

„Teadus-, arendus- ja innovatsioonitegevuste tulemuste rakendamise võimekuse tõstmine  
ühiskonnas ning selleks soodsa poliitikakeskkonna loomine“ (RITA+)

alategevuse 1 „Ministeeriumite valitsemisalade üleste interdistsiplinaarsete  
rakendusuuringute toetamine nutika spetsialiseerumise valdkondades ühiskonna ja  
majanduse olemasolevate ja eesseisvate väljakutsete lahendamiseks“

## RAKENDUSUURINGU LÄHTEÜLESANDE VORM<sup>1</sup>



Kaasrahastanud  
Euroopa Liit



Eesti  
tuleviku heaks

<b>Probleemipüstituse pealkiri</b>
<b>Eesti liikuvusmudel – andmeanalüütika tööriist strateegilisteks liikuvusotsusteks</b>
<b>Täpsustatud uurimisteema</b>
<i>Selle lahtri võib tühjaks jätta, kui teema on sama, mis probleemipüstitusel. Täpsustatud uurimisteema baseerub esialgsel ministeeriumite kinnitatud probleemipüstitusel. Täpsustatud uurimisteema kajastab olulisemaid uuringu raames tehtavaid tegevusi/ eesmärgi.</i>
<b>Lahendatavad probleemid</b>
<p>Transpordisüsteemi mõjutab suur hulk muutujaid ja otsuseid ning olulist osa neist täna sobiva tööriista puudumisel arvesse ei võeta. Täna kasutatakse Eestis oluliste liikuvust puudutavate otsuste tegemisel paremal juhul piiratud ala liiklusemudeleid, sõidukiliikluse prognoose (enamasti mingil kujul mineviku trendide tuleviku ekstrapoleerimine), ühistranspordi analüüse või ekspertarvamusi.</p> <p>Seetõttu võivad paljud tänased otsused transpordisüsteemi, mõne liikumisviisi või mõne inimgrupi liikuvust ja toimimist tervikuna kahjulikult mõjutada.</p> <p>Laiem probleemistik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Eesti transpordisüsteem ja liikuvuse arengutrendid pole kestlikud.</b> Strateegiates püstitatud transpordi kliima- ja keskkonnamärgid, ühistranspordi ja aktiivsete liikumisviiside osakaalu suurendamise asemel kasvab jätkuvalt autokasutus ja autode osakaal liikumistest (eriti linnades).</li></ul>

<sup>1</sup> Selle täidavad ministeeriumid, Arenguseire Keskus, Riigikantselei oma RITA+ alategevuse 1 raames esitatud probleemipüstituse alusel

- Isiklikust autost sõltuvuse tulemusel kasvavad taristu ja ühistranspordiga seotud avaliku-, era- kui ka leibkondade kulud ning suureneb sotsiaalne ebavõrdsus erinevate piirkondade ja elanikkonnagruppide vahel.
- Täna avalikus sektoris kasutatavad liikuvust puudutavad tööriistad ei võimalda analüüsida terviklikult erinevate elanikkonnagruppide liikuvuse ja juurdepääsetavuse vajadusi ning erinevate meetme mõju liikumisvajadusele.

Peamised puudused täna kasutusel olevatel lähenemistel taristu kavandamisel on:

