Eesti Teadusagentuur

„Eesti keeletehnoloogia 2018–2027“ ja „Eesti keel ja kultuur digiajastul 2019–2027“ vahehindamine

RITA+ alategevus 2: teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonipoliitika analüüsimine ja seire

Lõpparuanne

Levellab OÜ

Raul Parts, Merle Raun, Tauno Õunapuu

Kaasrahastanud Euroopa Liit

Eesti tuleviku heaks

Uuringut rahastas SA Eesti Teadusagentuur Euroopa Regionaalarengu Fondist toetatava programmi RITA+ sekkumise raames.

Uuringu tegi Levellab OÜ.

Autorid: Raul Parts, Merle Raun, Tauno Õunapuu.
Eksperdid: Tanel Tammet, Pille Runnel

Keeletoimetaja: Killu Mei

Viitamine: Parts, R; Raun, M; Õunapuu, T. (2026). „Eesti keeletehnoloogia 2018–2027“ ja „Eesti keel ja kultuur digiajastul 2019–2027“ vahehindamine. Tallinn: Levellab OÜ.

RITA+ on Euroopa Regionaalarengu Fondist toetatav programm, mille eesmärk on suurendada avaliku sektori rolli Eestis läbiviidava teadus- ja arendustegevuse strateegilisel suunamisel ning toetada riigi jaoks oluliste teadus- ja arendussuundade arendamist. Alategevuse raames läbi viidud teadus- ja arendusuuringud, poliitikaanalüüsid või tellitud eksperthinnangud toetavad teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni poliitika kujundamist ning võimaldavad tõenduspõhiselt hinnata arengukava tegevuste tõhusust ja mõju.

Alategevus 2: teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonipoliitika analüüsimine ja seire ning teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonipoliitika kujundajate ja elluviijate pädevuse kasvatamine.

Sisukord

Executive summary 5
Sissejuhatus 6
Uuringu taust 6
Uuringu eesmärk 8
Ülevaade taotlusvoorudest 10
Uuringu metoodika 13
EKT programmi tulemuslikkuse ja mõju hindamine 17
ETK I meede. Baastehnoloogiate ja keeleressursside arendamine 18
Mõju 18
Tulemuslikkus 19
Järeldused 20
EKT II meede. Rakenduste kasutuselevõtt 21
Mõju 21
Tulemuslikkus 22
Järeldused 22
EKT III meede. Tugistruktuurid ja rahvusvaheline koostöö 23
EKKD programmi tulemuslikkuse ja mõju hindamine 24
EKKD I ja II meede. Suur- ja väikeprojektid 25
Mõju 25
Tulemuslikkus 27
Akadeemiline ja ühiskondlik mõju 29
Avatud teadus 29
Tulevikuvalmidus 30
Järeldused 31
EKKD III meede. Institutsionaalsed toetused 32
Mõju 32
Tulemuslikkus 33
Avatud teadus 34
Tulevikuvalmidus 35
Järeldused 35
Vastused uurimisküsimustele 38
EKT vastused uurimisküsimustele 38
EKKD vastused uurimisküsimustele 45

Järeldused ja soovitused 52
Kokkuvõte 57
Lisa 1 EKT ja EKKD mõju hindamine 58
Mõju hindamine 58
Dokumendianalüüs 60
Poolstruktureeritud intervjuud 62

Executive summary

This interim evaluation provides a comprehensive assessment of the implementation, performance, and impact of the Estonian Ministry of Education and Research's strategic programmes Estonian Language Technology 2018–2027 (ELT) and Estonian Language and Culture in the Digital Age 2019–2027 (ELCD). Both programmes address a critical policy challenge: ensuring the long-term viability of the Estonian language and culture in a rapidly evolving digital and international environment, where linguistic sustainability increasingly depends on technological capacity, research infrastructure, and effective knowledge transfer.

The evaluation shows that the ELT programme has largely achieved its core objectives. Measure I has successfully established a strong technological foundation for Estonian, covering all key components of modern language technology, including speech technologies, machine translation, text analysis, and language models. These resources are technically robust and broadly comparable to those of other small European languages. Measure II has effectively translated this foundation into practical applications, notably in the public sector and in supporting the digital sustainability of regional and minority varieties such as Võru and Seto. The programme's national impact is high; however, international visibility remains uneven, as not all outputs are systematically integrated into international catalogues and benchmarking frameworks. A key constraint is the difficulty of scaling research prototypes into stable, long-term services, compounded by fragmented funding and limited human and computational resources.

The ELCD programme has significantly strengthened Estonia's digital humanities and cultural research infrastructure. It has produced high-quality corpora, databases, digital platforms, and peer-reviewed publications, while consistently advancing open science and FAIR principles. Scientific performance is high and internationally credible. At the same time, societal uptake—particularly in education, cultural practice, and policy-making—remains uneven and, in many cases, still emerging. The long-term impact of results depends on sustained institutional support, maintenance mechanisms, and more systematic pathways for knowledge transfer beyond academia.

Overall, the evaluation confirms that both programmes have made a strategically important contribution to the resilience of the Estonian language and culture. For the remaining programme period, key priorities include ensuring funding continuity, adapting more decisively to developments in large language models and artificial intelligence, and strengthening links between research outputs, end users, and broader societal needs. Looking ahead, the components developed through the ELT programme are set to become increasingly critical as language technology evolves into a foundational layer of digital public services – shaping how citizens interact with the state and how public administration functions. This dimension was beyond the scope of the current evaluation framework, but warrants explicit attention in future programme design and assessment.

Sissejuhatus

Uuringu taust

Vahehindamise aluseks on kaks Haridus- ja Teadusministeeriumi strateegilist programmi: „Eesti keeletehnoloogia 2018–2027“ (EKT) ja „Eesti keel ja kultuur digiajastul 2019–2027“ (EKKD). Mõlemad programmid on loodud vastusena vajadusele toetada keelevaldkonna teadus- ja arendustegevust (TA), mis tagaks eesti keele kasutatavuse ja nähtavuse nii kodu- kui ka välismaal, sh digitaalses keskkonnas.

Eesti riiklik keelepoliitika on viimastel kümnenditel olnud suunatud mitte ainult eesti keele säilitamisele ja arendamisele, vaid ka selle elujõulisuse tagamisele kiiresti muutuvas digitaalses ja rahvusvahelises keskkonnas. Keele säilimine ei ole enam ainult kultuuriline, vaid üha enam ka tehnoloogiline küsimus: ilma sihipäraste investeeringuteta jäävad väiksemad keeled kõrvale tehisintellekti ja keeletehnoloogiliste lahenduste arengust, mis kujundavad igapäevast suhtlust, avalikku haldust, haridust ja majandust. Just seetõttu on programmid „Eesti keeletehnoloogia 2018–2027“ (EKT) ja „Eesti keel ja kultuur digiajastul 2019–2027“ (EKKD) olulised ka eesti keele ja kultuuri säilimise seisukohast: need panustavad nii keele kasutatavuse ja arendamise kui ka kultuurilise järjepidevuse tagamisse digiajastu tingimustes. Samuti on programmide lahutamatu osa andmete kogumine ja alusuuringute tegemine, mis loob teadusliku ja tehnoloogilise aluse programmide tegevuste elluviimiseks ning eesmärkide saavutamiseks.

Eesti keeletehnoloogia programm 2018–2027 (EKT)

EKT programm loodi eesmärgiga kindlustada eesti keele kasutatavus digitaalses keskkonnas ning toetada selle elujõulisust ja arengut. Programmi loomise järel 2018. aastal, koordineeris programmi ETAG, pärast mida anti koordineerimine üle HTM-ile. Alates 2024. aastast koordineerib programmi elluviimist Eesti Keele Instituut (EKI), kes korraldab Eesti keeletehnoloogia programmi I ja II meetme raames toetuse taotlemise, hindamise, määramise ja aruandluse, lähtudes programmis sätestatud eesmärkidest ja põhimõtetest ning programmi nõukogu ettepanekutest. EKI kehtestab toetuse andmise korra ning määrab taotlemiseks, hindamiseks, toetuse määramiseks ja aruandluseks vajalikud vormid ja juhendid. Keeletehnoloogia valdkonna koordineerimise ja tugitegevuste ning teadus- ja arendustegevuse tegevuskava lepitakse kokku Haridus- ja Teadusministeeriumi ja EKI vahel ning see esitatakse hindamiseks programmi nõukogule.

Programmi fookus on olnud kolmel peamisel suunal:

1. baastehnoloogiate ja -ressursside arendamine,
2. keeletehnoloogia rakendamine eri süsteemides ning
3. Eesti Keeleressursside Keskuse (EKRK) kui tugitaristu toetamine ja rahvusvahelise koostöö edendamine.

Programm toetub kolmele meetmele:

- baastehnoloogiate ja -ressursside arendamine (sh tarkvaramoodulite ja keeleressursside loomine ja täiustamine),
- keeletehnoloogia kasutuselevõtt eri valdkondades (sh rakenduste loomine ja integreerimine),
- EKRK tegevuse toetamine ning koostöö laiendamine rahvusvahelisel tasandil.

Edukus on seni mõõdetav peamiselt loodud ressursside ja tehnoloogiate kasutuselevõtu kaudu. Samas on ilmnenud ka kitsaskohti, eriti II meetme rakendusprojektide vähene osakaal. 2024. aastaks oli rahastatud 27 projekti, millest vaid kaks keskendusid otseselt rakendamisele väljaspool akadeemilist

konteksti. See näitab, et programm vajab täiendavat tähelepanu selleks, et teaduslikud tulemused jõuaksid praktilisse kasutusse ning looksid laiemat ühiskondlikku ja majanduslikku mõju. Vahehindamise esitamise ajaks ei olnud projektimeeskonnale laekunud EKRK tegevuskava koos ametlike dokumentidega, mis võimaldaks hinnata EKT III meetme mõju ja tulemuslikkust läbi tugistruktuuride ja rahvusvahelise koostöö.

Programmi tegevusi suunab kuni seitsmeliikmeline nõukogu, mille koosseisu kinnitab haridus- ja teadusminister kuni viieks aastaks. Nõukogusse kuuluvad Haridus- ja Teadusministeeriumi, Justiits- ja Digiministeeriumi ning erasektori esindajad ning eksperdid. Nõukogu võib vajaduse korral kaasata oma töösse täiendavaid eksperte.

Nõukogu:

1) teeb EKI direktorile ettepaneku projektide rahastamiseks;
2) hindab EKI tegevuskava ja eelarvet keeletehnoloogia valdkonna koordineerimise ja tugitegevuste ning keeletehnoloogia teadus- ja arendustegevuse kohta;
3) nõustab HTM-i programmi eelarve jaotumist I ja II meetme tegevuste ning EKI tegevuste vahel;
4) nõustab EKI-t tegevuste elluviimisel, koordineerimisel ja hindamisel ning teeb vajaduse korral ettepanekuid keeletehnoloogia valdkonna teadus- ja arendustegevuse kujundamiseks.

EKT tegevust suunavad mitu riiklikku strateegiadokumenti, sealhulgas „Tehisintellekti tegevuskava 2024–2026“, „Andmete ja tehisintellekti valge raamat 2024–2030“ ning „Digiühiskonna arengukava 2030“, mis rõhutavad vajadust tugevdada Eesti positsiooni rahvusvahelises andme- ja tehisintellekti ökosüsteemis.

Eesti keel ja kultuur digiajastul 2019–2027 (EKKD)

EKKD programm on suunatud eesti keele ja kultuuri säilitamisele ja arendamisele tingimustes, kus digitaliseerimine mõjutab üha enam teadust, kultuuripärandi hoidmist ja teadmussiiret. Programmi eesmärk on kasvatada teadus- ja arendustegevuse võimekust humanitaar- ja sotsiaalteadustes ning tagada, et loodud tulemused oleksid kättesaadavad ja rakendatavad nii teadlaskonna kui ka laiema ühiskonna jaoks.

Programmi neli alaeesmärki:

- toetada eesti keele ja kultuuri alast teadus- ja arendustegevust,
- juurutada digitaalsete vahendite ja meetodite kasutamist teadustöös,
- edendada valdkondadevahelist ja rahvusvahelist koostööd,
- tagada tulemuste laialdane kättesaadavus.

EKKD kaudu rahastatakse projekte, mis edendavad digihumanitaaria arengut, korpusuuringuid ja arhiivimaterjalide digiteerimist. Programmi toel on suurendatud teadmusmahukaid rakendusi ning arendatud teaduskeelt ja keelelist mitmekesisust. Mitmesuguste projektide elluviimine aitab kaasa ka uute uurimisrühmade tekkele ja rahvusvahelise koostöö tugevdamisele.

Programmi tegevusi suunab nõukogu, kuhu kuuluvad HTM-i, Kultuuriministeeriumi, teadusasutuste ja teiste sidusorganisatsioonide esindajad. Nõukogu roll on tagada programmile strateegiline suund, hinnata projektitaotlusi ja jälgida eesmärkide saavutamist. Programmi tegevused on kooskõlas TAIE arengukava 2021–2035 fookusvaldkonnaga „Elujõuline Eesti ühiskond, keel ja kultuuriruum“.

Samal ajal on oluline programmi mõju ja eesmärke mõtestada ka rahvusvahelises kontekstis. Keeletehnoloogia kiire areng – eriti suurte keelemudelite ja generatiivse tehisintellekti levik – seab väiksemad keeled keerulisse olukorda. Eesti jaoks tähendab see vajadust tugevdada digisuveräänsust ning tagada, eesti keel püsiks globaalse tehnoloogilise arengu osaline, mitte kõrvaltvaataja. Selleks on vaja strateegilisi programme, mis loovad keeleressursse, arendavad tehnoloogiaid, toetavad teaduskoostööd ja tagavad tulemuste rakendatavuse nii Eestis kui ka rahvusvaheliselt.

Uuringu eesmärk

Vahehindamise eesmärk oli anda terviklik ülevaade, kuidas Haridus- ja Teadusministeeriumi strateegiliste programmide „Eesti keeletehnoloogia 2018–2027“ (EKT) ja „Eesti keel ja kultuur digiajastul 2019–2027“ (EKKD) elluviimine on seni toiminud, millisel määral on nende eesmärgid saavutatud ning milliseid järeldusi ja soovitusi saab teha järgmiseks perioodiks pärast programmide lõppemist. Vahehindamine annab sisendi poliitikakujundajatele (HTM, JUSTDIGI) ning strateegilist tuge elluviijatele (ETAG, EKI), et teha teadlikke otsuseid keelevaldkonna TA arendamise ja rahastamise jätkamiseks.

Mõlema programmi puhul on tegemist sihipäraste sekkumistega, mille kaudu riik on investeerinud teadus- ja arenduspotentsiaali kasvatamisse ning digitaalse suutlikkuse tõstmisesse nii avalikus kui ka erasektoris. Analüüs ei piirdunud üksnes retrospektiivse tulemuste hindamisega, vaid pakkus ka strateegilist perspektiivi ja poliitikasoovitusi olukorras, kus rahvusvahelised arengusuundumused, tehnoloogilised murrangud ja eelarvelised piirangud on loonud vajaduse senised prioriteedid ümber hinnata.

Programmid käivitati enne pandeemiat ning enne suurte keelemudelite ja generatiivse tehisintellekti laialdast levikut. Vahehindamise käigus hinnati, kuidas need murrangud on mõjutanud programmi eesmärkide täitmist ja asjakohasust. Algselt keskendusid programmid digivahendite juurutamisele humanitaar- ja sotsiaalteadustes, interdistsiplinaarsuse edendamisele ning teadustulemuste kättesaadavuse suurendamisele. Analüüs näitas, et paljud neist sihtidest on muutunud tavapäraseks osaks teadustööst, mistõttu tuli hinnata programmide senist lisaväärtust ja järelejäänud perioodi fookust.

EKT programmi puhul selgitati välja algselt baastehnoloogiate ja ressursiarenduse toetamise roll, kuid hinnati ka seda, kuidas programm on kohanenud uue olukorraga, kus keeletehnoloogia areng on seotud suurandmete, rahvusvaheliste platvormide ja tehisintellekti mudelitega. Tähelepanu pöörati Eesti positsioonile keeletehnoloogia valdkonnas ning sellele, kuidas HTM koos JUSTDIGI ja erasektoriga on valdkonna arengut strateegiliselt suunanud.

Lisaks analüüsiti dubleerimisriske, mis võivad tekkida koostöös teiste rahastajatega, sealhulgas Kultuuriministeeriumi teadus- ja arendusprogrammide, uurimistoetuste ja Euroopa Liidu rahastatud meetmetega. Vahehindamine tõi esile, et dubleerimise vältimine ning sihipärasem koostöö on oluline selleks, et vähendada ressursside killustamist ja suurendada programmide mõju.

Eesmärkide saavutamise hindamisel kasutati võimaluse korral nii kvantitatiivseid kui ka kvalitatiivseid mõõdikuid. EKT programmi I meetme puhul lähtuti rahvusvahelise võrdluse alusena keeletehnoloogia põhikomponentide hindamisest. Programmi määruses on selleks viidatud META-NET-i võrgustiku keeletehnoloogilise toe hindamise maatriksile (Eesti keel digiajastul, 2012), samas kui vahehindamise lähteülesandes on täpsustatud, et hindamine tuleb läbi viia Digital Language Equality (DLE) raamistiku

alusel, mis kujutab endast META-NET-i loogika edasiarendatud ja ajakohastatud rahvusvahelist hindamisraamistikku.

Vahehindamises kasutati hindajate analüütilise töövahendina DLE raamistikku, et hinnata eesti keele keeletehnoloogia põhikomponentide taset rahvusvahelises võrdluses. Oluline on rõhutada, et DLE raamistik ei olnud EKT programmi projektide täitjatele otseselt kehtestatud nõue ega olnud ka sätestatud projektide taotlus- ja aruandlustingimustes. Seetõttu ei saa eeldada, et projektide vastutavad täitjad pidid DLE raamistikku detailselt arvestama oma tegevuste kavandamisel või aruannetes. Sellest tulenevalt ei ole võimalik ka projekte hinnata DLE raamistiku kontekstis, kuna projektid nendele ei vastanud.

Vahehindamine tõi esile, et programmi poliitikadokumentides, hindamise lähteülesandes ja projektide rakenduslikes juhistes kasutatud hindamisloogika ei olnud omavahel piisavalt selgelt seostatud. See raskendas rahvusvahelise võrdluse üheselt mõistetavat rakendamist hindamise tasandil ning viitab vajadusele täpsustada edaspidi juba programmi kujundamise etapis, millist rahvusvahelist hindamisraamistikku kasutatakse ning kuidas see seostub projektidele seatud eesmärkide ja aruandlusloogikaga.

EKKD puhul hinnati interdistsiplinaarsete ja rahvusvaheliste uuringute arvu, teadustulemuste nähtavust ja kättesaadavust digitaalses keskkonnas. Eraldi analüüsiti EKT II meetme vähest rakendussuunitlusega projektide osakaalu, mis osutus oluliseks kitsaskohaks.

