

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond

Jaak Kaljula

**TARGA LINNA ARENDUSVALDKONNAD JA SEDA
MÕJUTAVAD TEGURID TARTU NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: lektor Helen Poltimäe

Tartu 2018

Soovitan suunata kaitsmisele

(lektor H.Poltimäe)

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2018. a

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(J. Kaljula)

SISUKORD

Sissejuhatus	4
1. Targa linna kontseptsiooni teoreetilised alused	7
1.1. Ökoinnovatsiooni olemus ja seos targa linna kontseptsiooniga	7
1.2. Targa linna olemus	14
1.3. Targa linna dimensioonid ja arengud	24
2. Targa linna arengute analüüs Tartu näitel	30
2.1. Uurimismetoodika tutvustus	30
2.2. Targa linna arengut mõjutavad tegurid Tartu näitel	36
2.3. Tartu kui targa linna arendusvaldkonnad	45
Kokkuvõte	55
Viidatud allikad	59
Lisad	64
Lisa 1. Intervjuu küsimuste seos erinevate autorite teoreetiliste käsitlustega	64
Lisa 2. Intervjuudes tekkinud koodid ning neile vastavad kategooriad	67
Summary	70

SISSEJUHATUS

Tänapäevased linnad on kujunenud mitmekülgeteks süsteemideks koos seal tegutsevate inimeste ja ettevõtetega. ÜRO andmetel elab 2050. aastaks 66% maailma populatsioonist linnastunud aladel (Ahvenniemi *et al.* 2017: 234). Rahvastiku kasv ja linnastumine tõstatavad erinevaid probleeme, mis võivad ohustada linnade majanduslikku ja keskkondlikku jätkusuutlikkust (Neirotti *et al.* 2014: 25) – näiteks probleemid õhusaaste, ülerahvastatuse, jäätmekäitluse ja tervisega (Ahvenniemi *et al.* 2017: 234). Linnad kasutavad palju ressursse ning nende keskkonnamõju on väga suur (Vasileios 2016: 6).

Euroopa Liit (EL) ja ÜRO on järgnevateks aastateks paika pannud ulatuslikud eesmärgid kliimamuutuste vähendamiseks ja ressursside säästmiseks ning energiatarbimise vähendamiseks. Linnastumisega tekkivate väljakutsete ületamiseks on vaja välja töötada tarku lahendusi ning muutuste oluliseks osaks on info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) integreerimine erinevatesse eluvaldkondadesse. Need tehnoloogiad peavad olema kulu- ning ressursiefektiivsed ning tagama linnade keskkondliku ja majandusliku jätkusuutlikkuse, aga parandama ka kodanike heaolu. (Ahvenniemi *et al.* 2017: 234)

Bakalaureusetöö vajalikkus ühiskonnale ja teadusele seisneb selles, et mõista paremini, kuidas IKT rakendamine erinevatesse eluvaldkondadesse võimaldab luua üha uusi võimalusi, et välja arendada efektiivsemaid, suurandmete tuginevaid süsteeme ja jätkusuutlikke lahendusi. Üha rohkem seadmeid on tänapäeval ühendatud internetiga ning erinevad sensorid ja andurid talletavad alatasa andmeid. Sellise info töötlemisel saame väärtuslikku teavet linnas toimuvate protsesside kohta. Lisaks IKT lahenduste integreerimisele on targa linna puhul tähtsal kohal inimkapital, inimeste teadlikkus ning heaolu parandamine, aga kindlasti ka keskkondlik jätkusuutlikkus. Igaüks meist saab kaasa aidata sellele, et tulevikus majandaksid linnad rohelise mõtteviisi järgi. Samuti on targa linna näol tegu Eestis väheuuritud valdkonnaga.

Käesoleva töö eesmärgiks on välja selgitada targa linna arenguvõimalused erinevates valdkondades Tartu linna näitel. Eesmärgi täitmiseks on püstitatud kuus uurimisülesannet:

- Ökoinnovatsiooni olemuse iseloomustamine ja seotus targa linna kontseptsiooniga,
- Tarkade linnade olemuse iseloomustamine kirjanduse põhjal,
- Targa linna dimensioonide analüüsimine erinevate tööde põhjal,
- Viia läbi intervjuud targa linna ekspertidega Tartu kontekstis,
- Targa linna arengutrende toetavate ning takistavate tegurite välja selgitamine intervjuude põhjal,
- Selgitada välja Tartu kui targa linna arenguvõimalused erinevates valdkondades.

Töö esimeses pooles keskendutakse ökoinnovatsiooni ja targa linna kontseptsiooni lahtiseletamisele. Lisaks ökoinnovatsiooni teoreetilise raamistiku käsitlemisele tuuakse ökoinnovatsiooni olemuse peatükis välja põhjused, miks on linnade jätkusuutlikkus oluline ning kui tähtis roll on ökoinnovatsioonidel linnade arengus. Targa linna kontseptsiooni juures käsitletakse teoreetilist raamistikku, kirjeldatakse targa linna arengutrende ning selle kontseptsiooniga kaasnevaid kitsaskohti. Samuti tuuakse välja targa linna erinevad dimensioonid ning sinna kuuluvad valdkonnad koos tarkade lahendustega. Kirjanduse ülevaate jaoks kogutakse andmeid erinevatest internetist leiduvatest andmebaasidest (Ebsco, Emerald Insight, Scinece Direct) ja töötatakse läbi raamatukogudes leiduvat erialakirjandust. Töös kasutavate artiklite valimiseks töötati läbi hulga artikleid, mille hulgast tehti kitsam valik toetudes artikli resümeele ja ülevaatlikule läbivaatamisele.

Töös püstitatud eesmärgile lahenduste otsimisel keskendub autor kvalitatiivsele uuringule. Bakalaureusetöö käigus viiakse läbi intervjuud Tartu Ülikooli, Tartu Linnavalitsuse ja ettevõtete võtmeisikutega, kes on seotud Tartu targa linna projektide, teenuste või lahenduste arendamisega. Samuti töötatakse läbi erinevaid Tartu kohta käivaid arengukavade ja -strateegiate dokumente. Töö teises pooles tutvustatakse esiteks uurimismetoodikat. Seejärel uuritakse analüüsi käigus, millised tegurid mõjutavad linnade arengut ning lõpuks analüüsitakse Tartut targa linnana – millised uudseid,

tehnoloogilisi, jätkusuutlikke lahendusi kasutatakse linnas, mida tehakse, et tagada säästev areng ja kuidas Tartul on võimalik areneda targa linnana. Läbiviidavad intervjuud andmete saamiseks on ettevalmistatud lähtudes töö teoreetilisest osast. Kvalitatiivse sisuanalüüsi käigus kasutatakse kodeerimist ja kategooriatesse jagamist. Sisuanalüüsi tulemusi kirjeldatakse analüüsiteksti põhiosas, kus esitatakse intervjuueeritavate tekstilised näited ning uurija analüütilised üldistused.

Tartu linn valiti uurimisobjektiks mitmel põhjusel. Esiteks on Tartu töö autori kodulinn. Teiseks kuulub Tartu rahvusvahelisse koostööprojekti SmartEnCity, mille eesmärgiks on muuta linnakeskkond targaks ja säästvaks ning mille lahendusi oleks võimalik rakendada ka mujal (Tark Tartu 2018). Töö autorile on antud teema oluline, sest säästvad arengud määravad, kui hästi me hoolitseme oma elukeskkonna eest, et ka tulevastel põlvvedel oleks siin hea elada. Tartule keskendudes aitab töö autor kaasa Tartu linna arengute kaardistamisele. Praktilise väljundina on võimalik hinnata Tartu arengut targa linnana – millised valdkonnad vajaksid parandamist ning mida saaks Tartu ära teha, et olla säästlikum ning jätkusuutlikum. Kasu sellest tööst oleks nii Tartu Linnavalitsusel kui ka teistel linnavalitsustel ja kohalikel omavalitsustel, et mõista milliseid muutusi ellu viia ning milliseid samme tuleb astuda targa linna kontseptsiooni rakendamiseks.

Märksõnad: tark linn, ökoinnovatsioon, Tartu, linna arengusuunad, IKT

1. TARGA LINNA KONTSEPTSIOONI TEOREETILISED ALUSED

1.1. Ökoinnovatsiooni olemus ja seos targa linna kontseptsiooniga

Alates eelmisest sajandist on näha märgatavat linnastumise kasvu. Aastal 1900 elas ainult 10% inimestest linnades (Gehl 2010: 214). Aastal 1960 elas 34% maailma populatsioonist linnastunud aladel (Lopes, Oliveira 2017: 618). Selle aastatuhande alguses ületas linnaelanike arv esmakordselt maapiirkondade elanike arvu (Gehl 2010: 6) ning hetkel elab linnades üle 50% maailma populatsioonist (Lopes, Oliveira 2017: 618). Vaadates tulevikku näeme, et linnastumise trend ainult jätkub. Aastaks 2030 elab 60% maailma populatsioonist linnades ja linnastunud aladel (Macke *et al.* 2018: 717; Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 49), aastaks 2050 on see näitaja erinevatel andmetel 66 (Ahvenniemi *et al.* 2017: 234) kuni 75% (Gehl 2010: 215; Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 49) ning sajandi lõpuks ennustatakse, et üle 80% inimeste elab linnades (Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 49). Tulevikus toimub elanikkonna kasv linnastunud alade lisandumisega ja seda peamiselt slummide kasvuga (Macke *et al.* 2018: 717). Linnastumise märkimisväärset kasvu ennustatakse Aafrikas, Aasias ja Ladina-Ameerikas (Eremia *et al.* 2017: 12).

ÜRO ennustab, et aastaks 2050 elab linnades 6,4 miljardit inimest, mida on kaks korda rohkem kui aastal 2005 (Colding, Barthel 2017: 95). Kui arengumaades on linnastumine veel ees, siis Euroopa Liidu riigid on suures osas selle protsessi juba läbi teinud. Euroopa Liidus elab 2015. aasta andmetel 72% inimesi linnades (Beretta 2018: 117; Eremia *et al.* 2017: 13). Juba aastaks 2020 elab 80% Lääne-Euroopa elanikkonnast linnades (Lopes, Oliveira 2017: 618) ning aastaks 2050 elab terves Euroopa Liidus 80% inimestest linnades (Eremia *et al.* 2017: 13). Võrreldes globaalsete näitajatega on EL-is elanike kasv linnades väike, sest suur hulk inimesi juba elab linnades ning rahvastik ei kasva suure

kiirusega. ÜRO andmetel tekitab linnastumine kliimamuutusi ja ootamatuid looduskatastroofe, sest linnadel on keskkonnale väga suur mõju. Linnad tarbivad 67 (Macke *et al.* 2018: 717) kuni 75% (Eremia *et al.* 2017: 13) energiast ja põhjustavad 70 (Macke *et al.* 2018: 717) kuni 80% (Eremia *et al.* 2017: 13) kasvuhoonegaasidest. Suure keskkonnamõju tõttu peavad linnad viivitamatult panustama kasvuhoonegaaside vähendamisse ja tagama keskkondliku jätkusuutlikkuse.

Linnastumine leiab aset, sest inimesed liiguvad linna lootuses paremale elule, sest seal on rohkem töökohti ja erinevad teenused, haridus ja arstiabi on kättesaadavamad. Samuti liiguvad inimesed vaesematest riikidest arenenud tööstusriikidesse. Sellist migratsiooni võivad põhjustada riigis valitsevad sotsiaalsed või sõjalised konfliktid. (Eremia *et al.* 2017: 13) Linnastumisega kaasnev suur demograafiline muutus ja rahvaarvu kasv toob endaga kaasa sotsiaal-majanduslikke ja keskkonnaga seotud probleeme (Colding, Barthel 2017: 95). Keskkonnaga seotud probleemid hõlmavad õhusaastet, kliimamuutusi (Lacinák, Ristvej 2017: 522; Lopes, Oliveira 2017: 618), looduslike ressursside piiratust (Ibrahim *et al.* 2018: 530; Ökoinnovatsioon 2018: 2), energiatarbimist, vee ja jäätmete käitlemist (Beretta 2018: 117; Lopes, Oliveira 2017: 618), bioloogilise mitmekesisuse vähenemist (Ökoinnovatsioon 2018: 2), transpordi ebaökoonoomust. (Beretta 2018: 117). Tänapäeval aitab õhusaaste levikule linnades kaasa autode rohkus. Autosõbralike linnade arendamine 1960ndatel aitas autost teha olulise transpordiliigi. 2010. aastal liikles teedel 1 miljard autot ja aastaks 2030 ennustatakse autode arvu kahekordistumist. (Gross 2016: 1207) Sellised numbrid on murettekitavad, sest autod aitavad kaasa keskkonnaprobleemide süvenemisele ning sellest tulenevalt on vaja arendada alternatiivsetel kütustel sõitvaid masinaid. Samuti kaasnevad linnastumisega sotsiaalsed probleemid nagu vaesuse kasv, sotsiaalne ebavõrdsus, sotsiaalne stress (Ibrahim *et al.* 2018: 530), sotsiaalse kaasamise vähesus (Lopes, Oliveira 2017: 618) ja süvenevad terviseprobleemid (Gross 2016: 1207). Jätkusuutlikkus on linnade jaoks kasvava tähtsusega (Ahvenniemi *et al.* 2017: 240) ning nende probleemidega võitlemiseks tuleb luua innovatiivseid ja jätkusuutlike lahendusi, mis sobiksid nii inimestele kui ka loodusele (Lacinák, Ristvej 2017: 523). Kui me tahame vähendada linnade mõju keskkonnale, tuleb välja arendada uued majanduslikud ja sotsiaalsed mudelid koos neid toetavate tehnoloogiatega (Ökoinnovatsioon 2018: 2). Sellest tulenevalt on välja kujunenud termin „tark jätkusuutlik linn“. Ibrahim *et al.* (2018: 530) toovad välja, et targa linna eesmärgiks

on tagada majanduslik, keskkondlik ja sotsiaalne jätkusuutlikkus, et parandada elanike heaolu ning tõsta elukvaliteeti. IKT lahenduste rakendamine on targa linna kontseptsiooni juures oluline osa ning targad lahendused peavad olema keskkonnasõbralikud ja elujõulised. Euroopa Liit otsib lahendusi, mis peavad olema targad, efektiivsed, jätkusuutlikud ning samas tagama majandusliku edukuse ja heaolu kodanikele (Beretta 2018: 117). Euroopa Komisjon ja ÜRO on eesmärgiks võtnud nii Euroopas kui ka globaalselt vähendada energia tarbimist ja kasvuhoonegaaside emissiooni ning seetõttu peaks nende organisatsioonide hinnangul jätkusuutlikkuse tagamine olema linnade üks peamisi eesmärke (Ahvenniemi *et al.* 2017: 241). Gross (2016: 1206) leiab, et linnavalitsemise tähtsaks ülesandeks saab leida ruumi uutele elanikele ning ehitada ja arendada linnaga seotud infrastruktuure. Linnaplaneerimisel ning poliitikal saab olema oluline roll, et piirata mõju keskkonnale ning kaitsta elanike tervist. Samuti tuleb kindlustada linnade vastupidavus ja turvalisus (*Ibid.*: 1205). Ökoinnovatsioon on üks võimalus, kuidas jätkusuutlikult lahendada linnastumisega seotud probleeme.

Ökoloogia, keskkond ja jätkusuutlikus on viimastel kümnenditel olnud suureks uurimisvaldkonnaks, mida iseloomustavad arvukad artiklid akadeemilises kirjanduses kui ka ettevõtete huvi jätkusuutlikkuse vastu (Mele, Russo-Spena 2015: 4). Sellest uurimisvaldkonnast on välja kujunenud ökoinnovatsiooni mõiste. Ökoinnovatsioonil on tähtis roll globaalsel tasandil, aidates säästa ressursse ning vähendada keskkondlikku mõju ning nõustatakse, et sellel on toetav suund kui me püüdleme jätkusuutliku arengu poole (Scarpellini *et al.* 2016: 1012). Palju on uuritud ökoinnovatsioonide positiivseid keskkondlikke ja majanduslikke efekte (Beretta 2018: 118). Ökoinnovatsioonid on võtmekohaks et muuta majandusi ja ühiskondi jätkusuutlikumaks (Kiefer *et al.* 2017: 1494). Ka mitmed rahvusvahelised institutsioonid nagu Majandusliku Koostöö ja Arengu Organisatsioon (OECD – *Organisation for Economic Co-operation and Development*), ÜRO Keskkonnaprogramm ja EL tunnevad huvi ökoinnovatsioonide vastu ning rakendavad neid oma tegevuskavades (Beretta 2018: 118).

Viimastel kümnenditel on avaldatud arvukalt uurimusi ökoinnovatsiooni kohta (*Ibid.*: 118). Ökoinnovatsiooni saab käsitleda mitmest küljest ja selle kohta leidub mitmeid erinevaid definitsioone. Erinevate autorite poolt kasutatud definitsioonid on välja toodud

tabelis 1. Välja valiti need dokumnetides esinevad definitsioonid ja autorite seisukohad, kus oli selgesõnalisemalt ökoinnovatsiooni mõiste esitatud.

Tabel 1. Ökoinnovatsiooni definitsioonid erinevate autorite poolt

Autor(id)	Definitsioon
Arundel, Kemp 2009: 5	„Toote valmistamine, assimilatsioon või kasutamine, teenus või juhtimine või ärimeetodid, mis on organisatsioonile uudsed ja mis tagavad toote elutsükli juures keskkonnamõju ja saaste vähenemise ning limiteerivad ressursside ja energia kasutamist võrreldes alternatiividega.“
Beretta 2018: 120	„Ökoinnovatsioon on mis tahes innovatsioon, mis edendab märkimisväärset ja tõestavat edasiminekut jätkusuutliku arengu eesmärgi poole. Seda saab saavutada vähendades keskkonnamõju või tagades loodusvarade tõhusama ja vastutustundlikuma kasutamise.“
OECD 2008: 19	„Uute või arendatud toodete või teenuste, protsesside, turundusmeetodite, organisatsiooniliste struktuuride ja institutsiooniliste korralduste loomine või rakendamine, mis tahtlikult või mitte viivad keskkondliku mõju vähendamiseni võrreldes alternatiividega.“
OECD 2009: 13-14	Ökoinnovatsioon sisaldab endas institutsionaalseid innovatsioone, mis vähendavad keskkonnale mõjuvaid negatiivseid efekte, nagu muudatusi väärtustes, uskumustes, teadmistes, normides, samuti juhtimises, organisatsioonides, seadustes ja valitsemises.
Scarpellini <i>et al.</i> 2016: 1013	„Ökoinnovatsioon on igasugune innovatsioon, mis tagab keskkondliku kasu võrreldes alternatiividega ning mille eesmärgiks on ökoefektiivsus.“

Allikas: autori koostatud erinevate artiklite põhjal.

Ökoinnovatsiooni defineerides lähtuvad autorid nii üldisemast käsitlusest kui ka spetsiifilisemast, näiteks tooteinnovatsioonist. Palju kasutatakse erinevate institutsioonide nagu OECD, ÜRO, Euroopa Komisjon, Maailma Keskkonna- ja Arengukomisjon ning Oslo Manuaal definitsioone. Kõikides käsitletud definitsioones mainitakse keskkonnamõju vähendamist. Beretta (2018: 120) mainib loodusvarade tõhusamat ja vastutustundlikumat kasutust. Arundel, Kemp (2009: 5) mainivad oma uurimuses välja toodud definitsioonis ressursside ja energia limiteeritud kasutust. Scarpellini *et al.* (2016: 1013) on selle üldisemalt kokku võtnud ning ütleb, et ökoinnovatsiooni eesmärgiks on ökoefektiivsus. Beretta (2018: 120) definitsioon on väga

sarnane Euroopa Komisjoni (Ökoinnovatsioon 2018: 1) definitsioonile. Euroopa Komisjoni definitsioon hõlmab kõigele muule ka tootmisviiside keskkonnamõju vähendamist. Arundel, Kemp (2009: 5) ning OECD (2008: 19) definitsioonid on teistest definitsioonidest spetsiifilisemad käsitledes innovatsioonide all toote/teenuse, protsesside, organisatsiooniliste struktuuride, juhtimise või ärimetodite muutusi keskkondliku mõju vähendamise suunas. OECD (2009: 13-14) definitsioon lisab, et ökoinnovatsioon saab toimuda ka sotsiaalsetes ja institutsionaalsetes struktuurides.

OECD Oslo Manuaali innovatsiooni definitsiooni järgi loetakse ökoinnovatsiooniks ka seda kui kasutatakse uut tehnoloogiat, mille on arendanud teine firma või institutsioon. Näiteks saab ettevõtte osta teiselt firmalt rohelise ja puhta tehnoloogia lahenduse ja rakendada seda oma tegevuses. (Arundel, Kemp 2009: 5; Mele, Russo-Spena 2015: 5)

Alates 1980ndatest on jätkusuutlikkus järjest enam erinevates uurimustes tähelepanu saanud. Brundtlandi komisjon ehk Maailma Keskkonna- ja Arengukomisjon (WCED – *World Commission on Environment and Development*) oli esimene, kes defineeris jätkusuutlikkuse: „Jätkusuutlik areng on niisugune praeguse põlvkonna vajaduste rahuldamine, mis ei tee seda tulevaste põlvkondade vajaduste rahuldamise arvelt.“ Paljud riigid püüdnud erinevates sektorites jätkusuutlikkuse kontseptsiooni poole, kus tähtis on tasakaal majanduse, ühiskonna ja keskkonna vahel. Sinna alla kuuluvad energia, ressursside kasutus, vesi, majanduslik areng, tervis, elustiil jne. (Bao, Toivonen 2014: 162)

Antud töös tugineb autor Beretta (2018: 120) definitsioonile. Seal on käsitletud nii keskkonnamõju vähendamise aspekti kui ka loodusvarade tõhusamat ning vastutustundlikumat kasutamist. Samuti on mainitud säästva arengu aspekti, mis on jätkusuutlikkuse mõiste all hästi lahti defineeritud Maailma Keskkonna- ja Arengukomisjoni (Bao, Toivonen 2014: 162) poolt. Kuna jätkusuutlikkuse rõhk on majanduse, ühiskonna ja keskkonna tasakaalul sobib see hästi targa linna kontseptsiooni, mille eesmärgiks on majanduslik, sotsiaalne ja keskkondlik jätkusuutlikkus (Neirotti *et al.* 2014: 25).