- **Keskendumine ühele transpordiliigile** (maantee, mootorsõidukid, sõiduautod) ja **taristuehitusele**, mistõttu ei arvesta need kogumõjudega erinevate inimeste ja kaupade liikuvusele, keskkonnale jm piiratud ressursidele;
- Erinevaid liikumisviise, juurdepääsetavust, säästvaid liikumisviise ja liikuvusteenuseid puudutavad **analüüsivahendid ei koonda täna kõiki vajalikke andmestikke**, need ei võimalda vaadelda terviklikku pilti ja/või on nende kasutamine liiga ressursimahukas;
- Erinevaid liikumisviise, liikumisvajadust ja juurdepääsetavust puudutavate **andmete kogumine ja jagamine on asutuste ja haldustasandite vahel killustunud**, mistõttu kannatab nii riigi, kohalike omavalitsuste kui ka erettevõtete liikuvust puudutavate otsuste kvaliteet;
- Liikuvust puudutavad (perspektiivse, planeeritava) maakasutuse ja erineva tasandi (riigi/maakonna/üld/detail jne) planeeringu **andmed/kaardid ei ole masinloetavad**, puuduvad **Eestile kohandatud maakasutuse, liikuvuskeskkonna ja liikumisvajaduse kvantifitseeritud ja valideeritud seosed**;
- **Puudub terviklik, läbipaistev multimodaalne liikuvusmudel**, mis toetaks automatiseeritud andmevahetust, lihtsamate ja keerukamate analüüsides teostamist nii avalikus sektoris (transpordi, planeerimise, kliima, sotsiaal-, fiskaalpoliitika jms liikuvusega seonduvates valdkondades) kui ka erasektorist;
- Eelnevates uurimustes arendatud **mudelid** on jäänud ühekordseteks, projektipõhisteks lahendusteks või on tehniliselt nii keerukad, et nende haldamiseks ja rakendamiseks **pole leitud jätkusuutlikku lahendust**.

Tehes tulevikus liikuvust mõjutavaid otsuseid teemade (maakasutus, teede arendus, ühistransport, jne.) üleselt, hinnates teadmiste põhiselt ning mõõdetavalt, kuidas erinevad meetmed tervikuna liikuvust, transpordisüsteemi ja sellega seotud mõjusid kujundavad, saame kõrgema otsuste kvaliteedi.

#### Eesmärk

Eesmärk on koostada transpordisüsteemi holistilise digikaksiku (liikuvusmudeli) prototüüp, mis võimaldab läbi mängida "what-if" stsenaariume, et toetada strateegilisi otsuseid taristu, maakasutuse, ühistranspordi jne planeerimisel. Luua metoodika erinevate liikuvust mõjutavate andmete seostamiseks.

Loodav liikuvusmudel võimaldab analüüsida maakasutuse muutuste ja poliitiliste meetmete mõju **liikuvusele, liikumiste mahule ning selle modaalfaotusele** (jalgsi, jalgratta, ühistranspordi ning autoga) erinevate arengustsenaariumite ja valikute korral kõikides Eesti piirkondades, selleks et optimeerida taristuinvesteeringuid ja planeerida mõjusamaid sekkumismeetmeid nii, et need toetaksid parimal moel erinevate strateegiliste eesmärkide täitmist, pakkudes saadaolevate ressurssidega ühiskonnale kvaliteetsemaid liikuvuslahendusi ja muutes elukeskkonda paremaks.

Eesti liikuvusmudeliga soovitakse toetada teadmispõhist otsusetegemist lihtsamate ja keerukamate analüüside teostamise kaudu transporditaristu, era-, kauba ja ühistranspordi, kergliikluse ja liikuvusteenuste osas nii riigi, regionaalsel kui ka KOV tasandil.

Mudel peab võimaldama hinnata, kui suur on oluliste olemasolevate ning planeeritavate sihtpunktide (kool, kaubandus, töö, kodu) kättesaadavus erinevate liikumisviisidega nende kasutamiseks mõistliku ajaga ning kuidas mõjutavad erinevad otsused ligipääsetavust, liikuvust, liikumisviiside nõudlust ja taristu koormust tervikuna.

Lisaks peaks liikuvusmudel andma analüütilist tuge maakasutuse ja ruumilise planeeringute otsustustele ning toetama mõjude analüütika kaudu ka kliima, sotsiaal-, fiskaalpoliitika jms liikuvusega seonduvates valdkondade meetmete kujundamist ning mõjude hindamist.