Samuti hinnati programmide panust teadus- ja arendustegevusse laiemalt. Tähelepanu all olid uute uurimisrühmade teke, noorteadlaste kaasamine ning teadmussiire ja teadustulemuste kasutamine poliitikakujundamises ja ühiskonnas. Analüüs näitas, et programmid on toetanud valdkondlikku teadus- ja arendussüsteemi arengut, kuid esile tõusis ka vajadus tõhustada tulemuste rakendatavust väljaspool akadeemilist sfääri.

Vahehindamine tõi välja ka fookused, mida on järelejäänud programmiperioodil 2025–2027 otstarbekas tugevdada või ümber suunata. Esile kerkis vajadus arvestada suurte keelemudelite ja tehisintellekti arenguga, toetada Euroopa Liidu **strateegilist autonoomiat** keeletehnoloogias ning siduda tegevusi tihedamalt erasektori ja lõppkasutajate vajadustega (nt tõlkerakendused, hääljuhtimine, digiarhiivid). Samuti eksisteerib vajadus panustada jätkuvalt teadlaste digioskuste arendamisse, et **suurendada digihumanitaaria potentsiaali** Eesti teadus- ja arendusprojektides. Keele ja kultuuri sidumine ja uurimine läbi digihumanitaaria prisma suurendab nende nähtavust ühiskonnas ning võimaldab suunata tulemusi laiemale kasutajaskonnale. Suurema eesmärgi nimel on vajalik programmide jätkumine ka **eesti keele ja kultuuri säilimise** tagamiseks.

Arvestades, et mõlemad programmid lõppevad 2027. aastal, sõnastati vahehindamise käigus stsenaariumid ja soovitused, mis käsitlesid nii korralduslikku ja institutsionaalset raamistikku kui ka eri rahastusmudelite sobivust. Samuti hinnati võimalusi siduda keeletehnoloogia areng Eesti digiriigi ja andmepoliitika arengusuundadega, sealhulgas „Digiühiskonna arengukava 2030“ eesmärkidega.

Kokkuvõttes andis vahehindamine põhjaliku pildi EKT ja EKKD programmidest, nende senistest tulemustest ja kitsaskohtadest ning pakkus sisendit edasiste valikute tegemiseks.

Ülevaade taotlusvoorudest

Vahehindamise ajal ei olnud veel valmis kõik EKT taotlusvoorude kokkuvõtted, mistõttu ei olnud need uuringu läbiviimise ajal projektimeeskonnale kättesaadavad. Sellest tulenevalt ei olnud võimalik anda EKT programmi taotlusvoorude kohta kirjeldavat statistilist ülevaadet.

EKKD

Tabel 1. EKKD I ja II meetme taotlusvoorude kokkuvõtted

Ajavahemik	Programm	Toetus (€/a)	Projektide arv	Projektide kestus (jaotus)
2019–2023	EKKD	35 000	10	6 projekti (1 a) 4 projekti (3 a)
		70 000	9	6 projekti (1 a) 3 projekti (3 a)
		50 000 € / 2 a kokku	5	5 projekti (2 a)
		Kokku	**24**	—
2024–2027	EKKD-TA	80 000	8	2 projekti (2 a) 3 projekti (3 a) 3 projekti (4 a)
		170 000	5	1 projekt (3 a) 3 projekti (4 a) *(1 projekti kestus failis täpsustamata)*
		Kokku	**13**	—

Tabel 2. EKKD III meetme taotlusvoorude kokkuvõte

Ajavahemik	Projektide arv
2019–2023	4
2024–2027	2
Meede III kokku (2019–2027)	**6**

2023. aasta taotlusvoorus laekus Eesti Teadusagentuurile EKKD programmi raames kokku 25 taotlust, millest 24 võeti menetlusse ning üks taotlus lükati tagasi vormiliste või sisuliste puuduste tõttu. Rahastuse sai üheksa projekti, mis teeb vooru edukuse määraks 38%. Rahastuse kogumaht oli 1,08 miljonit eurot, võrreldes taotletud kogusummaga 2,82 miljonit eurot. Taotluste rahaline edukus jäi seega alla poole taotletud mahust, mis näitab suurt konkurentsi ja piiratud ressursside jaotumist.

Projektide rahastamisel jagunesid summad kahte kategooriasse: väiksemahulised (80 000 eurot) ja suuremahulised (170 000 eurot). Kokku rahastati viit väiksemahulist ning nelja suuremahulist projekti.

Enamik projekte kavandati pikaajalisteks – 18 taotlust olid nelja-aastased, millest seitse said rahastuse. Lühiajalisi ehk ühe- või kaheaastaseid projekte esitati vähe, mis viitab sellele, et lühiajaliste projektide raames on keeruline jõuda mahukamate tulemusteni ning need sobivad pigem väikesteks pilootprojektideks või suuremate projektide ettevalmistamiseks.

Institutsionaalses jaotuses domineeris Tartu Ülikool, mille teadlased esitasid 16 taotlust ja said rahastuse kaheksale projektile. Tallinna Ülikool esitas kuus taotlust, millest üks osutus edukaks. Lisaks esitasid üksikuid taotlusi Eesti Muusika- ja Teatriakadeemia ning Arvo Pärdi Keskus, kuid need rahastust ei saanud. Võrdluses teiste asutustega paistab silma Tartu Ülikooli keskne roll EKKD programmi rakendamises.

Teadusvaldkondade kaupa olid enim esindatud keeled ja kirjandus, ajalugu ja arheoloogia, samuti arvutiteadus ja informaatika. Just keeled ja kirjandus moodustasid valdava osa edukatest projektidest (18 taotlust, millest 9 said rahastuse). Mitme projekti puhul esines partnerlust avaliku ja kolmanda sektori asutustega, mis laiendas teadustulemuste rakendatavuse potentsiaali.

Ülevaates ilmneb ka sooline jaotus: 24 taotlusest 14 olid esitatud naiste ja 10 meeste poolt. Edukamad olid naistaotlejad, kes said rahastuse kuuele projektile üheksast, samas kui meeste juhtida jäi kolm projekti. Rahastatud projektides osales lisaks üheksale vastutavale täitjale veel 23 põhitäitjat ning umbes 30 teist täitjat, sealhulgas nii üliõpilased ja doktorandid kui ka tehniline personal, mis näitab, et projektid kaasasid laia teadlaste ja praktikute ringi.

2024. aasta taotlusvoorus laekus 19 taotlust, millest kõik menetleti ja hinnati. Lõpuks said toetuse vaid neli projekti, mis tähendab edukuse määra 21% – pea poole vähem kui eelmisel aastal. Ka rahastuse mahult oli edukuse määr madalam: taotletud 2,06 miljonist eurost jagati toetust vaid 410 000 euro ulatuses, mis on 20% kogu taotletud summast. Vooru eelarve oli 419 000 eurot, seega kasutati eelarve pea täielikult.

Rahastust anti nii suuremahulistele (170 000 eurot) kui ka väiksemahulistele (80 000 eurot) projektidele. Kokku sai toetuse üks suuremahuline ja kolm väiksemahulist projekti. Enim toetust saanud projektid olid kolmeaastased, kuigi taotlusi esitati ka ühe- ja kaheaastasteks projektideks. Nagu ka 2023. aastal, eelistati 2024. aastal taotleda rahastust pigem pikaajalistele projektidele. Huvi pikaealiste projektide vastu võib osutuda teadlaste strateegilisele orienteeritusele ning peegeldada ka lühitaotluste vähest sobivust teadustöö loogikaga.

Asutuste seas oli taas suurim taotleja Tartu Ülikool, kelle kümnest taotlusest osutusid kolm edukaks. Tallinna Ülikool esitas neli taotlust, millest üks sai rahastuse. Lisaks esitasid taotlusi paljud väiksemad asutused ja organisatsioonid, nagu Eesti Kunstiakadeemia, Eesti Maaülikool, Underi ja Tuglase Kirjanduskeskus ja Liturgilise Muusika Ühing Scandicus, kuid need ei osutunud edukaks. Partnerasutuste kaasamine oli seekord märgatavam, näiteks olid partneritena kaasatud Tallinna Linnaarhiiv, Eesti Rahvusringhääling, Rahvusarhiiv ja Eesti Kunstimuuseum. See viitab projektide laienevale sidustamisele kultuuri- ja mäluasutustega.

Soolises jaotuses domineerisid seekord naistaotlejad. Kõigist 19 vastutavast täitjast oli 12 naised (63%) ja 7 mehed (37%). Rahastatud nelja projekti puhul olid kõik vastutavad täitjad naised. Lisaks osales rahastatud projektides 11 põhitäitjat ja mitu doktoranti, mis viitab järelkasvu kaasamisele ja noorteadlaste rolli tugevnemisele programmi rakendamisel.

Ka 2024. aastal olid kõige sagedamini märgitud alamvaldkonnad keeled ja kirjandus ning ajalugu ja arheoloogia, kuid lisaks esines mitmekesisust – taotlusi esitati ka näiteks arvutiteaduse ja kunstide vallas. See näitab, et EKKD programm suudab toetada laia spektrit, kuid konkurentsis on jätkuvalt kõige tugevamalt esindatud keele- ja kultuuriuuringud kitsamas mõttes.

Tabel 3. EKKD 2023. ja 2024. aasta taotlusvoorude kokkuvõtted

Näitaja	**2023**	**2024**
Taotluste arv	25 (24 menetlusse)	19
Rahastatud projektid	9	4
Edukuse määr	38%	21%
Taotletud toetuste kogumaht	2,82 mln €	2,06 mln €
Eraldatud toetuste kogusumma	1,08 mln €	0,41 mln €
Toetuse suurused	80 000 € (5 projekti), 170 000 € (4 projekti)	80 000 € (3 projekti), 170 000 € (1 projekt)
Projekti kestus	- 1 aasta 0 projekti - 2 aastat 1 projekt - 3 aastat 1 projekt - 4 aastat 7 projekti	- 1 aasta 0 projekti - 2 aastat 1 projekt - 3 aastat 3 projekti - 4 aastat 0 projekti
Peamised taotlejad	Tartu Ülikool (16/8), Tallinna Ülikool (6/1)	Tartu Ülikool (10/3), Tallinna Ülikool (4/1)
Vastutavate täitjate sooline jaotus	58% naisi (67% rahastatutest)	63% naisi (100% rahastatud)
Partnerite kaasamine	3 taotlust (2 rahastatud) + 14 muu koostöö	7 taotlust (koos partneritega), sh TLÜ (3/2 projekti), Rahvusarhiiv, Tallinna Linnaarhiiv jne
Domineeriv teadusvaldkond (Frascati)	6.2 Keeled ja kirjandus	6.2 Keeled ja kirjandus

Uuringu metoodika

Vahehindamise metoodiline lähenemine põhines uurimisküsimuste süsteemsel sõnastusel ja nende seostamisel konkreetsete meetoditega. Hindamine tugines teooriapõhise ja realistliku hindamise kombineeritud raamistikule. Teooriapõhine hindamine võimaldas uurimisküsimusi siduda programmide sekkumisloogikaga ning analüüsida tegevuste, väljundite ja mõju loogilisi ahelaid. Realistlik hindamine keskendus kontekstile, mehhanismidele ja tulemusele, selgitades, miks sekkumised toimisid ühes olukorras, kuid mitte teises.

Hindamise keskmes olid mõju ja tulemuslikkus. Mõju käsitleti süsteemsel ja valdkondlikul tasandil, sealhulgas rahvusvahelise nähtavuse ja jätkusuutlikkuse aspektid. Võimaluse korral hinnati nii otsest mõju (st loodud ressursid, lisandunud kasutajad) ning kaudset mõju (nt teadusvõrgustike tugevnemine, rahvusvaheline nähtavus). Tulemuslikkust hinnati vahetu saavutuse kaudu: kas tegevused viidi ellu sihipäraselt ja kvaliteetselt ning kas väljundid vastasid planeeritule. Selline käsitlus võimaldas hinnata programmide vahetut väärtust ja pikaajalist panust.

Metoodika valik lähtub tehnilise kirjelduse nõuetest. Kasutati viit kohustuslikku meetodit: (1) dokumendianalüüs programmide eesmärkide ja tegevuste hindamiseks; (2) intervjuud ja küsitlused toetuse saajate, HTM, ETAG-i ja EKI esindajatega, programmide nõukogu esindajatega ning valdkondlike ekspertide ja sihtrühmade esindajatega; (3) fookusgrupid järelduste ja soovituste valideerimiseks; (4) DLE hindamisraamistik EKT I meetme rahvusvaheliseks võrdluseks; (5) regulaarsed kohtumised tellijaga tööprotsessi jälgimiseks ja vaheanalüüside kooskõlastamiseks. Kõigi uurimisküsimuste puhul kasutati meetodite kombinatsioone, mis võimaldasid triangulatsiooni ja allikate ristkontrolli. Kvantitatiivsetes küsimustes rakendati seal, kus võimalik, kirjeldavaid statistilisi näitajaid ja dokumentaalseid andmeid, kvalitatiivsetes süvaintervjuusid ja fookusgruppe.

Sekkumisloogika ja hindamisraamistik

Sekkumisloogika pakkus kontseptuaalse mudeli programmide sisendite, tegevuste, väljundite, tulemuste ja mõju kirjeldamiseks. Selle kaudu oli võimalik esile tuua eeldatavad põhjusseosed ja hinnata, kas kavandatud tegevused viisid soovitud muutusteni.

Hindamisraamistik võimaldas tõlgendada sekkumisloogika praktilisteks hindamiskriteeriumiteks ja indikaatoriteks. See määratles, milliseid andmeid koguti ning milliseid meetodeid kasutati tulemuste ja mõju hindamiseks. Hindamisraamistik tagas, et uurimisküsimuste katmine oli metoodiliselt läbi mõeldud ning saadud järeldused olid valideeritavad ja usaldusväärsed.

Järelduste valideeritus ja usaldusväärsus tagati mitme allika triangulatsiooni kaudu. Selleks võrreldi projektide lõpparuannetes dokumenteeritud väljundeid ja tulemusi, intervjuudes kogutud hinnanguid ning projektide koondvaates ilmnevaid korduvaid mustreid. Mõju tuvastamine põhines loodud väljundite olemasolul, nende kasutuse ja leviku kirjeldustel ning hinnangul sellele, kas täheldatud suundumused olid otseselt seotud programmi rahastatud tegevustega. Selline lähenemine võimaldas eristada programmide panust muudest mõjuteguritest ning kujundada põhjendatud ja läbipaistvaid hinnanguid.

Hindamisel eristati kolme analüütilist tasandit. Esiteks hinnati sekkumisloogilist kooskõla ehk kas programmi tegevused ja meetmed olid kavandatud viisil seotud seatud eesmärkide ja lahendatavate probleemidega. Teiseks hinnati tulemuslikkust ehk seda, mil määral olid kavandatud eesmärgid

programmiperioodi jooksul tegelikult saavutatud, lähtudes loodud väljundite olemasolust, nende kvaliteedist ja eesmärgipärasusest. Kolmandaks analüüsiti programmide mõju, st saavutatud tulemuste laiemat ja pikaajalisemat panust valdkondlikku ja ühiskondlikku arengusse, sealhulgas kasutust, levikut ja jätkusuutlikkust. Selline eristus võimaldas käsitleda eraldi nii programmi ülesehituse loogikat, eesmärkide saavutamise määra kui ka nende laiemat tähendust.

Mõju hindamisel rakendati kvalitatiivset sisuanalüüsi, kriteeriumipõhist väljundite hindamist ning allikate triangulatsiooni. Sisuanalüüsi abil analüüsiti intervjuude ja projektidokumentide sisu, keskendudes programmiga seostatud muutustele, kasutuspraktikatele ja tajutud lisandväärtusele. Kriteeriumipõhine hindamine võimaldas hinnata projektide väljundeid ja tulemusi eelnevalt määratletud mõjukategooriate alusel (nt kasutuselevõtt, levik, kestlikkus).

Programmi mõju eristamiseks muudest võimalikest mõjuteguritest võrreldi projektides kirjeldatud suundumusi intervjuudes esitatud vastandstsenaariumidega (nt „mis oleks jäänud tegemata ilma programmita“) ning hinnati korduvate mustrite esinemist mitme projekti lõikes. Selline lähenemine võimaldas tuvastada programmiga seotud mõjumehhanisme ka olukorras, kus kontrafaktuaalne võrdlus ei olnud rakendatav. Selle asemel kasutati realistliku hindamise loogikat, keskendudes mehhanismidele, mille kaudu programmid on mõjutanud keeleressursside, tehnoloogiliste võimekuste ja rakenduste arengut ning nende kasutuselevõttu.

Hinnangud mõju ja tulemuslikkuse kohta ei kujunenud üksikute näitajate mehaanilise summeerimise tulemusel, vaid mitme kriteeriumi kaalutud koondanalüüsi alusel. Projekti või meetme hinnang kujunes eksperthinnanguna, arvestades loodud väljundite realiseerumise ulatust, kvaliteeti, kasutust, levikut ning nende tähendust programmi eesmärkide kontekstis, võrrelduna teiste sama meetme projektidega.

Hindamisraamistikus on määratletud EKT ja EKKD programmide meetmete mõju ja tulemuslikkuse hinnangud hinnatavate kategooriate lõikes. Hindamisskaala on „Puudub / Ei saa hinnata“, „Väike“, „Keskmine“, „Suur“.

Intervjuud

Intervjuude valim koostati eesmärgipäraselt, et tagada kõikide võtmetasandite esindatus: programmide kujundamine, elluviimine ja sihtrühmade kogemus. Kokku viidi läbi 18 poolstruktureeritud personaalintervjuud. Valimi koostamisel lähtuti strateegilise valimi põhimõttest, mille eesmärk on maksimeerida informatiivset mitmekesisust ja võimaldada tulemuste triangulatsiooni eri andmeallikate lõikes. Seega hõlmas valim nii institutsionaalseid kui ka üksiktasandi osalejaid. Selline valimistrateegia võimaldas rakendada metodoloogilist triangulatsiooni, ühendades dokumentide analüüsi, individuaalsed intervjuud ja rühmakeskse refleksiooni.

Lisaks on valim kujundatud viisil, mis tagab teadusvaldkondade, organisatsioonitüüpide ja geograafilise jaotuse mitmekesisuse, hõlmates nii keeletehnoloogiat, kultuuriteadusi kui ka haridusvaldkonda. Osalejate kaasamisel on lähtutud nende pädevusest ja rolliprofiilist, mis on sisuliselt seotud hindamise uurimisküsimustega, mitte üksnes formaalsest ametipositsioonist. Nii kujundatud valim toetab hindamise usaldusväärsust ning tagab, et kogutud andmed on sisukad ja ühendavad eri vaatenurki.