Ökoinnovatsiooni alla kuuluvad erinevad innovatsioonivormid, mis ühest küljest on kasulikud keskkonnale, kui eemaldatakse või vähendatakse keskkonnamõju ja

kasutatakse ressursse mõistlikult. Teisest küljest luuakse ökoinnovatsioonidega ka äri võimalusi. Mele, Russo-Spena (2015: 4-5) väidavad, et ökoinnovatsioonist saavad kasu lõigata paljud ettevõtted ja sektorid, muutes tooteid ja tootmismeetodeid ning seeläbi tagada konkurentsieelise ning tõsta konkurentsivõimet. Öeldakse, et jätkusuutlik innovatsioon on järgmise tööstusrevolutsiooni alus. Ökoinnovatsioon käsitleb, kuidas kasutada tõhusalt loodusressursse tootmises ja tarbimises. Näiteks minnakse üle suletud tootmistsüklile või minimaliseeritakse materjali- ja energiavoogusid, mis aitab vähendada kulusid ning aitab tõsta ettevõtte mainet klientide silmis (Ökoinnovatsioon 2018: 1). Hojinik *et al.* (2018: 1321) leidsid oma uurimuses, et ökoinnovatsioon on tasuv kõikidele ettevõtetele ja seetõttu võiksid ettevõtted investeerida ökoinnovatsiooni rakendamisse. Samuti töid nad tulemustes välja (*Ibid.*: 1319), et ettevõtte rahvusvahelistumine aitab kaasa ökoinnovatsiooni juurutamisele. Rahvusvahelistumine aitab ettevõttel saada kogemust parimatest äripraktikatest maailmas, suhelda partneritega, saada tagasisidet erinevatelt klientidelt, puutuda kokku erinevate regulatiivsete organitega ning seeläbi koguda informatsiooni, teadmisi ja oskusi. Kõik see aitab kaasa, et ettevõtted rakendaksid ökoinnovatsiooni toote, protsesside ja organisatsiooni poole pealt.

IKT põhjustab 2% globaalsest CO₂ emissioonidest. Ettevõtted saavad rakendada ökoinnovatsiooni kasutades rohelisi IKT lahendusi, mis aitavad säilitada looduslike ressursse ja vähendada süsinikuheitmeid, parandades jätkusuutlikkust. Samuti aitab roheliste IKT lahenduste kasutamine ettevõtetel tõsta inimeste teadlikkust ökoinnovatsioonist ja keskkonnaprobleemidest. (Mele, Russo-Spena 2015: 10)

Paljudes Euroopa riikides ei ole ökoinnovatsiooni projektid tööstusharudes sagedased mitmete tõkete pärast. Näiteks on probleemiks ettevõtete puudulik strateegia ning ettevõtte kultuur, kust on jätkusuutlikkuse ning ökoinnovatsiooni aspektid välja jäetud. (Scarpellini *et al.* 2016: 1012) Samuti on probleemiks regulatiivne pool, mis on ettevõtete jaoks kõige suuremaks suunajaks ökoinnovatsiooni poole. Kui seadusandlus on paigas, siis ettevõtted tahavad või peavad rakendama jätkusuutlikke lahendusi. (Hojinik, Ruzzier 2016: 38) Seetõttu tuleks Euroopa Liidul panustada majanduslike ja regulatiivsete taksituste kõrvaldamisele, et soosida ökoinnovatiivsete ideede rakendamist ettevõtluses ja tööstuses (Ökoinnovatsioon 2018: 1). EL on algatanud mitmeid programme jätkusuutlikkuse teemadel, aga siiski tehakse veel liiga vähe investeeringuid

ökoinnovatsiooni puudutavates valdkondades (Scarpellini et al. 2016: 1013). Samuti tuleks tõsta nii ettevõtjate kui ka tarbijate teadlikkust ning selle läbi ka nõudlust (Ökoinnovatsioon 2018: 1). Ettevõtteid mõjutavad toote-, protsesside-, ja organisatsioonilise ökoinnovatsiooni ning teadus- ja arendustegevuse poole ka turul valitsevad tegurid ning kuluefektiivsus (Hojnik, Ruzzier 2016: 38).

Ökoinnovatsioon ei keskendu ainult keskkondlikele aspektidele. Toodetelt, ressurssidelt ja ettevõtetest kõrvale vaadates on olemas ka ökoinnovatsiooni sotsiaalne külg. Institutsionaalsete struktuuride ja sotsiaalsete korralduste evolutsioon aitab kaasa ökoinnovatsioonile. Sidudes sotsiaalsed ja kultuurilised komponendid antud temaatikaga suureneb ökoinnovatsiooni aktsepteerimine ning selle efektiivsus. (Mele, Russo-Spena 2015: 5) Siia alla läheb inimeste teadlikkuse kasv antud teemadel, aga ka see, kuidas jätkusuutlikkuse olulisus on adresseeritud sotsiaalses kontekstis ja normides.

Euroopa Liit toetab ökoinnovatsioone ja ökoloogilist moderniseerimist (Beretta 2018: 115). Euroopa Komisjon on seadnud oma prioriteediks ökoinnovatsiooni edendamise, et vastu seista tõsistele keskkonnaprobleemidele (Ökoinnovatsioon 2018: 2). Tarkade linnade arengus tähendab selline poliitiline ja finantsiline tugi palju. Euroopa Liidu toel saavad üha enam linnu algatada „tarku“ projekte ning kaasata uusi tehnoloogiaid. Siiani on Euroopa linnades peamiselt keskendunud keskkondlikkuse ja efektiivse majandamise arengutele. Euroopa Liidu eesmärgid jätkusuutlikkuse teemadel aitavad arendada roheline majandamise, tarkade linnade ning tehnoloogia ja ökoinnovatsiooni kontseptsiooni. Positiivne aspekt on see, et EL-i poliitika näeb ökoinnovatsiooni ja rohelisi tehnoloogiaid Euroopa tuleviku võtmekohana ning roheline majanduse alustalana. Ökoinnovatsiooni peetakse ülitähtsaks, et täita Euroopa 2020 arengustrateegia eesmäärke. (Beretta 2018: 115-116) Peamisteks prioriteetideks on hetkel erinevate finantsvahendite hankimine ja tegelemine erinevate meetmetega, et aidata kaasa keskkonnatehnoloogia arendamisega tegutsevate ettevõtete arengule (Ökoinnovatsioon 2018: 3). Hiljuti alustas Euroopa Liit ringmajanduse strateegia rakendamist, mis peaks muutma Euroopa majanduse konkurentsivõimelisemaks ja energiaefektiivseks ning mille abil on võimalik luua uusi töökohti näiteks globaalse nõudlusega taastuvenergia ja ressurssieffektiivsuse valdkonda, mida peetakse Euroopa majanduskasvu allikaks lähitulevikus. (Beretta 2018: 115-116)

Kokkuvõtteks võib öelda, et linnade arengus on ökoinnovatsioonil tähtis koht. Linn ei saa olla tark ilma jätkusuutliku arenguta ning ökoinnovatsiooni kontseptsioon ja raamistik koos roheliste tehnoloogiatega peaksid olema tarkade linnade arengukavades arvesse võetud. Ainult nii on meil võimalik tagada ökoloogiline tasakaal linnade ja looduse vahel, et meil ja tulevastel põlvedel oleks võimalik elada täisväärtuslikku elu.

1.2. Targa linna olemus

Tarkadest linnadest on palju kirjutatud ning selle temaatika kohta leiab erinevatest andmebaasidest arvukalt uurimusi ning artikleid, kusjuurs enamik uurimusi on avaldatud viimaste aastate jooksul. Colding, Barthel (2017: 96) anlüüsisid andmebaasis Scopus välja antud uurimusi teemal tark linn erinevate aastate lõikes. Kuni 2010. aastani leidis vähem kui 100 artiklit aasta kohta, sealt edasi on toimunud pidev tõus ning 2017. aastal ulatus publikatsioonide arv juba 3789-ni. Targa linna teemaliste publikatsioonide eksponentsiaalne kasv annab tõestust antud temaatika populaarsuse kasvust uurimisteenamana viimaste aastate jooksul.

Kuna „tark linn“ on mõiste ja kontseptsiooni poolest üsna uudne termin, siis puudub hetkel selle kohta üheselt mõistetav definitsioon (Neirotti *et al.* 2014: 25; Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 50). Definitsioonid kirjeldavad tarku linnu ökoloogilistest, tehnoloogilistest, majanduslikest, organisatsioonilisest ja ühiskondlikest aspektidest (Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 50). Viimased kaks saab kokkuvõtlikult liigitada sotsiaalse aspekti alla. Järgnevalt toob autor välja erinevad targa linna definitsioonid mitmete autorite poolt (tabel 2) ning analüüsib, kuidas definitsioonid sarnanevad ja erinevad. Välja valiti nende autorite seisukohad, kes olid selgesõnalisemalt targa linna mõiste esitanud. Definitsioonide läbiv teema on tehnoloogiliste uuenduste ja IKT infrastruktuuri rakendamine. Neirotti *et al.* (2014: 25) käsitleb ökoloogilist aspekti mainides, et linnaplaneerimise eesmärgiks on keskkondlik jätkusuutlikus. Lacinák, Ristvej (2017: 523) kohaselt integreerub tark linn loodusliku keskkonnaga ja tagab jätkusuutliku arengu keskkonnasõbralikult. Caragliu *et al.* (2011: 70) definitsioonis mainitakse loodusvarade tarka kasutamist.

Tabel 2. Targa linna definitsioonide võrdlus

Autor(id)	Definitsioon
Beretta 2018: 120	„Targad linnad on linnad, kus kasutatakse laialdaselt tehnoloogiat, kohaliku kogukonna kasuks.“
Caragliu <i>et al.</i> 2011: 70	„Linn on tark kui investeeringud inim- ja sotsiaalkapitali koos traditsioonilise (transpordi) ja moodsa IKT infrastruktuuriga toetavad jätkusuutliku majanduskasvu ja kõrget elukvaliteeti koos loodusvarade targa kasutamise ning kaasava valitsemisega.“
Colding, Barthel 2017: 96	„Linn, milles IKT on ühendatud traditsioonilise infrastruktuuriga, koordineeritud ja integreeritud, kasutades uusi digitaalseid tehnoloogiaid.“
Lacinák, Ristvej 2017: 523	„Tark linn integreerub tehnoloogia ja loodusliku keskkonnaga, suurendades protsesside efektiivsust igas tegutsemisvaldkonnas, et saavutada jätkusuutlik areng, elanike turvalisus ja tervislikkus eesmärgiga parandada kodanike elukvaliteeti kogukondade ja keskkonna lähedaselt.“
Lopes, Oliveira 2017: 618	Tarkade linnade läbiv teema on, et IKT muudab elu linnas kergemaks. Targa linna peamine eesmärk on parandada elanike elukvaliteeti tagades jätkusuutliku majandusliku kasvu
Macke <i>et al.</i> 2018: 718	„Targa linna aluseks on inimkapitali, sotsiaalse kapitali ja IKT infrastruktuuri kombinatsioon, et tagada jätkusuutlik majanduskasv ning parandada heaolu ja elukvaliteeti.“
Neirotti <i>et al.</i> 2014: 25	Põhiline omadus, mis tarku linnu iseloomustab on IKT kasutamine erinevates valdkondades, mille eesmärgiks on parandada linna majanduslikku, sotsiaalset ja keskkondlikku jätkusuutlikkust.
Yeh 2017: 556	„Tarkades linnades rakendatav IKT infrastruktuur toetab sotsiaalset ja linnalikku kasvu arendades majandust, inimeste kaasatust ja valitsemise efektiivsust.“
Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 49	„Tark linn on efektiivne, tehnoloogiliselt arenenud, roheline ja sotsiaalselt kaasav linn“

Allikas: autori koostatud erinevate artiklite põhjal.

Yeh (2017: 556) mainib majanduse arendamist. Mitmed teised definitsioonid hõlmavad jätkusuutliku majanduskasvu aspekti. Sotsiaalset aspekti mainivad kõik definitsioonid välja arvatud Colding, Barthel (2017: 96). Paljudes definitsioonides käsitletakse elukvaliteedi ja heaolu parandamist. Macke *et al.* (2018: 718) ja Caragliu *et al.* (2011: 70) mainivad oma definitsioonis inim- ja sotsiaalkapitali. Lacinák, Ristvej (2017: 523) mainivad elanike turvalisust ja tervist. Yigitcanlar, Kamruzzaman (2018: 49) ja Yeh (2017: 556) mainivad sotsiaalset kaasamist. Neirotti *et al.* (2014: 25) võtab sotsiaalse aspekti kokku sotsiaalse jätkusuutlikkusega. Mõned definitsioonid nagu *Ibid.* (2014: 25)

ja Caragliu *et al.* (2011: 70) hõlmavad kõiki Yigitcanlar, Kamruzzaman (2018: 50) uurimuses käsitletud targa linna aspekte – tehnoloogiline, ökoloogiline, majanduslik ja sotsiaalne aspekt.

Tabelis 3 on lähtudes Yigitcanlar, Kamruzzaman (2018: 50) uurimuses käsitletud targa linna aspektidest (tehnoloogiline, ökoloogiline, majanduslik, sotsiaalne) võrreldud tabelis 2 käsitletud definitsioone. Tabelist näeb, et definitsioonide läbiv tegur on IKT ja tehnoloogilise aspekti sissetoomine targa linna raamistikku. Linnad on mõeldud eelkõige inimestele ja sellest tulenev sotsiaalne aspekt ning elukvaliteedi tõstmine on targa linna kontseptsioonis tähtsal kohal ning seda on käsitletud peaaegu kõikides definitsioonides. Majandusliku aspekti on mainitud viiel korral ja ökoloogilist aspekti kõige vähem – ainult neljal korral.

Tabel 3. Targa linna definitsioonide võrdlus lähtudes erinevatest aspektidest

Autor(id)	Targa linna erinevad aspektid			
	Tehnoloogiline	Ökoloogiline	Majanduslik	Sotsiaalne
Beretta 2018: 120	X			X
Caragliu <i>et al.</i> 2011: 70	X	X	X	X
Colding, Barthel 2017: 96	X			
Lacinák, Ristvej 2017: 523	X	X		X
Lopes, Oliveira 2017: 618	X		X	X
Macke <i>et al.</i> 2018: 718	X		X	X
Neirotti <i>et al.</i> 2014: 25	X	X	X	X
Yeh 2017: 556	X		X	X
Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 49	X	X		X

Allikas: autori koostatud erinevate definitsioonide põhjal

Ahvenniemi *et al.* (2017) uuris erinevusi tarkade ja jätkusuutlike linnade raamistikus. Nende raamistike võrdluses tuli samuti esile, et mõnedes targa linna käsitluses ei ole jätkusuutlikkuse aspekti käsitletud ning keskkonnaga seotud tegurid on jäetud tahaplaanile (*Ibid.*: 241). Töö autori arvates on ökoloogilise aspekti välja jätmine erinevatest definitsioonidest üllatav, sest linnastumise ja sellega kaasnevate probleemide taustal peaksid linnad keskkondliku jätkusuutlikkuse tagamiseks rohkem pingutama.

Võib öelda, et linn, mis ei ole jätkusuutlik, ei kvalifitseeru targa linna alla. Selle tõttu soovivad Ahvenniemi et al. (2017: 242) kasutada targa linna asemel mõistet „tark jätkusuutlik linn“. Macke *et al.* (2018: 719) lisab, et tark linn sarnaneb jätkusuutliku linna kontseptsioonile, kui tehnoloogia aspektile lisada teisi dimensioone. Rahvusvahelise Telekommunikatsiooni Liidu (ITU – *International Telecommunication Union*) tarkade jätkusuutlike linnade fookusgrupp võttis kasutusele termini „tark jätkusuutlik linn“, et jätkusuutlikkuse aspekti tähelepanuta ei jäetaks. Nad defineerivad seda nii: „Tark jätkusuutlik linn on innovatiivne linn, mis kasutab IKT-d ja teisi vahendeid, et tõsta elukvaliteeti, linnategevuste ja -teenuste efektiivsust, konkurentsivõimet, samal ajal tagades seda, et täidetakse praeguse ja tulevaste generatsioonide vajadusi majanduslikust, sotsiaalsest, keskkondlikust, aga ka kultuurilisest aspektist lähtudes.“ (Ibrahim et al. 2018: 530-531)

Lähtudes Yigitcanlar, Kamruzzaman (2018) uurimuses käsitletud targa linna aspektidest ja erinevatest definitsioonidest tugineb autor antud töös eelkõige Neirotti *et al.* (2014: 25) definitsioonile. Esiteks hõlmab see definitsioon kõiki targa linna aspekte. Mainitakse, et põhiline omadus on IKT rakendamine erinevates valdkondades hõlmates majandust, keskkonda ja sotsiaalset aspekti. Teiseks mainitakse ka jätkusuutlikkuse faktorit, mille saab siduda varem käsitletud Beretta (2018: 120) ökoinnovatsiooni definitsiooniga, kus olulisel kohal on säästev areng ja loodusvarade tõhusam ning vastutustundlikum kasutamine.

Tarkade linnade ja lähedaste kontseptsioonide vahel on õhuke piir (Letaifa 2015: 1414). Lisaks targale linnale kasutatakse või on varasemalt kasutatud lähtuvalt mõnest targa linna aspektist alternatiivseid mõisteid nagu: jätkusuutlik linn, roheline linn, innovatiivne linn (Eremia *et al.* 2017: 15), säästev linn (Gehl 2010: 7), ökolinn (Bao, Toivonen 2014: 163; Cugurullo 2018: 73, Eremia *et al.* 2017: 15), energia linn (Mosannenzadeh *et al.* 2017: 54), digitaalne linn (Bao, Toivonen 2014: 169; Eremia *et al.* 2017: 15), informatsiooni linn (Monfaredzadeh, Krueger 2015: 1113), elav linn (Gehl 2010: 6), intelligentne linn (Eremia *et al.* 2017: 15; Monfaredzadeh, Krueger 2015: 1113), tuleviku linn, (Eremia *et al.* 2017: 15), turvaline linn (Gehl 2010: 6; Lacinák, Ristvej 2017: 523), teadmiste linn (Monfaredzadeh, Krueger 2015: 1113), tervislik linn (Gehl 2010: 7). Need mõisted on suuresti koondunud targa linna mõiste alla tänu ÜRO ja Euroopa Komisjoni

poliitikale (Soe, Kattel 2018) ning nende eesmärkidele panustada ökoinnovatsiooni ja tarkade linnade arengusse (Ahvenniemi *et al.* 2017: 241; Beretta 2018: 115-116).

Eesti kontekstist lähtuvalt soovitab FINEST Twins (Tallinna targa linna projekt) projektijuht Ralf-Martin Soe (Soe, Kattel 2018) targa linna asemel mõistet „nutikas linn“. Näiteks inglise keelne termin *smart phone* on just nimelt tõlgitud kui nutitelefon. Ühest küljest võib targa linna mõiste kasutamisega küsida, kas linn, mis ei rakenda digitaalseid lahendusi ning vastandub targale linnaele, on loll linn. Samuti tekitab selle mõiste kasutamine võrdlusi, milline linn on targem ja milline lollim. Linnad, mis rakendavad IKT lahendusi ei ole tingimata paremad linnad (Neirotti *et al.* 2014: 25) ning võib öelda, et väikelinnad, kus pole väga tehnoloogilisi lahendusi on nutilahendusteta linnad (Soe, Kattel 2018).

Tarkade linnade puhul on kaks peamist lähenemist – tehnoloogiapõhine meetod ja inimesel põhinev meetod (Ahvenniemi *et al.* 2017: 236; Kummithaa, Crutzen 2017: 43). IKT-l põhinev lähenemine eeldab, et IKT rakendamine kõikidesse eluvaldkondadesse parandab elustandardeid ja tõstab inimeste heaolu ning loob uusi innovatiivseid lahendusi, aga IKT-lahendustest üksi ei piisa, et parandada elustandardeid, ja vaja läheb ka inimkapitali tõhustamist ning IKT-ga seotud oskuste arendamist linnaelanike seas (Kummithaa, Crutzen 2017: 43). Neirotti *et al.* (2014: 26) leiavad, et ilma inimkapitalita pole linnu võimalik muuta. Investeeringud inimkapitali edendaksid õppimist ja innovatsiooni. Kohaliku elanikkonda toetades ja motiveerides ning meelitades linna talendikaid inimesi, investeeringuid või ettevõtteid, on võimalik elujärge parandada. Lisades inimesed targa linna kontseptsiooni saame terviklikuma ülevaate, mille põhjal targad linnad toovad kokku linnavalitsemise, ühiskonna ja tehnoloogia (Ahvenniemi *et al.* 2017: 236), et tagada majanduslik, sotsiaalne ja keskkondlik jätkusuutlikkus läbi majandusliku heaolu, ökoloogilise terviklikkuse ja sotsiaalse võrdsuse (Kummithaa, Crutzen 2017: 43-44).

Linnad erinevad oma suuruse, geograafilise asukoha, elanike arvu, valitsemise, tehnoloogia rakendamise ja paljude teiste faktorite poolest. Järgnevalt tuuakse välja millised tegurid mõjutavad targa linna arengut.

Linna suurusel on tähtis roll tarkade algatuste rakendamisel. Suuremates linnades on välja kujunenud heal tasemel infrastruktuur ja nad suudavad meelitada rohkem inimkapitali. Rohkem inimesi tähendab suuremat IKT kasutajate hulka, mis hõlbustab uute tehnoloogiate kasutuselevõttu. Suur kasutajate mass meelitab ligi ka ettevõtjaid, kes näevad linna potentsiaalse turuna. Lisaks linna suurusele on oma roll ka linna rahvastiku tihedusel. Suurtes tiheda elanikkonnaga linnades tekib omavahelisi sotsiaalseid kokkupuuteid rohkem, mis kergendab teadmiste ning ideede levikut ja edendab innovatsiooni. (Neirotti *et al.* 2014: 29,34) Teadlased tunnevad huvi elavate laborite (ingl k *living lab*) vastu, mis aitaksid kaasa kasutajapõhisele innovatsioonile ja teadmiste kasvule (Letaifa 2015: 1416). Sama funktsioon on avalikel töötubadel (ingl k *makerspace*), mis edendavad innovatsiooni ja ettevõtlust (Vasileios 2016: 20).