**Eesmärk on luua Eesti vajadustele vastav ja parimal praktilisel põhinev mudel ja korraldada selle arendamine viisil, et TRAM suudab mudelit iseseisvalt kasutada, täiendada ja uuesti luua.**

Eesti multimodaalse liikuvusmudeli arendustöö, piloodi rakendusuringute tulemusel on:

- Eesti liikuvust, taristut ja transpordisüsteemi puudutavad otsused teadmispõhised, kvaliteetsemad, kiiremad, kulu-tõhusamad ja strateegilisi eesmärke toetatavad
- Eesti liikuvust puudutavate andmete kogumine, haldamine ja jagamine süstematiseeritud, maksimaalselt automatiseeritud
- andmete kogumise ja jagamise vastutusvaldkonnad ja tööprotsessid uuendatud ja erinevate osapoolte vahel kokku lepitud
- liikuvust ja liikumisvajadust puudutavad andmed avaliku sektorile lihtsasti kättesaadavad ja analüüsiks kasutatavad
- välja valitud ja arendatud/Eestile kohandatud sobiv tarkvara ja/või rakendused, mis võimaldavad teha lihtsamaid ja keerukamaid inimeste ja kaupade liikuvust ning ligipääsetavust puudutavaid stsenaariumi analüüse
- suurenenud avaliku sektori võimekus planeerida ja korraldada transpordisüsteemi, teenuste kättesaadavust ja asustust säästvalt.

Kokkuvõtteks on uuringuga saavutatav **eesmärk sotsiaalmajanduslike ja keskkonnategureid arvestava mudeli väljatöötamine ja rakendamine, et tagada üle Eesti lõimitud liikuvus** (sh kergelikus, abivahendiga liikumine, isejuhtivad sõidukid, maa-, vee-, lennu-, raudteetransport). Liikuvust mõjutavate andmete koondamine ja ühtsetel alustel analüüsimine on riigina andmete targa kasutamise seisukohalt ülioluline ka aastate pärast. Uurimisküsimustega seatud eesmärkide täitmine aitab teha taristuinvesteeringuid sihitult, mistõttu sama raha eest saadav kasu on suurem.

Eesmärk on ühtlasi ka üks strateegias "Eesti 2035" planeeritud tegevusi ([Eesti 2035](#), Vabariigi Valitsuse tegevuskava, lk 27).

## Uurimisküsimused

*Välja tuua peamised hüpoteesid ja küsimused, millele uuringu raames tuleb vastused leida ning lisaküsimused, millele vastamine annab lisaboonust. Küsimused võib jaotada alateemade kaupa vastavalt eelpool loetletud probleemidele. Võib välja tuua üldise küsimuse ja selle all detailsemad küsimused. **Küsimustes võib tuua näiteid vajalikest uuringutest ja kasutatavast metoodikast, kuid pigem võiks küsimused olla sõnastatud nii, et uuringu täitja pakub ise välja, kuidas ta eesmärgini jõuda soovib.***

*Kuni 3600 tähemärki.*

Uuringu ülesandeks on liikuvust mõjutavate oluliste eelduste, tegurite ning nende mõjude määramine ning hindamine ja testimine, selleks et nende abil modelleerida tulevikku.

### Uurimisküsimus:

Kuidas ennustada maakasutuse muutuste ja poliitiliste meetmete mõju liikuvusele ning modaalkaotusele teedel erinevate asustuse arengutsenaariumite korral, selleks et optimeerida taristuinvesteeringuid ja planeerida mõjusamaid meetmeid?