Programmitasandi kujundajad ja elluviijad:

- Haridus- ja Teadusministeeriumi (HTM) keelevaldkonna poliitikakujundajad – 1 intervjuu

- Eesti Keele Instituudi (EKI) juhtkond ja võtmeisikud – 2 intervjuud
- Riigi Infosüsteemi Amet (RIA) eksperdid – 1 intervjuu

Toetuse saajad (projektide elluviijad):

- EKT I ja II meede: keeletehnoloogia arendusprojektide juhid ja vastutavad täitjad – 3 intervjuud
- EKT III meede: tugistruktuuride ja rahvusvahelise koostöö arendusprojektide juhid ja teadurid – N/A
- EKKD I ja II meede: keele- ja kultuurivaldkonna teadusprojektide juhid – 3 intervjuud
- EKKD III meede: infrastruktuuri ja kompetentsikeskuste esindajad – 1 intervjuu

Valdkondlikud sihtrühmad:

1. Üldhariduse ja kõrghariduse õpetajad ja õppejõud – 1 intervjuu
2. Avaliku sektori ja meedia esindajad – 1 intervjuu
3. Digilahenduste lõppkasutajad (nt tõlkijad, ajakirjanikud, õpetajad) – 2 intervjuud

Sõltumatud eksperdid:

- Teaduspoliitika analüütikud, sealhulgas varasemate keelevaldkonna hindamistega seotud eksperdid – 2 intervjuud
- Rahvusvahelise kogemusega teadlased, kes oskavad hinnata programmide rahvusvahelist mõju ja nähtavust – 2 intervjuud

Poolstruktureeritud intervjuud tehti 10.09–17.10.2025 nii Teamsi keskkonnas kui ka silmast silma. Intervjuude kestus oli 45–60 minutit ning neist tehti kokkuvõtted. Intervjuude küsimused on lisatud siinse aruande lisasse.

Samuti korraldati pärast vahearuande esitamist ning tellijapoolset tagasisidet kaks fookusgrupi kohtumist tulemuste ja tagasiside valideerimiseks ning kontrollimiseks. EKT fookusgrupp toimus 27.11.2025 Teamsi keskkonnas ning EKKD fookusgrupp 13.01.2026, mõlema kestuseks oli 90 minutit.

Dokumendianalüüs

Dokumendianalüüs viidi siinses uuringus läbi süstemaatilise uurimisviisina, mille käigus tuvastati, analüüsiti ja tõlgendati dokumentides sisalduvaid sisuüksusi, struktuuri ja tähendusloomeviise. Erinevalt pelgast sisulise kokkuvõtte loomisest rakendati kriitilist lähenemist, mille eesmärk oli välja tuua mitte ainult tekstides selgelt väljendatud eesmärgid, vaid ka nende taga peituvad institutsionaalsed eeldused ja praktikas ilmnenud vastuolud.

Hindamise piirangutena tuleb märkida, et osa meetmete puhul (nt EKT II ja III) oli kättesaadav dokumentatsioon piiratud, mistõttu tugines analüüs osaliselt ekspertintervjuudele ja sekundaarandmetele. Kokku töötati läbi kaheksa EKT programmi lõpparuannet ning 28 EKKD programmi lõpparuannet, mille põhjal koostati hindamisraamistiku alusel iga lõpparuande kohta projektispetsiifiline hindamisleht.

Dokumendianalüüsis keskenduti eelnevalt määratletud analüüsiüksustele, mis lähtusid hindamisraamistikust ja uurimisküsimustest. Dokumentidest otsiti süstemaatiliselt infot (1) programmi ja meetmete eesmärkide ning nende seose kohta kavandatud tegevustega; (2) kirjeldatud väljundite ja tulemuste sisu, mahu ja staatuse kohta; (3) viidete kohta väljundite kasutusele, levikule ja sihtrühmadele; (4) elluviimise käigus ilmnenud probleemide, katkestuste ja piirangute kohta ning (5) hinnangute kohta programmide rollile ja lisandväärtusele. Analüüsiti kriteeriumipõhiselt, kandes vastava info projektipõhistesse hindamislehtedesse ning eristades dokumenteeritud faktilisi tulemusi

tõlgenduslikest või hinnangulistest väidetest. Projektide lõikes tuvastatud korduvaid mustreid ja erisusi kasutati seejärel meetme- ja programmitasandi järelduste kujundamisel.

Hindamislehtede struktuur vastas programmi meetmete hindamisraamistikele ning hindamislehtede täitmiseks koguti lõpparuannetest kokku vajaminev info, mille põhjal anti igale projektile kvalitatiivne hinnang ja täideti ka projektipõhine hindamisraamistik. Hindamislehti koostasid kaks projektimeeskonna liiget paralleelselt ning hindamislehti kontrollisid üle ka projektimeeskonda kuuluvad valdkondlikud eksperdid. Laiemas vaates – meetme ja programmitasandi hinnangud kujundati, tuginedes projektide hindamislehtedele ja intervjuudes kogutud sisenditele.

Programmi „Eesti keel ja kultuur digiajastul“ (EKKD) puhul osutus see meetod eriti sobivaks, kuna programmide elluviimine tugines ulatuslikule kirjalikule dokumentatsioonile, mis kajastas nii strateegilisi eesmärke, operatsioone kui ka tulemusi. Dokumendianalüüsi käigus hinnati programmide vastavust riiklikele prioriteetidele, jälgiti tegevuste arenguloogikat ning võrreldi plaanitud ja tegelikke tulemusi. Analüüsi kombineerimine intervjuude ja kvantitatiivsete andmete analüüsiga võimaldas rakendada triangulatsiooni, suurendades hindamise usaldusväärsust ja valideeritust. Eriti oluliseks osutus see seetõttu, et osa hindamiskriteeriume (nt väljundite maht ja olemus, vastavus eesmärkidele) olid esmalt dokumenteeritud ametlikes aruannetes, strateegiates ja projektidokumentides.

Analüüsi tulemusena hinnati eesmärkide sõnastust, elluviimise loogikat ning väljundite ja tulemuste vastavust algsetele kavatsustele, pakkudes seeläbi terviklikku ülevaadet programmide rakendamise kvaliteedist ja mõjususest.

EKT programmi tulemuslikkuse ja mõju hindamine

MÕJU

1. Eesti keeletehnoloogia programm on loonud tugeva tehnoloogilise vundamendi, millele tuginevad nii teadus- kui ka rakendusprojektid; mõju avaldub avalikus sektoris, hariduses ja kultuuris.

2. Kõnetehnoloogia, masintõlke ja tekstianalüüsi tööriistad on suurendanud eesti keele digitaalse ökosüsteemi küpsust ja rahvusvahelist nähtavust, kuigi DLE mõõdiku järgi jääb mõju formaalselt tagasihoidlikuks, sest kõik väljundid ei ole ELG kataloogis indekseeritud.

3. Peamine takistus mõju maksimeerimisel on teadusprototüüpide üleminek rakendusteks, mida piiravad nii rahastuse ebastabiilsus, pädeva personali saadavus ning kohati ka arvutusressursside piiratus.

TULEMUSLIKKUS

1. Kõigi I ja II meetme projektide tulemuslikkus on kõrge – seatud eesmärgid on täidetud ning loodud ressursid ja rakendused on avalikult kättesaadavad ja kasutuses.

2. I meede tagas eesti keele põhikomponentide – kõnetuvastus, kõnesüntees, masintõlge, tekstianalüüs – tehnilise valmisoleku; II meede viis need rakendusteks (nt TEXTA Toolkit, väikekeelte tööriistad).

3. Tulemuslikkuse peamiseks väljakutseks on järjepidevuse hoidmine – rahastuskatkestused ja piiratud personalivõimekus aeglustasid mõnel juhul töövoogu.

EKT programmi mõju väljendub eelkõige selles, et eesti keel on kindlustanud oma positsiooni digitaalselt toimiva ja rahvusvaheliselt nähtava keeletehnoloogiana. I meede rajas teadusliku ja tehnoloogilise baasi, samas kui II meede tõi tulemused reaalsesse kasutusse avalikus sektoris ja väikekeelte elujõu tagamisel. Riigisisene mõju on kõrge, kuid rahvusvaheline nähtavus sõltub edasisest ELG integratsioonist ja DLE mõõdikutega seotud töödest. Tulemuslikkus on kõrge mõlemas meetmes – projektid täitsid eesmärgid, lõid töökindlad vahendid ja tagasid nende kasutatavuse. Programmi põhiväärtus seisneb teaduslike väljundite muutmises praktilisteks lahendusteks, kuigi järjepidev rahastus ja süsteemsem juurutus on jätkuvalt vajalikud mõju ja jätkusuutlikkuse tagamiseks.

ETK I meede. Baastehnoloogiate ja keeleressursside arendamine

Eesti keeletehnoloogia programmi I meede täidab alusfunktsiooni, arendades välja ressursid ja tehnoloogilised komponendid, millele tuginevad hilisemad rakendused ja rahvusvaheline koostöö. Meetme fookuses on selliste baastehnoloogiate nagu kõnetuvastuse, kõnesünteesi, masintõlke ja tekstianalüüsi arendamine ning nende aluseks olevate ressursibaaside loomine ja täiustamine. Programmiloogika järgi on need väljundid eeltingimuseks, et keeletehnoloogia saaks laiapõhjaliselt kasutusele võetud infosüsteemides, avalikes teenustes ja kommertsplatvormidel.

Programmi dokumentides on rõhutatud, et I meetme tulemused avalduvad peamiselt tehnoloogilise valmisoleku tasandil, samas kui lõplik sotsiaalmajanduslik mõju väljendub nende ressursside ja tehnoloogiate rakendamises II meetme kaudu. Tegevuskava 2022–2024 täpsustab, et kuigi eesti keeletehnoloogia põhikomponendid on rahvusvahelises võrdluses olemas, on endiselt puudu mitu võtmekomponenti ning senised vahendid vajavad pidevat kvaliteedi ja funktsionaalsuse tõstmist. Seetõttu on I meede vajalik, et tagada eesti keele digitaalse võrdsuse alus ning luua kindel pinnas edasistele arendus- ja rakendusprojektidele.

Projektide lõpparuannete (B3, B4, B11, B14, B15) analüüs näitab, et meetme kaudu on loodud nii uusi ressursse kui ka täiustatud varasemaid tööriistu, mis katavad DLE raamistikus määratletud keeletehnoloogia põhivaldkonnad – kõnetehnoloogiad, masintõlge, tekstianalüüs ja keeleressursid. Nende väljundite **tulemuslikkus on kõrge, kuid** mõju hinnang jääb valdavalt keskmiseks, kuna puuduvad süstemaatilised tõendid rahvusvahelise leviku ja kasutuse kohta (nt ELG kataloogi integratsioon). Seega on I meetme roll programmiloogikas üheselt määratletav: see kujundab tehnoloogilise vundamendi, millelt saavad areneda rakendused, kasutusmudelid ja rahvusvahelised koostööalgatused.

Mõju

Eesti keeletehnoloogia programmi **I meetme mõju avaldub kahel tasandil** – ühelt poolt riigisisesel tasandil läbi ressursi- ja tehnoloogiapõhise rakendamise eri valdkondades, teisalt rahvusvahelisel tasandil läbi nähtavuse ja koostalitusvõime kasvamise. Kuigi hindamisraamistikus kasutatud DLE mõõdikud keskenduvad peamiselt rahvusvahelisele standardiseeritusele ja ELG-kataloogiga seotud nähtavusele, on tegelik mõju Eesti kontekstis märksa laiem ning väljendub keeletehnoloogiate integreerimises avalikku sektorisse, haridusse, teadusesse ja kultuurivaldkonda.

Riigisisesel tasandil on I meetme projektide panus avaldunud eesti keele digitaalse ökosüsteemi küpsuse kasvus. Loodud keeleressursid ja tehnoloogilised komponendid on kujunenud alusplatvormideks, mis toetavad keeletehnoloogiliste arenduste järjepidevust teadus-, arendus- ja teenuskeskkondades. Spontaansel kõnel põhinev foneetiline korpus toimib võtmeressursina automaatse kõnetuvastuse ja -sünteesi arendamisel, pakkudes kõrgekvaliteedilist andmestikku ASR- ja TTS-süsteemide treenimiseks. EstNLTK-i teegi uus versioon (1.7) koos ressursihalduri, veebiteenuste ja Google Colabi kasutustoe lisamisega on muutnud eesti keele tekstianalüüsi vahendid stabiilseks ja rakendusvalmiks platvormiks, mida saab otse integreerida teadus- ja arendustöövoogudesse.

EstBERT ja sellega seotud NER-mudelid on loonud tehnoloogilise aluse uute keeletehnoloogiliste rakenduste väljatöötamiseks, sealhulgas nimeüksuste tuvastuse ja morfoloogilise analüüsi tööriistade täiustamiseks. Need arendused on suurendanud eesti keele töötlusvõimekust ning loonud eeldused rakenduste laienemiseks hariduse, teaduse ja avaliku sektori infosüsteemidesse.

Masintõlke arendused on viinud närvivõrkudel põhineva mitmekeelse tõlkesüsteemi rakendamiseni avalikes teenustes, kus eesti, läti, leedu, soome, vene, inglise ja saksa keele vahel töötav mudel on kasutatav veebipõhiselt. Projekti tulemused kujunesid aluseks avaliku sektori masintõlke hankele ning valmis ka võru–eesti tõlkeprototüüp, mis toetab väiksemate keelte digitaalset kaasamist.

Kõnesünteesi arenduste käigus loodi väljendusrikkamad ja murdekeelsed TTS-hääled (sh Kihnu ja Võru variandid), mille baasil on valminud universaalsed liidesed eri platvormidele. Hääled on rakendatud Kõneveebi ja Vox Populi keskkondades, mis võimaldab nende kasutust hariduses, kultuuris ja ligipääsetavuse lahendustes.

Rahvusvahelise mõju vallas on programm saavutanud kindla tehnoloogilise võrdluspositsiooni: eesti keele keelemudelid, tõlkesüsteemid ja tekstianalüüsi tööriistad on kättesaadavad rahvusvahelistes andmehoidlates ning teaduskonverentside publikatsioonides, mille kaudu on eesti keeletehnoloogia nähtavus märkimisväärselt kasvanud. Samas jääb DLE mõõdiku kohane mõjuhinnang endiselt konservatiivseks, sest mitmel juhul puudub formaalne ELG-kataloogi indekseerimine, mis on rahvusvahelise mõju hindamise eeltingimus. Dokumendianalüüsi käigus läbi töötatud projektide lõpparuanded kinnitavad küll väljundite olemasolu ja avalikkust, kuid ei sisalda süstemaatilisi andmeid ELG kirjetest, kasutusstatistikast ega laiapõhjalisest rakendamisest väljaspool akadeemilist keskkonda.

Intervjuud lisavad siia veel ühe tahu. Välja toodi, et loodud ressursse on juba praegu kasutatud paljudes rakenduskohtades (nt riigi infosüsteemides, hariduses, meditsiiniandmete analüüsis), kuid nende süsteemne juurutamine jääb sageli toppama, kuna puudub võimekus ja rahastus viia teadusprototüübid (TRL4–5) edasi rakendusteks ja teenusteks (TRL6–9). Samuti rõhutati, et Eestis loodud märgendatud korpused ei ole alati piisavalt mugavad kasutamiseks, mistõttu eelistatakse välismaiseid keskkondi. See vähendab loodud ressursside mõju DLE mõõdikutes, mis nõuavad lihtsat ligipääsu ja taaskasutust. Mõju piirab ka asjaolu, et kuigi teaduslik arvutusressurss on olemas, ei pruugi see katta teenuste massilise pakkumise vajadusi, mis tekitab riski, et olulised keeletehnoloogilised lahendused jäävad rakendamata või saavutavad vaid piiratud kasutuse.

Tulemuslikkus

Kõigi viie analüüsitud projekti puhul (B3 spontaanse kõne foneetiline korpus, B4 Eesti Wordneti arendus, B11 EstBERT ja NER-mudelid, B14 EstNLTK arendus, B15 mitmekeelne neurotõlge) on **tulemuslikkus hinnatud suureks**. Selle põhjuseks on seatud eesmärkide täielik täitmine ning väljundite kõrge tehniline kvaliteet ja avalik kättesaadavus. Näiteks täiustati spontaanse kõne korpust märkimisväärselt nii mahu kui ka märgenduse poolest, loodi uus Wordneti versioon koos valdkonnamärgendite ja ühilduvusega CILI standardiga, arendati välja EstBERT-i mudelid ja neurolemmatiseerija, stabiliseeriti EstNLTK teek koos neuromudelite lisamisega ning loodi mitmekeelne masintõlkesüsteem seitsmes keeles koos võru–eesti prototüübiga. Kõigil juhtudel on loodud väljundid kooskõlas DLE raamistikus määratletud keeletehnoloogiliste komponentidega – kõneressursid, tekstianalüüs, masintõlge ja keeleressursid –, kuigi ELG-kirjete puudumine osas projektidest vähendab formaliseeritud DLE nähtavust. Ka intervjuudes kinnitati, et projektimeeskonnad ei olnud kohati isegi teadlikud, et projekt peab konkreetsete mõõdikutega DLE raamistikku panustama või olema osa DLE hindamisraamistikust. Siiski kinnitavad tulemid, et Eesti keeletehnoloogia alused on tehniliselt tugevad ja võrreldavad teiste Euroopa Liidu keeltega.

Intervjuude põhjal võib lisada, et projekti elluviijad pidasid eesmärke valdavalt saavutatuks, rõhutades, et täideti nii seatud mahud kui ka tehnilised näitajad. Samas toodi välja, et tööde elluviimist

raskendasid mõningad programmilised katkestused rahastuses ja ajastuse ebasobivus: perioodidel, mil projektide vahel tekkis paus, siirdus osa ajutisi töötajaid mujale ja tuli arvestada täiendava ajaga uute inimeste väljaõppel. See peegeldab riski, et isegi väiksed katkestused vähendavad võimekust hoida järjepidevust ja mõjutavad projekti tulemuslikkust.

Oluline on ka see, et loodud ressursid ei ole jäänud pelgalt Eesti-sisese kasutuse tasandile. Mitmes intervjuus rõhutati, et andmestikke ja tööriistu kasutatakse rahvusvahelistes uurimisprojektides ning need on jõudnud teaduspublikatsioonidesse, sealhulgas väljapoole Eesti akadeemilist kogukonda. See näitab, et kuigi projektide esmane eesmärk oli tugevdada eesti keele tehnoloogilist alust, on väljunditel laiem tähtsus ning neid hinnatakse väärtuslikuks ka teiste keelte ja tehnoloogiate võrdlus- ja arendusprojektides. Lisaks mainiti, et loodud ressursse kasutatakse ka järgmiste keeletehnoloogiliste mudelite ja rakenduste ehitamisel, mis kinnitab nende rolli ökosüsteemi „ehitusklotsidena“ ja suurendab nende strateegilist tähtsust.

Järeldused

EKT programmi **I meetme tegevusi saab hinna tulemuslikuks**, kuna kõik projektid on loonud kõrgekvaliteedilisi ja avalikke ressursse ning mooduleid, mis vastavad seatud eesmärkidele ja katavad DLE raamistikus nõutud keeletehnoloogia põhikomponendid. **Mõju puhul jääb hinnanguks „keskmine“**, kuna rahvusvahelise leviku ja süstemaatilise kasutuse tõendus on puudulik. Projekti elluviijad rõhutasid, et nende töö peamine eesmärk ei olnud panustada DLE raamistikku ning mitu intervjueeritavat ei olnudki sellest teadlikud. DLE mõõdikud on riikliku hindamise seisukohast kasulikud rahvusvahelise võrdluse alusena, kuid praktikute vaates tunduvad need sageli väljastpoolt „peale surutud“ ega arvesta Eesti konteksti eripärasid – väikest ressursibaasi, piiratud rahastust ja keele marginaalset positsiooni võrreldes suurte keeltega. Seetõttu ei pruugi DLE skoor anda kõige täpsemat pilti tegelikust tulemuslikkusest ja mõjust.

