnetoimingute sooritamises.

Läbiviidud tööst järeldub, et linnalistes piirkondades on rütm üldiselt hilisem kui maakohtades, mis kattub ka mitme eelnevalt sooritatud uurimusega (Carvalho et al., 2014; Nag & Pradhan, 2012). Mõjutavaks teguriks võib olla tehniliku valguse suurem osakaal päevasest valgusele eksponeeritusest ja seda eriti õhtusel ajal (Blume et al., 2019). Samuti esineb linnalistes piirkondades suurem valgusreostus (Carvalho et al., 2014). Hilisem rütm võib tuleneda ka sellest, et maakohtadega võrreldes on linnalistes asustusüksustes enam noori inimesi, kelle ööpäevane rütm on ealistest iseärasustest tingituna hilisem (Randler, 2008; Roenneberg et al., 2003). Roenneberg jt (2003) on ka välja toonud, et vanurite ööpäevane rütm on väga varajane. Maapiirkondades võib vananev elanikkond olla seetõttu üheks põhjuseks, miks seal on veidi varasemad ööpäevased aktiivsustrid. Maal on varasem rütm soositud ka sotsiaalsetest kohustustest (Carvalho et al., 2014), näiteks nõuavad loomad juba esimestel hommikutundidel hoolt ja maatööd vajavad tegemist. Üldiselt ei olnud eri tüüpi piirkondade vahelised erinevused drastilised, mis tuleneb sellest, et inimeste elulaad on Eestis üldiselt ühetaoline. Borisenkov jt (2019) tõid välja, et arenenud riigis veedavad inimesed suure osa ajast siseruumides ja loodusliku valguse mõju ööpäevasele rütmile on vähenenud. See seaduspära kehtib ka Eestis nii maa kui linnaliste asustusüksuste iseloomustamiseks.

Ahase jt (2015) poolt välja töötatud metoodikat kõnetoimingute põhjal ööpäevase aktiivsuse kirjeldamiseks saab üldjoontes edukalt rakendada ka väiksemate piirkondade puhul. Selles töös olid taolisteks asustusüksusteks hõredama asustusega maakohad. Metoodikat tuli kohandada aktiivse päeva kestuse leidmise puhul, kus etteantud aktiivse päeva vahemik 80% asendati 60%-ga. Mugandus tehti vastavalt kasutatud andmetele, kuna vastasel juhul oleks aktiivse päeva pikkuseks tulnud ligikaudu 18 tundi. See tulemus ei oleks aga reaalne, sest umbes kolmandik päevast ehk kaheksa tundi kulub keskmisel inimesel ainuüksi magamiseks (Roenneberg, 2012). Ahas jt (2015) kasutasid enda töös samuti mõningaid kitsendusi. Tulemuste põhjal saab öelda, et uurimisküsimused said vastatud ja seeläbi saavutati uurimistööks püstitatud eesmärk.

Tehtud uurimuse kitsaskohaks võib pidada asustusüksuste rangelt kaheks jaotamist, kuna nii linnaliste kui ka maapiirkondade puhul esineb varieeruvus kohtade suuruses ja funktsionaalsuses. Siinses töös aga sooviti välja selgitada, kas erinevused suurel skaalal üldse esinevad. Seetõttu oli antud metoodika läbiviidud töös sobiv. Lisaks saab välja tuua Eesti rahvastiku mõistes väikse valimi, mis moodustas ligikaudu 0,4% üldkogumist. Valimis olnud isikud jagunesid kogu Eesti territooriumi peale. Seega, kui valimit suurendada, oleksid ka

tulemused täpsemad ning üldkogumile paremini üldistatavad. Taolise andmestiku põhjal oleks võimalus viia läbi ka ruumiline analüüs ööpäevaste aktiivsustrite kohta. Seeläbi selguks, kas Eestis võib täheldada ida-lääne suunalisi erinevusi nagu on seda Saksamaa põhjal kirjeldanud Randler (2008) ja Roenneberg (2012) või ilmnevad muud seaduspärad.