Teatud punktist aga mõjub suurus ja demograafiline tihedus linnadele ebaökonoomselt tekitades probleeme ülerahvastumises, transpordisüsteemides ja suurendades energia tarbimist. Väiksemates linnades aga on palju kergem rakendada targa linna pilootprojekte ning katsetada uusi süsteeme ja tarku lahendusi piiratud ulatuses. Nii saavad väiksed linnad targa linna teenustest kasu lõigata ning meelitada enda juurde ettevõtteid, kes on valmis katsetama uusi tehnoloogilisi lahendusi. Riikides ja linnades, kus majanduse kasv on suurem, on infrastruktuuri arendamiseks rohkem finantsilisi vahendeid. Inimeste jaoks on atraktiivsemad linnad, kus majanduslik areng on märgatavam ning selle tõttu on nendel linnadel kergem edendada inimkapitali. Tehnoloogiate arendamine ja levik on kergem kui juba varakult on tehtud investeeringuid IKT-infrastruktuuri. Üks tähtsamaid aspekte on interneti kättesaadavus, mis loob aluse informatsiooniühiskonna tekkele. Kui kodanikel on interneti kasutamise võimalus ning nad kasutavad e-teenuseid, siis on kergem rakendada uusi tarku lahendusi nii, et inimesed need omaks võtaksid. Interneti kasutamise piiratus võib oluliselt ohustada tarkade algatuste levikut ning tekitada ebavõrdsust – ühed inimesed saavad interneti teenuseid kasutada ja teised ei saa. Samuti mõjutavad tarkade linnade arengut riiklikud ja linna poliitilised otsused ning poliitilised strateegiad. (Neirotti *et al.* 2014: 29-30, 34)

Tegureid, mis mõjutavad targa linna arengusuundi ning millega tuleb arvestada on väga mitmeid. Kuigi on välja töötatud üldiseid targa linna raamistikke, siis palju määravad linna arengus individuaalsed linnale omased tegurid (*Ibid.*: 35; Yigitcanlar,

Kamruzzaman 2018: 57). Muuta linn targaks jätkusuutlikuks linnaks on kestev ja pikk protsess, mis nõuab muudatusi kõigis linna dimensioonides (Ibrahim *et al.* 2018: 539). Linnaplaneerimises tuleb need faktorid arvesse võtta ning kujundada konkreetse linna jaoks sobilik strateegia, et püüelda targa linna poole (Neirotti *et al.* 2014: 35). Ibrahim *et al.* (2018: 538) uurimusest selgus, et linnad peaksid kaardistama tegurid, mis soodustavad või takistavad targa linna arengut. Tuleks kontrollida linna valmisolekut muudatusteks, sest vastasel juhul ei pruugi saavutada soovitud tulemusi uute lahenduste rakendamisel. Tarkade linnade arenguks on vaja aga eelkõige alustada inimestest ja inimkapitalist, sest tehnoloogiad üksi linnu muuta ei suuda (Monfaredzadeh, Krueger 2015: 1114).

Tarkade lahenduste turg linnadele kasvab paralleelselt targa linna temaatika populaarsemaks muutumisega jõuliselt iga aastaga. Erinevad allikad hindavad selle turu väärtust aastaks 2020 sadades miljardites USA dollarites (USD) (Colding, Barthel 2017: 98) ja 400 miljardit USD-lt (Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 50) kuni 3 triljoni USD-ni (Anthopoulos 2017: 128). Sellised numbrid kinnitavad, et targad linnasüsteemid saavad meie elu igapäeva osaks.

Hetkel on maailmas üle 250 targa linna projekti rohkem kui 178-s linnas. Aastaks 2025 ennustatakse, et 26 linna on saavutanud targa linna staatuse, millest üle poolte on Euroopas ja Põhja-Ameerikas (Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 50). Tarkade linnade nõukogu (ingl k *Smart Cities Council*) optimistlikuma prognoosi järgi on juba aastaks 2020 on välja arenenud 40 tarka linna ja aastaks 2025 on tarku linnu 88 (Macke *et al.* 2018: 718). 2011. aastal uuris Euroopa Liit vähemalt 100 000 elanikuga linnu, et kaardistada tarkade linnade levikut Euroopas. 468 linna seast olid 51%-l vähemalt üks targa linna tunnus. Kõige rohkem tarku linnu leidis Suurbritannias, Hispaanias ja Itaalias. Proportsionaalselt kõige rohkem tarku linnu leidis Itaalias, Austrias, Taanis, Norras, Rootsis, Eestis ja Sloveenias. Targa linna kontseptsiooni ellu viimine on paljudes linnades veel arengufaasis, aga suurematel linnadel on tõenäolisemalt vähemalt üks targa linna dimensioon välja kujunenud. (Beretta 2018: 117)

Mitmed teadlased on kritiseerinud tarka linna, sest selle fookus on peamiselt tehnoloogial (Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 49-50). Kui linnad muutuvad tehnoloogiliselt komplekseteks, tõstatub ka küsimus kui vastupidavad on tulevikulinnad välistele mõjutustele. Liigne sõltuvus tehnoloogiast võib linnade jaoks saatuslikuks saada, sest

linnad, mis on üles ehitatud IKT lahendustele sõltuvad palju elektri olemasolust ja süsteemide turvalisusest. Selliste suurte infrastruktuuride kokkuvarisemine, kas häkkerite, terrorismi või looduskatastroofide tõttu tekitab tõsiseid probleeme. (Colding, Barthel 2017: 97) Samuti jälgivad erinevad sensorid, andurid ja kaamerad inimeste tegemisi ning salvestavad andmeid, mis võib viia konfidentsaalsuse rikkumiseni. Samuti võib IKT infrastruktuuri paigaldamine olla kallid. Iseseisvad informatsiooniallikad nagu sensorid, pilved, asjade internet (IOT – *Internet of Things*) genereerivad suures koguses infot, mis võib olla ebatäiuslik. Info võib olla ebatäpne, kahtlase väärtusega või puudulik. Selline info on kahjulik linnateenuste ning linnavalitsemise seisukohalt, sest võidakse võtta vastu valesid otsuseid või teha valesid järeldusi. (Sta 2017: 411) Tehnoloogiate laia kasutusega võib ühiskonda varsti tabada olukord, kus ei osata toime tulla situatsiooniga, kui IKT teenused saadaval pole (Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 49-50). Kuna tarkade linnade turg kasvab jõudsalt lähiaastatel IKT-sektoris, tuleks vältida, et teatud väike hulk ettevõtteid hakkaks IT-turul ja sellega seonduvate teenuste pakkumiste osas domineerima (*Ibid.*: 49).

Tehnoloogiakeskse elu ja linnastumise mõju inimese tervisele võib olla märkimisväärne tekitades stressi, depressiooni ning vähendada füüsilist aktiivsust, millest omakorda tekivad edasised tervisemured. Füüsiline aktiivsus aitab tugevdada nii füüsilist kui ka vaimset tervist. Otsene kokkupuude loodusliku keskkonnaga on samuti tähtis ning aitaks neid muresid leevendada. Seetõttu on targa linna mudelis oluline keskenduda ökoloogilisele tasakaalule linnas ning arendada võimalusi, kuidas inimestel oleks võimalik veeta vaba aega looduses ja värskes õhus. (Colding, Barthel 2017: 98-99) Samas motiveerivad ja aitavad mõned digitaalsed lahendused, mis mõõdavad sportlike- ja tervisenäitajaid, inimesi tervislikult liikuma.

Kuigi targa linna eesmärgiks on parandada inimeste elukvaliteeti ja muuta protsesse erinevates valdkondades efektiivsemaks läbi IKT integreerimise, tuleb uurida, millised osapooled saavad targa linna mudelist rohkem kasu ning millised vähem (Colding, Barthel 2017: 98). Targad lahendused suudavad tõsta inimeste heaolu ainult siis, kui inimesed on valmis uued lahendused ja tehnoloogiad omaks võtma ning neil on piisavad digitaalsed oskused. Kui inimestel pole erinevatel põhjustel võimalik uusi tehnoloogiaid kasutada, siis nad jäävad kehvemas seisus võrreldes nendega, kes saavad neid kasutada

(Sta 2017: 411). Seetõttu võivad tehnoloogiakauged kodanikud hoopis kannatada, kui ei suudeta uuendustega kaasas käia (Beretta 2018: 120; Colding, Barthel 2017: 98). Kõige rohkem vaevavad sellised probleemid vanemat elanikkonda, aga erinevatel põhjustel on ka teistes vanusegruppides inimesi, kellel on digitaalsete muutustega kaasaskäimine aeganõudev. Peamiseks põhjuseks võib välja tuua inimeste negatiivse meelestatuse uute tehnoloogiate vastu. Selle tõttu ei soovita proovida uusi digitaalseid seadmeid ega teenuseid. (Colding, Barthel 2017: 98) Samuti on vaesemal elanikkonnal raskem soetada arenenud tehnoloogiaseadmeid nagu arvutid, tahvlid, nutitelefonid, et tarku lahendusi kasutada. Seetõttu tuleb tarkade projektide juures mõelda sellele, kuidas kogu elanikkond saaks uuendustest kasu, vastasel juhul suureneb sotsiaalne ebavõrdsus (Beretta 2018: 120). Tõenäosust, et inimesed aktsepteerivad uusi IKT-lahendusi, tõstab see, kui targad lahendused on kvaliteetsed, sisaldavad innovaatilisust ja parandavad isiklikku turvalisust. Tuleb ka arvestada asjaoluga, et inimeste heaolu tõus uute tarkade lahenduste puhul on märkimisväärne ainult siis, kui tarku lahendusi kasutatakse sageli. (Yeh 2017: 563).

Sotsiaalne ebavõrdsus võib tekkida ka olukordades, kus mõne linna aspekti parandamiseks rahastatakse projekti läbi maksukoormuse tõstmise või muude kohustuste. Sellises olukorras kannatavad majanduslikult halvemal järjel inimesed. Asukoha aspektist vaadatuna tekib ebavõrdsus mobiilsuse valdkonnas. Uue trammiliini rajamine või bussiliini rakendamine toob kasu eelkõige nendele, kes kasutavad ühistransporti tihti ning elavad transpordiliinide vahetus läheduses. (Beretta 2018: 118-119) Võrdõiguslikust aitavad arendada jalgsi liikumise, jalgratta ja ühistranspordi kasutamise võimalused, sest kõik inimesed ei saa endale autot lubada ning transpordivõimaluste vähesus ei tohiks piirata kellegi igapäevaelu (Gehl 2010: 109). Sotsiaalseks jätkusuutlikkuseks tuleb targad lahendused arendada kõikidele ühiskonnagruppidele, ka neile kes on teistest rohkem mahajäänud – see aitab tagada sotsiaalmajanduslikku võrdsust (Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 57; Gehl 2010: 109).

Gehl (2010: 229) rõhutab oma raamatus „Linnad inimestele“ inimõõõtme tähtsust. 50 aasta eest kasvas autode arv plahvatuslikult ning inimesi hakati linnaelust välja tõukama. Ruumipuudus, tõkked, müra, saaste, õnnetusohut muutusid linnade tavaliseks probleemiks. (*Ibid.*: 3) Autostumisega võitlemiseks luuakse uusi teid ja parkimismaju, mis aga süvendavad probleemi tuues kaasa suurema liiklustiheduse ja ummikute kasvu,

sest autodega seotud infrastruktuuri ehitamine paneb inimesi ostma ja kasutama rohkem autosid (Gehl 2010: 9). Autode eelistamisega kaasneb tavaliselt jalakäijate ning jalgratturite piiramine, mis paneb surve alla linnaruumi sotsiaalsed ja kultuurilised funktsioonid (*Ibid.*: 3). Jalgsi liikumine pole lihtsalt transpordiliik vaid see tähendab vahetut kokkupuudet inimeste ja ühiskonnaga ning jalakäijate tingimuste parandamine annab linnaelule hoogu (*Ibid.*: 19). Linnaruumil on oluline roll kohtumispaigana ning ühiskonna sidujana, mille tunnusteks on inimese kohalolek, kohtumiste võimalus ning erinevad tegevused (*Ibid.*: 27-28). Inimmõõtme edendamiseks tehtavad investeeringud on küllalt väikesed, et kõik linnad arengufaasist ja rahalistest võimalustest sõltumata saavad sellesse panustada (*Ibid.*: 7). Jõukamate riikide linnad on hakanud autokeskselt planeerimiselt üha rohkem rõhku panema inimkesksele planeerimisele ja tervislikumale linnaruumile (Gross 2016: 1208).

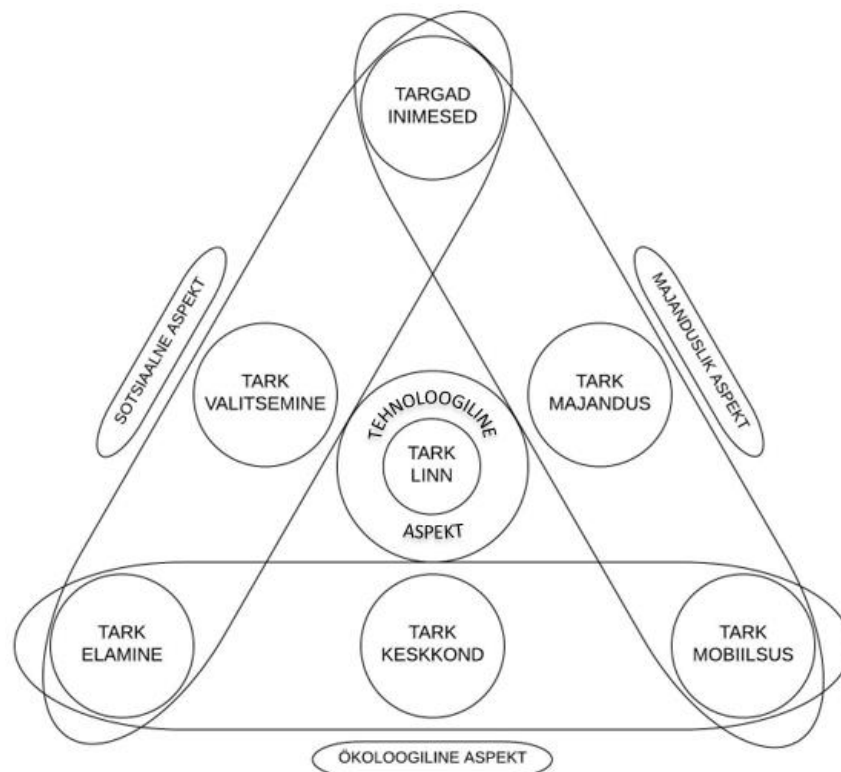
Tark linn mõistena on väga uudne ja moodne ning võib leida linnu, kes omistavad endale targa linna tiitli, ilma et pöörataks rõhku targa linna eesmärkidele ja ilma, et rakendataks tarku ning jätkusuutlikke lahendusi paljudes linna dimensioonides (Ahvenniemi et al. 2017: 242; Letaifa 2015: 1414; Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 57). Seda mõistet kasutatakse nii brändinguks kui ka turunduslikel eesmärkidel (Ahvenniemi et al. 2017: 242; Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 57), et tekitada linnast meeldiv kuvand, mis omakorda loob eeldused meelitamiseks linna tööjõudu, investeeringuid või turiste ning konkureerida globaalsel (Colding, Barthel 2017: 98) või kohalikul turul.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et tarkade linnade puhul on keskseks aspektiks tehnoloogiate kasutamine. Linnades tuleb tagada see, et tehnoloogilised uuendused aitavad kaasa sotsiaalse, majandusliku ja keskkondliku mõõtme parandamisele. Samuti on tähtis jätkusuutliku arengu tagamine kõigis aspektides. Mitmed teadlased on aga kritiseerinud tehnoloogiate liigset kasutamist, sest see võib tõstatada probleeme turvalisuse ja süsteemide vastupidavuse vallas. Samuti tuleb tagada, et elanikkond jõuaks tehnoloogiliste uuendustega kaasas käia, et uute IKT lahenduste rakendamine tuleks kõigile kasuks. Linnad peavad leidma lahendusi kuidas inimesed saavad veeta aega õues rohealadel ja värskes õhus, et säiliks kokkupuude loodusega. Nii tagatakse inimesele parem tervis kui ka võimalus sotsialiseeruda teiste inimestega. Tulevikus on tarvis keskenduda eelkõige linnades tegutsevate inimeste vajadustele.

1.3. Targa linna dimensioonid ja arengud

Mitmetel targa linna mudelitel on samad tunnusjooned, tuues välja kuus targa linna dimensiooni: 1) tark majandus; 2) tark mobiilsus; 3) tark valitsemine; 4) tark keskkond; 5) tark elamine; 6) targad inimesed (joonis 1). Sellist käsitlust on esile toonud mitmed autorid. (Ahvenniemi *et al.* 2017: 236; Beretta 2018: 117; Ibrahim *et al.* 2018: 531; Letaifa 2015: 1416; Sta 2017: 411)

Joonisel 1 on välja toodud targa linna 6 dimensiooni. Autor täiendas joonist Yigitcanlar, Kamruzzaman (2018) uurimuses käsitletud targa linna aspektidega jagades targa valitsemise, targad inimesed ja targa elamise sotsiaalse aspekti alla. Tark elamine kuulub ka ökoloogilise aspekti alla koos targa keskkonna ja targa mobiilsuse dimensiooniga. Targa mobiilsuse saab liigitada ka majandusliku aspekti alla, kuhu kuulub veel loomulikult tark majandus koos tarkade inimestega ning tehnoloogilise aspekti alla kuulub uute tehnoloogiate ja IKT integreeritus targa linna dimensioonidega.



Joonis 1. Targa linna dimensioonid ja nende jaotus erinevate aspektide alla (Allikas: Ibrahim *et al.* 2018: 531; täiendatud autori poolt)

Võttes luubi alla tehnoloogilise aspekti näeme, et tark linn kasutab IKT-lahendusi, et edendada neid kuute dimensiooni ja parandada seeläbi konkurentsivõimet ja elanike elukvaliteeti läbi roheliste lahenduste. (Ibrahim *et al.* 2018: 531). Tehnoloogiate kasutuselevõtt on globaalne nähtus ning viimastel kümnenditel on üha enam rakendatud uusi tehnoloogiaid, mis on hakanud kujundama linnu suurteks intelligentseteks infrastruktuurideks (Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 49-50). IKT-l saab olema oluline roll linnastumisega seotud probleemide tekke ärahoidmiseks. Õigete andmete kogumine ja analüüs ning õiged otsused linnavalitsemises annavad lükke, et muuta linnas toimuvad protsessid sujuvamaks ning säästvamaks (Neirotti *et al.* 2014: 26). Aastaks 2020 on asjade interneti abil ühenduses 50 miljardit seadet (Sta 2017: 409) ning uued targad lahendused linnades loovad tohutu andmemahu ehk suurandmed (Han, Hawken 2018: 1; Hashem *et al.* 2016: 748, 757). Suurandmete ja asjade interneti tehnoloogia esiletulek on andnud tugeva tõuke tarkade lahenduste väljatöötamise ja rakendamisse. Asjade interneti ja *Bluetoothi* abil saab integreerida sensorid, andurid, tuvastid reaalse maailma keskkonnaga kasutades interneti ja võrguteenuseid (Hashem *et al.* 2016: 748). Samuti on tähtis IT-turvalisuse aspekt ja andmekaitse. Turvaline linn suudab ennast ja kogutuid andmeid kaitsta küberkurjategijate eest (Lacinák, Ristvej 2017: 524-525).

Majandusliku aspekti alla kuulub ennekõike targa majanduse dimensioon. Tark majandus hõlmab endas e-kaubandust, produktiivsuse suurendamist, IKT baasil tootmist ja teenuste pakkumist, innovatsiooni ja ettevõtluse hõlbustamist – sealhulgas uued tooted, teenused, äriplaanid (Beretta 2018: 117). Samuti tuleks kohalik ettevõtlus ja majandus integreerida siseriiklikule ning globaalsetele turgudele (Neirotti *et al.* 2014: 27). See aitab tagada ettevõtete konkurentsivõime (Ibrahim *et al.* 2018: 531) ja tagada majandusliku jätkusuutlikkuse. Uute tehnoloogiate rakendamine toob kaasa mitmeid kasutegureid nagu näiteks jõukuse kasv läbi suurema sisemajanduse koguprodukti (SKP) ja kõrgemate palkade (Yeh 2017: 556).

Targad inimesed on liigitatud majanduse aspekti alla, sest nii inim- kui ka sotsiaalne kapital on majanduse oluliseks komponendiks aidates tagada majanduslikku jätkusuutlikkust. Inimkapitali alla kuuluvad inimeste teadmised, oskused ja kogemused, mis aitavad tõsta inimitöö tootlikkust. Sotsiaalse kapitali alla kuuluvad ühiskonnas kehtivad normid, reeglid ja usaldus, mis panevad aluse kollektiivsele tegutsemisele.

(Parts: 50) Tehnoloogia levikuga muutuvad tähtsaks digitaalsed oskused, mis võimaldavad inimestel töötada IKT sektoris ning kasutada uusi tehnoloogilisi lahendusi.

Tark mobiilsus kuulub majandusliku aspekti alla, sest inimeste ja kaupade transport on linnamajanduse oluliseks osaks (Aleta *et al.* 2017: 165). See dimensioon hõlmab endas IKT-ga integreeritud transpordi- ja logistikasüsteeme (Beretta 2018: 117; Ibrahim *et al.* 2018: 531). Pakkudes inimestele dünaamilist informatsiooni liikluse, ummikute ja ühistranspordi efektiivsuse kohta saab optimeerida logistikat ja transporti (Neirotti *et al.* 2014: 27). Efektiivse transpordi eelisteks on aja ja raha säästmine ning mugav ja kiire teekonna läbimine (Aleta *et al.* 2017: 165-166). Ühistranspordi efektiivsuse oluliseks osaks on ka läbitava tee kvaliteet peatustes ning jaamadesse ning neist sihtkohta jõudmisel, aga ka võimalus vedada rattaid rongi ja metrooga või parkida need turvaliselt peatuste lähedale (Gehl 2010: 107, 185). Inimesed, kes kasutavad aktiivset transporti (jalakäimine, jalgrattaga sõitmine) on tööl produktiivsemad ja puuduvad töölt vähem haiguspäevade pärast ning jalakäimisel ja rattaga sõitmisel on kasu ka tänavakaubandusele tõstes seda kuni 40% (European Mobility... 2018).

Sotsiaalse aspekti alla kuuluvad targad inimesed, tark elamine ja tark valitsemine. Tarkade inimeste dimensiooni alla kuulub ühest küljest majanduslikus aspektis käsitletud oskused ja teadmised, mida toetavad hariduse ja koolituste kättesaadavus (Beretta 2018: 117). IKT loob võimalusi õpetajatele ja õpilastele, et muuta õppimist efektiivsemaks ning huvitavamaks (Neirotti *et al.* 2014: 27). Linnad peaksid pakkuma inimestele kaugõpet, e-kursusi ja töötubasid, igakülgset abi ja harimist, et tõsta sotsiaalse kapitali võimekust ning kvalifikatsiooni (Letaifa 2015: 1416).