Intervjuudest ilmnes, et loodud ressursid ja tööriistad on praktikas väga väärtuslikud ning neid kasutatakse nii teadustöös kui ka mitmes rakendusvaldkonnas (haridus, riigi infosüsteemid, meditsiin, keeleteadus). Just nende kvaliteet, taaskasutus ja roll järgmiste arenduste alusena on peamine tõend mõju kohta. Seega tuleks mõju ja tulemuslikkust hinnata lisaks DLE raamistikule ka läbi kohalike ja valdkondlike kasutusjuhtude ning teadusliku ja ühiskondliku väärtuse, mida intervjuudes korduvalt esile tõsteti. Samuti on vaja täpsemini panna paika seadusandja tasandil, millised on konkreetsed programmi hindamiskriteeriumid tulevikus nii mõju kui ka tulemuslikkuse vaates ja millistesse kolmandatesse hindamisraamistikesse peavad projektid panustama.

Kuigi DLE raamistikus mõõdetud rahvusvaheline nähtavus on praegu veel osaliselt piiratud, on riigisisene mõju keeletehnoloogia rakendamisel juba selgelt avaldunud.

Tabel 4. EKT I meetme mõju ja tulemuslikkuse tabel

Meede ja komponent	Hindamiskriteerium	Hinne	Hindaja märkus
I meede – **MÕJU**	DLE hindamisraamistik	N/A	Projektide vastutavad täitjad ei olnud tuttavad DLE hindamisraamistikuga ning ei teadnud, et projektide tulemid peaksid DLE raamistikku panustama.
I meede – **TULEMUSLIKKUS**		N/A	

EKT II meede. Rakenduste kasutuselevõtt

Eesti keeletehnoloogia programmi II meede täidab rakendusfunktsiooni, kandes I meetmes loodud baasressursid ja tehnoloogilised komponendid üle reaalsetesse lahendustesse ning lõppkasutajani jõudvatesse rakendustesse. Kui I meede loob vundamendi, siis II meede tegeleb selle vundamendi rakendamisega infosüsteemides, avalikes teenustes ja kommertsplatvormidel. Meetme keskmes on keeletehnoloogia praktiline kasutuselevõtt, sealhulgas tööriistade, teenuste ja rakenduste väljatöötamine ning nende integreerimine avaliku sektori, hariduse, kultuuri ja ettevõtluse vajadustesse. Programmi dokumentides rõhutatakse, et just II meetme kaudu avaldub suurem osa programmi sotsiaalmajanduslikust mõjust, sest kriitiliseks hindamiskriteeriumiks on kasutajate arv ning valdkondade hulk, kuhu keeletehnoloogilised komponendid on jõudnud

Projektide lõpparuannete (EKTR3, EKTR7) analüüs näitab, et II meetme kaudu on ellu viidud rakendused, mis toovad keeletehnoloogia laiemasse kasutusse ja kinnistavad selle igapäevaseks tööriistaks. Näidetena võib tuua TEXTA Toolkiti, mis on kasutuses vähemalt kümnes riigiasutuses, võimaldades andmete analüüsi ja tekstitöötlust avaliku sektori infosüsteemides, ning võru keele tehnoloogilise toe arendused, mille käigus valmisid morfoloogiamuundur, täiustatud kõnesüntees, veebipõhine sõnaraamat ning rakendused nagu neurotõlge ja speller, mis on kättesaadavad hariduse ja kultuuri valdkonnas.

II meetme tulemuslikkus oli kõrge. Mõlemad projektid – TEXTA Toolkit ning Võru ja seto keeletehnoloogia arendused – saavutasid seatud eesmärgid ning andsid reaalselt toimivaid ja avalikult kättesaadavaid rakendusi. TEXTA tõi automaatse tekstitöötluse tööriistad riigi infosüsteemidesse ja muutis need kasutatavaks üle kümnes riigiametis, samal ajal kui Võru ja seto projektid lõid väikekeelte säilitamiseks vajalikud digitaalsed vahendid (morfoloogiamuundur, speller, neurotõlge, neurokõne). Mõju ulatus haridusest ja kultuurist rahvusvahelisse teaduskoostöösse, kinnitades programmile seatud eesmärkide täitmist. Samas vajab mõju ühtlustamist ja laiemat juurutamist avalikes teenustes, et saavutatud tulemuslikkus kanduks edasi püsiva mõjuna kogu ühiskonda.

Mõju

EKT II meetme kaudu loodud rakendustel on olnud suur mõju nii avalikus sektoris, hariduses kui ka väikekeelte digitaalses kestlikkuses. Programmi loogika kohaselt avaldub meetme mõju kasutajaskonna suuruses, valdkondade mitmekesisuses ning selles, mil määral on keeletehnoloogia muutunud igapäevaseks tööriistaks infosüsteemides ja teenustes.

TEXTA Toolkiti kasutuselevõtt vähemalt kümnes Eesti riigiasutuses (sh TTJA, PPA, RIA, RIK) on toonud kaasa otsese muutuse avaliku sektori tööprotsessides. Automaatse tekstitöötluse ja andmeanalüüsi abil on võimalik tõhusamalt töödelda suuri tekstimahte, luua sisukokkuvõtteid ja toetada otsuste tegemist. See näitab, et projekti mõju on laienenud üksiklahendustest süsteemseks osaks riigi infosüsteemide toimimises. Lisaks on TEXTA rahvusvaheline mõõde – osalemine Horizon 2020 projektis EMBEDDIA – suurendanud Eesti keeletehnoloogia nähtavust ja kinnistanud loodud tööriistade väärtust ka rahvusvahelises teadus- ja arenduskoostöös.

Võru ja seto keeletehnoloogia projektide mõju väljendub väikekeelte digitaalse elujõu kindlustamises. Kõnesünteesi, morfoloogiamuunduri, veebisõnaraamatu ja spelleri abil on loodud reaalsed vahendid, mis toetavad keeleõpet, kultuuripärandi säilitamist ja igapäevast keelekasutust digikeskkondades. Rakendused nagu võru keele neurotõlge ja neurokõne avardavad väikekeelte kasutusvõimalusi ning annavad uue kvaliteedi keeleõppes ja kultuurilises eneseväljenduses. Projekti mõju ulatub ka

rahvusvahelisse teaduskäibesse tänu koostööle Tromsø ülikooliga, mis kinnitab, et loodud lahendused ei ole lokaalsed, vaid ka rahvusvaheliselt relevantsed.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et **II meetme mõju on kõrge**: rakendused on levinud eri sektoritesse, suurendanud keeletehnoloogia nähtavust ja kasutatavust ning aidanud kaasa väikekeelte digitaalsele kestlikkusele. Samas on aruannetes osutatud, et mõju realiseerimine ei ole veel ühtlane, kuna meetme raames välja töötatud lahendused vajavad laiemat juurutamist, koostööd erasektoriga ja taristu valmisoleku tagamist. Seega seisneb meetme peamine väärtus selles, et see on loonud tugeva silla teaduslike prototüüpide ja ühiskondliku kasutuse vahel, kuid mõju maksimeerimiseks on vaja, et rakendused oleksid süsteemsemalt integreeritud avalikesse teenustesse ja jõutaks laiemate kasutajarühmade ette.

Tulemuslikkus

EKT II meetme raames ellu viidud projektid on olnud tulemuslikud nii seatud eesmärkide saavutamise kui ka kasutusvalmis väljundite loomise mõttes. Programmi loogika kohaselt hinnatakse II meetme tulemuslikkust ennekõike selle kaudu, kuivõrd on loodud rakendused ja teenused jõudnud lõppkasutajani ning millises ulatuses neid reaalselt kasutatakse. Analüüs näitab, et mõlemad hinnatud projektid – TEXTA Toolkit ning võru ja seto keeletehnoloogia arendused – saavutasid kavandatud tulemused täies mahus ning andsid juurde uusi, töötavaid ja kättesaadavaid lahendusi.

TEXTA Toolkiti arenduse tulemusena valmis rakenduste komplekt, mis võimaldab andmete töötlemist ja teksti analüüsi nii avalikus sektoris kui ka teaduslikus kontekstis. Projekti käigus loodi ja täiustati funktsionaalsusi (sisukokkuvõtja, fraasigeneraator, teemaanalüsaator, BERT-põhised tööriistad, Torch Tagger) ning tagati nende API-põhine integratsioon. Oluliseks tulemuslikkuse näitajaks on rakenduse kasutuselevõtt vähemalt kümnes Eesti riigiasutuses, sealhulgas TTJA, PPA, RIA ja RIK. Lisaks kinnitab rahvusvahelise koostöö ulatus – nt osalus Horizon 2020 projektis EMBEDDIA – rakenduse kvaliteeti ja sobivust ka laiemas kontekstis.

Võru ja seto keeletehnoloogia projekt lõi mitu väikekeelte jaoks üliolulist tööriista. Valmis morfoloogiamuundur koos õppeprogrammiga Oahpa!/Opiq võro kiilt!, täiustati kõnesünteesi loomulikkust, arendati ja korrastati elektrooniline sõnaraamat ning töötati välja uued rakendused nagu võru keele speller koos klaviatuuridraiveritega. Kõik need lahendused on avalikult kättesaadavad ning sidusid keeletehnoloogia otse haridus- ja kultuuripraktikaga. Projekti tulemuslikkust kinnitab ka rahvusvaheline koostöö Tromsø ülikooliga, mis tõi väikekeelte ressursid rahvusvahelisse teaduskäibesse.

Kokkuvõttes võib järeldada, et II meetme projektide tulemuslikkus on kõrge. Projektide käigus ei loodud üksnes prototüüpe, vaid reaalselt kasutatavaid rakendusi ja teenuseid, mis on jõudnud nii avaliku sektori töövoogudesse kui ka väikekeelte arendamisse ja populariseerimisse. See kinnitab, et meetme eesmärgid – tuua keeletehnoloogia võimalikult paljude kasutajateni ja tagada selle laiapõhjaline rakendamine – on täidetud.

Järeldused

II meede on olnud väga edukas nii tulemuslikkuse kui ka mõju aspektist, sest mõlemad projektid (TEXTA Toolkit ning võru ja seto keeletehnoloogia arendused) on andnud reaalselt toimivaid ja avalikult kättesaadavaid rakendusi, mis on leidnud kasutust nii avalikus sektoris kui ka väikekeelte arendamisel. TEXTA kinnistas automaatse tekstitöötluse riigi infosüsteemide töövoogudes, samal ajal kui võru ja

seto projektid lõid väikekeelte säilitamiseks ja populariseerimiseks vajalikud tööriistad nagu morfoloogiamuundur, speller, neurotõlge ja neurokõne.

Mõju ulatus ületas kitsalt teaduslikud väljundid, jõudes haridusse, kultuuri ja igapäevasesse kasutusse, samuti rahvusvahelisse teaduskoostöösse. Samas osutavad aruanded, et kuigi mõju on kõrge, ei ole see veel ühtlane – mitme lahenduse laiem juurutamine ja süsteemne integreerimine avalikesse teenustesse vajab täiendavat tööd. Seega võib kokkuvõtlikult öelda, et II meede on loonud tugeva silla teaduslike prototüüpide ja ühiskondliku rakenduse vahel, kuid mõju maksimeerimiseks on vaja jätkuvalt panustada lahenduste laiemasse levikusse ja kasutajate kaasamisse.

Tabel 5. EKT II meetme mõju ja tulemuslikkuse tabel

Meede ja komponent	Hindamiskriteerium	Hinne	Hindaja märkus
II meede – MÕJU	Rakenduste kasutajate hulk ja valdkondlik levik	Suur	TEXTA Toolkiti kasutusel vähemalt 10 riigiasutuses (nt TTJA, PPA, RIA, RIK); võru ja seto lahendused (nt morfoloogiamuundur, speller, võru keele neurotõlke ja neurokõne rakendus) on jõudnud hariduse, kultuuri ja väikekeelte säilitamise praktikatesse; lisaks rahvusvaheline koostöö (nt EMBEDDIA, Tromsø ülikool).
II meede – TULEMUSLIKKUS	Toetatud rakenduste arv ja eesmärgipärasus	Suur	Mõlemas projektis saavutati kavandatud eesmärgid täies mahus; loodi töötavad ja avalikult kättesaadavad rakendused (sisukokkuvõtja, teemaanalüsaator, kõnesüntees, sõnaraamat, jätkus koostöö TÜ-ga neurotõlke ja neurokõne projektides, speller); rakendused on kasutusvalmis ning sihtrühmadele väärtuslikud.

EKT III meede. Tugistruktuurid ja rahvusvaheline koostöö

Projektimeeskonnale ei laekunud vahearuande käigus ühtegi EKT III meetme projekti lõpparuannet, mida oleks saanud EKT III meetme mõju ja tulemuslikkuse hindamisel kasutada. Sellest tulenevalt ei ole projektimeeskonnal võimalik hinnata EKT III meetme mõju ja tulemuslikkust käimasoleval programmiperioodil.

EKKD programmi tulemuslikkuse ja mõju hindamine

MÕJU

1. Teadus- ja kultuuri taristu tugevdamine: loodi ja arendati püsivad uurimis- ja vahendusplatvormid (nt e-Litteraria, ERR-i arhiivi linkandmete lahendused), mis suurendavad eesti keele ja kultuuri digitaalse taristu ulatust ja kättesaadavust.

2. Mõju ulatus on vahemikus „keskmine kuni suur“, kuid ebaühtlane: teaduslik ja institutsionaalne mõju on tugev, kuid ühiskondlik rakendumine hariduses, kultuuris ja keelepoliitikas on veel ebaühtlane ning sõltub juurdepääsu ja rakenduste laienemisest.

3. Rahvusvaheline nähtavus ja kestlikkus kasvavad: FAIR-põhimõtete, TEI-standardite ja avatud juurdepääsuga publikatsioonide kaudu on suurenenud Eesti teaduse rahvusvaheline nähtavus ja koostöövõime, kuid mõju pikaajalisus eeldab stabiilset hooldust ja rahastust.

TULEMUSLIKKUS

1. Kõrge teaduslik kvaliteet: enamik projekte saavutas hinnangu „suur“ – avaldati kümneid eelretsenseeritud artikleid, loodi korpuseid, sõnastikke ja andmebaase, mis vastavad programmi eesmärkidele.

2. Tõhus teadmussiire ja järelkasv: projektid toetasid interdistsiplinaarset koostööd, noorteadlaste koolitamist ja teadmussiiret, sidudes teadustöö hariduse ja kultuuripraktikaga.

3. Jätkusuutlikkust piiravad katkestused: tulemuslikkust vähendavad rahastuspausid ja osaline avatus, mis tekitavad riski uurimisrühmade järjepidevusele ja tulemuste täielikule rakendumisele.

EKKD programm on oluliselt tugevdanud Eesti humanitaar- ja kultuuriteaduste digitaalset taristut, luues kvaliteetseid uurimisressursse ja suurendades teaduse rahvusvahelist nähtavust. Programmi mõju on valdavalt „keskmine kuni suur“: loodud platvormid ja andmestikud toetavad teadust, haridust ja kultuuripärandi säilitamist, kuid ühiskondlik kasutus on veel kujunemisjärgus. Tulemuslikkus on kõrge tänu teaduslikele saavutustele ja metoodilisele järjekindlusele, ent püsiva mõju tagamiseks on vaja stabiilset rahastust, hooldusmehhanisme ning süsteemset rakendust avalikus sektoris ja hariduses.

Peatükis antakse vastavalt väljatöötatud hindamisraamistikule ülevaade EKKD programmi I, II ja III meetme mõjule ja tulemuslikkusele. Lisaks hinnatakse hindamisraamistiku metoodika alusel programmide panust avatud teaduse põhimõtetesse, tulevikuvalmidust ning nende projektide juures, kus see oli võimalik, ka akadeemilist ja ühiskondlikku mõju.

Programmi üldeesmärk oli toetada eesti keele ja kultuuri säilimist ning tugevdada teadus- ja arendustegevuse võimekust, sidudes seda ühiskonna arenguvajadustega. Fookuses oli teaduslike tulemuste digitaalse mõõtme suurendamine, valdkondadeülene koostöö ja tulemuste rakendamine hariduses, kultuuris ning avalikus sektoris. Programmi esimene alaeesmärk keskendus eesti keele, ajaloo ja kultuuri alase teadustegevuse tugevdamisele, teine digitaalsete vahendite ja meetodite (andmeanalüüs, tekstikaeve, visualiseerimine) juurutamisele. Kolmas alaeesmärk soosis valdkondade vahelist ja rahvusvahelist koostööd, et edendada interdistsiplinaarset uurimist ja teadmussiiret. Neljas eesmärk rõhutas teadustulemuste avatud kättesaadavust – publikatsioonide, andmestike ja digitaalse kultuuripärandi avaldamist FAIR- ja avatud teaduse põhimõtete järgi.

Programmi eesmärkide saavutamist toetati kolme meetme abil, mis erinesid üksteisest vaid tehnilise korralduse poolest: I) suured projektid, II) väikeprojektid, III) institutsionaalsed toetused. Kõigis kolmes viidi ellu samadele eesmärkidele vastavaid tegevusi ning sisuline erinevus seisnes kas planeeritud tegevuste mahus (suur/väike) või asutuse tüübis, kes tegevusi ellu viis.

EKKD I ja II meede. Suur- ja väikeprojektid

Järgnevalt analüüsitakse EKKD programmi I ja II meetme tulemusi, keskendudes nende teaduslikule, ühiskondlikule ja institutsionaalsele mõjule. Hindamine tugines hindamisraamistikule, mis seostas projekti tulemused programmi üldiste eesmärkidega – eesti keele ja kultuuri teadusliku uurimise, digitaalse taristu arendamise ning teadmussiirde toetamisega. Analüüsi on hõlmatud 25 projekti. Tulemusi on hinnatud nelja põhikomponendi kaudu: mõju, tulemuslikkus, avatud teadus ning akadeemiline ja ühiskondlik mõju. Selline lähenemine võimaldab käsitleda EKKD programmi teadusliku kvaliteedi ja laiemate ühiskondlike eesmärkide kontekstis.

Mõju

EKKD programmi raames toetatud 25 projekti mõju eesti keele ja kultuuri elujõulisusele on tervikuna hinnatud valdavalt tasemel „**keskmine kuni suur“**, üksikutel juhtudel kujunes see „väikeseks“ või ei olnud hinnangut võimalik anda. „Keskmine kuni suur“ tase tähendab, et tulemused vastavad osaliselt eesmärkidele, mõju on mõõdetav, kuid mitte veel ulatuslik ega ühiskondlikult kinnistunud.