Edasistes uuringutes on võimalus sama metoodika alusel võrrelda Eestis piirkondlikke erinevusi ka aastaegade lõikes. Nagu teooriaosas välja toodud, esinevad nii kõnetoimingute aktiivsuse kui ka mobiilsete teenuste kasutamismustrite puhul sesoonsed erinevused (Aasa, 2014; Roenneberg, 2012). Ehkki Aasa jt (2019) on välja toonud, et kõnetoimingute sooritamise arv päeva lõikes on aastate jooksul üsna muutumatuna püsinud, oleks huvitav võrrelda sotsiaalset aktiivsust iseloomustavaid indikaatoreid aastate lõikes. Seeläbi selguks, kas aastate jooksul on ööpäevases rütmis muutused toimunud, kuna Fabbian jt (2016) väidavad, et ühiskonnad põhinevad tänapäeval aina enam tehnoloogilistel vahenditel ja domineerivaks saab hilisem aktiivsustmuster. Samuti on Eesti näitel võimalik uurida vanusegruppide vahelisi ajakasutusrütmide erinevusi. Seeläbi saaks tõestada, kas maakohtade vananev elanikkond ning linnaliste piirkondade suur noorte osakaal on asustusüksuste aktiivsustrite erinevuse üheks põhjuseks.

6. Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli võrrelda kõnetoimingutele tuginedes maa ja linna tüüpi asustusüksusi nädalapäevade lõikes sotsiaalsete indikaatorite alusel. Analüüs viidi läbi võrguoperaator EMT andmestikuga, mis oli kogutud passiivse mobiilpositsioneerimise meetodil. Teave koosnes 5000 inimese suuruse valimi poolt sooritatud mobiilsetest toimingutest 6 aasta jooksul ajavahemikus 2008–2013. Piirkondade kirjeldamiseks kasutati järgnevaid indikaatoreid: öine miinimum, hommik, keskpäev, aktiivse päeva kestus. Lisaks analüüsiti kõnetoimingute sooritamise hulka ja rütme ning kirjeldati andmete põhjal ilmnunud keskmisi näitajaid Eestis. Uurimus andis vastuse, et analüüsiks kasutatud metoodika ning indikaatorid sobivad üldjoontes ka väiksemate ja hõredama asustusega piirkondade kirjeldamiseks. Kohandusi tuli teha aktiivse päeva kestuse arvutamisel.

Peamine tähelepanek asustusüksuste indikaatorite võrdluses oli, et linnalised piirkonnad on üldiselt süstemaatiliselt hilisema aktiivsustriga kui maakohad. Suurim erinevus ilmnis öise miinimumi saabumises ööl vastu laupäeva, mil piirkondade näitaja lahknevus oli üle tunni aja. Ligikaudu 15-minutiline erinevus oli näha hommiku indikaatori puhul, mõneminutilised lahknevused esinesid keskpäeva, aktiivse päeva kestuse, alguse ning lõpu korral. Seetõttu on piirkondlikud erinevused märgatavamad öisel ja hommikusel ajal. Üldiselt oli nädala lõikes indikaatorite poolest varaseim esmapäev ja hiliseimad laupäev, pühapäev. Kõikide näitajate puhul olid maa ja linnaliste piirkondade rütmid väga tugevas seoses ehk need on mõjutatud samadest aspektidest.

Analüüsitud piirkondade põhjal kirjeldas sellel ajavahemikul Eestit järgnev ööpäevane rütm: öine miinimum kell 01:16, hommik 6:15, keskpäev 11:47, aktiivse päeva kestus veidi üle 13,5 tunni, mis tähendab, et algus oli kell 05:55 ja lõpp 19:34. Kõigi näitajate varieeruvus keskmise ümber oli eri tüüpi asustusüksuste lõikes enamike indikaatorite puhul ligikaudu tund aega ning keskpäeva puhul pool tundi. Nädalapäevade vahel erinevusi vaadates ilmnis, et tõenäoliselt on Eesti elanikel ligi tunniajane unevõlg ja keskmiselt 1,5 tunnine sotsiaalne väsimus. See tähendab, et on keeruline enda sisemise kella ning sotsiaalsete kohustuste vahel tasakaalu leida.