Tark valitsemine hõlmab e-valitsemist, e-hääletust (Neirotti *et al.* 2014: 27), efektiivset valitsemist (Beretta 2018: 117). Laiema üldsuse kaasamine linnavalitsemisse (Ibrahim *et al.* 2018: 531) ja läbipaistev otsustusprotsess (Letaifa 2015: 1416) on tähtsad, et suurendada kodanike võimu ja kaasatust avalikus juhtimises (Neirotti *et al.* 2014: 27). Samuti kuulub siia alla ka valitsuste huvi tarkade linnasüsteemide vastu, et muuta linnad efektiivsemaks ja jätkusuutlikumaks (Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 50). Institutsiooniline areng näeb ette, et rakendatakse paindlikke süsteeme, mis suudaksid kohaneda linna kasvu ja igapäevaste väljakutsetega. See aitab tagada parema strateegilise planeerimise, arengu ja juhtimise. (*Ibid.*: 57)

Targa elamise sotsiaalne aspekt hõlmab endas IKT poolt võimaldatud elustiili, käitumis- ja tarbimisoskusi, tervislikkust, hea elukvaliteediga elamist ja elamuid (Beretta 2018: 117), avalikku turvalisust (jälgimissüsteemid, hädaolukorra teenused), sotsiaalset ühtekuuluvust (Letaifa 2015: 1416) ja sotsiaalset kapitali (Beretta 2018: 117). Tuleks rakendada erinevaid sotsiaalpoliitikaid, et meelitada ning hoida talendikaid inimesi ja samas parandada eakate ja puuetega inimeste elukvaliteeti, et parandada sotsiaalset kaasatust (Neirotti *et al.* 2014: 27). Sotsiaalne perspektiiv keskendub sotsiaalmajandusliku võrdsuse loomisele (Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 50). Targaks elamiseks tuleb tagada sotsiaalsed suhted, keskkondlik heaolu, materiaalne heaolu ja kogukondade lävimine, mis aitavad tugevdada ühiskonda linnas ja tagada inimeste heaolu ning elukvaliteedi tõusu (Macke *et al.* 2018: 724). Sotsiaalse jätkusuutlikkuse oluliseks osaks on ka tervishoid ning sellega seotud probleemid, mis kimbutavad eriti majanduslikult arenenuid riike. Istuv töö, autouga liiklemine, kodus teleri ees veedetud aeg on vaid mõned tegevustest, mis igapäevaeluga kaasnevad ning mille tõttu puudub inimesel võimalus piisavalt liikuda. Halvad toitumisharjumused ja ülesöömimine ainult võimendavad probleemi. Selline passiivne elustiil alandab elukvaliteeti, lühendab eluiga ning kasvatab järsult tervishoiu kulusid. (Gehl 2010: 111) Teadlik füüsiline tegevus ja liikumine aitavad neid probleeme lahendada (*Ibid.*: 113). Samuti võib linnaplaneerimine edendada tervisenäitajaid kui panustatakse jalgsi liikumise ja jalgrattaliikluse arendamisse ning puhtasse ühistransporti (Gross 2016: 1207). Tervishoiu aspektist vaadatuna peab olema piisavalt haiglaid ja tervishoiuasutusi (Neirotti *et al.* 2014: 27). Inimestel peab olema arstiabi hästi kättesaadav ning võimalik saada kohest abi eluohtlikes situatsioonides (Lacinák, Ristvej 2017: 524). Personaalmeditsiini ja IKT areng lubab ennetada, diagnoosida ja hoida kontrolli all erinevaid haigusi (Neirotti *et al.* 2014: 27). Turvalise linna eesmärgiks on vähendada kuritegevust ja terrorismiohtu (Lacinák, Ristvej 2017: 524). Kuritegevuse ennetamise strateegias on linnaruumi kui avaliku ruumi arendamine tähtis, et erinevate ühiskonnagruppide liikmed puutuksid omavahel kokku (Gehl 2010: 28-29). Turvalisus paraneb kui linnaruumis liigub jalgsi või veedab aega rohkem inimesi (*Ibid.*: 98).

Keskkondlik jätkusuutlikkus on tarkade linnade ja elukvaliteedi seisukohast üks tähtsamaid aspekte. Ökoloogilise aspekti alla kuuluvad tark keskkond, tark elamine ja tark mobiilsus. Tark elamine liigitub ökoloogilise aspekti alla eelkõige roheliste elamute

pärast. Siia kuulub majade renoveerimine, energiaefektiivsus ja ressursside kasutamise jälgimine (vesi ja elekter), et vähendada ökoloogilist jalajälge. Kasutusele tuleks võtta säästlikud ehitustehnoloogiad, et luua elu- ja töötamispingu vähesemate ressurssidega. (Neirotti *et al.* 2014: 27-28)

Tark keskkond hõlmab endas taastuvaid energiavarusid, IKT baasil energiavõrke (Beretta 2018: 117; Letaifa 2015: 1416), vee ja jäätmete käitlust, ressursside mõõtmist ja seiret (saaste kontroll), rohelisi hooneid, tänavavalgustust jne (Beretta 2018: 117). Targa keskkonna eesmärgiks on tehnoloogiate abil kaitsta ja juhtida looduslike varasid ja sellega seonduvat infrastruktuuri, eesmärgiga tagada jätkusuutlikkus. IKT toel automatiseeritud võrgud aitavad tagada soojus- ja elektrienergia ning saada infot selle tarbimise ja tootmise kohta eesmärgiga vähendada kulusid, samuti tõsta usaldusväärsust ning läbipaistvust energiasüsteemides. Targa keskkonna alla kuulub ka tark tänavavalgustus ning selle juhtimine, mis aitab säästa energiat ja kulusid. Jäätmete käitluses tuleks kaasata innovatsioone, millega saab edukalt käidelda (kogumine, kõrvaldamine, taaskasutamine) inimeste, ettevõtete ja linna teenuste tekitatud prügi. (Neirotti *et al.* 2014: 27) Linnaplaneerimise juures on oluline tagada haljasalade ning puude olemasolu ja piisavus (*Ibid.*: 30).

Transport on keskkonna mõistes väga olulisel kohal, sest see tekitab suure osa saastekoormusest ja süsinikuheitmest ning on energiakulukas (Gehl 2010: 105). Euroopa linnades tekitab transport ligikaudu 70% välisõhu heitmetest (Tark Tartu 2018). Selle tõttu tuleks ühistranspordis kasutada keskkonnasõbralikke kütuseid (Neirotti *et al.* 2014: 27). Samuti tuleb soodustada jalgsi ja rattaliiklust, mis kulutavad vähem ressursse, mõjutavad keskkonda väga vähe ning selline transpordiliik on odav, saastevaba ja peaaegu müravaba (Gehl 2010: 105). Mida suurem osa liikumisest on võimalik teha roheliselt ehk jalgsi, jalgrattaga või ühistranspordiga, seda suurem on linnade keskkondlik jätkusuutlikkus ja majanduslik efektiivsus (*Ibid.*: 7). Kui pöörata jalgsi- ja rattaliiklusele suuremat tähelepanu saab suure osa liiklejatest autoliiklusest inimliiklusesse suunata (*Ibid.*: 107). Tähtsal kohal on rattaliikluse taristu edendamine, mis on võrreldes autoliikluse taristuga odav (*Ibid.*: 191). Viimasel ajal on linnades populaarseks saanud jalgrattaringluse projektide arendamine, et oleks võimalik mugavalt ratastega teha linnasiseseid liikumisi ilma et peaks omama isiklikku ratast. (*Ibid.*: 187). Selline

integreeritud transpordipoliitika toetab inimesi kasutama ühistransporti ning sõitma rattaga. Kui linnaplaneerijad pööraksid suuremat tähelepanu jalakäimisele, siis muutuksid linnad elavaks, turvaliseks, säästvaks ja tervislikuks (Gehl 2010: 6). Inimkesksed linnad aitavad toime tulla 21. sajandi väljakutsetega olles odavad, lihtsad, tervislikud ja jätkusuutlikud (*Ibid.*: 229).

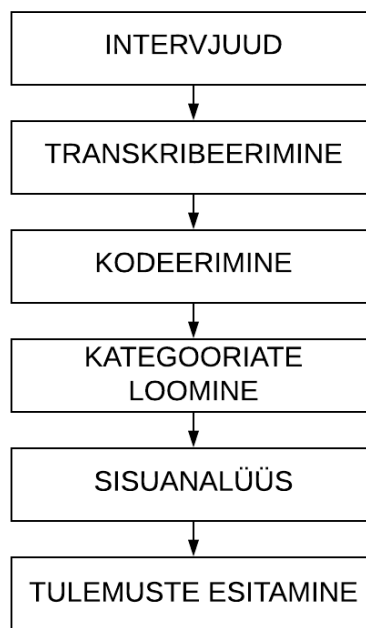
Neirotti *et al.* (2014: 26-27) jagavad linnaplaneerimise valdkonnad tugevateks ja pehmeteks. Tugevad valdkonnad on need, kus muudatused sõltuvad suuresti IKT süsteemide rakendamisest või edendamisest. Nendes valdkondades on tähtsal kohal suurandmete kogumine sensorite ning anduritega ja selle analüüsimine vastava tarkvaraga. Sellised valdkonnad on energiavõrgud, keskkond, looduslikud varad, vee ja jäätmete käitlemine, transport, logistika, tervishoid, avalik julgeolek. Pehmetes valdkondades pole IKT rakendamine esiplaanil ning vähem on vaja reaalaraja andmeid. Sinna alla kuuluvad haridus, kultuur, sotsiaalne kaasamine ja heaolu, valitsemine, ettevõtlust ja innovatsiooni edendavad eelnõud, suhtlus avaliku halduse ja kodanike vahel.

Iga targa linna dimensioon hõlmab palju alavaldkondi, mis mõjutavad linnu ning mida arendades saab linnaelu paremaks ja elamiskõlblikumaks muuta. Dimensioonide liigitused tehnoloogilise, ökoloogilise, sotsiaalse ja majandusliku aspekti alla pole universaalsed, sest erinevad dimensioonid on mingil määral üksteisega seotud või põimunud, mis annab märku linnade kompleksusest. Joonisel 1 toodud targa linna käsitlemise järgi on hea mõista, millised dimensioonid linnas esinevad ning milliseid muudatusi oleks vaja teha, et muuta elu teatud dimensioonis või aspektis paremaks. Neirotti *et al.* (2014: 25) targa linna definitsioon ütleb, et targa linna eemärgiks on majandusliku, sotsiaalse ja keskkondliku jätkusuutlikkuse tagamine IKT-lahenduste kaudu ehk tehnoloogiline aspekt aitab arendada jätkusuutlikkust teistes aspektides. Samas tuleb vaadata, et uued innovatiivsed IKT-lahendused oleksid ökoinnovatiivsed ka tehnoloogilisest aspektist. Arendades linna erinevaid aspekte läbi kuue dimensiooni on võimalik edendada majandust, vähendada kulusid, suurendada efektiivsust ja inimeste heaolu (Colding, Barthel 2017: 96), tagada kõrgem elukvaliteet ning seda läbi ökoinnovatiivsuse ja loodussõbralikkuse.

2. TARGA LINNA ARENGUTE ANALÜÜS TARTU NÄITEL

2.1. Uurimismetoodika tutvustus

Käesolevas bakalaureusetöös viiakse kvalitatiivse uurimuse käigus läbi intervjuud. Kvalitatiivse uurimuse kasuks otsustati, et oleks võimalik hõlmata linna tervikpilti ning ekspertintervjuude abil saab uurida erinevate osapoolte hinnanguid ja seisukohti. Samuti kui hakata linna dimensioone võrdlema läbi erinevate kvantitatiivsete indikaatorite, tuleks koguda tohutul hulgal andmeid. Selline lähenemine oleks mõistlik kui uuritakse näiteks ühte konkreetset linna dimensiooni. Läbiviidavad intervjuud transkribeeritakse ning kasutatakse kodeerimist ja koodide kategooriatesse jagamist. Nende põhjal koostatakse sisuanalüüs, kuhu kaastakse olulisemad punktid teoreetilisest käsitlusest, intervjuueeritavate vastused ning olulisi punkte Tartu linna arengu- ja strateegiadokumentidest. Uurimismetoodika protsess on välja toodud joonisel 2.



Joonis 2. Uurimismetoodika tutvustus (Allikas: autori koostatud)

Uurimuse tegemiseks viis töö autor läbi intervjuud targa linna valdkonnas tegutsevate inimestega. Tegemist oli poolstruktureeritud eksperdiintervjuudega. Kokku viid läbi 4 intervjuud, millest 3 olid individuaalintervjuud ja 1 paarisintervjuu – kokku 5 intervjuueeritavat. Intervjuueeritavaid valides lähtuti sellest, et tegemist oleks erinevate asutuste ja valdkondade inimestega, kes puutuvad oma töös igapäevaselt kokku targa linna temaatikaga, tarkade lahendustega või panustavad muul moel selle valdkonna arengusse Tartu kontekstis. See võimaldab autoril uuritava teema kohta saada eksperthinnanguid ja usaldusväärseid andmeid. Intervjuueeritavad ning nende töö- ja ametikohad on välja toodud tabelis 4.

Tabel 4. Ülevaade intervjuueeritavatest

Intervjuueeritav	Asutus	Ametikoht
Raimond Tamm	Tartu Linnavalitsus	abilinnapea, SmartEnCity projektijuht
Erki Saluveer	OÜ Positium LBS	tegevjuht
Gerttu Pilsas	Targa linna klaster	projektijuht
Pilleriine Kamenjuk	Tartu Ülikooli (TÜ), geograafia osakond, inimgeograafia ja regionaalplaneerimise õppetool	inimgeograafia nooremteadur
Veronika Mooses		inimgeograafia spetsialist

Allikas: autori koostatud

Intervjuueeritavatega lepiti intervjuud kokku meili teel, kus seletati mis teemal intervjuu läbi viiakse ning miks see töö on oluline töö autorile ja Tartu linnale. Kõik inimesed, kellega oli algselt plaan intervjuu teha, olid nõus uurimuses osalema. Ainuke paarisintervjuu viidi läbi TÜ geograafia osakonna inimgeograafidega. Põhjuseks see, et nad mõlemad on seotud targa linna projektidega ning nad töötavad samal erialal. Enne intervjuud küsiti intervjuueeritavatel luba intervjuu lindistamiseks, millega olid kõik intervjuueeritavad nõus. Intervjuud salvestati Samsung J5 telefoni helisalvestiga. Intervjuude toimumisaeg, kestus, intervjuu liik ja läbiviimise koht on iga intervjuu puhul välja toodud tabelis 5.

Tabel 5. Ülevaade inervjuudest

Intervjueeritav(ad)	Kuupäev	Kestus	Intervjuu liik	Läbiviimise koht
Raimond Tamm	17.04.2018	56 minutit	Individuaalintervjuu, silmast-silma	Tartu Linnavalitsus, Raekoda, Tartu
Erki Saluveer	20.04.2018	49 minutit	Individuaalintervjuu, silmast-silma	Karritehas, Kastani 42, Tartu
Gerttu Pilsas	23.04.2018	1 tund 3 minutit	Individuaalintervjuu, silmast-silma	Werner, Ülikooli 11, Tartu
Pilleriine Kamenjuk, Veronika Mooses	26.04.2018	45 minutit	Paarisintervjuu, silmast-silma	TÜ geograafia osakond, Vanemuise 46, Tartu

Allikas: autori koostatud

Intervjuu koosneb neljast osast (Tabel 6). Esiteks küsitakse sissejuhatavaid küsimusi, kus uuritakse intervjueeritavate tausta. Sissejuhatavate küsimuste eesmärgiks on mõista paremini intervjueeritava seotust targa linna temaatikaga ning kui pikaajaliselt on oma valdkonnas tegutsetud. Esimesse ploki kuuluvad üldisemad küsimused targa linna kontseptsiooni kohta ja teises ploki on spetsiifilisemad Tartut käsitlevad küsimused. Esimese ploki küsimuste eesmärgiks on uurida üldiseid linna arengutrende ning mida saaksid linnad teha, et muutuda targaks linnaks. Samuti käsitleda targa linna kontseptsiooniga kaasas käivaid kitsaskohti. Teise ploki küsimuste eesmärgiks on analüüsida Tartut kui tarka linna. Küsimused hõlmavad erinevaid targa linna dimensioone, mida saaks ühes või teises aspektis edendada, ning kui head väljavaated on Tartul kujuneda targaks linnaks. Lõpetuseks uuritakse, kas intervjueeritavatel on midagi olulist lisada, mida intervjuus ei kaetud. Samuti tänatakse intervjueeritavat, et ta oli nõus ning leidis aega küsimustele vastata. Küsimuste koostamisel lähtus autor töö eesmärgist, uurimisülesannetest ja teoreetilises osas toodud käsitlustest. Lisas 1 on välja toodud küsimuste seos teoreetilise käsitlusega.

Tabel 6. Intervjuu kava ning struktuur

Teemaplokk	Küsimus intervjuus
Sissejuhatus	Mis on Teie taust? Mis on Teid viinud / kuidas te olete jõudnud selliste valdkondade arendamise juurde?
I plokk: targa linna kontseptsiooni üldine käsitlus	Mida tähendab Teie jaoks „tark linn“? <i>Kuidas te seda defineeriksite, mis teeb linnast targa linna?</i>
	Millised tegurid aitavad kaasa targa linna arengule? Millised tegurid takistavad targa linna arengut? <i>Millistel linnadel on parem eeldus targa linna kontseptsiooni rakendada?</i>
	Milliseid samme peaksid linnad astuma, et muutuda targaks linnaks?
	Millised on Teie arust peamised kasutegurid, mis targa linna kontseptsiooniga kaasnevad? <i>Kes saavad kasu ning milles see kasu väljendub?</i>
	Kas ja mis probleeme esineb/võib esineda targa linna kontseptsiooni rakendamisel?
	Milliseid probleeme võib linnale kaasa tuua liigne tehnoloogiakeskus/tehnoloogiate usaldamine?
	Kui tähtis on linnadele inimkapital ja selle arendamine?
II plokk: Tartu kui tark linn	Kuidas mõjutavad Tartu linna iseloomulikud karakteristikud arengut targa linna suunas; mida tuleks neist enim arvesse võtta?
	Millised targa linna dimensioonid on Tartus kõige rohkem arenenud? Millistes valdkondades on arenguruumi?
	Hetkel on käimas Tartus SmartenCity projekt. Kui tähtis on selline projekt Tartule?
	Kuhu suunas on arenemas/võiks areneda Tartu transpordivõrk/-süsteem?
	Transpordivõrgustiku alla käib ka jalakäimine. Kui inimsõbralikuks hindate Tartut? <i>Kui hästi saavad kergliiklejad ennast tunda?</i>
	Teadagi säästab roheline liikumine keskkonda. Milliseid keskkonda säästvaid meetmeid Tartu veel kasutab?
	Kuidas kaasata tartlasi rohkem linnavalitsemisse ja otsustamisse?
	Milliste meetmetega saaks tugevdada Tartu inimkapitali ning meelitada (ja hoida) siia talendikaid inimesi ja uusi ettevõtteid?
Targa elamise alla kuulub ka teadlikkus jätkusuutlikkuse olulisusest ning käitumis- ja tarbimisoskused (ka tervis). Kui targad on sellest aspektist Tartu inimesed? Kuidas oleks võimalik harida ja koolitada inimesi nendel teemadel?	
Kokkuvõte	Kas soovite ise veel midagi täiendada?

Allikas: autori koostatud

Targa linna temaatika on väga lai ning juba ainuüksi Tartu kohta saab iga linna dimensiooni kohta rääkida pikalt ja põhjalikult. Sellepärast tuli intervjuu küsimused koostada läbimõeldult, et küsimused tooksid välja kõik vajaliku ning samas ei veniks intervjuud pikemaks kui tund. Intervjuud viidi läbi poolstruktureeritud intervjuudena. See tähendab, et autor koostas algselt intervjuu kava, kus oli välja toodud küsimuste järjekord ja nende jaotus kahte plokki. Intervjuude ajal, aga ei olnud eesmärgiks järgida täpselt küsimuste järjekorda, vaid kui intervjuueeritav mainis juba mõnda teemat, mida oligi plaanis käsitleda, siis küsiti mõni küsimus juba varem ja muudeti küsimuste järjekorda. Samuti kui intervjuueeritav käsitles mingit kavas olnud küsimust pinnapealsemalt, siis hiljem küsiti sama küsimus natuke teise nurga alt, et saada täiendavat infot. Lisaks kahte plokki jaotatud põhiküsimustele küsiti intervjuueeritavatelt ka täiendavaid lisaküsimusi. Lisaküsimused hõlmasid teemasid, mida konkreetse valdkonna inimene teab paremini. Näiteks mõned spetsiifilisemad küsimused asutuse või ettevõtte tegevustest ja visioonist. Samuti küsiti lisaküsimusi jooksvalt põhiküsimuste vahel, kui intervjuueeritav käsitles mingit teemat, mida põhiküsimused ei kata ning autor tundis, et selle lisaküsimusega saab juurde töö kontekstis olulisi arvamusi, hinnanguid või faktiteadmisi. Intervjuude läbiviimise heaks eelduseks oli autori ettevalmistus intervjuudeks ning targa linna temaatika tundmine, millega autor oli kursis läbitöötatud artiklite, erialase kirjanduse ja ajakirjanduses käsitletud aktuaalsete teemade kaudu.

Peale intervjuusid hakkas autor helisalvestiste põhjal intervjuusid kirja panema ehk transkribeerima. Transkribeerimine on oluline, et lihtsustada kodeerimist, kategooriate loomist ja analüüsi protsessi. Transkribeerimise oluliseks miinuseks võib välja tuua selle ajamahukuse. Nelja läbiviidud intervjuu kogupikkuseks kujunes 3 tundi ja 33 minutit ja keskmiseks ajakuluks umbes kaheksa tundi transkribeerisit ühe tunni intervjuu kohta. Transkribeerimise põhiprobleemiks oli see, et mõnda intervjuueeritava sõna ei olnud väga hästi kuulda või see oli arusaamatu. Selle põhjuseks oli kas liigne taustamüra (jutuvada, köhatamine vms), intervjuueeritav ütles mõne sõna väga kiiresti või liiga vaikselt. Selle tõttu tuli mõnda kohta lindistuselt mitmeid kordi üle kuulata. Transkriptsiooni lisati ka mõned märkmed intervjuueeritavate emotsioonidest, sõna rõhutamisest ja mõttepausidest kui autor leidis, et see on konteksti mõistmiseks parem ning vajalik.