Valdkondlik mõju ja interdistsiplinaarsus

Kõige ulatuslikuma ja püsivama mõjuga projektid on loonud uusi andme- ja uurimisressursse, mis tugevdavad eesti keele, kultuuri ja humanitaarteaduste digitaalset taristut. Näiteks „Automaatse keeletöötluse rakendamine ERR-i arhiivis“, mille käigus loodi linkandmetel põhinev ERR-i kultuurisaadete prototüüp; „Eesti juured: dünaamilistest andmetest inimkeskse ajalooni“, mis arendas välja ARHUT-i taristu ja portaali eestijuured.ee, ning „Eesti L2 hääldusKorpuse kogumine ja analüüsimine“, mille tulemusel valmis DataDOI-s avalik 10 800 helifailiga korpus. Kõigi näiteks toodud projektide mõju on hinnatud vähemalt keskmiseks või suureks, sest need on loonud püsivalt taaskasutatavaid uurimisvahendeid ja parandanud andmete koostoimet.

Sarnane mõju ilmnes keeletehnoloogilistes ja digihumanitaarsetes algatustes, kus interdistsiplinaarne koostöö tõi kaasa uued metoodikad ja tööriistad. Näiteks „Ajalooliste tekstide automaatne analüüs vallakohtuprotokollide näitel“ demonstreeris tehisintellekti kasutusvõimalusi vanade tekstide normaliseerimisel, „DATALL – digitaalne arheoloogia Tallinnas“ ühendas arheoloogia ja andmevisualisatsiooni ning „Teooriast praktikasse: arheoloogilised leiud ja semantiline veeb“ lõi leiuatlase ja tesauruse, mis on kasutatavad kultuuripärandi haldamisel. Sellised projektid toetasid tugevalt interdistsiplinaarsust ning panustasid rahvusvahelisse teaduskoostöösse, tuues Eesti teadlased nähtavale Balti DH ja DHNB võrgustikes.

Sihtrühmade ja ühiskonna mõjutamine

Kuigi teaduslik ja institutsionaalne mõju on laiapõhjaline, on ühiskondlik mõju ehk tulemuste jõudmine haridusse, avalikku sektorisse ja kogukondadesse, jäänud projektiti ebaühtlaseks. Paljud algatused on loonud tugeva aluse tulevikuliseks rakenduseks, kuid nende kasutus väljaspool teadusringkondi on veel piiratud. Näiteks „Interdistsiplinaarne seto korpus“ kaasas kogukonna liikmeid ja üliõpilasi välitöödel ning toetas seto keele uurimist ja õpetamist, kuid andmetele ligipääs OSF-is on osaliselt piiratud. „Suuline eesti keel arvudes II“ ja „Eesti mitmekeelse keelekeskkonna andmestik“ parandasid teadusandmete kättesaadavust ja FAIR-vastavust, kuid nende rakendamine kooliõppes või keelepoliitikas ei ole veel süsteemne.

Osa projekte on siiski selgelt mõjutanud sihtrühmi väljaspool akadeemilist sfääri. Rakenduse „SayEst“ täiustamise kaudu paranes eesti keele õppijate häälduse teadlikkus, „Eestikeelsete rahvusvaheliste terminibaaside täiendamine“ tõi kasu spetsialistidele ja õpetajatele ning „Eesti keele ja kultuuri populariseerimine diasporaas“ suurendas üleilmse eestlaskonna keelealast kaasatust. Projektide ühiskondlik levik hinnati sageli keskmiseks, kuid pikaajalise rakendamise korral võib mõju tõusta suureks.

Rahvusvaheline nähtavus ja kestlikkus

EKKD projektide rahvusvaheline nähtavus ajas kasvab, kuid on veel piiratud ulatusega, avaldudes eeskätt avatud andmete, rahvusvaheliste standardite, koostöövõrgustike ning rahvusvahelistes ajakirjades avaldatud teaduspublikatsioonide kaudu. Varasemad projektid, nagu eesti kirjanduse tõlkimise ja audiovisuaalkultuuri uurimused, toetasid kultuurilise nähtavuse suurenemist rahvusvahelistes teadus- ja kultuurivõrgustikes, samas kui keeletehnoloogia ja digihumanitaaria suunalised algatused (nt ERR-i arhiivi linkandmete mudel, „Eesti juured“, L2 häälduskorpus, vallakohtuprotokollide analüüs) tõid Eesti andmed rahvusvahelisse andme- ja uurimisruumi, kasutades FAIR-põhimõtteid, semantilise veebi lähenemist ja DataDOI registrit.

Kestlikkuse puhul rõhutatakse, et loodud andmestikud ja tööriistad jäävad avalikuks ja taaskasutatavaks, kuid nende pikaajaline säilitamine sõltub institutsionaalsest hooldusest ja järjepidevast rahastusest. Kokkuvõttes on rahvusvaheline nähtavus ja kestlikkus stabiilselt tugevnev, peegeldades programmi rolli Eesti teaduse ja kultuuri sidumisel laiemate Euroopa teadus- ja andmevõrgustikega.

Üldhinnang

Kokkuvõttes on **EKKD programmi projektide mõju mõõdetav, valdkondlikult oluline ja interdistsiplinaarselt tugev, kuid ühiskondlik laienemine on osaliselt veel kujunemisjärgus**. Suur

mõju ilmneb projektides, kus teaduslik innovatsioon on ühendatud püsiva kasutuse ja avatud juurdepääsuga, nagu ERR-i arhiivi linkandmete prototüüp, ARHUT-i taristu, seto korpus ja L2 häälduskorpus. Väiksem mõju on projektidel, mille väljundid on piiratud ligipääsuga, ehk avaldatud tulemused ja andmed on piiratud ligipääsuõigustega või on ligipääs tagatud organisatsioonidele. Samuti hinnati mõju väiksemaks projektidel, mille tulemused on alles vormistamisel.

Võib öelda, et EKKD programm on seni mõjutanud eeskätt teadussüsteemi ja andmepõhise taristu arengut, kuid teadmusloome tulemused ei ole veel täiel määral jõudnud hariduspraktikatesse, kultuurikorraldusse ega keelepoliitikasse. Seda võib ühelt poolt seletada ajafaktoriga – mitu projekti on alles käimas või äsja lõppenud –, teiselt poolt aga struktuurse tühimikuga teadlaste ja rakendajate vahel. Viimane viitab vajadusele tugevdada teadmussiirde oskusi ja kujundada praktikad, mis toetaksid teadustulemuste tõlkimist ühiskondlikku kasutusse. Kuigi programm on loonud kvaliteetsed ja rahvusvaheliselt nähtavad ressursid, sõltub nende laialdasem kasutus institutsionaalsest ja tehnilisest toest, mida praegu pakuvad vaid üksikud keskused (nt EKI, Rahvusarhiiv, EKRK). Seega on programm ehitanud tugeva teadusliku tuuma, kuid selle laiem ühiskondlik mõju saab kujuneda alles järgmises etapis – tulemuste vahendamise, populariseerimise ja kasutajakeskse rakendusloogika arendamise kaudu.

Üldhinnanguna võib mõju hinnata tasemel „keskmine kuni suur“: **programm on loonud nähtava ja kestliku panuse eesti keele ja kultuuri elujõulisusse ning loonud eeldused kestlikkuseks hariduses, keelepoliitikas ja kultuuripärandi digitaalses halduses**.

Tulemuslikkus

Teadusliku kvaliteedi suhtes saavutasid enamik projekte hinnangu „suur“, mis peegeldab kõrget teaduslikku taset, metoodilist täpsust ja rahvusvahelist nähtavust. Projektide raames avaldati nii eelretsenseeritud teadusartikleid, kogumike peatükke ja konverentsiettekandeid, mis tugevdasid Eesti teaduse positsiooni humanitaar- ja sotsiaalteadustes. Väga edukaks näiteks saab tuua EKKD64 projekti, mille tulemusena avaldati 16 ETIS 1.1. teadusartiklit nii Eesti kui ka rahvusvahelistes väljaannetes, millele lisandus 44 kogumikuartiklit ning juhendati kolm doktoritööd.

Väljundid vastasid avatud teaduse standarditele ning interdistsiplinaarne koostöö mängis olulist rolli uute teadmiste ja metoodikate loomisel. Mõni projekt saavutas hinnangu „keskmine“, kui osa tulemusi oli veel ettevalmistamisel või ei olnud avatud ligipääsuga. Üldiselt näitab tulemuslikkuse analüüs, et programm toetas teaduslikult kõrgetasemelisi ja rahvusvaheliselt aktsepteeritavaid uurimusi, mis andsid mõõdetava lisandväärtuse Eesti teadusruumile.

Vastavus programmi eesmärkidele

Projektide vastavus EKKD programmi eesmärkidele oli valdavalt kõrge. Suurem osa hinnanguid asetus tasemele „suur“ või „keskmine“, viidates sellele, et tegevused toetasid tõhusalt eesti keele ja kultuuri teaduslikku uurimist, säilitamist ja arendamist. Kõrge vastavuse said projektid, mille tööplaanid sidusid teadustulemused praktiliste väljunditega, näiteks uute andmestike, sõnastike ja õppevahendite loomisega, mis toetavad keelekasutuse ja kultuuripärandi jätkusuutlikkust. Keskmine hinnang anti juhtudel, kus osa tegevusi lükkus edasi või kus tulemuste rakenduslikkus ei olnud veel täielikult realiseerunud (nt repositooriumidesse lisamine, litsentside määratlemine). Üksikud projektid jäid osaliselt eesmärkidest kõrvale väliste tegurite, eeskätt rahvusvaheliste välitööde katkemise tõttu.

Kokkuvõttes kinnitavad tulemused, et projektid lähtusid programmi sihiseadest ning toetasid keele- ja kultuuripoliitika strateegilisi prioriteete.

Teaduslike väljundite kvaliteet

Teaduslike väljundite kvaliteedi hindamisel ilmnes, **et enamik EKKD programmi projektidest saavutas taseme „suur“,** mis näitab teaduslikult kõrget standardit, metoodilist täpsust ja sisulist panust keele- ja kultuuriuuringutesse. Kõigis 25 hinnatud projektis avaldati tulemused kas eelretsenseeritud teadusartiklites, rahvusvahelistes kogumikes või esitati tulemusi nii Eesti kui ka rahvusvahelistel konverentsidel. Mainitud tegevused toetasid Eesti humanitaar- ja sotsiaalteaduste rahvusvahelist nähtavust. Väljundite kvaliteet väljendus nii teaduslikus ranguses kui ka interdistsiplinaarses lähenemises – mitu uurimust ühendasid keeletehnoloogiat, digihumanitaariat ja kultuuriuuringuid. Avatud teaduse põhimõtteid järgiv avaldamistava võimaldas tulemuste laia kättesaadavust ja korduvkasutatavust teadusruumis.

Keskmiselt tulemuslikuks hinnati need projektid, kus osa väljundeid oli hindamise hetkel veel ettevalmistamisel või puudus täielik ligipääs loodud ressurssidele. Samas oli kõigis juhtumites olemas selge plaan nende lõplikuks avalikustamiseks ja arhiveerimiseks. Koondtulemuste põhjal võib järeldada, et programm toetas kõrge teadusliku tasemega uurimusi, mille väljundid on sisuliselt põhjendatud, rahvusvaheliselt aktsepteeritud ning panustavad märkimisväärselt Eesti teadusruumi arengusse.

Projekti elluviimise asjakohasus

EKKD programmi projektide elluviimine oli üldjoontes kõrgetasemeline ja metoodiliselt järjekindel. Enamik projekte hinnati tasemele „suur“, mis viitab realistlikele tööplaanidele, professionaalsele juhtimisele ja tõhusale koostööle partnerasutuste vahel. Tegevused viidi ellu eesmärgipäraselt, vajaduse korral kohandades töökorraldust pandeemia või rahvusvaheliste piirangute tingimustes, näiteks asendades planeeritud rahvusvahelised välitööd Eesti-siseste kogumistega või laiendades seniseid andmestikke. Näiteks ei olnud EKKD 41 projekti puhul võimalik COVID-19 piirangute ja Venemaa Ukraina-vastase agressiooni tõttu läbi viia välitöid Venemaal, mille tulemusena tehti täiendavaid välitöid Setomaa Eesti-poolses osas. Projekti lõpparuandes ei olnud aga märgitud, et välitööde muutused oleksid projekti sisus kaasa toonud põhimõttelisi muutusi.

Keskmiseks hinnatud projektides esines ajutisi viivitusi, kuid need ei vähendanud teaduslikku kvaliteeti. Kõigis projektides järgiti süsteemset töökorraldust ja täpset dokumenteerimist, mis tagas tööde läbipaistvuse ja järjepidevuse. Kokkuvõttes on elluviimise asjakohasus hinnatav kui „suur“, kuna projektid viidi läbi sisuliselt põhjendatult, metoodiliselt läbimõeldult ja strateegiliselt kooskõlas EKKD programmi eesmärkidega.

Väljundite ulatus ja kättesaadavus

Väljundite ulatuse ja kättesaadavuse puhul ilmnes suurim varieeruvus. **Hinnangud jagunesid peamiselt tasemetele „keskmine“ ja „suur“**. Kõrgeimad tulemused saavutasid projektid, kus andmestikud, sõnastikud või tööriistad olid täielikult avalikustatud, dokumenteeritud ning kasutatavad avatud repositooriumide kaudu. Keskmiseks hinnati need juhtumid, kus andmed olid osaliselt arhiveeritud või kus ligipääsu piirasid õigusküsimused või tehniline valmidus. Madalama hinnangu said vähesed projektid, kus tulemuste levitamine ei olnud hindamishetkel alanud. Siiski on peaaegu kõigi

projektide puhul olemas dokumentatsioon ja metaandmed, mis tagavad väljundite tulevase avatuse. Hindamisraamistiku rakenduse põhjal võib järeldada, et **programm lõi märkimisväärse mahu teaduslikult väärtuslikke ja korduskasutatavaid ressursse, mis toetavad eesti keele ja kultuuri digitaalse taristu arengut**.

Akadeemiline ja ühiskondlik mõju

EKKD programmi projektide akadeemiline mõju oli tervikuna märkimisväärne ning hinnatud valdavalt tasemele „suur“. Projektide teaduslik väljund avaldus uute uurimisressursside, andmestike ja digitaalsete korpuste loomises, mis on muutnud eesti keele ja kultuuri uurimise senisest süsteemsemaks ja rahvusvaheliselt ligipääsetavamaks.

Avaldati suur hulk eelretsenseeritud teadusartikleid, kogumike peatükke ja konverentsiettekandeid, mis tõstsid Eesti humanitaar- ja sotsiaalteaduste nähtavust. Mitu uurimisrühma lõid interdistsiplinaarseid ühendusi keeletehnoloogia, digihumanitaaria ja kultuuriuuringute vahel, mis laiendasid teadusliku koostöö haaret.

Projektide **väljundid on püsiva väärtusega**, kuna need on arhiveeritud ja kasutatavad järjepidevaks uurimistööks. Mitmel juhul viisid tulemused jätkuprojektide, rahvusvaheliste partnerlussuhete ja uute uurimisteemade tekkimiseni. Kokkuvõttes on akadeemiline mõju hindamislehtede põhjal hinnatav kui „suur“, sest projektid parandasid teadusliku taristu kvaliteeti, suurendasid Eesti teaduse rahvusvahelist konkurentsivõimet ja lõid aluse uute teadmiste kestlikule reprodutseerimisele.

Ühiskondliku mõju hindamisel ilmnes, et EKKD projektid andsid olulise panuse eesti keele ja kultuuri nähtavusse ning rakenduslikku väärtusesse. Mõju hinnati valdavalt tasemele „keskmine“ kuni „suur“, sõltuvalt väljundite ligipääsetavusest ja rakendusulatuse laiusest. Paljud projektid lõid andmestikke, veebikeskkondi ja õppematerjale, mida kasutatakse keeleõppes, õpetajakoolituses ja kultuuripärandi vahendamises.

Uued tööriistad ja digitaalsed ressursid on suurendanud nii uurijate, õpetajate kui ka avalikkuse juurdepääsu eesti keele materjalidele. Mitmel juhul rakendati tulemusi haridus- ja keelepoliitikas, muuseumides ja rahvusarhiivi keskkondades, mis tugevdas kultuuripärandi säilitamise ja edastamise võimekust. Projekti tulemused mõjutasid avalikkuse teadlikkust eesti keele olukorrast ning tugevdasid keelehoiu ja digitaalse ligipääsu põhimõtteid.

Kokkuvõttes näitab hindamislehtede analüüs, et ühiskondlik mõju ulatub otsesest hariduslikust rakendusest laiemate kultuuri- ja identiteediprotsessideni, kinnitades EKKD programmi rolli ühiskondliku kasu loomisel.

Avatud teadus

Avatud teaduse hindamisel keskenduti sellele, kuidas projektid järgisid avatud teaduse ja FAIR-põhimõtteid (*findable, accessible, interoperable, reusable*) nii publikatsioonide, andmestike kui ka koostöömudelite tasandil. Seejuures hinnati vaid kättesaadavust ega hinnatud eraldi metaandmete standardeid. Kõigi 25 hindamislehe põhjal tehtud analüüs näitab, et programm panustas märkimisväärselt teadusandmete ja publikatsioonide avatuse suurendamisse. Enam kui pooltes projektides olid tulemused kättesaadavad avatud juurdepääsuga repositooriumides, näiteks DataDOI, OSF ja murre.ut.ee, kus andmestikele määrati püsiviited (DOI) ning need varustati põhjalike

metaandmetega. Samuti järgiti avatud lähtekoodi põhimõtteid, võimaldades loodud tööriistu ja ressursse taaskasutada.

Publikatsioonide puhul oli märkimisväärne ETIS 1.1 artiklite osakaal (kokku 61), lisaks 4 artiklit kategoorias 1.2. Avatud ligipääsuga (OA) avaldati vähemalt 55 artiklit ning mitu projekti tootsid ka eeltrükke ja konverentsimaterjale, mis on vabalt kättesaadavad. Lisaks loodi 184 uue või täiendatud korpuse ja andmestiku kirjet ning 67 DOI-viidet. Juhendamistegevus hõlmas 15 doktoritööd ja 6 magistritööd.

Kokkuvõtlikult näitab hindamine, et **avatud teaduse komponendi tulemuslikkus on suur**: projektid on järjepidevalt rakendanud avatud ligipääsu, andmete korduvkasutatavust ja teadusliku läbipaistvuse põhimõtteid, mis tugevdavad Eesti teaduse nähtavust ja jätkusuutlikkust rahvusvahelisel tasandil.

Tulevikuvalmidus

Püsiväärtust suurendavad tegurid on hinnatud projektides valdavalt olemas: väljundid on sidustatud institutsionaalsete platvormidega (nt sõnastike ja korpuste taristu), andmed on varustatud metaandmetega ning järgivad FAIR-põhimõtteid, osa ressursse on varustatud püsiviidete ja API-dega ning dokumentatsioon toetab korduvkasutust. Avaliku juurdepääsu laialdane kasutus, standardiseeritud märgendus (nt TEI) ja repositooriumipõhine haldus soodustavad ühilduvust ja ülekantavust. Mitmes projektis on väljundid juba liidestatud õppe-, arhiivi- või keelekorraldussüsteemidega, mis viitab sissetöötatud hooldusteekonnale.