Kõnetoimingute sooritamise analüüsist ilmnis, et selgelt on näha argi- ja puhkepäevade ning päeva ja öö vaheldumine. See tuleneb inimeste loomupärasest ööpäevasest rütmist ja sotsiaalsete kohustuse varieeruvusest nädala lõikes. Eri tüüpi asustusüksustes sooritatud kõnetoimingute arvu võrreldes selgus, et linnalistes piirkondades tehakse neid ligikaudu kolm korda enam. Tööpäeviti tehti keskmiselt 16% nädala kõnedest ning puhkepäevadel 10%.

Mobiilteenuste kasutamise poolest esinesid suurimad väärtused reedel ja väikseimad pühapäeval. Keskmine kõnetoimingute arv päevas ühe inimese kohta oli vaadeldud perioodil 4,8.

Läbiviidud tööst selgub, et sotsiaalsetel kohustustel on modernses ühiskonnas märkimisväärne roll inimeste ööpäevaste rütmide mõjutajana. Eesti on väike ja piirkondlikult sarnaste ühiskondlike eelduste ning kohustustega riik. Seetõttu drastilisi erinevusi vaadeldud indikaatorites ei esinenud. Üldjoontes on näitajad varasemad ja asustusüksuste vahelised lahknevused väiksemad maakohtade puhul, mis tõestab, et teatav rahulikkus ning aeglasem rütm on seal veel tänapäevalgi säilinud.

Regional differences in daily social rhythm in Estonia

Karoliina Kurvits

Summary

Daily activity rhythms vary greatly between different individuals. Some prefer to wake up and go to sleep early. Others like to stay up late and sleep in, because they feel most productive in the evenings. Most of us are somewhere inbetween. Daily activity patterns are influenced by many aspects: genetics, exposure to light (sunlight as well as artificial light), social environment and responsibilities, settlements' different functions. Passive mobile positioning data creates an opportunity to research temporal habits by analysing calling activities.

The aim of this thesis was to find out and describe the differences in daily social activity rhythms between Estonia's rural and urban settlements by days of the week according to calling activities. Analysis took place on the basis of social indicators such as night minimum, morning, midday and duration of an active day. This paper also gave an answer to a question if those social indicators which are developed for bigger cities are suitable for describing areas with sparser population. For this study, passive mobile positioning dataset from EMT mobile operator was used from a sample of 5000 people over a 6-year period from 2008 to 2013. It included information about mobile masts in 201 settlements, each of which was classified as a rural or urban region.

From the results it appears that rural and urban rhythms can be clearly distinguished from each other. Rural settlements in general have an earlier daily activity pattern according to calculated indicators. From calling activities it seems that people wake up and go to sleep there systematically earlier. The biggest difference was observed at the end of the week, when the night minimum appeared in urban settlements over an hour later. Around 15-minute time difference was noted for the morning indicator, other parameters varied only a few minutes between settlement types.

On a weekly average basis, night minimum appeared around 01:16, morning 6:15, midday 11:47 and the duration of a day was over 13,5 hours, starting a little before 6 o'clock in the morning and ending 19:34. When comparing regions on the basis of the amount of calling activities made, it appeared that daily and weekly rhythms could be distinguished. In urban areas there were daily about three times more calling activities than in rural areas. In both rural and urban settlements around 16% of weekly calling activities were made on each working day

and approximately 10% on both Saturday and Sunday. The most calling activities were made on Friday and the least on Sunday. The average amount of calling activities in a day was 4,8 per person. In general, the used indicators suited well for characterizing rural areas with sparse population. Some adjustments had to be made when calculating the duration of a day.

Overall, social activity and its variability is similar in the rural and urban parts of Estonia. Differences in social indicators are on average around 10 minutes. Rural and urban rhythms are mainly synced, which indicates that social responsibilities are similar around Estonia. A little earlier rhythm could be noticed in rural areas which suggests that even nowadays a bit calmer environment has remained there.

Tänuavaldused

Aitäh juhendajale Anto Aasale. Tänan oma ema ja isa, kes töö kirjutamisel ikka kaasa mõtlesid ning nõu andsid, ja õde, kes ka kaugelt soovitusi jagas ning kaasa elas.