Peale transkribeerimist hakati üles kirjutatud teksti põhjalikult läbi töötama. Selle käigus märgiti ära olulised sõnad, fraasid või tekstilõigud ja anti neile kindel kood. Kasutatakse induktiivset ehk avatud kodeerimist, kus koodid tuletatakse transkribeeritud tekstist. Selle uurimuse puhul kasutatakse induktiivset lähenemist, sest intervjueeritavad on Tartuga seotud isikud ning nende vastuste kodeerimine ja analüüsimine aitab saada olulist infot Tartu kontekstis. Induktiivne lähenemine aitab autoril olla avatud uutele seisukohtadele ning mõista Tartu kontekstist tulenevaid eripärasid. Peale esialgset teksti läbitöötamist tekkinud koodid jagati kümnesse kategooriasse ja need omakorda kolme teemaplokki (vt lisa 2). Seejärel töötati tekstid uuesti läbi ning vaadati koodid ja kategooriad üle. Teistkordne teksti ülevaatamise kasu on see, et kogu transkribeeritud materjal on juba läbi käidud ning on selgem pilt, millised koodid ja kategooriad on tekkinud. Kui mõned koodid andsid edasi sarnast mõtet, siis grupeeriti need ühtsema märksõna alla. Samuti leiti juba kergemini seoseid erinevate tekstilõikude vahel, mis aitas mõnele tekstilõigule anda olulise koodi, mis oli varem tähelepanuta jäänud.

Peale teksti põhjalikku läbitöötamist hakatakse analüüsi tegema. Käesolevas töös kasutab autor tavapäraselt sisuanalüüsi. Analüüsiteksti põhiosas võrreldakse teoreetilisi käsitlusi autori leitud andmetega. Sellise võrdluse põhjal luuakse autoripoolsed analüütilised üldistused ning tõlgendatakse erinevate intervjueeritavate mõttekäike ning tuuakse need tsitaatidena tekstis välja. Lisaks sellele otsib autor Tartu kohta leiduvat statistikat. Tartu linna kodulehel on avalikult saadaval erinevad arengudokumendid ja -strateegiad, mis käsitlevad Tartu jaoks olulisi suundi ja arenguid erinevates valdkondades. Nende dokumentide läbi töötamine annab parema ülevaate, mida Tartus on tehtud ja milline on linna visioon ja strateegia. Erinevat statistikat Tartu linna kohta kaasatakse nii alapeatükis 2.2 kui ka 2.3.

2.2. Targa linna arengut mõjutavad tegurid Tartu näitel

Selles ja järgmises peatükis tuuakse tabelitena välja intervjuude kodeerimisel tekkinud teemaplokkid, kategooriad ja sagedamini esinevad koodid. Tabelitele järgneb analüüs, kus tuuakse välja intervjuueeritavate mõtted ning tsitaadid ja võrreldakse nende seisukohti teoreetiliste käsitlustega. Esimeseks teemaplokkiks on targa linna strateegia, mis on jaotatud kahte kategooriasse (vt tabel 7).

Tabel 7. I teema koodid ja kategooriad

Teemaplokk	Koodid	Kategooria
I teema: Targa linna olemus	Potentsiaali kasutamine; Tehnoloogilised lahendused ja IKT; Uued meetodikad; Inimesed ja teadmised; Andmed;	Tark linn
	Inimeste heaolu; Jätkusuutlikkus; Mugavus; Efektiivsus, protsesside lihtsustamine; Hea/mõnus elukeskkond	Targa linna mudeli kasulikkus

Allikas: autori koostatud

Teoreetilises osa võrreldud targa linna definitsioonidest tuli välja, et tark linn kasutab IKT-d, et parandada linna majanduslikku, sotsiaalset ja keskkondliku jätkusuutlikkust (Neirotti *et al.* 2014: 25). Definitsioonides on mainitud kõige enam tehnoloogilist aspekti ja kõige vähem puudutatud ökoloogilist aspekti. Tarka linna defineerides mainivad intervjuueeritavad kõige enam sotsiaalset aspekti. Kõik intervjuueeritavad leiavad, et inimkapital on targa linna juures tähtis ning kaks intervjuueeritavat toovad välja ka potentsiaali kasutamise läbi inimkapitali. Linnade potentsiaali alla kuuluvad eelkõige linnades elavad inimesed koos teadmiste ja kompetentsiga. Teisest küljest ka koostöö erinevate osapoolte vahel. Teisisõnu linnade tarkus väljendub selles kui hästi suudetakse olemasolevaid ressursse linna hüvanguks kasutada. Tehnoloogiate kasutamist mainitakse kahel korral. Lisaks uute tehnoloogiate rakendamisele rakendab tark linn uusi meetodikaid (Saluveer 2018) ja mõtteviise (Tamm 2018). Majandusliku aspekti puudutatakse pinnapealselt läbi inimkapitali ning korra on mainitud ka innovatsiooni.

Samuti pole ökoloogilist aspekti peaaegu üldse mainitud. Üks intervjueeritav toob välja, et tark linn peaks olema säästev ning jätkusuutlik.

Samas toovad intervjueeritavad jätkusuutlikkuse aspekti sisse rääkides targa linna kasulikkusest, kui mainitakse kaudselt nii majanduslikku (Saluveer 2018), sotsiaalset (Kamenjuk, Mooses 2018) kui ka keskkondlikku (Tamm 2018; Kamenjuk, Mooses 2018) jätkusuutlikkust. Läbivalt leiavad kõik intervjueeritavad, et targa linna mudel tõstab inimeste heaolu ja elukvaliteeti. Seda toetavad ka mitmed teoreetilised käsitlused (Caragliu *et al.* 2011: 70; Lopes, Oliveira 2017: 618; Macke *et al.* 2018: 718). Kolm intervjueeritavat toovad kasuteguritena välja ka mugavuse ning protsesside efektiivsuse.

Järgnevalt iseloomustatakse Tartu linna iseloomulike tegureid ning nende mõju Tartu arengule lähtudes targa linna kontseptsioonist. Selleks on koodide alusel loodud teine teemaplokk targa linna arengut mõjutavad tegurid, mis on jaotatud kahte kategooriasse (vt tabel 8).

Tabel 8. II teema koodid ja kategooriad

Teemaplokk	Koodid	Kategooria
II teema: Targa linna arengut mõjutavad tegurid	Inimkapitali tase; Uuendusmeelsus, inimeste huvi; Elukeskkonna kvaliteet; Taristu; Investeeringud/finants; Turundus; Koostöö teadus- arendusasutuste, ettevõtete ja linnavalitsuse vahel; Linna suurus; Targa linna projektid, katsetamine; Linnadeülene koostöö, õppimine teistelt; Linnavalitsuse initsiatiiv/huvi;	Targa linna areng
	Inimesed ei tule kaasa, vastuolu; Digitaalne lõhe; Kommunikatsiooni/ selgitustöö puudulikkus; Ebaõnnestumise risk;	Kriitika

Allikas: autori koostatud

Tartu on Eesti suuruselt teine linn ja Lõuna-Eesti keskus 96904 elanikuga (Tartu arvudes... 2017: 2). Ülikoolilinnana pole paljud tudengid end Tartu elanikeks registreerunud, mistõttu on linna tegelik rahvaarv suurem (Tartu linna arengukava...

2017: 18). Neirotti *et al.* (2014: 29) toovad välja, et linna suurusel on tähtis roll tarkade algatuste rakendamisel. Tartu võib olla maailmamastaabis väike, aga sellel on kindlasti omad eelised. Tartu SWOT-analüüsi käigus toodi Tartu tugevusena välja just see, et Tartu on piisavalt suur arenemiseks ning piisavalt väike, et siin on mugav elada (Tartu linna arengukava... 2017: 144).

„Me oleme parajalt keskmise suurusega. Me ei ole ka liiga väiksed, et me oleme mahu mõttes atraktiivsed ka teenusepakkujatele, aga me ei ole ka nii suured, et meiega koostöö muutuks keeruliseks.“ (Tamm 2018)

Suured linnad võivad meelitada rohkem ettevõtteid ja inimkapitali ning neil on rohkem nii finants- kui ka inimressurssi (Neirotti *et al.* 2014: 29), aga see võib oleneda ka riigi, regiooni või linna arengutasemest. Kamenjuk, Mooses (2018) toovad välja, et väikeste linnade finantsiline võimekus on kindlasti väiksem. Tamm (2018) lisab, et linnavalitsuse võimekuse piiravaks teguriks on eelarve. Keskmistes ja väikestes linnade eeliseks on tihti suurem asjaajamise kiirus ning uusi lahendusi on kergem rakendada. See annab võimaluse linnadel rakendada erinevaid pilootprojekte (Saluveer 2018), mida suurlinnades terve linna mastaabis on pea võimatu teha. Seega Tartu suurus ei ole kindlasti takistavaks teguriks, et rakendada tarku lahendusi. Tartu on hea koht, kus katsetada erinevaid lahendusi (Pilsas 2018) ning see võib olla heaks eelduseks, et meelitada erinevaid ettevõtteid, kes soovivad katsetada ning rakendada innovaatilisi lahendusi (Neirotti *et al.* 2014: 29,34).

Bürokraatial ja regulatiivsel poolel on tähtis roll, et uued projektid ei jääks seadusandluse või valitsemise liigse bürokraatia taha kinni (Pilsas 2018). See annab jälle olulise eelise väiksematele linnadele, kus valitsemine on korraldatud vähematel tasanditel. Regulatiivse poole peal mängib rolli ka riiklik seadusandlus ning riikliku bürokraatia tase (Saluveer 2018). Hinnates Eesti seadusandlust ja kohalikku bürokraatiat võib öelda, et Tartus on piisavalt lihtne linnavalitsusega koostööd teha, et katsetada erinevaid lahendusi. Siin mängib rolli ka Tartu linnavalitsuse avatud hoiak linna arendamisse.

„Tartus ei ole väga palju erinevaid tasandeid vaja läbi rääkida selleks, et mingit asja proovida. Tartus on kogu valitsemise kiht suhteliselt õhuke ja see võimaldab teha kiireid piloote.“ (Saluveer 2018)

Samas kuna bürokraatia aspekt toodi targa linna klasteri ja ettevõtja poolt välja, siis peaks linnavalitsus töötama selle nimel, et protsessid oleks võimalikult läbipaistvad ning et ettevõtjad mõistaksid, kuidas koostöö linnaga välja näeb. Seega võib järeldada, et Tartu suurus ei ole kindlasti takistavaks teguriks, et rakendada targa linna mudelit, vaid väikese ja keskmise suurusega linnadel on väga kindlad eelised.

Inimesed on linnade kõige tähtsamaks osaks. Inimkapitali tähtsust linnade ja majanduse arengu mõttes ei saa kindlasti alahinnata. Mida rohkem inimkapitali ja mida kõrgema tootlikkuse ning oskustega see inimkapital on, seda rohkem potentsiaali on linnal. Tartul on ülikoolilinnana tugev hariduspõhi ja igal aasta lõpetab väga palju tudengeid. Linn saab teha haridusasutustega koostööd, et aidata kaasa hariduse edendamisele. Tartu jaoks on oluline, et tudengid ka peale õpinguid näeksid ennast töötamas ja elamas heade mõtete linnas.

„Kui võtad inimkapitali täielikult valemist ära, siis sa ei saa tarka linna teha. Kui võrrandis inimkapitali väärtuse muudad nulliks, siis see on kordaja kogu valemis ja sul lõpptulemus on null.“ (Saluveer 2018)

Kui analüüsida, mis on need olulised aspektid, miks inimesed üldse tahavad ühes linnas olla, siis nendeks on üldine taristu, elukeskkonna kvaliteet ja eneseteostusvõimalused. Linna infrastruktuur nagu vesi, kanalisatsioon, elektrivõrgud jne on väga olulised (Saluveer 2018), et linnaelu toimiks normaalselt. Samamoodi on Gross (2016: 1206) maininud, et linnadel on tähtis ülesanne arendada linnaga seotud infrastruktuure. Lisaks baasvajaduste katmisele on infoühiskonna tekkeks tähtis toetada ka IKT-infrastruktuuri arengut ning tagada interneti kättesaadavus (Neirotti *et al.* 2014: 29-30). Elukeskkonna edendamine on üks olulisemaid tegureid, et hoida ja meelitada linna inimesi. Atraktiivset elukeskkonda iseloomustab keskkonnasõbralikkus, palju haljasalaid ja parke, teenuste kättesaadavus, läbi mõeldud avalikud ruumid, vaba aja tegevuste võimalus, töökohtade olemasolu ning inimesete eneseteostusvõimalus (Tamm 2018), et neil oleks mingi väljund oma potentsiaalile. Inimesed on altimad linna jääma, kui linnakeskkond vastab nende väärtustele.

„Meie ülesanne linnana on pakkuda siin piisavalt tegevust, et soodustada sellise keskkonna tekkimist, mis on noorte jaoks paeluv ja et noored sooviks siia jääda ehk see

inimkapital ei lähe kuhugi mujale, vaid ta tahab siin toimetada – see on pigem linna jaoks oluline.“ (Tamm 2018)

Olukorras, kus linnad konkureerivad inimkapitali pärast, tuleb väiksematel linnadel end tõestada ja silma paista. Hea elukeskkonna kvaliteet ja eneseteostusvõimalus on ühed tegurid, mis aitavad inimkapitali linna meelitada. Teine küsimus on see, et kuidas inimesed saavad teada ning märkavad, et linnas on need võimalused olemas. Siin on oluline roll turundusel ja kommunikatsioonil, et näidata Tartut nii hea elukohana kui külastuspaigana (Pilsas 2018; Tartu linna arengukava... 2017: 8) ning turundusstrateegia poole pealt on tähtis ka Tartu kui targa linna kuvandi arendamine (*Ibid.*: 18). Targa linna kuvand aitab meelitada linna tööjõudu ja investeeringuid ning edendada turismi (Colding, Barthel 2017: 98). Tartul on siin hea võimalus oskuslikult oma eelised välja tuua ning end nähtavaks teha. Kriitilise poole pealt tuuakse välja, et mõned linnad võivad kasutada targa linna kuvandit brändinguks ja turunduslikel eesmärkidel, ilma et rakendatakse targa linna kontseptsiooni (Ahvenniemi et al. 2017: 242; Letaifa 2015: 1414; Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 57).

„...milline see linn siis väljapoole välja näeb, kui hästi me suudame seda väljapoole turundada, müüa, rääkida sellest, miks Tartus on hea teha asju, miks ettevõtted peaksid siia tulema, miks tuleks siin teha kohaliku omavalitsusega koostööd...“ (Pilsas 2018)

Targa linna klaster on Eestis ettevõtetele heaks tugiüksuseks, et nende tooted ja teenused jõuaksid välisturgudele. Oluline osa enda turundamisest on käia messidel ja muudel üritustel end presenteerimas ja rääkida seal, kuidas Tartus asju tehakse, ning teha läbi selle ennast nähtavaks. Eesti kontekstis võib takistavaks piduriks olla eestlaslik liigne tagasihoidlikkus. (Pilsas 2018) Selline töö peab olema järjepidev ning kestav. Vaja on pealehakkamist ning pidevalt tuleb ennast tutvustada ja nähtavaks teha ning laiendada koostöövõrgustikku. Kasu väljendub kohalikule ettevõtlusele, kes võivad leida uusi kliente ja sihtturge ning Tartu atraktiivsemaks muutmisega, et meelitada inimkapitali, ettevõtteid, investeeringuid ning turiste. Tartu ablinnapea (Tamm 2018) sõnul on Tartu puhul kindlasti oluline see, et linn on selgelt olnud väljapoole kommuniqueeritud, et nad on uuendustele avatud ning ettevõtted võivad tulla ja pakkuda koostööd.

Saluveer (2018) toob välja, et tark linn on globaalne linn. Kahjuks ei ole Tartul lennuühenduste näol häid ühendusi välismaa linnadega. Hetkel on võimalik Tartust lennata kord päevas Helsingisse, kust on võimalik edasi lennata. Lähimad lennujaamad Tartule on veel Tallinna lennujaam ja Riia lennujaam. Mõlemad lennujaamad on mõnetunnise sõidu kaugusel ja bussiga on võimalik praktiliselt mõlema lennujaama ukse ette saada. Siiski kui tartlastele on sellised variandid üsnagi mugavad, et välismaale liikuda, siis välismaailmal on pigem raske leida teed Tartusse. Sellest aspektist jääb Tartu kindlasti Eestis Tallinna varju. 2030. aastaks soovib Tartu suurendada rahvusvaheliste lendude arvu 14-ni (Statistiline ülevaade... 2017: 91). Rahvusvaheliste lendude kahekordistamine ei aitaks väga olukorda parandada ning Tartu peab selgelt leidma viise, et olla välismaailmaga paremini ühenduses.

„Meil peaks olema lennuühendustega palju parem olukord. See on kindlasti üks suur arengupidur Tartule.“ (Saluveer 2018)

Globaalses maailmas on ka avatus ning tolerantsus tähtis. Eesti rahvastik on vananemas ning lähiajal võib ühiskonda tabada suur kriis kui töökätest tuleb tõsine puudus. Eriti suur on puudus kvalifitseeritud tööjõust. Selle tõttu tuleb elanike arvukust hoida ja tõsta, aga kahjuks viimaste aastate statistika näitab linnakodanike arvu mõõdukat langustrendi. Tartlaste iive on püsinud aastaid positiivne, aga rändesaldo on olnud negatiivne. (Tartu linna arengukava... 2017: 4) Tartu jätkusuutlikkuse panustamisse peame me siia tooma talendikaid inimesi, kes annavad lisandväärtust ning täidavad kvalifitseeritud tööjõu puudusest tekkinud lüngad. Selleks, et keegi tahaks Eestisse ja Tartusse tulla, peab tagama, et nad ennast siin ka hästi tunneksid (Saluveer 2018).

Muutuste oluliseks osaks on erinevate osapoolte uuendusmeelsus ning huvi rakendada uusi lahendusi. Tarkade linnade arenguks on vaja aga eelkõige alustada inimestest ja nende valmisolekust, sest vastasel juhul ei hakata uusi lahendusi kasutama või on nende osas tugev vastumeelsus (Monfaredzadeh, Krueger 2015: 1114). Kamenjuk, Mooses (2018) tõdevad, et kui elanikud ei ole nõus uuendustega kaasa tulema, on väga raske targa linna mudelit rakendada. Seda aspekti mainivad ka kõik teised intervjuueeritavad. Sta (2017: 411) on oma uurimuses toonud välja sama asjaolu, et targad lahendused tõstavad inimeste heaolu juhul kui ollakse valmis need uued lahendused ja tehnoloogiad vastu võtma. Kõikide uute projektide juures tuleb arvestada sellega, et võimalikult paljud

elanikud ning ühiskonnagrupid saaks uuendustest kasu, et vältida sotsiaalse ebavõrdsuse tekkimist (Beretta 2018: 120). Kamenjuk, Mooses (2018) arvavad, et erinevatele ühiskonnagruppidele tuleks pakkuda erinevaid teenuseid vastavalt nende vajadustele ning uued lahendused peavad tooma kasu kõikidele inimestele. Tamm (2018), Saluveer (2018) ja Kamenjuk, Mooses (2018) toovad kõik välja digitaalse lõhe probleemi, mis kaasneb uute tehnoloogiate rakendamisega. Sama probleemile on viidanud ka Beretta (2018: 120) ning Colding, Barthel (2017: 98) tuues välja, et targas linnas võivad tehnoloogiakauged kodanikud hätta jääda.

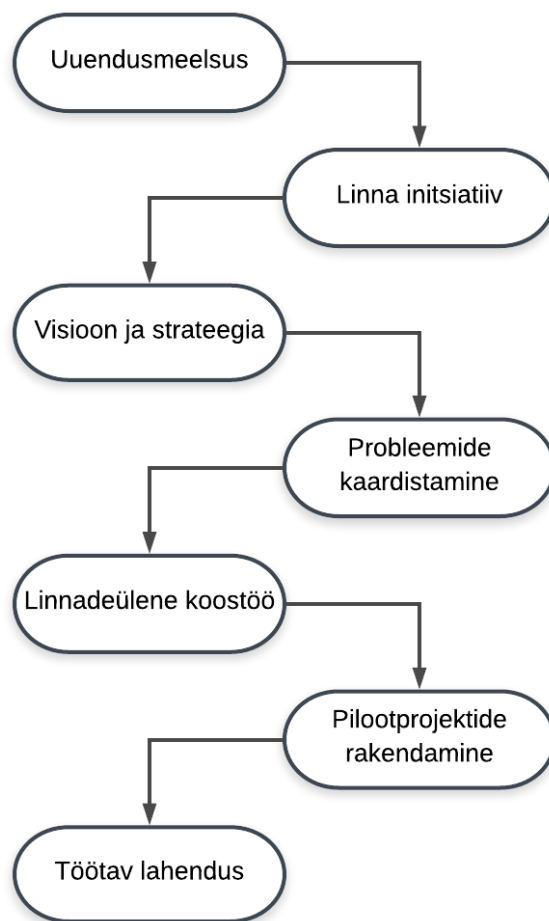
Samuti on linnal oluline selgitada, miks mingeid muudatusi läbi viiakse ja kodanikel peab olema piisavalt võimalusi, et küsida ning saada informatsiooni läbiviidavate uuenduste kohta. Arvestades intervjuudes saadud vastuseid võib tõdeda, et tarlased on silma paistnud initsiatiivikusega ning soovitakse panustada uute lahenduste välja töötamisse.

„...inimesed on noored ja meil on hästi palju tudengeid, kes nagu lähevad asjadega lihtsalt ise kaasa... /.../ Tartus nagu nendega pigem on hästi, sellepärast, et inimesed tõesti tahavad panustada, neil on huvi ja räägivad kaasa, et selles mõttes on hästi positiivne.“ (Pilsas 2018)

Intervjuudest joonistusid välja konkreetsete sammud, mida on vaja teha, et rakendada targa linna mudelit (joonis 3). Eelpool välja toodud linlaste uuendusmeelsus on tähtsaks aspektis, aga samuti ka ettevõtete initsiatiiv välja töötada tarku lahendusi (Tamm 2018). Linna arengu seisukohalt on äärmiselt oluline linna initsiatiiv midagi korda saata. Linn peab aru saama, miks targa linna mudel kasulik on ja seejärel peab tulema selge tahe muutusi ellu viia.