Samas esineb ka riske: sõltuvus jätkuvast rahastusest ja institutsionaalsest toest, erialateadmistega spetsialistide koondumine vähestesse projektimeeskondadesse, osaline või viibiv litsentside, PID-ide ja täistekstide avalikustamine, loodud tulemuste ning ressursside (nt tarkvaramoodulid, loodud keeleressursid, taristu osad) elutsükli halduse ebaühtlus. Järeldus on, et tulevikuvalmidus on kõrgem nende projektide ja uurimissuundade puhul, kus väljundid on ankurdatud püsitaristusse ja haldusprotsessi, kuid jääb potentsiaalselt madalamaks projektides ja uurimissuundades, kus tulemuste ning ressursside avatus või teenustugi on osaline. Maksimaalse kestlikkuse saavutamiseks on oluline tagada kindel rahastus, institutsionaalne hoolduslepe, selged litsentsid ja masinloetavad püsiviited kogu ressursiahelas. Teisisõnu peaksid kõik loodud elemendid ja tulemid – sealhulgas tarkvarakomponendid, andmekogud, keeleressursid, taristu osad ja teadustulemused – olema juhitud koordineeritult ja läbipaistvalt kogu oma elutsükli vältel, nii et nende päritolu, kasutustingimused, uuendused ja säilitamine oleksid dokumenteeritud, jälgitavad ja taasesitatavad.

Intervjuude ja dokumentide põhjal ilmnes mitu püsiriskiga seotud tegurit. Projektide jätkusuutlikkust piirab sõltuvus üksikutest võtmeisikutest ja nende kompetentsist, samuti rahastusperioodide ebastabiilsus. Mõnes projektis on andmestike ja tarkvarakomponentide haldus ebaühtlane – puudub ühtne versioonihaldus, varundus või pikaajaline vastutus. Samuti ei ole kõigi projektide tulemused (nt täistekstid, andmestikud, püsiviited) täielikult avalikustatud või litsentsitud. Tulevikuvalmidus on kõrgem projektides, mille väljundid on seotud püsivate taristute ja institutsioonidega, kuid ebaühtlane nendes, kus hooldus- ja avatusmehhanismid on osalised. Maksimaalse kestlikkuse saavutamiseks on vaja stabiilset rahastust, selgeid hoolduslepinguid ning ühtseid andmehalduse ja litsentsimise põhimõtteid.

Järeldused

EKKD programmi projektide **teaduslik tulemuslikkus on hinnatud tasemele „suur“**. Hindamislehtede koondanalüüs kinnitab, et projektid olid teaduslikult põhjendatud, eesmärgipärased ja andsid kõrgetasemelisi tulemusi. Programmi raames avaldati üle 60 eelretsenseeritud ETIS 1.1 teadusartikli ning mitu rahvusvaheliste kogumike peatükki ja konverentsiettekannet. Loodud ja arhiveeritud ressursid – korpused, sõnastikud ja andmestikud – tugevdavad eesti keele ja kultuuri uurimise taristut ning toetavad avatud teaduse põhimõtteid. Projektide elluviimine oli üldjoontes järjekindel ning tagas tööde läbipaistvuse ja teadusliku usaldusväärsuse.

Programmi **ühiskondlik mõju on hinnatud tasemele „keskmine“ kuni „suur“**. Mitu projekti, nagu ERR-i arhiivi linkandmete prototüüp, ARHUT-i taristu ja seto korpus, on parandanud kultuuripärandi kättesaadavust ning toetanud haridust ja kogukondlikku kaasatust. Samas on teadustulemuste rakendamine väljaspool akadeemilist sfääri alles kujunemisjärgus, kuna projektide lõppemisest on möödunud vähe aega ning institutsionaalne tugi on piiratud. Programm on siiski oluliselt tugevdanud teadmussiiret ja teaduspõhist kultuuripoliitikat, luues eeldused teadustulemuste laiemaks kasutamiseks.

Kokkuvõttes on EKKD programm loonud tugeva teadusliku ja institutsionaalse aluse eesti keele ja kultuuri uurimisele. Selle ühiskondlik mõju on nähtav, kuid täielik rakendumine eeldab järjepidevat tuge ja mehhanisme, mis võimaldaksid teadusressursside jõudmist hariduse, kultuuri ja keelekorralduse praktikatesse.

Tabel 6. EKKD I ja II meetme tulemuste hindamisraamistik

Komponent	Hindamiskriteerium	Hinne	Hindaja märkus
MÕJU	Projektide mõju sihtrühmadele; tulemuste ühiskondlik levik	Keskmine	Programmi projektid on loonud märkimisväärse hulga ressursse ja tööriistu, mis on mõjutanud haridus-, kultuuri- ja keelevaldkonda. ERR-i arhiivi linkandmete prototüüp, ARHUT-i taristu ja seto korpus on parandanud kultuuripärandi kättesaadavust ning toetanud kogukondlikku kaasatust. Samas on teadustulemuste rakendamine väljaspool akadeemilist sfääri veel kujunemisjärgus, mistõttu mõju on hinnatud keskmise ja suure vahepeale.

TULEMUSLIKKUS	Projektide vastavus programmi eesmärkidele, teaduslike väljundite kvaliteet; projekti elluviimise asjakohasus, väljundite ulatus ja kättesaadavus	Suur	Hindamislehtede koondtulemus kinnitab programmi kõrget teaduslikku kvaliteeti ja eesmärgipärast elluviimist. Avaldati üle 60 eelretsenseeritud artikli, loodi uued andmestikud, korpused ja sõnastikud, mis toetavad eesti keele ja kultuuri uurimist. Elluviimine oli metoodiliselt järjekindel ning tulemused dokumenteeriti ja arhiveeriti vastavalt avatud teaduse standarditele.
AVATUD TEADUS	Tulemuste ja andmete avatus, FAIR-põhimõtete rakendamine	Suur	Enam kui pooltes projektides olid andmed ja publikatsioonid avalikult kättesaadavad repositooriumides (nt DataDOI, OSF, murre.ut.ee). Projektid järgisid FAIR-põhimõtteid ja avatud lähtekoodi tavasid. Kokku loodi üle 180 andmestiku või korpuse kirje ning 67 DOI-viidet, mis tagavad andmete leitavuse ja korduskasutuse.
AKADEEMILINE JA ÜHISKONDLIK MÕJU	Teadustulemuste publitseerimine, uued uurimissuunad ja interdistsiplinaarsus, valdkondlik kasu	Suur	Programmi teaduslik mõju on märkimisväärne – projektide tulemused on avaldatud kõrgetasemelistes väljaannetes, loodud on uusi uurimissuundi ja tugevdatud interdistsiplinaarsust keeletehnoloogia, digihumanitaaria ja kultuuriuuringute vahel. Mitu uurimisrühma on algatanud jätkuprojekte ja rahvusvahelisi koostöid. Ühiskondlik kasu ilmneb eeskätt teadmussiirde ja teaduspõhise kultuuripoliitika tugevdamises.

EKKD III meede. Institutsionaalsed toetused

EKKD III meede keskendus teadus- ja arendustöö kaudu eesti kultuuri ja keele seisukohalt oluliste allikate ning digitaalse kultuuripärandi kättesaadavuse suurendamisele. Meetme projektid avasid ja korrastasid mahukaid arhiivimaterjale, lõid uusi andmestikke ning töötasid välja tööriistu, mis toetavad kultuuripärandi uurimist, säilitamist ja vahendamist. Erinevalt EKT programmist, mis rõhutas keeletehnoloogia praktilist rakendamist, seisnes EKKD III meetme eripära kultuuriallikate süstemaatilises teaduslikus analüüsis ja nende laiemale avalikkusele vahendamises, tagades seeläbi kultuuri kestlikkuse ja uute uurimissuundade kujunemise.

Mõju

EKKD III meetme projektide mõju avaldus kõigepealt digihumanitaaria taristu arendamises ja kultuuriallikate kättesaadavuse laiendamises. Projektide tulemused tõid teaduskäibesse uusi tekstikorpusi, andmebaase ja tekstikriitilisi allikapublikatsioone, mis suurendasid Eesti kultuuripärandi nähtavust ja kasutatavust nii teadusväljal kui ka avalikkuses. Näiteks valmis tekstikriitiliste

allikapublikatsioonide veebikeskkond e-Litteraria, kuhu koondati allikapublikatsioonid masinloetaval kujul koos kõnesünteesi abil loodud ettelugemistega.

Regilaulude ja regiviiside andmebaaside korrastamine lõi eelduse nende süstemaatiliseks uurimiseks ja rahvusvaheliseks kasutamiseks. Samuti arendati lahendusi ERR-i arhiivi linkandmete rakendamiseks, mis avardab audiovisuaalsete allikate kasutusvõimalusi, ning analüüsiti mitmekeelsuse ja keelekontaktide avaldumist ühiskonnas, andes teadusliku aluse edasistele rakenduslikele lahendustele.

Digitaalseid meetodeid arendati ja rakendati nii arhiiviallikate töötlemisel kui ka tekstikorpuste analüüsimisel. Näiteks töötati välja lahendusi, mis võimaldasid suurendada tekstide arvutuslikku kasutuspotentsiaali, sealhulgas võrgustikuanalüüse, stilomeetrilisi meetodeid ja teemaklastrite modelleerimist. Lisaks arendati ERR-i arhiivi linkandmete rakendusi, mis avardasid audiovisuaalsete allikate kasutusvõimalusi ja lõid uusi seoseid digitaalse kultuuripärandi keskkondade vahel.

Intervjuude põhjal kinnitatakse, et mõju ei piirdunud üksnes teaduslike väljunditega, vaid laienes ka hariduse, kultuuripoliitika ja rahvusvahelise koostöö valdkonda. Mitmekeelsuse ja keelekontaktide uurimine näitas, et Eesti keeleruum on tegelikkuses väga mitmekesine ning sellised uurimistulemused pakuvad uusi teadmisi nii teaduskäibes kui ka ühiskondliku keeleruumi mõtestamisel. Projekti käigus regilaulu- ning rahvaluulekogude põhjal loodud ja korrastatud andmestikud on suurendanud Eesti nähtavust rahvusvahelises digihumanitaarias. Intervjuudes toodi esile, et loodud andmestikud ei jää pelgalt kohalikuks taristuks, vaid aitavad kujundada Eesti teaduse usaldusväärset kuvandit ja nähtavust rahvusvahelises koostöös. Arhiivimaterjalide sidumine rahvusvaheliste standarditega loob uusi võimalusi nii teadustööks kui ka kultuuripärandi avamiseks ja vahendamiseks.

Kokkuvõttes võib öelda, et EKKD III meede avaldas nii teaduslikku kui ka ühiskondlikku mõju: loodi ja arendati uusi taristuid, süstematiseeriti seniseid kogusid ning avati kultuuriallikad laiemale kasutusele. Mõju avaldus teaduslike väljundite kõrval ka praktilistes rakendustes, ulatudes kultuuripärandi igapäevasesse kasutusse ja rahvusvahelisse koostöösse. Samuti juhiti tähelepanu, et mõju ei ole veel täielikult ühtlane – osa loodud lahendusi vajavad edasist juurutamist ja laiemat integreerimist avalikku taristusse, kuid loodud alus on tugev ja tulevikus edasiarendatav.

Tulemuslikkus

EKKD III meetme projektide tulemuslikkus avaldus nii teaduslike eesmärkide täitmises kui ka konkreetsete uurimisväljundite saavutamises. Projektide tulemusel valmisid mitu mahukat uurimistööd ja allikapublikatsiooni, sealhulgas akadeemilised monograafiad, tekstikorpused ja teadusartiklid. Lõpparuannete andmetel avaldati kümneid teadusartikleid, sealhulgas mitu rahvusvahelistes väljaannetes, viis arhiivikogudel põhinevat akadeemilist monograafiat või allikapublikatsiooni ning üks ajakirja erinumber. Lisaks korraldati teaduskonverentse ja seminare, mis sidusid uurimistulemused rahvusvahelise teaduskäibega ning toetasid noorteadlaste ja järelkasvu koolitamist.

Oluliseks tulemuseks oli tekstikriitiliste allikapublikatsioonide keskkonna e-Litteraria valmimine, mis teeb uurimistulemused kättesaadavaks nii teadlastele kui ka laiemale avalikkusele. Andmestike loomisel kasutati TEI standardit, mis võimaldas luua keeleliselt analüüsitud ja metaandmetega varustatud tekstikorpused. Sellised andmestikud on avalikult kättesaadavad ka veebirakenduse KORP kaudu, pakkudes tuge edasistele uurimustele. Samuti töötati välja lahendused audiovisuaalsete

arhiiviallikate linkandmete kasutamiseks, mis avardasid kultuuripärandi taaskasutuse ja tõlgendamise võimalusi.

Intervjuudes rõhutati, et projektid olid tulemuslikud nii teadmussiirde kui ka järelkasvu toetamise seisukohalt. Uued uurimiskorpused ja andmebaasid pakkusid üliõpilastele ja nooremteaduritele võimalusi praktiliseks teadustööks, mis aitas kujundada erialaseid oskusi ja tugevdas uurimisrühmade võimekust. Mitmekeelsuse ja keelekontaktide uurimisel saavutatud tulemused rikastasid rahvusvahelist teaduskoostööd, samas kui regilaulude ja rahvaluulekogude korrastamine lõi võimalusi uutele uurimisprojektidele ning rahvusvahelistele koostööalgatustele.

Samas tõid intervjuud esile ka kitsaskohti nii toetuste taotlemise kui ka tagasisidesüsteemi toimimises. Toetuste taotlemise protsessi kirjeldati kui keerukat ja ajamahukat ning hindamiskomisjoni tagasiside ei peegeldanud taotlejate hinnangul alati teaduslikku sisu ega programmi eesmärke. Viidati, et hindamiskomisjonides on ülekaalus ametnikud, kellel võib puududa piisav ülevaade keele- ja kultuurivaldkonna spetsiifikast, mis omakorda mõjutab taotluste hindamise asjakohasust.

Tulemuslikkust pärsivad ka rahastusega seotud katkestused. Uurimisprojektide vahelised pausid on sageli liiga pikad, mis tähendab, et rahastusperioodide vaheajal ei ole võimalik tagada uurimisrühmade liikmetele töötasu. Selle tulemusel uurimisrühmad lagunevad ning uue rahastuse saamisel tuleb koosseis sageli taas nullist üles ehitada. Selline katkestuste muster ei ole teadustöö seisukohalt jätkusuutlik ja mõjutab paratamatult nii uurimisprotsessi järjepidevust kui ka tulemuste kvaliteeti.

Samuti toodi intervjuudes välja, et programmist jagatav raha ei pruugi olla alati piisav suuremahuliste teadusprojektide tegemiseks. See omakorda tähendab, et planeeritud uurimistegevused tuleb ellu viia mitmes osas ja korduda võivad rahastusperioodide pausidega seotud riskid. Lühiajaliste projektide sisu ja ülesehitus ei ühti teadustöö loogikaga, muudab pikaajaliste tulemuste saavutamise katkendlikuks ega võimalda üles ehitada pikaajaliselt toimivat projektimeeskonda.

Kokkuvõttes kinnitavad nii aruanded kui ka intervjuud, et EKKD **III meetme projektid olid tulemuslikud ja teaduslikult kõrgetasemelised**. Projektid saavutasid seatud eesmärgid ning lõid lisaväärtust uute andmestike, uurimiskeskkondade ja teadmusressursside näol, mis avardavad oluliselt Eesti humanitaarteaduste ja kultuuripärandi uurimise võimalusi. Intervjuudes rõhutati, et programm toetas teadustöö järjepidevust, teadmussiiret ja järelkasvu ning lõi uusi rahvusvahelisi koostöövorme. Samal ajal toodi esile kitsaskohti, mis mõjutavad tulemuslikkust süsteemselt. Katkestused ning ebapiisavalt toimiv tagasisidesüsteem vähendavad programmiga loodud teadusliku potentsiaali kasutamise tõhusust. Intervjueeritud näevad suurimat väärtust programmiga loodud teaduslikes tulemustes ja rahvusvahelises nähtavuses, kuid rõhutavad vajadust tagada senisest sujuvam halduskorraldus ja rahastuse järjepidevus, et saavutatud kvaliteet ja kompetents püsiksid ning areneksid edasi.

Avatud teadus

Nelja hinnatud projekti põhjal on avatud teaduse komponent olnud järjekindlalt tugev ja vastanud kõrgel määral FAIR-põhimõtetele. Kõigis projektides hinnati teadustulemuste ligipääsetavust, andmete leitavust ja taaskasutatavust süsteemselt, kusjuures kolm projekti neljast saavutasid üldhinnangu **„suur“**, erandiga EKKD103, mille hindeks jäi **„keskmine“**, seda materjalide kättesaadavuse piirangute tõttu.

Projektis **EKKD64** kujunes avatud teadus programmi üheks tugevamaks väljundiks. Arendati veebiplatvorm eestijuured.ee ning korrastati arheoloogia andmeid FAIR-põhimõtete järgi (Directus.io ja HPC-serverid). 13 publikatsioonist seitse olid OA ning andmestikud varustati metaandmetega ja seotud interdistsiplinaarsete teadusvaldkondadega (arheoloogia, geneetika, etnoloogia).

EKKD65 projektis ilmnes avatud teaduse maksimaalne ulatus: 67 artiklist 34 olid avatud juurdepääsuga, lisaks avaldati kolm akadeemilist allikapublikatsiooni ja ajakirja Methis erinumber. Projekt lõi uusi digitaristuid (e-Litteraria, KORP) ning rakendas täielikult TEI-standardeid, tagades nii koostoime kui ka püsiva taaskasutatavuse.

EKKD126 tugevus seisnes andmete kättesaadavuse ja märgenduse standardiseerimises. Kokku ilmus 24 teadusartiklit ja viis akadeemilist monograafiat, publikatsioonid ja andmed olid avalikult kättesaadavad keskkondades e-Litteraria ja KORP, tagades rahvusvahelise koostoime TEI-standardite kaudu. Märgendatud tekstid on taaskasutatavad teaduslikel ja kultuurilistel eesmärkidel.

EKKD103 puhul saavutati FAIR-põhimõtete rakendamisel osaline tulemus: korpus oli arhiveeritud ja metaandmetega varustatud, kuid täielik ligipääs ja püsiviited valmivad jätkuprojektis. 11 publikatsioonist kolmel oli OA, mis piiras läbipaistvust.

Ühiselt näitavad need projektid, et avatud teadus on muutunud EKKD programmi läbivaks kvaliteedikriteeriumiks, ühendades teaduslikku tippkvaliteeti ja kultuuripärandi kestlikku kättesaadavust.

Tulevikuvalmidus

Nelja hinnatud projekti põhjal on **tulevikuvalmidus üldhinnanguna keskmisest kõrgem**, mis näitab, et loodud teadus- ja kultuuritaristud on kavandatud pikaajalise kasutuse ja arenduse loogikaga. Kõik projektid toetusid FAIR-põhimõtetele ning integreerisid oma väljundid juba toimivatesse riiklikesse või institutsionaalsetesse süsteemidesse, tagades nende tehnilise käideldavuse ja koostoime.