### Alusküsimused:

- Milline on toimiv (uuendatav ja taasloodav) sotsiaalmajanduslike ja keskkonnategureid arvestav ning Eesti tingimustes rakendatav mudel (digikaksik), mis võimaldaks üle Eesti lõimitud teadmispõhiste liikuvusotsuste tegemist üle kõigi liikumisviiside ja nende erimite - maa-, vee-, lennu-, raudteetransport; sh. kergliiklus, abivahendiga liikumine, isejuhtivad sõidukid ja muu.
- Milliseid andmeid on sellise digikaksiku toimimiseks vaja?
- Millised on olemasolevad ning kättesaadavad andmestikud digikaksiku jaoks?
- Kas ja milliseid andmeid on vaja täiendavalt koguda ning milline on selleks optimaalne viis?
- Millised on Infotehnoloogilise mobiilsusobservatooriumi (IMO) andmestiku kasutamise võimalused mineviku trendide ja mõjude hindamisel liikuvuse muutuste prognoosimiseks tulevikus?
- Kuidas saavutada mudeli toimimiseks vajalike andmete aktuaalsus ja püsiv uuenemine vähese ressursi kuluga (võimalusel automaatne)?
- Kui täpne peab olema mudel soovitud otsuste tegemiseks ja kuidas saavutada?
- Kui kasutada vaid olemasolevaid andmeid, kui täpne oleks digikaksik ja milline oleks selle mõju otsuste kvaliteedile?
- Kuidas arvutada välja prognoositav liiklussagedus ja kerge/raske transpordi osakaal transporditaristul üle kogu Eesti?
- Kuidas on muutunud eestlaste liikuvusmuustrid alates viimasest liikuvusuuringust ([EELU 2021](#)) ?
- Kuidas võtta arvesse erinevaid liikuvuse otsustusnäitajaid (näitajad, mille järgi liikuja teeb oma otsuse, millist liikumisviisi kasutada) mõjutavaid tegevusi tulevaste modaalmuutuste prognoosimisel ning seeläbi meetmete mõju hindamisel?
- Uuringu täitja võib välja pakkuda teisi asjakohaseid uuringu eesmärki saavutada aitavaid uurimisküsimusi.

## Tehnilised nõuded

Taotlusvoor korraldatakse ETIS-es. Uuringuettepanek tuleb esitada eesti keeles.

### **Kes on oodatud osalema.**

Konkursil võib osaleda vähemalt kahe asutuse teadus- ja arendustöötajatest moodustatud konsortsium. Konsortsiumi juhtpartner peab olema positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutus.

Kui üks TA asutus on juhtpartner mitmes taotluses, siis ei tohi meeskondade vahel olla kattuvust.

Kui osalev teadlane/uurimisrühm osaleb samal konkursil samaaegselt mitme konsortsiumi koosseisus, peab teisi osapooli sellest teavitama.

### **Muud kvalifikatsiooninõuded ja nõuded meeskonnale.**

**Konsortsiumi juhil** peab olema:

- doktorikraad (või akadeemiliselt samaväärne kraad) transpordi/ehituse/majanduse/juhtimise/teaduse/geograafia või linna- ja regionaalplaneerimise alal.
- väga hea inglise keele oskus,
- kasuks tuleb eesti keele oskus

Üldine töökogemus

- vähemalt 5 aastat üldist töökogemust transpordi valdkonnas, sealhulgas kogemus transpordi modelleerimisel,
- Vähemalt 1 ja eelistatavalt 3 ülesannet juhtival ametikohal (näiteks meeskonnajuht või projektijuht) projektis/projektides transpordi valdkonnas viimase 7 aasta jooksul.

**Projektijuhil**, kes vastutab meeskonna liikmete omavahelise suhtlemise, uuringu ajakavast kinnipidamise, tellijaga suhtlemise ning korrektse dokumentatsiooni eest, peab olema seonduval alal **kõrgharidus, soovitavalt teaduskraad ning eelnev töökogemus sarnase sisu ja ajakavaga projektide juhtimise/ koordineerimise alal viimase 7 aasta jooksul.**

**Võtmeekspert 1:** Reisijateveo modelleerija

Kvalifikatsioonid ja oskused

- magistrikraad (või mis tahes akadeemiliselt samaväärne kraad) tehnikas/linna- või regionaalplaneerimises/matemaatikas/statistikas/majandusteaduses,
- väga hea inglise keele oskus,
- Kasuks tuleb eesti keele oskus

Üldine töökogemus

- Vähemalt 5 aastat töökogemust reisijate transpordi modelleerimise alal.
- Vähemalt 3 ja soovitavalt 5 tööülesannet transpordi modelleerijana multimodaalsete reisijateveo mudelite väljatöötamisel viimase 7 aasta jooksul

**Võtmeekspert 2:** kaubaveo modelleerija

Kvalifikatsioonid ja oskused

- magistrikraad (või mis tahes akadeemiliselt samaväärne kraad) tehnikas/linna- või regionaalplaneerimises/matemaatikas/statistikas/majandusteaduses/logistikas,
- väga hea inglise keele oskus,
- Kasuks tuleb eesti keele oskus