„Ütleme, et kõige esimene asi on muidugi see, et kui me räägime linnast kui sellisest, siis peab olema poliitiline tahe, mis on hästi oluline, et poliitikud on huvitatud sellest, et mingeid uusi asju linnas teha.“ (Tamm 2018)

Tamm (2018) kinnitab, et Tartu linn on uuendustele avatud. 2018. aasta aprillikuus loodi Tartu Linnavalitsuse juurde Targa linna osakond (Pilsas 2018), mis näitab selgelt, et Tartu linnajuhid seisavad selle eest, et Tartust kujuneks tark linn, mis oleks teistele eeskujuks.



Joonis 3. Linna arengusammud targa linna kontseptsiooni poole (Allikas: autori koostatud)

Ka teised intervjueritavad toovad välja, et linna initsiatiiv on tähtsaks teguriks uuenduste poole. Protsessi oluliseks osaks on targa linna visiooni ja strateegia paika panemine, et oleks kergem mõista, kuhu soovitakse liikuda. Tartu Linnavalitsuse Targa linna osakonna eesmärgiks on koostada Tartu targa linna visioon, selle ajakohastamine ning realiseerimise koordineerimine. Tartu arengukavas on välja toodud olulise tegevusena Tartu targa linna strateegia arendamine ja tutvustamine (Tartu linna arengukava... 2017: 18).

Järgmiseks sammuks on kaardistada valdkonnad, kus oleks vaja kõige suuremaid muudatusi (Tamm 2018). Linnal on mitmeid dimensioone ja kõikide aspektidega ei ole võimalik korraga tegeleda. Seetõttu on tähtis fookus paika panna. Tuleb meeles pidada, et linna arendamine on pikk protsess ja mõnes mõttes lõputu tegevus. Kui valupunktid on

kaardistatud, tuleb leida võimalikke lahendusi ning otsida koostööd ettevõtetega, korraldada hankeid, et leida partner, kes suudab pakkuda mõisliku lahenduse.

„Eesti kontekstis kindlasti see, et ise otsida ettevõtetega kontakti, leida üles need kohad, mida saab ettevõtete abiga targemaks muuta.“ (Pilsas 2018)

Uute lahenduste rakendamisel on tähtis koostöö teiste linnadega ning õppida teiste pealt. Tuleks luua suhteid linnadega, kus rakendatakse tarku lahendusi ja läbi võrgustiku teha õppereise teistesse linnadesse (*Ibid.*: 2018). Samas ei ole mõistlik kellegilt kopeerida tervet targa linna mudelit, aga igalt ühelt on võimalik õppida mingit aspekti (Saluveer 2018). Samuti tuleb pidevalt maailmas ringi vaadata, mis lahendusi rakendatakse. Kindlasti tuleb ennast ise nähtavaks teha, et tekiks koostöövõimalusi.

„Loomulikult sa saad hästi palju tarkust läbi oma välispartenrite ja nad aitavad sul ühte või teist lahendust juurutada.“ (Tamm 2018)

Tartus läbiviidav SmartEnCity projekt on suurim targa linna projekt Eestis, mille rahastuse suuruseks on 8 miljonit €. Vaadata teiste linnade poole on üks aspekt, aga ka kohalik teave, mis saadakse SmartEnCity projekti raames on Tartu arengu mõistes väga hinnaline. Kui linn teab, mis valdkonnas on vaja muutusi ja mis lahendust ta soovib rakendada, tuleb ettevõtetega koostöös rakendada pilootprojekte ja katsetusi. Siinkohal on tähtis ka koostöö teadus- arendusasutuste, ettevõtete ja linnavalitsuse vahel, mille toovad välja kõik intervjueritavad. Veel parem on kui inimesed on kaasatud erinevate lahenduste katsetamisse ja saavad ise sõna sekka öelda. Targa linna klaster on kasutanud eluslabori kontseptsiooni, et panna kasutajaid algusest peale katsetama, testima ja proovima (Pilsas 2018). Letaifa (2015: 1416) toob välja, et eluslaborid suurendavad kasutajapõhist innovatsiooni. Pilootprojektide ja uute lahendustega kaasneb alati ka ebaõnnestumise risk ja kõik lahendused ei hakka toimima nii nagu plaanitud (Tamm 2018). Seega aitab kodanike kaasamine varajases faasis tuua välja teenuse puudujäägid ning kujundada kindel lahendus linlaste soovide järgi, mis suurendab seda, et lahendus jõuab kasutusse.

Linn ja tark linn ei saa kunagi valmis, sest seda on vaja alati arendada, et kaasaegsete lahenduste ning inimeste soovide ja vajadustega kaasas käia. Muutused targa linna kontseptsiooni poole nõuavad kindlasti palju aega (Ibrahim *et al.* 2018: 539).

„Mina olen seda alati võrrelnud kui pusle ehitamist, aga see pusle kasvab kogu aeg ajas, et sa paned mingeid tükke omavahel kokku, aga see pusle läheb ajas suuremaks, et see pusle ei saa mitte kunagi valmis, aga sa näed et ta kasvab ju kogu aeg onju, et see targa linna ehitamine on selline lõputu tegevus ja ega ta kunagi valmis ei saa.“ (Tamm 2018)

Siin peatükis käsitleti töö uurimuses leitud olulisemaid linnaarengute mõjutajaid ning toodi välja linna arengusammud targa linna kontseptsiooni rakendamiseks. Linnade arengus mängivad rolli aga paljud tegurid. Siiski tuleks iga linna arengut silmas pidades lähtuda individuaalsetest linnale omastest teguritest. Seetõttu tuleks iga linna jaoks välja töötada sobilik strateegia, mis vastaks konkreetse linna vajadustele ja omadustele (Neirotti *et al.* 2014: 35). Erinevad targa linna mudelid annavad linnadele näpunäiteid ja suunitlusi, mida muuta ja kuidas rakendada targa jätkusuutlikku linna kontseptsiooni. Hinnates intervjueeritavate kui erinevate osapoolte arvamusi targa linna kujunemist mõjutavatest teguritest, ei tekkinud vastuolulisi seisukohti. Vastused pigem täiendasid üksteist ning andsid mõista, mida üks või teine osapool linna arengus oluliseks peab.

2.3. Tartu kui targa linna arendusvaldkonnad

Tartu analüüsimiseks targa linnana uuriti intervjuudes erinevaid arengusuundi, milliseid lahendusi on Tartus rakendatud ja kuhu suunas peaks liikuma linna kuue dimensiooni arendamisel. Esiteks küsiti intervjueeritavate käest, millised targa linna dimensioonid on nende arust kõige rohkem arenenud. Tabelis 9 on märgitud vastajate esimesed kolm nimetatud valdkonda või kui vastaja ise moodustas jutu käigus teatud edetabeli targa linna dimensioonidest, märgiti need dimensioonid. Kõik vastajad mainisid nii targa mobiilsuse kui ka targa valitsemise dimensiooni. See annab märku, et Tartus on ülekaalukalt just nendesse kahte valdkonda läinud kõige rohkem lahendusi ja uudsust. Tarku inimesi mainiti kahel korral ja peamiselt toodi välja selle dimensiooni seos ülikooliga. Tarka

majandust ja Tarka keskkonda toodi arenenud dimensioonidena välja ühel korral. Ükski intervjueeritav ei leidnud, et tark elamine on Tartu kontekstis üks arenenumaid valdkondi.

Tabel 9. Intervjueeritavate arust kõige rohkem arenenud targa linna dimensioonid Tartus

	Tark majandus	Tark mobiilsus	Tark valitsemine	Tark keskkond	Tark elamine	Targad inimesed
Intervjuu 1		X	X	X		
Intervjuu 2		X	X			X
Intervjuu 3	X	X	X			
Intervjuu 4		X	X			X

Allikas: autori koostatud

Targa linna kuus dimensiooni jagati kodeerimise käigus kolmanda teemaploki alla. Iga dimensioon jagunes kodeerimise käigus üheks kategooriaks ning järgnevalt on tabelites välja toodud nendes kategooriates sagedamini esinenud koodid. Esiteks käsitletakse targa mobiilsuse dimensiooni (tabel 10).

Tabel 10. III teema kategooria tark mobiilsus koodid

Teemaplokk	Koodid	Kategooria
III teema: Targa linna dimensioonid	Mobiilandmed; Transpordi efektiivsus; Jalgrattaliikluse edendamine; Transpordi/liikluse planeerimine; Inimsõbralikkus; Liiklusohutus; Elektrimobiilsus; Transpordi keskkonnasõbralikkus	Tark mobiilsus

Allikas: autori koostatud

Targa mobiilsuse all on tähtis ühistransport, mis on Tartu jaoks prioriteetseks liikumisviisiks. Selle valdkonna arengute üheks eesmärgiks on vähendada autode kasutamist ja hõrendada autoliiklust (Tartu linna ühistranspordi... 2018), aga ka suurendada keskkonnasäästlikust ja liikluse sujuvust (Tartu linna üldplaneering... 2017: 141). Viimastel aastatel on Tartus tõusnud mootorsõidukite arv 1000 elaniku kohta ning sellest tulenevalt ka liikluskoormus (Liikluskoormuse uuring 2017: 7, 9; Rattaringluse teenuse... 2014: 34). Tartu võttis esimese linnana Eestis kasutusele madalapõhjalised

bussid, et liikumispuudega inimesed saaksid mugavalt bussi minna. Samuti on juba kasutusel reaalaajainfosüsteem, valideeritav bussikaart ja mobiilirakendus. Samuti panustatakse palju keskkonnasõbralikkuse osas, sest alates 2019. a 1. juulist läheb Tartu täielikult üle gaasibussidele (Tamm 2018; Tartu linnaliinide... 2018). Tartus on räägitud aga palju ühistranspordi ebaefektiivsusest. Linn on aja jooksul kasvanud ja muutunud, aga ühistransport pole marsuutide ja ajagraafikute poolest järele tulnud (Pilsas 2018; Tartu linna ühistranspordi... 2018).

„Väga palju räägitakse sellest, et kõik bussid tulevad ühel ajal ja siis peab ootama pool tundi bussi.“ (Kamenjuk, Mooses 2018)

Pilsas (2018) ja Saluveer (2018) leiavad, et mobiilpositsioneerimisandmed oleks heaks sisendiks transpordi planeerimisel. Selle abil oleks võimalik planeerida uusi bussiliine, sest nähakse täpselt ära kus inimesed liiguvad. Transpordi efektiivsuse seisukohalt on tähtis, et see oleks ka kooskõlas rongiliiklusega (Tartu linna ühistranspordi... 2018). Samuti on tähtis, et bussipeatuste juures oleks rattaparklaid, sest selline integreeritud transpordipoliitika toetab inimesi kasutama ühistransporti (Gehl 2010: 6). Targa mobiilsuse dimensiooni arendamisel peavad kõik intervjuueeritavad tähtsaks paremat transpordi planeerimist. Tartusse on lähiaastatel plaanis rajada mitmeid uusi kergliiklusteid (Tamm 2018). Kui vaadata paegust olukorda on seis juba üsna hea, sest jalgrattateedevõrgustik Tartus on päris ulatuslik. Tartu plaanib käivitada jalgrattaringluse koos 400 elektrirattaga (Tartu jalgrattaringlus 2018), mis loodetavasti suurendab rattaga sõitvate inimeste arvu. Näiteks 2009. aastal oli jalgratturite osakaal Tartu liikluses 5% (Rattaringluse teenuse... 2014: 34). 2030. aastaks soovib Tartu jalgsi ja jalgrattaga liiklejate osakaalu suurendada 45%-ni ja ühistranspordi kasutajate osakaalu 30%-ni (Statistiline ülevaade... 2017: 91). Pilsas (2018) ja Kamenjuk, Mooses (2018) leidsid, et Tartu on inimsõbralik linn ning kergliiklemine on mugav. Liiklusohutuse aspektist arendatakse nutikate ülekäikude lahendust (Tamm 2018), mis peaks vähendama õnnetuste arvu ülekäiguradadel. Gross (2016: 1207) toob välja, et kergliiklusesse investeerimine aitab parandada ka linnaelanike tervist. Sellised muudatused aitavad lahendada autostumisega seotud probleeme. Kolmanda aspektina on Tartu linna jaoks oluline ka elektromobiilsus ning nähakse, et elektritransport on tulevik (Tamm 2018). Linn on soetanud endale elektriautosid ning rajanud üle linna mitmeid elektriautode

laadimispunkte. Lähitulevikus on plaanis kesklinna piirkonda plaanis veel kiirlaadijaid lisada. (Tamm 2018) Samuti aitavad linna keskkonnamõju vähendada Tartus tegutsevad elektriautodel põhinevad taksofirmad Elektritakso ja Väk.

Järgnevalt käsitletakse targa valitsemise dimensiooni (tabel 11).

Tabel 11. III teema kategooria tark valitsemise koodid

Teemaplokk	Koodid	Kategooria
III teema: Targa linna dimensioonid	Andmetel baseeruv juhtimine; Avalikud arutelud; Inimeste kaasamine; Diskussioon; E-süsteemid/e-teenused; Informeerimine	Tark valitsemine

Allikas: autori koostatud

Teine hästi arenenud valdkond Tartus on tark valitsemine. Tartu linnavalitsusel on hästi toimivad e-süsteemid (Tamm 2018; Pilsas 2018) ja kohalike omavalitsuse valimiste ajal saab e-hääletada. Läbi IKT süsteemide pakub linn hästi arenenud e-teenuseid, et inimesed saaksid kõik toimingud mugavalt kodust teha. Saluveer (2018) ja Kamenjuk, Mooses (2018) toovad välja, et targas linnas juhtimisotsused baseeruvad andmetel. Valitsemise juures on tähtis inimeste kaasamine, mida mainivad kõik intervjuueeritavad. 2013. a elanike rahulolu-uuringu tulemustes kajastub, et ainult 15,3% inimestest on rahul osalemisvõimalusega linnaarengu küsimuste üle otsustamisel (Tartu linna arengukava... 2017: 141). Tuleb kindlasti arvesse võtta, et sellest ajast on Tartu linn väga palju panustanud kaasavasse valitsemisse ning tõenäoliselt on see protsent kasvanud. Tartus kaasamise heaks näidiseks on kaasav eelarve, mille linnakodanikud on omaks võtnud ning sinna panustatakse aktiivselt. Kaasav eelarve korraldati esimest korda just 2013. aastal ja sellest ajast on hääletajate arv iga aasta kasvanud. 2017. a osales hääletusel 5,8% Tartu hääleõiguslikest elanikest (Kaasav eelarve 2018). Samuti korraldatakse avalike arutelusid mis võimaldab luua diskussiooni linna ja selle kodanike vahel ning neid informeerida (Tamm 2018; Saluveer 2018). Samuti on tähtis inimeste kaasamine erinevate uute lahenduste rakendamisel juba varajases faasis.

„Tegelt seda on juba rakendatud jalgratta rendikohtade või kuidas neid nimetatakse, et kuhu võiks need tulla, et inimesed said siis kaardi peale panna, et ma tahaks siia või ma tahaks sinna ja niimoodi.“ (Kamenjuk, Mooses 2018)

Linnakeskkonna arendamiseks on oluline teha koostööd valdkondlike mittetulundusühingute aga ka kodanikuühendustega (Tartu linna arengukava... 2017: 21).

Järgnevalt käsitletakse tarkade inimeste dimensiooni (tabel 12).

Tabel 12. III teema kategooria targad inimesed koodid

Teemaplokk	Koodid	Kategooria
III teema: Targa linna dimensioonid	Ülikool, haridus; Inimkapital; Koolitamine; Riiklikud strateegiad	Targad inimesed

Allikas: autori koostatud

Tarkade inimeste dimensioon on Tartus arenenud eelkõige seetõttu, et Tartu on tuntud kui ülikoolilinn. Intervjueeritavad leiavad ühiselt, et Tartu Ülikooli tähtsus ja koostöö erinevate asutustega on peamine tegur, mis kujundab Tartu tarkade inimeste dimensiooni. Tartu Ülikool pole ainus ainus kõrgharidusasutus Tartus, vaid neid on veel mitmeid teisi. Seega kõrgharidus ja ka muu haridus on Tartus hästi kättesaadav. Hariduse arendamiseks tuleks aga tõhustada õppimist kõikides haridusastmetes ja arendada välja hariduse tugisüsteeme (Tartu linna arengukava... 2017: 10). Tartu linna 2017. a eelarvest kulus 52,5% hariduse rahastamisele (Tartu arvudes... 2017: 6). Hariduse tagamine on kindlasti ka riiklik meede, seega määrab hariduse arengu paljuski riiklik hariduspoliitika.

„Kui see on riiklikult kindlaks pandud kindel strateegia, kuhu me tahame liikuda ja riigil on vaja mingi kindla oskusega inimesi...“ (Kamenjuk, Mooses 2018)

Targad ja rahulolevad nimesed on Tartu peamiseks kapitaliks. Tartu suurimaks probleemiks on leida viise, kuidas hoida ülikoolilõpetajaid ja üldse inimesi Tartus. (Tartu linna arengukava... 2017: 4) Linnal on võimalus edendada elukeskkonda atraktiivsemaks ja seeläbi tagada selle, et potentsiaal inimkapitali näol linnast välja ei voolaks. Selleks tuleb tagada tudengitele ja teistele linnaelanikele praktika- ja töövõimalusi, et nad leiaks endale väljundi. Elanikeküsitluse tulemused näitavad, et tartlastel ei õnnestu saada

erialast ja meelepärast tööd ning seetõttu minnakse mujale (*Ibid.*: 6). Samas on 2013. a elanike rahulolu-uuringute tulemusena selgunud, et 91,9% inimestest on Tartu kui elukohaga rahul (*Ibid.*: 140). Kui vaadata kuidas IKT aitab kaasa õppimisele, siis õpetajatel ja õpilastel on erinevate nutikate äppide või programmide abil võimalik õppimist huvitamaks ja seeläbi ka efektiivsemaks muuta (Neirotti *et al.* 2014: 27). Ka tartu linn soovib rakendada nüüdisaegset õpikäsituslust ja rakendada õppijast lähtuvaid õppevorme- ja metoodikaid (Tartu linna arengukava... 2017: 16). Letaifa (2015: 1416) leiab, et linnad peaksid pakkuma e-kursusi ja töötubasid, et tõsta inimeste kvalifikatsiooni. Seeläbi on võimalik kaasata inimesed täienduskoolituste kaudu elukestvasse õppesse (Tartu linna arengukava... 2017: 17).

Järgnevalt käsitletakse targa majanduse dimensiooni (tabel 13).

Tabel 13. III teema kategooria tark majandus koodid

Teemaplokk	Koodid	Kategooria
III teema: Targa linna dimensioonid	Ettevõtluskeskkond; Innovatsioon; Praktikavõimalused/töövõimalused; Tugiüksused;	Tark majandus

Allikas: autori koostatud

Targa majanduse dimensiooni arengud on kindlasti Tartus märkimisväärsed, aga võrreldes eelnevate dimensioonidega pole seal võib-olla nii silmapaistvaid arenguid toimunud ja sellepärast seda ei toodud välja ühe areneinuma dimensioonina. Targa majandusega seondub tugevalt inimkapital, sest inimkapitali alla kuuluvad inimeste teadmised, oskused ja kogemused, mis aitavad tõsta inimtöö tootlikkust (Parts: 50). Kogemused ja teadmised aitavad edendada innovatsiooni, kui mõeldakse uusi lahendusi ja ideid. Uute ideede genereerimise aspekti mainivad kõik intervjueeritavad. Nii nagu haridust, siis ka majandust määrab hästi palju riigitasand, ja milline on üldine majanduskeskkond (Saluveer 2018). Oluline samm on muuta Tartu atraktiivsemaks investeerimiskeskonnaks (Tartu linna arengukava... 2017: 18). Tartu SKP osatähtsus riigi SKP-st oli 2016. a 8,1% ning loodetakse selle kasvavat trendi (Tartu linna arengukava... 2017: 139). Eesti majanduskeskkonda ilmestab kindlasti ettevõtte loomise lihtsus. Vaadates kitsamalt Tartu ettevõtluskeskkonda, siis on tehtud päris palju, et siin

oleks erinevaid inkubaatoreid ja ideede genereerimise kohti. Ettevõtjate arv on Tartus kasvanud stabiilselt. 2016. a oli Tartus 15 509 ettevõtjat ja ettevõtlusaktiivsus, mis näitab ettevõtjate arvu 10 000 elaniku kohta, 1605 (Statistiline ülevaade... 2017: 29-30). 2015. a oli keskmine palk Tartus 1031€, mis ületab Eesti keskmist palka (Statistiline ülevaade... 2017: 39). Ettevõtluskeskkonna edendamiseks on vaja tõsta ettevõtlusaktiivsust, mis on alla Eesti keskmise ning suurendada veelgi ettevõtlus- ja elukeskkonna atraktiivsust. Samuti on tähtis ettevõtete koostöö ülikooli ja teadlastega. (Tartu linna arengukava... 2017: 10). Järgnevate aastate jooksul on tähtis tagada, et Tartus leiduks piisavalt praktika- ja töökoht, et ülikoolilõpetajatel oleks väljundit ning inimesed sooviksid Tartusse jääda (Tamm 2018; Pilsas 2018; Kamenjuk, Mooses 2018). Tartus on jõuliselt arenenud ka Startup kogukond, mis autori hinnangul tugevdab Tartu ettevõtluskeskkonda. Startup Hub ja Spark Hub koondavad enda alla mitmed idufirmasid, ettevõtteid ning korraldavad üritusi Startup kogukonnale. Tartus on aastatel 2016 ja 2017 toimunud Startup Day ärifestival, mis sümboliseerib Tartu ettevõtluse ökosüsteemi koostööd. Intervjueeritavad näevad targa linna valdkonna ettevõtteid koondavat targa linna klastrit olulise tugiüksusena nii ettevõtete kui ka koostöövõimaluste jaoks. Samuti toob Tamm (2018) välja Tartu Teaduspargi rolli ettevõtluse arendamiseks.

Järgnevalt käsitletakse targa keskkonna dimensiooni (tabel 14).

Tabel 14. III teema kategooria tark keskkond koodid

Teemaplokk	Koodid	Kategooria
III teema: Targa linna dimensioonid	Puhas, roheline elukeskkond; avalikud ruumid; Keskkonna sääst, säästvad lahendused;	Tark keskkond

Allikas: autori koostatud

Targa keskkonna dimensiooni on Tartu linn ka omajagu panustanud, aga mitmete lahendustega ei puutu inimesed otseselt kokku ja sellepärast ei pruugi tekkida Tartu keskkonnahoiust õiget pilti. Siiski hindavad 2016. a toimunud uuringus 81% vastanutest Tartu linna keskkonnaseisundit heaks (Tartu linna arengukava... 2017: 8).