EKKD64 ja EKKD103 puhul on tulemused seotud keeleressursside kesksete platvormidega (Ekilex, Sõnaveeb, ühendsõnastik), mis moodustavad jätkusuutliku aluse edasistele teadus- ja rakendusuuringutele. EKKD65 ja EKKD126 panustasid kultuuripärandi digitaliseerimisse ning taristute nagu e-Litteraria loomisesse koos tulemuste kättesaadavaks tegemisega, mis tagavad tekstikriitiliste allikate ja märgendatud korpuste kättesaadavuse ja taaskasutatavuse.

Kõigis projektides rõhutatakse siiski, et loodud lahenduste, rakenduste ja taristu **püsivus sõltub otseselt rahastuse ja institutsionaalse toe jätkumisest**. Kuigi tehnilised ja teaduslikud eeldused pikaajaliseks toimimiseks on loodud, **jääb sõltuvus välisest toetusest kriitiliseks teguriks**. Seetõttu võib järeldada, et **tulevikuvalmidus on tugev, kuid selle täielik realiseerumine eeldab süsteemset lisaarendust ja püsivat rahastusmudelit, mis tagaks loodud teadus- ja kultuuritaristute kestlikkuse**.

Järeldused

Intervjuude ja dokumendianalüüsi põhjal saab järeldada, et **EKKD III meede avaldas selget mõju nii teaduslike andmestike loomisele, kultuuripärandi avamisele kui ka keelelise mitmekesisuse uurimisele**. Projektide kaudu arendati ja avati andmestikke, mis tõid Eesti humanitaarteaduste taristu rahvusvahelisse teaduskäibesse ning tugevdasid mitmekeelsuse ja keelekontaktide mõistmist. Regilaulude ja rahvaluule andmebaaside korrastamine ning ERR-i arhiivi linkandmetega sidumine

tõstsid esile Eesti kultuuripärandi rahvusvahelist nähtavust ja digihumanitaaria positsiooni. Samuti loodi rakenduslikke väljundeid, mida kasutatakse õppetöös, teaduses ja ühiskonnas laiemalt.

Tulemuslikkuse suhtes kinnitavad intervjuud, et projektid saavutasid seatud eesmärgid, tuues juurde uusi tekstikorpusi, andmebaase ja teadusväljaandeid. Neid on kasutatud nii interdistsiplinaarsetes uurimustes kui ka pedagoogikas, suurendades teadmussiiret ja noorteadlaste pädevust. Ühiskondlik kasu avaldus hariduses, avalikus sektoris ja kultuuripärandi vahendamises.

Siiski esineb ka piiranguid ja takistusi. Esile toodi, et loodud andmestike ja tööriistade jätkusuutlikkus sõltub tugevalt rahastuse olemasolust ning pikaajaliste ressursside tagamine on ebaselge. Rahastuse ebastabiilsus seab ohtu loodud taristu ja ohustab pikaajalist kasutusväärtust. Intervjuudes toodi ka välja, et osa tulemusi vajavad veel süsteemsemat integreerimist avalikku sektorisse ja kasutajaskonna laiendamist. Lisaks mainiti, et väiksemate uurimisrühmade puhul seab piiranguid inimressursside nappus, mis võib vähendada loodud lahenduste arendamise tempot.

Tulevikuvalmiduse puhul joonistub intervjuudest välja, et EKKD III meetme käigus loodud ressurssidel ja andmestikel on suur potentsiaal pikaajaliseks teaduslikuks ja kultuuriliseks kasutuseks, kuid nende kestlikkus sõltub institutsionaalse toe ja rahastuse jätkumisest. Vajalik on tagada püsiv struktuur, mis hoiaks loodud andmestikke elujõulisena, looks võimalused nende pidevaks täiendamiseks ning kindlustaks sidumise rahvusvaheliste standardite ja praktikatega.

Tabel 7. EKKD III mõju ja tulemuslikkuse tabel

Komponent	Hindamiskriteerium	Hinne	Hindaja märkus
MÕJU	Mõju taristu arendusele ja kompetentsikeskuste roll	Suur	Loodi ja arendati uusi uurimiskorpusi ja andmebaase, valmis tekstikriitiliste allikapublikatsioonide keskkond e-Litteraria, rakendati rahvusvahelisi standardeid (TEI), teostati arhiivimaterjalide teaduslik süstematiseerimine ning töötati välja ja rakendati digitaalseid meetodeid. ERR-i arhiivi linkandmete arendus ning rahvaluulekogude ja regilaulude korrastamine tõstsid Eesti positsiooni rahvusvahelises digihumanitaaria võrgustikus.
TULEMUSLIKKUS	Tulemuslikkus tegevuskavade täitmises; teadmussiirde ja järelkasvu toetamine	Suur	Projektid täitsid kavandatud tegevused: valmisid uued tekstikorpused, andmebaasid ja teadusväljaanded (sh monograafiad, artiklid, allikapublikatsioonid), korraldati teaduskonverentse. Teadmussiire toimus interdistsiplinaarselt, kaasates haridust ja kultuuripärandi vahendamist. Noorteadlaste ja doktorantide osalus suurendas järelkasvu ja pädevust.

AVATUD TEADUS	Tulemuste ja andmete avatus, FAIR-põhimõtete rakendamine	Suur	Publitseeriti artikleid avatud juurdepääsuga (nt 1.1, 2.3, 3.1, 3.3, 3.4, 4.1 alajaotustes). Loodud ressursid tehti avalikult kättesaadavaks (nt e-Litteraria, veebirakendus KORP). Rakendati TEI standardit, mis tagab koostoime ja korduvkasutuse. Ressursid on leitavad Eesti Kirjandusmuuseumi kaudu ja vabalt kättesaadavad digiarhiivides, sobides nii teaduslikuks uurimiseks kui ka kultuuripärandi vahendamiseks.
TULEVIKU-VALMIDUS	Struktuuride püsivus, võimekus käidelda andmestikke; jätkusuutlikkus ja käideldavus, püsiv väärtus teaduses/kultuuris	Keskmine	Intervjuude põhjal on loodud andmestikel ja keskkondadel kõrge potentsiaal pikaajaliseks kasutuseks teaduses ja kultuuris, kuid nende jätkusuutlikkus sõltub institutsionaalse toe ja rahastuse jätkumisest. Märgiti, et väiksemate uurimisrühmade inimressursi nappus ning rahastuse ebastabiilsus on peamised takistused. Samas tagab rahvusvaheliste standardite rakendamine ja loodud andmestike väärtus, et püsiv teaduslik ja kultuuriline kasutus on võimalik juhul, kui süsteemne toetus jätkub.

Vastused uurimisküsimustele

Peatükis antakse projektimeeskonna poolt vastused tellija poolt sõnastatud uurimisküsimustele, mis põhinevad dokumendianalüüsil ning paralleelselt tehtud intervjuudel ekspertidega.

EKT vastused uurimisküsimustele

1. **Missugune on programmiga seotud keelevaldkonna teadus- ja arendustegevuse hetkeolukord ning peamised arengutrendid Eesti teaduspoliitika ja uurimistegevuse vaates?**

EKT programm on kujundanud eesti keeletehnoloogia teadus- ja arendustegevuse vundamendi, katta on suudetud kõik põhilised teljed alates kõne- ja tekstiressurssidest kuni masintõlke ja analüüsivahenditeni. I meetme kaudu on loodud mudelid, andmestikud ja tööriistad, sealhulgas EstBERT, NER-andmestikud, neurolemmatiseerija ja EstNLTK uuendused, samuti kõnesünteesi uued hääled ja platvormiliidesed. Need väljundid on kooskõlas rahvusvaheliste hindamisraamistikega, kuid nähtavust vähendab osa ressursside mitteintegreeritus rahvusvahelistesse kataloogidesse.

II meetme kaudu on loodud rakendused, mis on jõudnud avalikku sektorisse ja haridusse. TEXTA töötab tootmises mitmes riigiasutuses, väikekeelte liinis valmisid morfoloogiaautomaat, speller ning neurotõlke ja -kõne lahendused. Intervjuude põhjal on programm olnud kriitiline baasvõimekuse hoidja: ilma selleta oleks valdkond oluliselt nõrgem. Samas on innovatsioon pigem kohandav – rahvusvahelisi meetodeid rakendatakse eesti keelele, samal ajal kui algupärased läbimurded on harvemad.

Hetkeolukorda võib iseloomustada järgmiselt: tehniliselt tugev ja rahvusvaheliselt nähtav, kuid ressursinappuse ja killustatud kompetentsi tõttu haavatav. Arengutrend liigub suurte neurovõrgupõhiste mudelite, API-teenuste ja praktiliste kasutusjuhtude poole. Eriti on esile kerkinud suurte keelemudelite (LLM) uurimine ja tehisintellekti arendamise fookus, mis seob Eesti keeletehnoloogia rahvusvaheliste arengusuundadega. Programmi paindlikkus on võimaldanud fookust nihutada ning loonud järelkasvu ja koostöösidemeid, kinnitades sobivust strateegiliste teadus- ja arenduseesmärkidega.

EKT programm on andnud fundamentaalse panuse Eesti teadus- ja arendustegevuse ökosüsteemi, kindlustades eesti keele tehnoloogilise jätkusuutlikkuse. Programmi kaudu loodud ressursid ja tööriistad (nt EstBERT, EstNLTK, kõnekorpused, mitmekeelne neurotõlge) on kujundanud tugeva tehnilise vundamendi, mis on võrreldav teiste väikeriikide keelte lahendustega. See vastab TAIE arengukava eesmärgile tagada kõrgetasemeline ja strateegiliselt oluline TA baasvõimekus, eriti valdkondades, kus riiklik sekkumine on vältimatu.

2. **Mil määral on programmide eesmärgid saavutatud?**

EKT programmi eesmärkide saavutamise ulatus on kõrge. Programm on loonud ja arendanud kõik peamised keeletehnoloogia põhikomponendid, sealhulgas kõnekorpused, tekstianalüüsi vahendid, keelemudelid ning mitmekeelse tõlkesüsteemi. I meetme väljundid katavad DLE raamistikus määratletud teljed – kõnetehnoloogiad, morfoloogiline ja süntaktiline analüüs, semantilised ressursid – ning on rahvusvahelises võrdluses tehniliselt konkurentsivõimelised. Näiteks EstNLTK arendus, EstBERT-i mudelid, mitmekeelne neurotõlge ja uued märgendatud korpused kinnitavad, et programm on loonud alusressursid, mis on vajalikud nii teadustööks kui ka praktilisteks rakendusteks.

II meetme kaudu on seatud eesmärgid realiseerunud rakenduste tasandil: TEXTA Toolkit on kasutusel avalikus sektoris ning väikekeelte tööriistad on jõudnud haridusse ja kultuuripraktikatesse. See kinnitab, et programm ei ole piirdunud prototüüpidega, vaid on toonud kasutatavad lahendused lõppkasutajani.

Intervjuude põhjal on programm täitnud rolli kriitilise baasvõimekuse hoidjana. Samas on ilmnenud piiranguid – rahastuse katkendlikkus on vähendanud järjepidevust, osa väljundeid ei ole jõudnud rahvusvahelistesse kataloogidesse ning suurte keelemudelite suunal reageeriti hilinenult. Siiski on programm näidanud paindlikkust, võimaldades ümber fokuseerida uutele vajadustele.

Kokkuvõttes võib hinnata, et EKT programmi eesmärgid on valdavas osas saavutatud: loodud on kvaliteetsed ressursid ja rakendused, mis kinnitavad Eesti positsiooni väikeste keelte seas, kuid püsiv mõju sõltub edasisest rahast ja taristu toetusest.

3. Fookuste täpsustamine kuni 2027. aastani

EKT programmi edasised tegevused fookusperioodil 2025–2027 on selgelt kujundatud suurte keelemudelite ja tehisintellekti arengusuundade kaudu. Senised korpused ja tööriistad loovad aluse, kuid neid on vaja järjepidevalt kasvatada ja täiustada, et tagada eesti keele võimekus osaleda rahvusvahelises teadus- ja arendustegevuses võrreldavatel alustel. Suurte mudelite arendamine on möödapääsmatu nii teaduse kui ka rakenduslike lahenduste seisukohalt. Selleks on vaja kindlustada taristu töökindlus, serverite ja andmehaldussüsteemide suutlikkus ning pidev ligipääs kvaliteetsetele tekstide ja kõneandmete kogudele. Samuti on väga oluline pidev ligipääs suurtele masinõppe jaoks vajalikele arvutusvõimsustele välismaal, näiteks Soome superarvuti LUMI näol, ning selliseid süsteeme ja muud masinõppe-taristut kasutada oskavate inimeste juurdekasv.

Oluline on siduda keeletehnoloogia areng Euroopa Liidu strateegilise autonoomia eesmärkidega. Eestil on risk langeda sõltuvusse suurtest rahvusvahelistest platvormidest, kui ei ole tagatud oma lahenduste olemasolu. Fookus peab seetõttu olema mitte ainult tehnoloogilise arenduse jätkamisel, vaid ka töökindla taristu püsirahastamisel ning kompetentsikeskuste tugevdamisel, mis suudaksid hoida ja arendada eesti keelt digikeskkonnas. See ei piirdu pelgalt keeletehnoloogiaga, vaid hõlmab ka digitaalse humanitaaria ja kultuuripärandi talletamist, mis loob lisaväärtust Eesti positsioonile rahvusvahelises teadus- ja kultuurivõrgustikus.

Kolmas fookus on seotud kasutajate ja erasektori tegelike vajadustega. Programm peab toetama rakenduste loomist ja edasiarendamist, mis leiavad reaalkasutust nii avalikes teenustes kui ka ärikeskkonnas. Praktilised tööriistad – alates tõlkerakendustest ja hääljuhtimise lahendustest kuni digiarhiivide ja API-põhiste teenusteni – peavad olema lihtsalt integreeritavad ja kasutajasõbralikud. Vajalik on siduda teaduslik arendus erasektori ootuste ja avaliku sektori vajadustega, et programm ei piirduks akadeemilise väljundiga, vaid looks ka otsese ühiskondliku ja majandusliku väärtuse.

Kokkuvõttes on EKT programmi edasised prioriteedid järgmised: eesti keele viimine suurte keelemudelite ja tehisintellekti arengusse, Euroopa strateegilise autonoomia toetamine keeletehnoloogias ning praktiliste kasutusjuhtude arendamine, mis vastavad nii avaliku kui ka erasektori vajadustele. Neid sihte toetab vajadus järjepideva rahastuse, taristu arendamise ja kompetentsikeskuste tugevdamise järele, et tagada loodud lahenduste püsivus ja laiem mõju.

4. Mil määral on tegevused vastanud valdkonna arengusuundadele?

EKT programmi tegevused on olnud valdavas osas kooskõlas nii teaduslike kui ka ühiskondlike arengusuundadega. I meetme arendused on katnud peamised keeletehnoloogia komponendid – kõneressursid, tekstianalüüsi vahendid, masintõlke ja keelemudelid –, mis on vastanud rahvusvahelistele standarditele ning loonud aluse edasiseks arenguks. II meetmes loodud rakendused, nagu automaatne tekstitöötlus ja väikekeelte digitaalsed tööriistad, on sobitunud nii hariduse, kultuuri kui ka avaliku halduse vajadustega, peegeldades selgelt ühiskondliku relevantsuse mõõdet.

Samas on esinenud kitsaskohti: rahastuse katkendlikkus on pidurdanud järjepidevust ning raskendanud suuremahuliste lahenduste arendamist. Kuigi tegevused on olnud ajakohased kõnetehnoloogia ja väikekeelte digitaalse kestlikkuse valdkonnas, on mahajäämus suurte keelemudelite (LLM) ja tehisintellekti integreerimisel võrreldes rahvusvaheliste suundumustega.

Lisaks ei ole alati piisavalt arvestatud avaliku sektori ja erasektori tegelike vajadustega, näiteks teenustepõhiste lahenduste ja kasutajasõbralike tõlkerakenduste puhul. Kokkuvõtlikult võib öelda, et tegevused on olnud strateegiliselt õigel kursil ja asjakohased Eesti teadus- ja arendustegevuse ning keelepoliitika prioriteetidega, kuid rahvusvahelises konkurentsis püsimiseks on vaja senisest suuremat tähelepanu taristu jätkusuutlikkusele, teenuste rakendatavusele ja LLM-põhiste tehnoloogiate arendamisele.

5. **Missugune on olnud programmide mõju ja teaduslik panus vastavate (keel, kultuur, keeletehnoloogia) teadusvaldkondade arengule? Sealhulgas hinnata, missugust mõju on programmid avaldanud uurimisrühmadele, sealhulgas järelkasvule.**

EKT programmi mõju ja teaduslik panus on olnud märkimisväärne nii keeletehnoloogia kui ka laiemalt Eesti teaduse ja arenduse ökosüsteemi seisukohalt. Kvantitatiivses plaanis on programm loonud hulgaliselt ressursse ja tööriistu, mida kinnitavad hindamislehed. Näiteks I meetme projektid (B3, B4, B11, B14, B15) on andnud uue foneetilise kõnekorpuse, uuendatud on Wordneti, EstBERT-i ja NER-mudelid, stabiliseeritud EstNLTK ning mitmekeelne neurotõlge. Need väljundid on kättesaadavad, dokumenteeritud ja sageli avaldatud avatud lähtekoodiga keskkondades (nt HuggingFace, PyPI). II meetme projektid on toonud praktilised rakendused, nagu TEXTA Toolkit, mis on kasutusel vähemalt kümnes riigiasutuses, ja väikekeelte (võru, seto) tööriistad – morfoloogiaautomaat, speller, neurotõlge ja -kõne, Oahpa! õppeprogramm, *ca* 3 miljoni sõna suurune korpus. Teadusväljundisse kuuluvad ka rahvusvahelised publikatsioonid ja osalemine Horizon 2020 projektides (nt EMBEDDIA), mis suurendab Eesti nähtavust.

Kvalitatiivses plaanis on programmi panus uurimisrühmade ja järelkasvu arengusse olnud keskne. Intervjuudes toodi korduvalt välja, et programm on loonud aluse uute uurimisrühmade ja doktorantide kaasamisele, pakkudes noortele teadlastele reaalset ligipääsu suurtele andmestikele ja tööriistade arendamise kogemust. Samuti on programm toetanud interdistsiplinaarsust: keeletehnoloogia vahendeid kasutatakse keeleteaduses, hariduses, meditsiiniandmete analüüsis ja digikultuuris. Tähelepanu väärib, et loodud ressursid on loonud eeldused eesti keele integreerimiseks suurtesse keelemudelitesse, mis seob programmi ka laiemalt tehisintellekti arendamisega.

Ühiskondlikus mõttes on programm suurendanud eesti keele digitaalset kestlikkust, tuues tööriistad ja ressursid nii avalikku sektorisse kui ka haridusse. Samas on mõju ebaühtlane: rahvusvahelise nähtavuse ja standardiseeritud registrite (nt ELG) vähene katvus piirab DLE mõõdikutes nähtavat tulemuslikkust. Märkimisväärsed piirangud on seotud ka rahastuse ebastabiilsusega ja kompetentsi killustatusega.