Üldine töökogemus:

- Vähemalt 5 aastat erialast töökogemust kaubaveo modelleerimise alal.
- Vähemalt 3 ja soovitatavalt 5 tööülesannet transpordi modelleerijana multimodaalsete kaubaveomudelite väljatöötamisel viimase 7 aasta jooksul

**Üldised nõuded meeskonnale (meeskonda peavad kuuluma järgmised kogemused ja kvalifikatsioonid):**

- vähemalt 2-aastane ja eelistatavalt 4-aastane töökogemus ELi poliitikate ja projektide elluviimisel transpordisektoris,
- Vähemalt 1 ja soovitatavalt 3 ülesannet kauba- ja reisijateveo mudelite väljatöötamisel, kasutades VISUM, CUBE, EMME, AIMSUN, TRANSCAD või sarnast modelleerimistarkvara,
- noorem(ad) liicluse modelleerija(d): magistrikraad (või mis tahes akadeemiliselt samaväärne kraad) inseneri-/linna- või regionaalplaneerimise/matemaatika/statistika/ökonoomika alal või seotud reisijate- ja/või kaubaveomudelite kasutamisega,
- liiklusandmete spetsialist: magistrikraad (või mis tahes akadeemiliselt samaväärne kraad) inseneri/matemaatika/statistika/majanduse alal või seotud andmebaasihalduse valdkonnaga,
- GIS-spetsialist: kvalifikatsioon GIS-süsteemide kasutamise alal.

Pakkumuses tuleb välja tuua konsortsiumi olulisemate liikmete kirjeldus koos rollide jaotusega.

Konsortsiumisse peavad kuuluma eksperdid, kes valdavad kõiki uurimisküsimustes nimetatud teemasid ning uurimismeetodeid.

Soovituslik on kaasata konsortsiumisse doktorante ja magistrante (pakkumuste hindamisel kriteerium 1.3. *Uurimisteema ja tulemuste mõju uuringuvaldkonna arengule Eestis, sh uuringu mõju valdkonna järelkasvule ja jätkusuutlikkusele*).

Juhul, kui projekti elluviimisel on plaanis kasutada alltöövõtjaid (juriidilised või füüsilised isikud, kes ei ole konsortsiumi liikmed), tuleb pakkumuse koosseisus esitada plaanitud alltöövõtjate nimed ja juriidiliste isikute puhul registrikoodid, näidates ära alltöövõtjate kvalifikatsiooni ja pädevused ning nende poolt projektis osutatavad teenused, koos hinnangulise maksumusega.

Projekti on lubatud kaasata väliseksperthe ja Eesti praktikuid väljastpoolt konsortsiumi. Pakkumuses tuua välja loetelu institutsioonidest/organisatsioonidest, kellega koostöö on vajalik uuringutulemuste saavutamiseks.

Konsortsium peab tegema koostööd Kliima- ning Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumitega.

### Võimalik uuringu käik:

Lähtudes eesmärgist analüüsida liikuvust asustusüksuste vahel ja mikromobiilsust väiksematel võrgu osadel, siis liikuvusmudeli üheks võimalikuks kontseptsiooniks on ühisel agregeerimata andmebaasil (vajalikud andmed ühendatud) tuginevad üle-eestiline strateegiline mudel ja väiksema ala väljavõtteid võimaldav mikromudel.

### Uuringu juhtimise ja koostöö kirjeldus.

Rakendusuuringu läbiviimise koordineerimiseks moodustab ETAG rakendusuuringu juhtkomisjoni, kuhu kuulub kuni 7 liiget. Juhtkomisjoni kuulub vähemalt 2/3 ulatuses lähteülesande koostanud partnerite esindajad või nende poolt nimetatud liikmed, elluviija ja väliste ekspertide esindajad. Ülejäänud juhtkomisjoni liikmed nimetatab rakendusuuringu konsortsiumi.

Konsortsium esitab juhtkomisjonile **kaks korda aastas** (erandjuhtudel, kui eelnevalt kokku lepitud, siis sagedamini) kirjaliku kokkuvõtte projekti sisulise töö käigust ja vahetulemuste saavutamisest vormis, mille töötab välja ETAG. Uuringu lõppedes esitatakse lõpparuanne.