„*Omaavalitsuse poole pealt vaadates meie hindame kõrgelt ka keskkonnahoidu, et kui on võimalik mingis ulatuses siis keskkonnamõju vähendada, et isegi kui see linnakulusid ei vähenda või toob kaasa teatava kulude suurenemise.*“ (Tamm 2018)

Neirotti *et al.* (2014: 27) toob välja, et targa keskkonna eesmärgiks on tehnoloogiate abil kaitsta ja juhtida looduslike varasid ja sellega seonduvat infrastruktuuri, eesmärgiga tagada jätkusuutlikkus. SmartEnCity pilootalal on kesklinna piirkonnas välja vahetatud üle 300 valgusti, mida juhitakse intelligentse juhtimissüsteemiga, ja millega soovitakse vähendada energiatarbimist 60% võrra. Lähitulevikus on plaanis sinna tänavavalgustuse võrku siduda sensorsüsteem, mis kogub erinevat keskkonnainfot Tartu kesklinnas. Samuti rajati Tartusse paar aastat tagasi Baltikumi esimene kaugjahutusjaam koos soojuspumbaga. Fortum Tartu on saanud tõhusa kaugkütte- ja jahutuse arendamise eest rahvusvahelise tunnustuse. Tartus on soojatootmises vähendatud CO₂ emissioone üle 30% ning seda tänu kaasaegsetele tehnoloogiatele ja taastuenergiatele. Samuti on kaugjahutusega võimalik vähendada kuni 70% CO₂ emissioone. Taastuenergia poole pealt rakendatakse päikesepaneelide majade katustele ning vanade elektriautode akusid kasutatakse varsti energia kogumiseks, et nendega saaks elektriautosid laadida. (Tark Tartu 2018) Need on suuremad otse keskkonnale suunatud lahendused. Tartu prognoosib, et aastaks 2020 suudetakse vähendada energiatarbimist 64,6 GWh peale, mida on 4 GWh kui aastal 2010 ning energiasääst tuleb peamiselt soojusenergia ja elektrienergia tarbimise vähendamisest (Alev 2016: 15). Keskkonnasäästu aitab edendada ka ühitstranspordi keskkonnasõbralikkus ning näiteks linnavalitsuse paberivaba majandus (Tamm 2018). Iga väiksem panus keskkonda võimaldab meil tagada säästva arengu. Targa keskkonna alla käib ka loodusliku keskkonna integreerimine linnakeskkonda. Intervjueeritavate arvates (Saluveer 2018; Kamenjuk, Mooses 2018) on Tartu suhteliselt roheline linn ja seal leidub piisavalt haljasalasid. Tartusse võiks aga rajada veel rohkem rohe- ja puhkealasid ning muid avalike ruume, mis elavdaks linnaelu (Tartu linna arengukava... 2017: 21), mis läheb kokku Neirotti *et al.* (2014: 30) käsitleusega, et linnaplaneerimise juures on oluline tagada haljasalade ning puude olemasolu ja piisavus. Kokkuvõtvalt on linn sõnastanud säästva arengu visiooni aastaks 2030: „Keskkonnasäästlik elulaad peab jõudma kõigi linlasteni. Linnaelus tähendab see keskkonnasõbralikumate jätmete kogumist, sorteerimist ja ladustamist. Eluaseme rajamisel ja renoveerimisel eelistatakse loodussõbralikke lahendusi ja materjale ning

tõhusat energiakasutust. Linnaelu korraldades piiratakse stiihilist valglinnastumist, soositakse kergliiklust ja ühistranspordi kasutamist.” (Säästev Tartu 2018).

Järgnevalt käsitletakse targa elamise dimensiooni (tabel 15).

Tabel 15. III teema kategooria tark elamine koodid

Teemaplokk	Koodid	Kategooria
III teema: Targa linna dimensioonid	Hoonete rekonstrueerimine; Energiaefektiivsus; teadlikkus keskkonnast; Sotsiaalne võrdsus	Tark elamine

Allikas: autori koostatud

Tarka elamist ei liigitanud ükski intervjueeritav kõige arenenumate dimensioonide hulka. Targa elamise suur osa on tarkade hoonete kontseptsioon ja nende energiaefektiivsus. Eriti suur potentsiaal on Eestis soojuse energiasäästus, mida saaks vähendada kuni 80% võrreldes praeguse olukorraga (Tartu linna säästva... 2015: 30). Hetkel küll renoveeritakse SmartEnCity projekti raames kesklinna piirkonna hruštšovkasid, aga paljud hooned on siiani energiaefektiivsuse osas ebatõhusad. Hoonete renoveerimine vajab aga suuri investeeringuid (Saluveer 2018). SmartEnCity raames tehakse kõikide renoveeritavate majade korteritest ka nutikodud.

„...meie mõistes ambitsioonikas on see, et Eestis ütleme selliseid nõukogude aegseid elamuid ligi nullenergiahooneks ei ole rekonstrueeritud.“ (Tamm2018)

Lisaks SmartEnCity projekti panusele hoonete renoveerimisele on veel mitmed kortermajad Tartus läbi erinevate toetuste ning omapoolse initsiatiivi saanud võimaluse renoveerida maja energiatõhusamaks ning välimuselt atraktiivsemaks. Põhiliseks aspektiks, miks tarka elamist kõige rohkem arenenud dimensioonide all välja ei toodud, võibki tuua väheste hoonete energiatõhususe halva taseme Tartus.

Targa elamise alla läheb ka tark elustiil ning inimeste teadlikkus jätkusuutlikusest, tarbimis- ja tervisekäitumisest. Loodetavasti kasvab inimeste teadlikkus nendel teemadel järgnevate aastate jooksul veelgi.

„Tartus on inimesed hästi haritud ja nad teavad milline on nende keskkonnamõju ning sellest tulenev ökoloogiline jalajälg.“ (Saluveer 2018)

Pilsas (2018) ja Kamenjuk, Mooses (2018) leiavad samuti, et aasta-aastalt hakkavad inimesed üha rohkem aru saama, miks keskkonda tuleb hoida. Tamm (2018) toob aga välja, et tarbijaid sageli ei huvita keskkonnamõju. Linn saab inimeste teadlikkuse tõstmisesse panustada läbi erinevate koolituste, infomaterjali levitamise, kampaaniate ja loodussõbralike hangete (Tartu linna arengukava... 2017: 22, 24; Tamm 2018). Macke *et al.* (2018: 724) toob välja, et targaks elamiseks peavad olema tagatud sotsiaalsed suhted kui ka keskkondlik ning materiaalne heaolu, mis aitavad tõsta inimeste heaolu ning elukvaliteeti. Oluline on tagada inimestele kvaliteetsed sotsiaal- ja tervishoiuteenused, mis ennetaks sotsiaalprobleeme ning kujundaksid tervist säästvat eluhoiakut (Tartu linna arengukava... 2017: 25; Gehl 2010: 111). Tervislikke eluviise aitab kindlasti edendada aktiivsete liikumisviiside promomine ja sportimispaikade arv. Linn on sellest aru saanud ja viimastel aastatel on sportimispaikasad järjest juurde loodud (Tartu linna arengukava... 2017: 7).

Analüüsid Tartu linna tarku lahendusi on näha, et igas dimensioonis on juba midagi tehtud. Samuti on selge, et igas dimensioonis on ka tulevikus plaanis rakendada tarku lahendusi. Tartu targa linna arengule on kaasa aidanud EL-i rahastusel baseeruv SmartEnCity projekt, mille kasu on Tartu jaoks hindamatu. Projekti hõlmavad lahendused parandavad olukorda eelkõige elamise, mobiilsuse ja keskkonna alal. Samuti projektiga kaasnev tähelepanu on Tartule kasulik, et tutvustada kohalikke tarku lahendusi ning suurendada koostöövõrgustikku. Lisaks Tartu Linnavalitsuse rakendatud või kavandavatele tarkade lahendustele võivad tartlased ka Eesti kui e-riigi nutikatest lahendustest.

KOKKUVÕTE

Seoses linnastumise olulise suurenemisega alates eelmise sajandi algusest, on esile kerkinud mitmed probleemid. Juba praegu elab suurem osa maailma rahvastikust linnades ning see osakaal kasvab veelgi. Linnade mõju keskkonnale on märkivisväärne ja linnadel on tähtis panustada keskkondliku jätkusuutlikkuse tagamisele. Lisaks esile kerkivatele keskkonnaprobleemidele süvendab linnastumine sotsiaal-majanduslikke probleeme. Sellepärast tuleb linnadel otsida võimalusi kuidas tagada ka majanduslik ja sotsiaalne jätkusuutlikkus. Nende probleemide lahendamiseks on kasutuele võetud targa linna mudelid.

Targa linna mõiste on alles hilja aegu esile kerkinud ning see on järjest enam populaarsust koguv teema. Veel kümme aastat tagasi oli tehtud väga vähe uurimusi selle temaatika kohta. Aasta aastalt on üha rohkem tekkinud targa linna projekte ja uuritud erinevaid targa linna kontseptsiooni aspekte. Erinevad autorid, kes on tarka linna uurinud, toovad välja erinevaid käsitlusi ning definitsioone. Mõned definitsioonid on üldisemad ja teised keskenduvad, kas ökoloogilisele, tehnoloogilisele, majanduslikule või sotsiaalsele aspektile. Jätkusuutlikkus ja säästev areng ökoinnovatsiooni näol on linnade kontekstis väga olulised. Võrreldes erinevaid käsitlusi saab öelda, et linn on tark ainult siis kui tagatakse nii keskkondlik, majanduslik ja sotsiaalne jätkusuutlikkus. Tehnoloogia on abivahendiks, et rakendada uusi lahendusi. Paljud targa linna mudelid on aga liiga tehnoloogiakesksed ja jätavad näiteks jätkusuutlikkuse teemad tahaplaanile.

Targa linna mudeli abil on võimalik mõista millised tegurid mõjutavad linnade arengut ning milliste muudatuste abil on võimalik tagada linnades jätkusuutlikkus. Erienvate tegurite analüüsimine aitab mõista, kus peitub linna potentsiaal ja milliseid samme on lähtuvalt linna omadustele vaja astuda, et muuta linn targemaks. Linnade keskkondliku, majandusliku ja sotsiaalse aspekti alla liigituvad kuus põhilist targa linna dimensiooni, milleks on tark majandus, tark mobiilsus, tark valitsemine, tark keskkond, tark elamine, targad inimesed. Targa linna mudel aitab mõista millised dimensioonid linnas esinevad,

milliseid valdkondi need dimensioonid sisaldavad, kuidas need üksteist mõjutavad ning milliseid samme peaks astuma, et parandada kas keskkondlikku, majanduslikku või sotsiaalset jätkusuutlikkust.

Töö empiirilises pooles uuritakse, millised tegurid mõjutavad arengut targa linna suunas ning kui tark on Tartu linn. Selleks kasutas autor kvalitatiivset uurimusviisi ning viis läbi poolstruktureeritud intervjuud inimestega, kes oma igapäevatoos puutuvad kokku targa linna arendustega või on seotud selle temaatikaga üldisemalt Tartu kontekstis. Intervjuudes osalesid Tartu ablinnapea linnamajanduse ning keskkonnakaitse valdkonnas ja targa linna projekti SmartEnCity projektijuht Raimond Tamm, mobiilandmetega tegeleva TÜ *spin-off* ettevõtte Positiumi tegevjuht Erki Saluveer, Targa linna klatri projektijuht Gerttu Pilsas ja TÜ geograafia osakonna inimgeograafia nooremteadur Pilleriine Kamenjuk ning inimgeograafia spetsialist Veronika Mooses. Lisaks intervjuueeritavate hinnangule analüüsiti Tartu linna arengukavasid ja -dokumente, et saada terviklik ülevaade Tartu linna arengutest ja visioonidest erinevates linna dimensioonides.

Analüüsi käigus selgus, et targa linna mudeli rakendamist mõjutavad paljud linnaspetsiifilised, aga ka riiklikud tegurid. Linna suurusel on oluline roll, mis määrab kui palju on linnadel inim- ja finantsressurssi. Selge on see, et selles osas on suurematel linnadel eelis. See ei tähenda aga, et väiksematel linnadel oleks raskem nutikaid lahendusi rakendada. Väiksemates linnades on tihti asjaajamise kiirus suurem ning erinevaid pilootprojekte on kergem rakendada. Inimesed on linnade tähtsaks osaks ja inimkapitali tase määrab linnade arengu ning potentsiaali. Inimeste jaoks on tähtis kvaliteetne elukeskkond, mida mõjutavad infrastruktuuri olemasolu, töökohtade olemasolu, eneseteostusvõimalused, keskkonnasõbralikkus ja vaba aja veetmise võimalused. Kui linnad suudavad pakkuda kõike seda, siis tahavad inimesed seal ka elada, mis on linnade jätkusuutlikkuse aspektist väga tähtis.

Intervjuudest selgusid väga konkreetsed eeldused ja sammud, et jõuda targa linna mudeli rakendamiseni. Nende põhjal koostati töö analüüsi käigus linna arengusammude mudel targa linna kontseptsiooni poole. Esiteks peab olema inimestel huvi uute lahenduste ning linnaelu paremaks muutmise vastu. Uuendusmeelsus ja teadlikkus linnastumisega seotud probleemidest ning jätkusuutlikkuse olulisusest aitavad sellele oluliselt kaasa. Samuti

peab olema linnal selge huvi arendada linna ja rakendada tarku lahendusi. Seejärel tuleb linnal paika panna visioon ja strateegia, mida tahetakse linnas ära teha. Oluliseks osaks on probleemide kaardistamine, mis näitab ära millised linna dimensioonid on kõige rohkem maha jäänud ja kuhu tuleb oma fookus suunata. Uute lahenduste rakendamisel on oluline teha koostööd teiste linnadega, et mõista milliseid lahendusi mujal kasutatakse ja siis teha ettevõtetega koostööd, et arendada linnale sobiv lahendus või tuua mõni analoogne lahendus teisest linnast üle. Uute lahenduste rakendamisel on oluline kaasata linnakodanikud juba varajases faasis, et läbi pilootprojektide ja katsetamise tuleks esile erinevad kitsaskohad ja inimeste soovid, mille abil on võimalik välja töötada kogu linna hõlmav lahendus

Tartus on kindlasti juba astunud suured sammud targa linna mudeli poole. Kodanikel ja linnavalitsusel on selge huvi rakendada nutikaid lahendusi, mis oleks keskkonnasõbralikud ja suurendaksid protsesside efektiivsust ja mugavust. Tartu linnavalitsuse juurde on loodud ka targa linna osakond, mis aitab kujundada Tartu visiooni ja hoolitseda selle realiseerimise eest. Targa linna ehitamine on pidev protsess, mis ei saa kunagi valmis. Seetõttu tuleks pidevalt üle vaadata linnas esinevad kitsaskohad ja vastavalt nendele katsetama ja rakendama uusi lahendusi. Samuti on arengu jaoks tähtis pidev koostöö teiste linnadega ning avatud suhtumine, et õppida erinevatest praktikatest üle maailma.

Analüüsides Tartu linna erinevaid dimensioone, leidis autor, et kõige suuremad arengud on Tartus toimunud targa mobiilsuse ja targa valitsemise osas. Tartu on väga palju panustanud rohelisse transporti ja selgelt liigutakse selle poole, et vähendada sõidukitest tulenevat keskkonnamõju. Tulenevalt Tartu linnavalitsemise initsiatiivikusest tarkade lahenduste poole on ka linnavalitsemine liikunud targa valitsemise suunas. Tartus on hästi toimivad e-süsteemid ja e-teenused. Palju panustatakse kodanike kaasamise, mille heaks näiteks on kaasav eelarve ning kodanike aktiivne kaasatus uute lahenduste sisse töötamisel. Kõige suurem puudujääk hetkel Tartus on targa elamise osas, mis puudutab hoonestuse energiaefektiivsust. Hoonete renoveerimine on tagaplaanil, sest see nõuab suuri investeeringuid. Tartu targa linna projekt SmartEnCity annab olulise tõuke targa elamise dimensiooni arendamisele. Käesolev uuring näitab, et tarkust ja tarku lahendusi jagub Tartus omajagu kõikides dimensioonides.

Targa linna mudel annab linnadele olulisi suunitlusi, kuidas edendada jätkusuutlikkust. Siiski tuleks veel uurida targa linna kontseptsiooniga kaasnevaid kitsaskohti, milline mõju on tehnoloogiate rakendamisel ja kuidas vähendada sotsiaalse ebavõrdsuse tekkimist. Selles töös on ülevaatlikult käsitletud kõiki targa linna dimensioone. Tulevikus tuleks uurida põhjalikult iga dimensiooni eraldi. Millised arendused on kindlas dimensioonis kõige levinumad, millised on kõige paremad praktikad ja millist kasu ning kellele need arendused toovad. Samuti tekib küsimus, et mis teeb linnast targa linna ja millal me saame öelda et linn on tark. Sellele küsimusele vastamiseks on vaja välja töötada ühtne targa linna raamistik, mis paneks paika kindlad kriteeriumid erinevates dimensioonides ja looks võrreldavad indikaatorid linnade jaoks. Näiteks ühistranspordi nõutav minimaalne CO₂ emissioonide tase, kaasatud inimeste osakaal või SKP tase ja ettevõtte loomise lihtsus. Targa linna kohta tehtavad erinevad uurimused aitavad linnadel ja kohalikel omavalitsustel mõista, mida oleks vaja teha, et tagada linnade jätkusuutlikkus ja inimeste heaolu.

VIIDATUD ALLIKAD

1. **Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., Airaksinen, M.** What are the differences between sustainable and smart cities? – *Cities*, 2017, Vol. 60, pp. 234-245. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>
2. **Aleta, N. B., Alonso, C. M., Ruiz, R. M. A.** Smart Mobility and Smart Environment in the Spanish cities – *Transportation Research Procedia*, 2017, Vol. 24, pp. 163-170. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.084>
3. **Alev, K.** Tartu Linnavalitsuse energiatõhususe tegevuskava aastateks 2016-2020 – TTÜ, 2016, pp. 1-72. URL: [http://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Linnavarad/Saastev_tartu/Energiatõhususe_tegevuskava\(sisestamiseks\).pdf](http://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Linnavarad/Saastev_tartu/Energiatõhususe_tegevuskava(sisestamiseks).pdf)
4. **Anthopoulos, L.** Smart utopia VS smart reality: Learning by experience from 10 smart city cases – *Cities*, 2017, Vol. 63, pp. 128-148. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.10.005>
5. **Arundel, A., Kemp, R.** Measuring eco-innovation - UNU-MERIT Working Papers, 2009, pp. 1-40. URL: <http://collections.unu.edu/view/UNU:324#viewAttachments>
6. **Bao, S., Toivonen, M.** The specificities and practical applications of Chinese eco-cities – *Journal of Science and Technology Policy Management*, 2014, Vol. 5, pp. 162-176. DOI: <https://doi-org.ezproxy.utlib.ut.ee/10.1108/JSTPM-05-2014-0020>
7. **Beretta, I.** The social effects of eco-innovations in Italian smart cities – *Cities*, 2018, Vol. 72, pp. 115-121. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.07.010>
8. **Caragliu, A., Bo, C. D., Nijkamp, P.** Smart Cities in Europe – *Journal of Urban Technology*, 2011, Vol. 18, pp. 65-82. DOI: <https://doi-org.ezproxy.utlib.ut.ee/10.1080/10630732.2011.601117>
9. **Colding, J., Barthel, S.** An urban ecology critique on the “Smart City” model – *Journal of Cleaner Production*, 2017, Vol. 164, pp. 95-101. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.191>

10. **Cugurullo, F.** Exposing smart cities and eco-cities: Frankenstein urbanism and the sustainability challenges of the experimental city – *Environment & Planning*, 2018, No. 50, pp. 73-92. DOI: <https://doi.org/10.1177/0308518X17738535>
11. **Eremia, M., Toma, L., Sanduleac, M.** The Smart City Concept in the 21st Century – *Procedia Engineering*, 2017, Vol. 181, pp. 12-19. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.357>
12. European Mobility Week 2016: Smart mobility. Strong economy – Polis. 2016. [<https://www.polisnetwork.eu/publicnews/1111/45/EUROPEANMOBILITYWEEK-2016-Smart-mobility-Strong-economy>] 01.05.2018
13. **Gehl, J.** Linnad inimestele, 2010, pp- 1-268.
14. **Gross, M.** The urbanisation of our species – *Current Biology*, 2016, Vol. 26, pp. 1205-1208. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.11.039>
15. **Han, H., Hawken, S.** Introduction: Innovation and identity in next-generation smart cities – *City, Culture and Society*, 2018, Vol. 12, pp. 1-4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2017.12.003>
16. **Hashem, I. A. T., Chang, V., Anuar, N. B., Adewole, K., Yaqoob, I. Gani, A., Ahmed, E., Chiroma, H.** The role of big data in smart city – *International Journal of Information Management*, 2016, Vol. 36, pp. 748-758. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.002>
17. **Hojnik, J., Ruzzier, M.** What drives eco-innovation? A review of an emerging literature – *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 2016, Vol. 19, pp. 31-41. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.09.006>
18. **Hojnik, J., Ruzzier, M., Manolova, T. S.** Internationalization and economic performance: The mediating role of eco-innovation – *Journal of Cleaner Production*, 2018, Vol. 171, pp. 1312-1323. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.111>
19. **Ibrahim, M., El-Zaart, A., Adams, C.** Smart sustainable cities roadmap: Readiness for transformation towards urban sustainability – *Sustainable Cities and Society*, 2018, Vol. 37, pp. 530-540. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.10.008>
20. Kaasav eelarve – Tartu, 2018. [<https://www.tartu.ee/et/kaasav-eelarve>] 01.05.2018
21. **Kamenjuk, P., Mooses, V.** Autori intervjuu. *Helisalvestis*. Tartu, 26. aprill 2018.