Kasutatud kirjandus

Aasa, A. (2014). Inimeste kronotüüpide määramine ja ööpäevaste aktiivsusemuustrite uurimine passiivse mobiilpositsioneerimise andmetel. In E. Tammiksaar, T. Pae, & Ü. Mander (Eds.), *Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis 111: 95 Years of Estonian Geography* (pp. 141–159). Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

Aasa, A., Kamenjuk, P., Saluveer, E., & Raun, J. (2019). Mobiilpositsioneerimise andmete ruumiline interpoleerimine rahvastikustatistika tootmiseks. In T. Pae & Ü. Mander (Eds.), *Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis 113: 100 Years of Estonian Geography* (pp. 168–185). Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

Ahas, R., Aasa, A., Yuan, Y., Raubal, M., Smoreda, Z., Liu, Y., Ziemlicki, C., Tiru, M., & Zook, M. (2015). Everyday space–time geographies: Using mobile phone-based sensor data to monitor urban activity in Harbin, Paris, and Tallinn. *International Journal of Geographical Information Science*, 29(11), 2017–2039. <https://doi.org/10.1080/13658816.2015.1063151>

Ahas, R., Aasa, A., Silm, S., & Tiru, M. (2007). Mobile Positioning Data in Tourism Studies and Monitoring: Case Study in Tartu, Estonia. In M. Sigala, L. Mich & J. Murphy (Eds.), *Information and Communication Technologies in Tourism 2007: Proceedings of the International Conference in Ljubljana, Slovenia, 2007* (pp. 119–128). Wien: Springer.

Ahas, R., Silm, S., Saluveer, E., & Järv, O. (2009). Modelling Home and Work Locations of Populations Using Passive Mobile Positioning Data. In G. Gartner & K. Rehr (Eds.), *Location Based Services and TeleCartography II: From sensor fusion to context models* (pp. 301–315). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-87393-8_18

Aledavood, T., López, E., Roberts, S. G. B., Reed-Tsochas, F., Moro, E., Dunbar, R. I. M., & Saramäki, J. (2015). Daily Rhythms in Mobile Telephone Communication. *PLOS ONE*, 10(9), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138098>

Blume, C., Garbazza, C., & Spitschan, M. (2019). Effects of light on human circadian rhythms, sleep and mood. *Somnologie*, 23(3), 147–156. <https://doi.org/10.1007/s11818-019-00215-x>

Borisenkov, M. F., Vetosheva, V. I., Kuznetsova, Y. S., Khodyrev, G. N., Shikhova, A. V., Popov, S. V., Pecherkina, A. A., Dorogina, O. I., & Symaniuk, E. E. (2019). Chronotype, social jetlag, and time perspective. *Chronobiology International*, 36(12), 1772–1781. <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1683858>

- Brum, M. C. B., Dantas Filho, F. F., Schnorr, C. C., Bertoletti, O. A., Bottega, G. B., & da Costa Rodrigues, T. (2020). Night shift work, short sleep and obesity. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 12(13), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13098-020-0524-9>
- Bruni, O., Sette, S., Fontanesi, L., Baiocco, R., Laghi, F., & Baumgartner, E. (2015). Technology Use and Sleep Quality in Preadolescence and Adolescence. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(12), 1433–1441. <https://doi.org/10.5664/jcsm.5282>
- Carvalho, F. G., Hidalgo, M. P., & Levandovski, R. (2014). Differences in circadian patterns between rural and urban populations: An epidemiological study in countryside. *Chronobiology International*, 31(3), 442–449. <https://doi.org/10.3109/07420528.2013.846350>
- ERR. (2019a). *Euroopa Parlament toetas kellakeeramise lõpetamist*. Vaadatud 08.05.2020 <https://www.err.ee/923762/euroopa-parlament-toetas-kellakeeramise-lopetamist>
- ERR. (2019b). *Valmiv eelnõu lubab koolitunde enne kella 9 alustada vaid hoolekogu loal*. Vaadatud 08.05.2020 <https://www.err.ee/899821/valmiv-eelnou-lubab-koolitunde-enne-kella-9-alustada-vaid-hoolekogu-loal>
- Fabbian, F., Zucchi, B., De Giorgi, A., Tiseo, R., Boari, B., Salmi, R., Cappadona, R., Gianesini, G., Bassi, E., Signani, F., Raparelli, V., Basili, S., & Manfredini, R. (2016). Chronotype, gender and general health. *Chronobiology International*, 33(7), 863–882. <https://doi.org/10.1080/07420528.2016.1176927>
- Goodchild, M. F., & Janelle, D. G. (1984). The City around the Clock: Space-Time Patterns of Urban Ecological Structure. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 16(6), 807–820. <https://doi.org/10.1068/a160807>
- Hägerstrand, T. (1970). What about people in Regional Science? *Papers in Regional Science*, 24, 7–24. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1970.tb01464.x>
- Jauhiainen, J. S. (2007). Seasonality, Rhythms and Post-Postmodern Everyday Urban Landscapes. In H. Palang, H. Sooväli, & A. Printsman (Eds.), *Seasonal Landscapes. Landscape Series* (Vol. 7, pp. 231–256). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-4990-0_10
- Korczak, A. L., Martynhak, B. J., Pedrazzoli, M., Brito, A. F., & Louzada, F. M. (2008). Influence of chronotype and social zeitgebers on sleep/wake patterns. *Brazilian Journal of*