Rakendusuuringu juhtkomisjon jälgib ja vajadusel suunab rakendusuuringu teostamist ning kooskõlastab rakendusuuringu tegevuste ning eelarve muudatused.

### Projekti aeg ja eelarve:

Projekti kestus on kuni 2 aastat.

Ajakava esitada ETISes soovitatavalt Gantti tabelina.

Interaktsiooniplaan (sh eri osapoolte kaasamine) ja/või kommunikatsiooniplaan ning riskide maandamise plaan esitada ETISes.

Eelarve (võib olla vahemikus 150 000–835 000 eurot koos käibemaksuga).

### Oodatav tulemus/ väljundid

*Mida tahetakse uuringu lõppedes saavutada ja mis on uuringu oodatavad väljundid: nt meetod (kes seda kasutab), eelnõu, koolituskava (kes kasutab), hinnang (kelle tegevuse aluseks see on), juhis, aruanne (mida aruanne peaks sisaldama ja mis sellest aruandest edasi saab) vm. Tulemused struktureerida sarnaselt eelpool loetletud probleemidega, tagades, et kõik probleemide alusel püstitatud küsimused saaksid vastatud ja leiaksid rakendust.  
Kuni 1800–3600 tähemärki.*

Uuringute tulemusena on koostatud Eesti transpordisüsteemi holistiline digikaksik ehk Eesti transpordisüsteemi läbipaistev multimodaalse liikuvusmudeli prototüüp liikuvusotsuste tegemiseks, mis suudab lahendada peamiseid liikuvust ja taristuinvesteeringuid puudutavaid stsenaariume ning millega saab teha lihtsamaid ja keerulisemaid analüüse avalikus ja erasektoris;

- Erinevate andmete ühendamisel loodavale infole tuginedes suudame teha strateegilistes otsustes säästvaid liikumisviise toetavaid otsuseid.
- Analüüsitööriist võimaldab analüüsida erinevate transpordiliikide toimimises planeeritavate muudatuste võimalikku mõju liikujatele ja kogu ülejäänud transpordisüsteemile.
- Otsuste tegemisel saab arvestada mõjuga kõikidele transpordiliikidele.
- Erinevaid liikumisviise ja juurdepääsetavust kajastavad andmestikud on koondatud ühte analüüsitööriista.

- Erinevate asutuste ja haldustasandite poolt kogutavad andmeid on võimalik kasutada ja jagada keskselt ning on lahendatud andme valdajate killustatuse probleem (sh. liikuvust puudutav ruuminfo maakasutuse ja planeeringute kohta).
- Eestile on kohandatud maakasutuse, liikuvuskeskkonna ja liikumisvajaduse kvantifitseeritud ja valideeritud seosed.
- Loodav lahendus on tehniliselt lihtne, jätkusuutlik, uuendatav ja Transpordiameti poolt taasloodav, (nt. avatud lähtekoodiga).
- Mudeli haldajaks ja info väljastajaks on tulevikus Transpordiamet.

Mudeli kasutamise näidisülesanded:

- Teedevõrgu läbisõidu muutuste võrdlus erinevate arengustsenaariumite korral.
- Mängida läbi mootorsõidukimaksu laadsete poliitiliste meetmete mõju liikuvuse modaalkaotusele
- Leida lisanduva ühistranspordiliini mõju ülejäänud transpordisüsteemile (nt. isikliku sõiduauto kasutamise muutus)
- Planeeringute mõju analüüs (alternatiivsete asukohtade võrdlus oluliste liikumissihtkohtade lisandumisel – kaubandus, töökohad jne)
- Õppeasutuse lisandumise või sulgemise mõju piirkonna liikuvusele
- Riigitee ümberehitamisel tekkivate liikuvusotsuste muutuste võrdlus (2+2 sõidutee rajamine toob kaasa teistel teedel liikluskõrguse vähenemise)
- Reisijatevedu raudteel tasuta ja selle mõju modaalkaotusele