22. **Kiefer, C. P., Carrillo-Hermosilla, J., Rio, P. D., Barosso, F. J. C.** Diversity of eco-innovations: A quantitative approach – *Journal of Cleaner Production*, 2017, Vol 166, pp. 1494-1506. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.241>
23. **Kummithaa, R. K. R., Crutzen, N.** How do we understand smart cities? An evolutionary perspective – *Cities*, 2017, Vol. 67, pp. 43-52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.04.010>
24. **Lacinák, M., Ristvej, J.** Smart city, Safety and Security – *Procedia Engineering*, 2017, Vol. 192, pp. 522-527. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.06.090>
25. **Letaifa, S. B.** How to strategize smart cities: Revealing the SMART model – *Journal of Business Research*, 2015, Vol. 68, pp. 1414-1419. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.024>
26. Liikluskoormuse uuring – Inseneribüroo Stratum, 2017, pp. 1-28. URL: http://www.tartu.ee/sites/default/files/research_import/2018-04/Tartu%20liiklus%202017%20SELETUSKIRI.pdf
27. **Lopes, I. M. Oliveira, P.** Can a small city be considered a smart city? – *Procedia Computer Science*, 2017, Vol. 121, pp. 617-624. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.081>
28. **Macke, J., Casagrande, R. M., Sarate, J. A. R., Silva, K. A.** Smart city and quality of life: Citizens' perception in a Brazilian case study – *Journal of Cleaner Production*, 2018, Vol. 182 pp. 717-726. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.078>
29. **Mele, C., Russo-Spena, T.** Eco-innovation practices – *Journal of Organizational Change Management*, 2015, Vol. 28 pp. 4-25. DOI: <https://doi-org.ezproxy.utlib.ut.ee/10.1108/JOCM-08-2013-0146>
30. **Monfaredzadeh, T., Krueger, R.** Investigating social factors of sustainability in a smart city – *Procedia Engineering*, 2015, Vol. 118 pp. 1112-1118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.452>
31. **Mosannenzadeh, F., Bisello, A. Vaccaro, R., D'Alonzo, V., Hunter, G. W., Vettorato, D.** Smart energy city development: A story told by urban planners – *Cities*, 2017, Vol. 64 pp. 54-65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.02.001>
32. **Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., Scorrano, F.** Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts – *Cities*, 2014, Vol. 38, pp. 25-36. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>

33. **OECD.** Sustainable Manufacturing and Eco-Innovation – 2008, pp. 1-33. URL: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/IN D\(2008\)16&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/IN D(2008)16&docLanguage=En)
34. **OECD.** Sustainable Manufacturing and Eco-Innovation – 2009, pp. 1-36. URL: <https://www.oecd.org/innovation/inno/43423689.pdf>
35. **Parts, E.** Inimkapitali, sotsiaalse kapitali ja majandusliku heaolu seosed, pp- 45-78. URL: <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/mtk/febpdf/febook20-02.pdf>
36. **Pilsas, G.** (Targa linna klasteri projektijuht). Autori intervjuu. Helisalvestis. Tartu, 23. aprill 2018.
37. Rattaringluse teenuse arendamine Eestis Tartu linna pilootprojekti näitel – BDA Consulting OÜ, 2014. pp- 1-88. URL: [http://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Transport/Rattaringluse_arendamise %20ariplaan.pdf](http://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Transport/Rattaringluse_arendamise%20ariplaan.pdf)
38. **Saluveer, E.** (Positium LBS tegevjuht). Autori intervjuu. Helisalvestis. Tartu, 20. aprill 2018.
39. **Scarpellini, S., Valerio-Gil, J., Portillo-Tarragona, P.** The “economic–finance interface” for eco-innovation projects – International Journal of Project Management, 2016, Vol. 34, pp. 1012-1025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.04.005>
40. **Soe, R. M., Kattel, R.** Kas väikelinn on rumal linn? – Sirp, 2015. [<http://www.sirp.ee/s1-artiklid/arhitektuur/kas-vaikelinn-on-rumal-linn/>] 01.05.2018
41. **Sta, H. B.** Quality and the efficiency of data in “Smart-Cities” – Future Generation Computer Systems, 2017, Vol . 74, pp. 409-416. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.future.2016.12.021>
42. Statistiline ülevaade Tartu 2016 – Tartu Linnavalitsus, 2017, pp. 1-92. URL: https://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Tartu%20linn/Statistika/Tartu_statistika_aastaraamat_2016.pdf
43. Säaſteſt Tartu – Tartu 2018. [<http://www.tartu.ee/et/saasteſt-tartu#saasteſt-tartu>] 01.05.2018
44. **Tamm, R.** (Tartu abilinnapea). Autori intervjuu. Helisalvestis. Tartu, 17. aprill 2018.
45. Tark Tartu – SmartEnCity. [www.tarktartu.ee] 01.05.2018

46. Tartu arvudes 2016/2017 – Tartu Linnavalitsus, 2017, pp. 1-7. URL: https://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Tartu%20linn/Statistika/Tartu_arvudes_2017.pdf
47. Tartu jalgrattaringlus – Tartu linn, 2018. [<http://www.tartu.ee/et/jalgrattaliiklus#rattaringlus>] 01.05.2018
48. Tartu linna arengukava 2018-2025 – Tartu linn, 2017, pp. 1-152. URL: [http://info.raad.tartu.ee/dhs.nsf/0/3C424568229C8596C22581A700319735/\\$FILE/lisa.pdf](http://info.raad.tartu.ee/dhs.nsf/0/3C424568229C8596C22581A700319735/$FILE/lisa.pdf)
49. Tartu linna säästva energiamajanduse tegevuskava aastateks 2015-2020 – Tartu linn, 2015, pp. 1-63. URL: [http://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Linnavarad/Saastev_tartu/Energiamajanduse_tegevuskava\(sisestamiseks\).pdf](http://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Linnavarad/Saastev_tartu/Energiamajanduse_tegevuskava(sisestamiseks).pdf)
50. Tartu linna ühistranspordi liinivõrgu analüüs – Tartu linn, 2018. [<https://www.tartu.ee/et/bussiliiklus#liinivorgu-analuus>] 01.05.2018
51. Tartu linna üldplaneering 2030+ – Tartu linn 2017, pp. 1-30. URL: http://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Linnaplaneerimine/Tartu_ylplaneering_2017.pdf
52. Tartu linnaliinide info – Tartu linn 2018. [<https://www.tartu.ee/et/bussiliiklus#linnaliinid>] 01.05.2018
53. **Vasileios, N.** Making (in) the Smart City: Urban Makerspaces for Commons-Based Peer Production in Innovation, Education and Community-Building – TTÜ, 2016, pp. 1-114.
54. Ökoinnovatsioon – Euroopa Komsijon. pp. 1-4. URL: <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/ecoinnovation/et.pdf> 10.03.2018
55. **Yeh, H.** The effects of successful ICT-based smart city services: From citizens' perspectives – Government Information Quarterly, 2017, Vol. 34, pp. 556-565. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.05.001>
56. **Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M.** Does smart city policy lead to sustainability of cities? – Land Use Policy, 2018, Vol. 73, pp. 49-58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.01.034>

LISAD

Lisa 1. Intervjuu küsimuste seos erinevate autorite teoreetiliste käsitlustega

Küsimus intervjuus	Autor(id)	Teoreetiline käsitlus
Mida tähendab Teie jaoks „tark linn“? <i>Kuidas te seda defineeriksite, mis teeb linnast targa linna?</i>	Neirotti <i>et al.</i> 2014: 25; Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 50	Kuna „tark linn“ on mõiste ja kontseptsiooni poolest üsna uudne termin, siis puudub hetkel selle kohta üheselt mõistetav definitsioon
Millised tegurid aitavad kaasa targa linna arengule? Millised tegurid takistavad targa linna arengut? <i>Millistel linnadel on parem eeldus targa linna kontseptsiooni rakendada?</i>	Neirotti <i>et al.</i> 2014: 35; Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 57	Tegureid, mis mõjutavad targa linna arengusuundi ning millega tuleb arvestada on väga mitmeid. Kuigi on välja töötatud üldsied targa linna raamistike, siis palju määravad linna arengus individuaalsed linnale omased tegurid
Milliseid samme peaksid linnad astuma, et muutuda targaks linnaks?	Monfaredzadeh, Krueger 2015: 1114	Linnad peaksid kaardistama tegurid, mis soodustavad või takistavad targa linna arengut. Tarkade linnade arenguks on vaja aga eelkõige alustada inimestest ja inimkapitalist, sest tehnoloogiad üksi linnu muuta ei suuda
Millised on Teie arust peamised kasutegurid, mis targa linna kontseptsiooniga kaasnevad? <i>Kes saavad kasu ning milles see kasu väljendub?</i>	Colding, Barthel 2017: 98	Kuigi targa linna eesmärgiks on parandada inimeste elukvaliteeti ja muuta protsesse erinevates valdkondades efektiivsemaks läbi IKT integreerimise, tuleb uurida millised osapooled saavad targa linna mudelist rohkem kasu ning millised vähem
Kas ja mis probleeme esineb/võib esineda targa linna kontseptsiooni rakendamisel?	Colding, Barthel 2017; Sta 2017; Beretta 2018; Gehl 2010; Ahvenniemi <i>et al.</i> 2017 jt.	Mitmed autorid on toonud välja erinevaid kriitilisi aspekte targa linna kontseptsiooni kohta
Milliseid probleeme võib linnale kaasa tuua liigne tehnoloogiakesksus/tehnoloogiate usaldamine?	Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 49-50	Mitmed teadlased on kritiseerinud tarka linna, sest selle fookus on peamiselt tehnoloogial

Lisa 1 järg

Kui tähtis on linnadele inimkapital ja selle arendamine?	Kummithaa, Crutzen 2017: 43; Neirotti <i>et al.</i> 2014: 26	Ilma inimkapitalita pole linnu võimalik muuta.
Kuidas mõjutavad Tartu linna iseloomulikud karakteristikud arengut targa linna suunas; mida tuleks neist enim arvesse võtta?	Neirotti <i>et al.</i> 2014: 35; Yigitcanlar, Kamruzzaman 2018: 57	Tegureid, mis mõjutavad targa linna arengusuundi ning millega tuleb arvestada on väga mitmeid. Kuigi on välja töötatud üldsied targa linna raamistike, siis palju määravad linna arengus individuaalsed linnale omased tegurid
Millised targa linna dimensioonid on Tartus kõige rohkem arenenud? Millistes valdkondades on arenguruumi?	Ahvenniemi <i>et al.</i> 2017: 236; Beretta 2018: 117; Ibrahim <i>et al.</i> 2018: 531; Letaifa 2015: 1416; Sta 2017: 411	Mitmetel targa linna mudelitel on samad tunnusjooned, tuues välja kuus targa linna dimensiooni: 1) tark majandus; 2) tark mobiilsus; 3) tark valitsemine; 4) tark keskkond; 5) tark elamine; 6) targad inimesed
Hetkel on käimas Tartus SmartenCity projekt. Kui tähtis on selline projekt Tartule?	Neirotti <i>et al.</i> 2014: 29,34	Väiksemates linnades aga on palju kergem rakendada targa linna pilootprojekte ning katsetada uusi süsteeme ja tarku lahendusi piiratud ulatuses.
Kuhu suunas on arenemas /võiks areneda Tartu transpordivõrk/-süsteem?	Aleta <i>et al.</i> 2017: 165-166	Inimeste ja kaupade transport on linnamajanduse oluliseks osaks. Efektive transpordi eelisteks on aja ja raha säästmine ning mugav ja kiire teekonna läbimine
	Gehl 2010: 105	Transport on keskkonna mõistes väga olulisel kohal, sest see tekitab suure osa saastekoormusest
Transpordivõrgustiku alla käib ka jalakäimine. Kui inimsõbralikuks hindate Tartut? <i>Kui hästi saavad jalakäijad ennast tunda?</i>	Gehl 2010: 19	Jalgsi liikumine tähendab vahetat kokkupuudet inimeste ja ühiskonnaga ning jalakäijate tingimuste parandamine annab linnaelule hoogu.

Lisa 1 järg

Teadagi säästab roheline liikumine keskkonda. Milliseid keskkonda säästvaid meetmeid Tartu veel kasutab?	Gross 2016: 1206	Linnaplaneerimisel ning poliitikal saab olema oluline roll, et piirata mõju keskkonnale
Kuidas kaasata tartlasi rohkem linnavalitsemisse ja otsustamisse?	Ibrahim <i>et al.</i> 2018: 531; Letaifa 2015: 1416; Neirotti <i>et al.</i> 2014: 27	Laiema üldsuse kaasamine linnavalitsemisse ja läbipaistev otsustusprotsess on tähtsad, et suurendada kodanike võimu ja kaasatust avalikus juhtimises
Milliste meetmetega saaks tugevdada Tartu inimkapitali ning meelitada (ja hoida) siia talendikaid inimesi ja uusi ettevõtteid?	Kummithaa, Crutzen 2017: 43; Neirotti <i>et al.</i> 2014: 26	Ilma inimkapitalita pole linnu võimalik muuta.
Targa elamise alla kuulub ka teadlikkus jätkusuutlikkuse olulisusest ning käitumis- ja tarbimisuskused (ka tervis). Kui targad on sellest aspektist Tartu inimesed? Kuidas oleks võimalik harida ja koolitada inimesi nendel teemadel?	Ökoinnovatsioon 2018: 1	Tuleks tõsta nii ettevõtjate kui ka tarbijate teadlikkust jätkusuutlikkuse teemadel
	Mele, Russo-Spena 2015: 5	Tähtis on ka see kuidas jätkusuutlikkuse olulisus on adresseeritud sotsiaalses kontekstis ja normides

Allikas: autori koostatud

Lisa 2. Intervjuudes tekkinud koodid ning neile vastavad kategooriad

Teemaplokk	Kood	Kategooria
I teema: Targa linna olemus	Potentsiaali kasutamine; Innovatsioon; Tehnoloogilised lahendused ja IKT; Uued meetodikad; Inimesed ja teadmised; Andmed; Valdkondade integreeritus; Säästlikus	Tark linn
	Inimeste heaolu; Jätkusuutlikkus; Mugavus; Kasu ettevõtetele; Kasu linnale; Efektiivsus, protsesside lihtsustamine; Odavamad teenused; Hea/mõnus elukeskkond	Targa linna mudeli kasulikkus
II teema: Targa linna arengut mõjutavad tegurid	Moesõna; Inimesed ei tule kaasa, vastuolu; Digitaalne lõhe; Privaatsusrisk; Kommunikatsiooni/ selgitustöö puudulikkus; Süsteemide töökindlus; Ebaõnnestumise risk; Tehnoloogiakesksus	Kriitika

Lisa 2 järg

<p>II teema: Targa linna arengut mõjutavad tegurid</p>	<p>Inimkapitali tase; Uuendusmeelsus, inimeste huvi; Elukeskkonna kvaliteet; Inimeste väärtused; Teenuste kättesaadavus; Taristu; Bürokratia; Investeeringud/finants; Turundus; Koostöö teadus- arendusasutuste, ettevõtete ja linnavalitsuse vahel; Linna suurus; Ressursside olemasolu; Targa linna projektid, katsetamine; Linnadeülene koostöö, õppimine teistelt; Ühendus maailmaga, avatus; Linnavalitsuse initsiatiiv/huvi; Probleemide kaardistamine; Eneseteostusvõimalused</p>	<p>Targa linna areng</p>
<p>III teema: Targa linna dimensioonid</p>	<p>Andmetel baseeruv juhtimine; Avalikud arutelud; Inimeste kaasamine; Diskussioon; E-süsteemid/e-teenused; Informeerimine</p>	<p>Tark valitsemine</p>
	<p>Mobiilandmed; Transpordi efektiivsus; Jalgrattaliikluse edendamine; Transpordi/liikluse planeerimine; Inimsõbralikkus; Liiklusohutus; Elektrimobiilsus; Transpordi keskkonnasõbralikkus</p>	<p>Tark mobiilsus</p>
	<p>Ülikool, haridus; Inimkapital; Koolitamine; Riiklikud strateegiad</p>	<p>Targad inimesed</p>

Lisa 2 järg

III teema: Targa linna dimensioonid	Majanduskeskkond riigitasandil; Ettevõtluskeskkond; Innovatsioon; Konkurententsivõime; Praktikavõimalused/töövõimalused; Tugiüksused; Roheline majandus; IT-sektor	Tark majandus
	Hoonete rekonstrueerimine; Energiaefektiivsus; teadlikkus keskkonnast; Tervisekäitumine; suured investeeringud hoonestuse; energiaefektiivsusesse; Sotsiaalne võrdsus	Tark elamine
	Puhas, roheline elukeskkond; avalikud ruumid; Keskkonna sääst, säästvad lahendused; Keskkonnainfo	Tark keskkond

Allikas: autori koostatud

SUMMARY

SMART CITY DEVELOPMENT AND FACTORS INFLUENCING IT ON THE EXAMPLE OF TARTU

Jaak Kaljula

Today's cities are complex systems where people and businesses are operating together. United Nations (UN) predicts that 66% of the World's population will live in cities by 2050 (Ahvenniemi et al. 2017: 234). Population growth and urbanization cause problems which endanger the economic and environmental sustainability of cities (Neirotti *et al.* 2014: 25) – we are facing challenges like air pollution, congestion, waste management and health issues (Ahvenniemi *et al.* 2017: 234).

European Union and UN have set extensive goals to reduce climate change, use of resources and energy consumption. To overcome the challenges of urbanization there is a need to develop smart solutions and integrating information and communication technologies (ICT) to different dimensions of the city. These technologies need to be cost- and resource efficient and they should ensure environmental and economical sustainability of cities but also improve citizens' wellbeing. (Ahvenniemi *et al.* 2017: 234)

This research's necessity for society and science lies in the understanding how ICT implementation into various dimensions of the city helps to create opportunities to develop more effective systems based on big data and sustainable solutions. In addition to integrating ICT solutions, human capital, knowledge and improving wellbeing are also important in smart city context, as is environmental sustainability. Every one of us can contribute to managing the future cities in a greener way. Smart city is also little researched topic in Estonian context.

Main objective of this research is to find out smart city development possibilities in different dimensions of the city by the example of Tartu city. To achieve this objective six research tasks have been set:

- Describing the essence of eco-innovation and its' association with smart city concept,
- Describing the essence of smart cities based on the literature,
- Analyzing smart city dimensions based on different researches,
- Conducting interviews with smart city experts in the context of Tartu city,
- Identifying smart city development trends and its influencing factors based on the interviews,
- Ascertain Tartu smart city development opportunities in different aspects.

Smart city model helps to understand which factors have an effect on city development and how to ensure sustainability in cities. Analyzing different factors helps to understand where the city's potential lies, and which steps are needed to take in order to transform a smarter city. There are six smart city dimensions which can be divided under environmental, economical and social aspect – smart economy, smart mobility, smart governance, smart environment, smart living, smart people. Smart city model helps to understand which dimensions appear in cities, which domains those dimensions include and what to do to improve environmental, economical and social sustainability.

In the empirical part of this research the factors which influence smart city development and how smart is the city of Tartu will be examined. For this purpose, author used qualitative research method and conducted half structured interviews with people who handle smart city development or relate to smart city topic in their everyday work in the context of Tartu city. People who participated in interviews were Tartu deputy major and SmartEnCity project manager Raimond Tamm, University of Tartu (UT) spin-off company Positium CEO Erki Saluveer, Smart City Lab project manager Gerttu Pilsas and UT department of geography human geography scientist Pilleriine Kamenjuk and human geography specialist Veronika Mooses. In addition to the interviews, also several Tartu development plans and -documents were analyzed to gain a comprehensive overview about Tartu's developments and visions in different city dimensions.

The analysis revealed that implementing smart city model is affected by many city specific, but also national factors. City size has an important role, which determines how many human- and financial resources cities have. It's clear that regarding this bigger cities have an advantage. This doesn't mean that it's more difficult for smaller cities to implement smart solutions. In smaller cities level of bureaucracy is smaller and it is easier to put different pilot projects into practice. People are very important for cities and level of human capital sets the potential for cities. For people it is important to have high quality living environment, which is influenced by presence of infrastructure, jobs, personal fulfillment, environmental friendliness and opportunities for leisure time. If cities can offer all the factors mentioned above then people want to live there, which is really important from the cities' sustainability point of view.

Interviews revealed very specific presumptions and steps to reach implementing smart city model. Based on those, the model of city development steps towards smart city model was put together. Firstly, citizens must have interest in new solutions and making life in the city better. Innovative thinking and awareness about the problems with urbanization and importance of sustainability contribute significantly to this. City government also needs to have a clear interest to develop the city and apply smart solutions. Thereupon smart city vision and strategy are needed to be put in place. It is important to map the problems, which shows what city dimensions are underdeveloped and where one should put their focus on. To successfully implement new solutions collaboration with other cities and learning from best practices all over the world is also vital. Cooperating with companies helps to develop suitable solution or bring an analogous solution from another city. When implementing the new solutions, it is important to involve citizens in an early phase of pilot projects and testing so that different bottlenecks and people's wishes would come up, which helps to develop a city-wide solution.

Certainly, in Tartu great steps have already been taken towards the smart city model. Citizens and city government have a clear interest to implement smart solutions what would be environmentally friendly and increase efficiency and comfort of processes. Tartu city government has set up smart city department, which helps to shape Tartu's vision and take care of its' realization. Building a smart city is a continuous process and cities which will never be ready. Therefore, cities should constantly review problematic

aspects and implement new solutions. Collaboration with other cities and openness to new ideas is also important for Tartu.

Analyzing the different dimensions of the city of Tartu, the author found that the most significant developments in Tartu were made in smart mobility and smart governance. Tartu has made a great contribution to the green transport and is clearly moving towards reducing the environmental impact of vehicles. Because of Tartu city government initiative moving towards smart solutions the city administration has also moved towards smart governance. Tartu has well-functioning e-systems and e-services. A great deal of contributions is made to involve citizens, for example participative budgeting and active involvement of citizens in the development of new solutions. The least developed dimension in Tartu is smart living regarding energy efficiency of the buildings. Renovation of buildings is undeveloped as it requires large investments. Tartu smart city project SmartEnCity provides an important investment for the development of smart living dimension. This research shows that in Tartu there is plenty of smartness and smart solutions in all city dimensions.

A smart city model gives cities significant insights on how to promote sustainability. However, there is still need to research bottlenecks of the smart city conception, what kind of impact do the new technologies have and how to reduce social inequality. This research deals comprehensively with all smart city dimensions. Future researches should thoroughly examine each dimension separately. Which developments are most common in a particular dimension, what are the best practices and what are the benefits, and to whom these developments are beneficial. The question also arises as to what makes a city a smart city and when we can say that a city is smart. In order to answer this question, it is necessary to develop a coherent framework for a smart city concept that would set specific criteria in different dimensions and create comparable indicators for cities. For example, the required minimum level of CO₂ emissions in public transport, the proportion of participatory citizens, the level of GDP or the ease of setting up a business. Various studies carried out on a smart city concept can help cities and local municipalities understand what need to be done to ensure the sustainability of cities and citizens well-being.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Jaak Kaljula,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud töö „Targa linna arendusvaldkonnad ja seda mõjutavad tegurid Tartu näitel“, mille juhendaja on Helen Poltimäe,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 02.05.2018