Medical and Biological Research, 41(10), 914–919. <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2008005000047>

Linde, E. (2016). *Tallinna ajakasutuse rütmid* (bakalaureusetöö). Tartu Ülikool.

Maa-amet. (2020). *Ruumiandmed: Haldus- ja asustusjaotus*. Vaadatud 29.01.2020 <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Ruumiandmed/Haldus-ja-asustusjaotus-p119.html>

Martin, J. S., Gaudreault, M. M., Perron, M., & Laberge, L. (2016). Chronotype, Light Exposure, Sleep, and Daytime Functioning in High School Students Attending Morning or Afternoon School Shifts: An Actigraphic Study. *Journal of Biological Rhythms*, 31(2), 205–217. <https://doi.org/10.1177/0748730415625510>

Matz, C., Stieb, D., Davis, K., Egyed, M., Rose, A., Chou, B., & Brion, O. (2014). Effects of Age, Season, Gender and Urban-Rural Status on Time-Activity: Canadian Human Activity Pattern Survey 2 (CHAPS 2). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(2), 2108–2124. <https://doi.org/10.3390/ijerph110202108>

Nag, C., & Pradhan, R. K. (2012). Impact of lifestyle on circadian orientation and sleep behaviour. *Sleep and Biological Rhythms*, 10(2), 94–99. <https://doi.org/10.1111/j.1479-8425.2011.00529.x>

Nemeškal, J., Ouředníček, M., & Pospíšilová, L. (2020). Temporality of urban space: Daily rhythms of a typical week day in the Prague metropolitan area. *Journal of Maps*, 16(1), 30–39. <https://doi.org/10.1080/17445647.2019.1709577>

Novak, J., Ahas, R., Aasa, A., & Silm, S. (2013). Application of mobile phone location data in mapping of commuting patterns and functional regionalization: a pilot study of Estonia. *Journal of Maps*, 9(1), 10–15. <https://doi.org/10.1080/17445647.2012.762331>

Randler, C. (2008). Differences in Sleep and Circadian Preference between Eastern and Western German Adolescents. *Chronobiology International*, 25(4), 565–575. <https://doi.org/10.1080/07420520802257794>

Rawassizadeh, R., Momeni, E., Dobbins, C., Gharibshah, J., & Pazzani, M. (2016). Scalable Daily Human Behavioral Pattern Mining from Multivariate Temporal Data. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 28(11), 3098–3112. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2016.2592527>

Roenneberg, T. (2012). *Internal Time: Chronotypes, Social Jet Lag, and Why You're So Tired*. Cambridge, London: Harvard University Press.

Roenneberg, T., Wirz-Justice, A., & Merrow, M. (2003). Life between Clocks: Daily Temporal Patterns of Human Chronotypes. *Journal of Biological Rhythms*, 18(1), 80–90. <https://doi.org/10.1177/0748730402239679>

Sack, R. L., Auckley, D., Auger, R. R., Carskadon, M. A., Wright, K. P., Vitiello, M. V., & Zhdanova, I. V. (2007). Circadian Rhythm Sleep Disorders: Part I, Basic Principles, Shift Work and Jet Lag Disorders. *Sleep*, 30(11), 1460–1483. <https://doi.org/10.1093/sleep/30.11.1460>

Sagl, G., Resch, B., Hawelka, B., & Beinat, E. (2012). From Social Sensor Data to Collective Human Behaviour Patterns: Analysing and Visualising Spatio-Temporal Dynamics in Urban Environments. In *GI_Forum 2012: Geovisualization, society and learning* (pp. 221–230). Berlin: Wichmann.

Sani, M., Refinetti, R., Jean-Louis, G., Pandi-Perumal, S. R., Durazo-Arvizu, R. A., Dugas, L. R., Kafenszok, R., Bovet, P., Forrester, T. E., Lambert, E. V., Plange-Rhule, J., & Luke, A. (2015). Daily activity patterns of 2316 men and women from five countries differing in socioeconomic development. *Chronobiology International*, 32(5), 650–656. <https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1038559>

Sevtsuk, A., & Ratti, C. (2010). Does Urban Mobility Have a Daily Routine? Learning from the Aggregate Data of Mobile Networks. *Journal of Urban Technology*, 17(1), 41–60. <https://doi.org/10.1080/10630731003597322>

Silm, S., & Ahas, R. (2010). The Seasonal Variability of Population in Estonian Municipalities. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 42(10), 2527–2546. <https://doi.org/10.1068/a43139>

Statistikaamet. (2019a). *Külade rahvaarv jõudis kaardile*. Vaadatud 01.05.2020 <https://blog.stat.ee/2019/05/28/kulade-rahvaarv-joudis-kaardile/>

Statistikaamet. (2019b). Asulate rahvaarv soo ja 3 peamise vanuserühma järgi 2019. aastal. Vaadatud 28.04.2020 <https://estat.stat.ee/StatistikaKaart/VKR>

Statistikaamet. (2020a). *Piirkondlik Portree Eestist: Maakonnad*. Vaadatud 28.04.2020 <https://www.stat.ee/ppe>

Statistikaamet. (2020b). *RV021: Rahvastik soo ja vanuserühma järgi, 1. jaanuar*. Vaadatud 16.04.2020 <http://pub.stat.ee/>

Tammaru, T., Kulu, H., & Kask, I. (2004). Urbanization, Suburbanization, and Counterurbanization in Estonia. *Eurasian Geography and Economics*, 45(3), 212–229. <https://doi.org/10.2747/1538-7216.45.3.212>

Telia Company. (2016). *TeliaSonera's Estonian operations EMT and Elion take the name Telia*. Vaadatud 18.05.2020 <https://www.teliacompany.com/en/news/news-articles/2016/teliasoneras-estonian-operations-emt-and-elion-take-the-name-telia/>

Vejlin, R. (2013). Residential Location, Job Location, and Wages: Theory and Empirics. *LABOUR*, 27(2), 115–139. <https://doi.org/10.1111/labr.12007>

Waterhouse, J., Fukuda, Y., & Morita, T. (2012). Daily rhythms of the sleep-wake cycle. *Journal of Physiological Anthropology*, 31(5), 1–14. <https://doi.org/10.1186/1880-6805-31-5>

Lisad

Lisa 1. EMT mobiilimastide levialas sooritatud kõnetoimingute põhjal töös analüüsitud piirkondade jaotumine maa ja linna tüüpi asustusüksusteks

Maakond	Maa tüüpi asustusüksused	Linna tüüpi asustusüksused
Harjumaa	Aegviidu alev, Allika küla, Aruküla alevik, Aruvalla küla, Harju-Risti küla, Jõelähtme küla, Jüri alevik, Järsi küla, Juminda küla, Kaberla küla, Keibu küla, Kembera küla, Kernu küla, Käesalu küla, Kiia küla, Kiili alev, Kiiu-Aabla küla, Klooga alevik, Kose alevik, Kostivere alevik, Lagedi alevik, Laitse küla, Laulasmaa küla, Lehola küla, Meremõisa küla, Nõmmeri küla, Ruu küla, Ääsmäe küla, Uuearu küla, Uuri küla	Haabersti linnaosa, Haabneeme alevik, Harku alevik, Harkujärve küla, Järveküla, Kehra linn, Keila linn, Kesklinna linnaosa, Kristiine linnaosa, Laagri alevik, Lasnamäe linnaosa, Loksa küla, Lubja küla, Maardu linn, Mustamäe linnaosa, Nõmme linnaosa, Põhja-Tallinna linnaosa, Pirita linnaosa, Rae küla, Tutermaa küla
Hiiumaa	Aadma küla, Kaleste küla, Kassari küla, Käina alevik, Malvaste alevik, Metsalauka küla	Kärdla linn
Ida-Virumaa	Alajõe küla, Iisaku alevik, Kauksi küla, Kuremäe küla, Väike-Pungerja küla	Ahtme linnaosa, Jõhvi linn, Järve linnaosa, Kiviõli linn, Kohtla-Nõmme alev, Mustanina küla, Narva linn, Täkumetsa küla
Jõgevamaa	Arisvere küla, Avinurme alevik, Koimula küla, Kärde küla, Laiuse alevik, Lohusuu alevik, Puduküla	Jõgeva linn, Põltsamaa linn, Õuna küla
Järvamaa	Ambla alevik, Aravete alevik, Imavere küla, Järva-Jaani alev, Kapu küla, Kirna küla, Koigi küla, Ollepa küla, Puiatu küla	
Läänemaa	Kuijõe küla, Kullamaa küla, Laiküla, Linnamäe küla, Päre küla	Haapsalu linn
Lääne-Virumaa	Aseriaru küla, Assamalla küla, Eisma küla, Emumäe küla, Haljala alevik, Hõbeda küla, Kadrina alevik, Karitsa küla, Kellavere küla, Kõrvküla, Lehtse alevik, Rutja küla, Sandimetsa küla, Võle küla	Kunda linn, Tobia küla
Põlvamaa	Erastvere küla, Himma küla, Ihamaru küla, Kanepi alevik, Kiidjärve küla, Kosova küla, Leevi küla, Vastse-Kuuste alevik	
Pärnumaa	Halinga küla, Häädemeeste alevik, Ikla küla, Kabli küla, Kanaküla, Kavaru küla, Kergu küla, Kõmsi küla, Kärü küla, Lavassaare alev, Libatse küla, Linaküla, Lindi küla, Malda küla, Niidu küla, Soeva küla	Audru alevik, Lihula linn

Raplamaa	Aespa alevik, Hõreda küla, Järlepa küla, Järvakandi alevik, Kaiu alevik, Kehtna alevik, Kelba küla, Kumma küla, Lellapere küla, Masti küla, Põllu küla, Saarepõllu küla, Vankse küla	Rapla linn
Saaremaa	Kaubi küla, Kavandi küla, Kärle alevik, Leisi alevik, Randvere küla, Saia küla, Talila küla, Varpe küla, Viki küla	Kuressaare linn
Tartumaa	Aadami küla, Alatskivi alevik, Järiste küla, Kambja alevik, Kõnnu küla, Koosa küla, Kärevere küla, Mõra küla, Tüki küla, Valmaotsa küla, Võibla küla, Viira küla	Elva linn, Haage küla, Külitse alevik, Kõrveküla alevik, Metsalaane küla, Pusi küla, Tartu linn
Valgamaa	Arula küla, Hargla küla, Killinge küla, Koigu küla, Mäeküla, Piiri küla	
Viljandimaa	Eesnurga küla, Holstre küla, Kangrussaare küla, Kannuküla, Lilli küla, Vardi küla	Põlde küla
Võrumaa	Jeedasküla, Koidula küla, Lasva küla, Mähkli küla, Suuremetsa küla, Tootsi küla	Antsla linn, Meegomäe küla

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Karoliina Kurvits,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

Ööpäevase sotsiaalse rütmi piirkondlikud erinevused Eestis,

mille juhendaja on Anto Aasa,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Karoliina Kurvits
25.05.2020