Kokkuvõttes on EKT programm loonud tugeva teadusliku vundamendi, toetanud järelkasvu ja uute uurimissuundade kujunemist, andnud reaalse panuse Eesti keeletehnoloogia rahvusvahelisse konkurentsivõimesse ning avanud tee tehisintellekti valdkonnas osalemiseks. Mõju on kõige nähtavam alusressursside loomises, väikekeelte toetuses ja rakenduste jõudmises avalikku sektorisse, kuid vajab jätkuvat süsteemset rahastust ja rahvusvahelise koostöö tugevdamist, et teaduslik potentsiaal täielikult realiseeruks.

6. **Valdkondade tegevused on jagunenud mitme asutuse (HTM, KUM, EKI, JUSTDIGI, Riigikantselei jt) vahel. Mil määral esineb tegevuste ja/või programmide dubleerimist?**

Dubleerimist esineb peamiselt kolmel tasandil. Esiteks on olemas paralleelsed ressursiarendused – näiteks keelekorpuste loomisel ja tekstianalüüsi tööriistade arendamisel töötavad eri uurimisrühmad ja asutused sageli sarnaste andmekogude kallal ilma piisava koordineerimiseta. Teiseks on nähtav killustatus rakenduste arendamises, kus osa lahendusi (nt spellerid, tõlketööriistad) on arendatud eri töörühmade poolt, kuid puudub ühtne riiklik strateegia nende kasutuselevõtu ja hoolduse korraldamiseks. Kolmandaks kerkib dubleerimise risk seoses Euroopa Liidu tasandi projektide ja EKT rahastuse paralleelse toimimisega – kuigi Eesti teadlased osalevad edukalt rahvusvahelistes konsortsiumides, ei ole alati tagatud, et tulemused integreeritakse riiklikesse taristutesse.

Intervjuude sisend näitab, et probleem ei ole niivõrd topelt tegemises kui selles, et puudub piisav koordineeriv mehhanism. Üks keskne risk on, et väikese ressursibaasi tõttu hajuvad eksperdid mitme paralleelse tegevuse vahel ja seetõttu ei teki kriitilist massi ühegi lahenduse pikaajaliseks ülalpidamiseks. Samuti tuuakse esile, et kultuuri- ja keeletehnoloogia meetmed on olnud liiga eraldi ning sidusust haridus- ja digipoliitikaga ei ole piisavalt. See tekitab olukorra, kus rakendused jäävad projektipõhiseks ega kinnistu ühtse digiriigi ökosüsteemi osana.

Kokkuvõttes võib öelda, et dubleerimist esineb mõõdukalt, peamiselt taristuarenduste ja rakenduste liinides, kuid peamine probleem seisneb killustatuses ja koordineerimise puudumises. Vajalik on süsteemsem juhtimine, mis seoks EKT programmilised väljundid teiste riiklike meetmete ja Euroopa Liidu tasandi algatustega. Tõhusam koordineerimine looks sünergia, vähendaks ressursside killustumist ning tagaks loodud tööriistade ja andmekogude püsivama kasutuse.

7. **Milline on programmide koht valdkondliku TA rahastamise üldpildis? Milline on programmide lisaväärtus?**

EKT programm täidab Eesti teadus- ja arendustegevuse rahastussüsteemis ainulaadset rolli, mis ei ole kaetud teiste tavapäraste toetusmehhanismidega. Kui projektipõhised grantid keskenduvad kitsalt määratletud teadusküsimustele või lühiajalistele eesmärkidele, siis EKT võimaldab arendada pikaajalist ja strateegilist taristut, mis on keeletehnoloogia valdkonna elujõulisuse eelduseks. Just programmi kaudu on loodud ja järjepidevalt uuendatud mahukad tekstikorpused, kõneandmestikud, analüüsi- ja sünteesitööriistad ning masintõlke ja suurmudelite rakendused. Need väljundid ei oleks olnud saavutatavad üksnes ETAG-i või Euroopa Liidu projektipõhiste grantide toel, mis ei toeta sellises mahus taristut ega järjepidevat kompetentsikeskuse ülesehitamist.

Lisaväärtus väljendub mitmel tasandil. Esiteks toetab programm väikese keele püsimist ja arengut digikeskkonnas, kus üleilmsete tehnoloogiaplatvormide surve on suur. Teiseks on programm loonud baasi, millele tuginevad nii teadus kui ka avalik sektor: loodud ressursse ja tööriistu kasutatakse hariduses, tõlkerakendustes, häältuvastuses, digiarhiivides ja riigihalduse infosüsteemides.

Kolmandaks on programm olnud võtmeks Eesti keele kaasamisel rahvusvahelistesse keeletehnoloogia algatustesse ning loonud eeldused, et eesti keel on kasutatav suurte keelemudelite ja tehisintellekti arenduses. Intervjuude sisust ilmneb, et ilma EKT toetuseta oleks suur osa valdkonnast hääbumisohus, sest alternatiivsed rahastuskanalid ei kata mahulisi ressursse ega pikaajalisi arendusvajadusi.

EKT positsioon rahastusmaastikul on seega keskne: programm toimib nii lünkade täitjana kui ka valdkonna strateegilise tugisambana. Lisaväärtus seisneb võimekuses tagada eesti keele ja kultuuri kestlikkus digiajastul, pakkudes teadus- ja arendustegevuse taristut, mis on muude rahastusmehhanismide kaudu kättesaamatu.

8. Kuivõrd asjakohased on olnud toetatud projektid programmide eesmärke silmas pidades?

Toetatud projektid on olnud programmiga seatud eesmärkide suhtes asjakohased, sest loodud väljundid katavad nii baas- kui ka rakendusliku keeletehnoloogia vajadusi. I meetmes arendati kõne- ja tekstiressursse, morfoloogilisi ja süntaktilisi tööriistu, semantilisi mudeleid ning EstNLTK keskkonda koos neuromudelite ja teenindusliidestega. Lisaks täiendati kõnesünteesi lahendusi, lisades uusi hääli ja platvormipõhiseid liideseid. Need tulemused vastasid programmi strateegilisele sihile luua tehnoloogiline vundament, mis tagab eesti keele digitaalse võrdsuse teiste Euroopa väikekeeltega. II meetme raames jõuti rakenduslike tulemusteni, näiteks TEXTA Toolkit, mida kasutatakse avalikus sektoris, ja väikekeelte tööriistad (võru ja seto morfoloogiaautomaat, speller, neurotõlge, neurokõne), mis on leidnud koha hariduses ja kultuuripraktikas.

Projektide valik ja rahastus täitsid kriitilist rolli, sest ilma programmita poleks sellised arendused olnud võimalikud. Samas kujunes valikuprotsess väiksematele uurimisrühmadele raskesti läbitavaks ning rahastusperioodide lühidus ei toetanud pikaajalisi sihte, näiteks suurte keelemudelite ja tehisintellekti arendust. Ilmnes killustatuse risk ning järjepidevuse hoidmine oli keeruline, sest lühiajaline rahastus tekitas katkestusi tööprotsessides ja mõjutas inimressursside püsimist.

Kokkuvõttes olid projektid programmiga seatud eesmärkide suhtes asjakohased ning saavutasid oma väljundid, kuid tulevikus on vajalik korrigeerida valikumehhanisme nii, et tagatud oleks tasakaal suuremate ja väiksemate uurimisrühmade vahel ning võimaldatud pikaajaline rahastus võtmevaldkondadesse, sealhulgas suurte keelemudelite ja tehisintellekti lahenduste arendusse.

9. Kuivõrd suudab praegune taristu toetada suuremahulisi keeletehnoloogia rakendusi?

Eesti keeletehnoloogia taristu suudab tehniliselt toetada suuremahulisi rakendusi, kuid selle ulatuslikum kasutus sõltub taristu ja õigusraamistiku täiendamisest. I meetme projektid on loonud tehnoloogiliselt küpsed ja avatud ressursid – kõne- ja tekstikorpused, EstNLTK, EstBERT, EstWordnet, masintõlke ja TTS-süsteemid –, mis katavad keeletehnoloogia põhivaldkonnad ja on rakendatud II meetme kaudu reaalsetes avaliku ja erasektori infosüsteemides. See näitab, et praegune taristu toetab rakendusi avalikus sektoris, hariduses ja väikekeelte arenduses.

Samas on koostalitlusvõime ja rahvusvaheline nähtavus ebaühtlane: osa ressursse pole ELG-kataloogis ega varustatud püsitunnustega, mis piirab nende taaskasutust. Taristu tugineb ülikoolide serverivõimsusele ning puudub keskne hooldus ja API-värav, mis vähendab skaleeritavust. Peamiseks piiranguks on autori- ja andmekaitsenõuded, mis takistavad korpuste ja mudelite laiemat kasutust ning LLM-treeninguid.

Kokkuvõttes on praegune taristu funktsionaalselt võimekas ja rahvusvaheliselt konkurentsivõimeline, kuid suuremahuliste keeletehnoloogiliste rakenduste toetamiseks vajab see stabiilsemat serveritaristut ja ligipääsu võimsamale arvutusvõimsusele (nt LUMI), ühtset juurdepääsuplatvormi ja selgemat andmekasutusraamistikku.

10. Missugused takistused on esinenud programmide elluviimisel?

Eesti keeletehnoloogia programmide elluviimist on mõjutanud mitu institutsionaalset, tehnilist ja õiguslikku takistust. Programmide ajastuse ja rahastuse ebasünkroonsus on toonud kaasa katkestusi töövoogudes ning raskendanud kompetentsi ja järjepidevuse hoidmist. Projektipõhine korraldus on vähendanud koostööd ning takistanud ressursi- ja tegevusplaanide ühtset juhtimist, mistõttu ei ole alati tagatud sujuv üleminek baasarendustest rakendusprojektidesse.

Tehnilises vaates on peamiseks probleemiks taristu hajutatus ja sõltuvus ülikoolide serverivõimsusest, mis piirab süsteemide skaleeritavust ja vähendab nende ülalpidamisvõimet. Puudub keskne platvorm või API-värav, mis ühendaks loodud ressursid ja teenused ühtseks, stabiilseks ökosüsteemiks. Samuti on rahvusvaheline koostalitlusvõime ebaühtlane, sest osa ressursse ei ole ELG-kataloogis ega varustatud püsitunnustega.

Õiguslikud ja andmekaitselised piirangud on takistanud andmestike jagamist ja suurte keelemudelite arendamist, kuna kehtiv raamistik ei toeta teadus- ja arendustegevuse vajadusi.

Järgmise perioodi riskijuhtimisel on vajalik tagada programmide parem koordineeritus ja stabiilne rahastus, tugevdada taristu ülalpidamisvõimet ning luua keskne juurdepääsuplatvorm ja ajakohane andmekasutuse raamistik, mis toetaks süsteemide jätkusuutlikku toimimist ja rahvusvahelist nähtavust.

11. Kui otstarbekas on olnud programmide taotlusvoorude ülesehitus ja korraldus?

Keeletehnoloogia programmide taotlusvoorude ülesehitus on olnud sisuliselt põhjendatud, kuid halduslikult keerukas ja osaliselt ebaühtlane. Projektide aruannetes ja intervjuudes rõhutati, et taotlus- ja hindamisprotsess ei olnud alati ajaliselt kooskõlas teadus- ja arendustegevuse tsüklitega, mis tõi kaasa rahastuskatkestusi ja vähendas tööde järjepidevust. Samuti peeti taotlemise ja aruandluse korda bürokraatlikuks ning vähe paindlikuks, mis koormas teadusasutusi ja vähendas võimalust keskenduda sisulisele arendustööle.

Hindamissüsteem toimis üldjoontes pädevalt, kuid selle fookus oli liigselt teaduslikul kvaliteedil ja tehnilisel väljundil, jättes rakenduslikud tulemused ja taristu jätkusuutlikkuse sageli tagaplaanile. Aruannetes ja intervjuudes märgiti, et hindamiskriteeriume rakendati eri voorudes erinevalt ning mõnikord eeldati rahvusvaheliste mõõdikute (nt DLE) täitmist ka siis, kui projektide eesmärk oli kohaliku taristu arendamine. See tekitas taotlejates ebakindlust ja vähendas hindamisprotsessi läbipaistvust.

Võrreldes sarnaste programmidega Eestis ja teistes Euroopa Liidu liikmesriikides on sisu- ja eesmärgipõhine lähenemine olnud tugev, kuid haldusmehhanismid vähem kasutajasõbralikud. Mitmes riigis rakendatakse konsortsiumipõhist või klastritel põhinevat mudelit, kus projektid ja taristu on juhitud koordineeritult, mis vähendab killustatust ja toetab pikaajalist ülalpidamisvõimet.

Tulevikus tuleks suurendada programmijuhtimise paindlikkust, ühtlustada hindamiskriteeriume ja lihtsustada aruandlust, et tagada järjepidev rahastamine, parem koostöö ning selgem seos programmide üldiste eesmärkidega.

12. **Mida tuleks silmas pidada tegevuste rahastamisel pärast programmide lõppemist 2027. aastal? Arvestades praeguseid võimalusi, mis peaks olema HTM-i keelevaldkonna fookus teadus- ja arendusvahendite kasutamisel, et tagada nende võimalikult suur mõju?**

Pärast programmide lõppemist 2027. aastal tuleks keelevaldkonna teadus- ja arendustegevuse rahastamisel keskenduda praeguse taristu säilitamisele ja selle järjepidevale arendamisele ning samuti suunama ressursse LLM-ide arendusse koos vastava pädevuse tõstmisega Eestis. Eesti keeletehnoloogia süsteemide (EstNLTK, EstBERT, TTS, masintõlge jmt) toimimine sõltub püsivast tehnilisest toest ja andmeressursside ülalpidamisest, mida ei saa tagada lühiajaliste projektivoorude kaudu. Seetõttu peaks uue perioodi rahastusmehhanism põhinema taristu- ja kompetentsikeskuste püsirahastusel, mis ühendab teadusasutused, riigiasutused ja erasektori.

HTM-i roll peaks olema keskne strateegilise koordineerijana, kes tagab teadus- ja rakendusuuringute sidususe ning väldib dubleerimist eri programmide vahel. Keelevaldkonna teadus- ja arendusvahendeid tuleks suunata eelkõige suurte keelemudelite ja keeleandmete ökosüsteemi arendamisse, tagades seeläbi eesti keele jätkusuutliku digitaalse kasutuse ja rahvusvahelise nähtavuse.

Rahastus võiks põhineda kombineeritud mudelil, kus baasrahastus katab senise taristu ja ressursside hoolduse, samas kui projektipõhised vahendid toetavad innovatsiooni ja uute tehnoloogiate rakendamist. Oluline on luua mehhanism, mis võimaldab teadusasutuste ja rakendajate koostööd, ühtlustab hindamiskriteeriumid ning seob rahastuse pikaajaliste eesmärkidega, mitte üksikute arendusperioodidega.

13. **I meetme puhul hinnata, millisel tasemel on eesti keele keeletehnoloogia põhikomponendid rahvusvahelises võrdluses (DLE raamistiku põhjal).**

Vahehindamise käigus selgus, et EKT projektid ei panustanud otseselt DLE raamistikku ning isegi intervjueeritud projektide vastutavatel täitjatel ei olnud infot, et projektide väljundid peaks siduma DLE raamistikuga või et väljundid peaksid otseselt DLE hindamisraamistikku panustama. Sellest tulenevalt ei ole võimalik I meetme puhul hinnata, millisel tasemel on eesti keele keeletehnoloogia põhikomponendid DLE raamistiku põhjal.

DLE metoodika kirjeldab, et mõõdik sisaldab tehnoloogilisi tegureid (TF) – nt korpused, tööriistad, mudelid – ning kontekstuaalseid tingimusi (CF) – nt majanduslikkus, institutsionaalsus. ELG ressursiotsing näitab, et platvorm loetleb tekstikorpuseid, mudeleid, tööriistu ja andmestikke, mis võimaldavad hinnata, kui palju ressursse on konkreetse keele (nt eesti keele) jaoks olemas.

Kui vaadata DLE portaali antavaid hinnanguid, siis platseerub eesti keel tehnoloogiliste tegurite kontekstis Euroopa Liidu ametlike keelte seas 13. kohale 24-st, saades skooriks 11 237. Kuigi DLE kataloog loetleb ressursse, ei ole selge, kui palju neist on täielikult vabavarana kasutamiseks sobivad tööriistad (mudelid, API-d) või kui hästi on need ühildunud rahvusvaheliste standarditega.

Kontekstuaalsete faktorite suhtes on Eesti 18. kohal 18-st esindatud Euroopa Liidu keelest, skooriga 0,2. Kontekstuaalsed tegurid (nt rahastusmaht, institutsionaalse tugi olemasolu,

turupõhine kasutus) ei ole ELG/DLE andmetes otseselt kvantifitseeritud keele tasandil avalikult esile toodud.

14. **II meetme tegevuste kaudu toetatud teenused, tooted ja rakendused, kuhu keeletehnoloogiline komponent on integreeritud. Hinnatakse ka hõlmatud kasutajate arvu. Vahehindamise käigus töötada välja indikaatori arvutamise metoodika ning määrata indikaatori tase 2024. aastal.**

10.11.2025 seisuga ei olnud projektimeeskonnale laekunud EKI poolt EKT programmi II meetme raames loodud teenuste, toodete ja rakenduste kohta avaandmeid, kuna EKI hinnangul ei ole neid andmeid kogutud ning sellest tulenevalt neid ka ei eksisteeri. On teada, et rakendusel www.tekstiks.ee oli 2023. aasta tegevusaruande kohaselt 25 000 üleslaadimist aastas ning 12 000 unikaalset kasutajat.

EstNLTK baastehnoloogia projektide (EKTB14, EKTB60, EKTB91) raames loodud 17 keeleressurssi on kättesaadavad keskkonnas metashare.ut.ee, kus on ära toodud ka iga ressursi vaatamiste ja allalaadimiste arv. Allalaadimiste arv on kõikidel üleslaaditud ressurssidel 0 ning vaatamiste arv jääb 24 ja 161 korra vahele. EstNLTK ressursse laaditi keskkonnast github eelmisel kuul alla 11 971 korral. Oluline on täpsustada, et metashare.ut.ee keskkonda on aja jooksul tabanud mitu tehnilist tõrget, mille tulemusena on keskkond olnud maas ning allalaadimiste arvu on selle tulemusel ka mitu korda nullitud.

Täpsemaid avaandmeid ei ole projektimeeskonnale edastatud ning hetkel valitseb arusaam, et kirjeldatud andmeid ei ole eraldi kogutud ning seetõttu neid ka ei eksisteeri.

EKKD vastused uurimisküsimustele

1. **Missugune on programmiga seotud keelevaldkonna teadus- ja arendustegevuse hetkeolukord ja arengutrendid?**

EKKD programmi perspektiivist on keelevaldkonna teadus- ja arendustegevuse tuleviku rahastamisel keskne küsimus teadustaristu ja kompetentsi säilitamine pärast 2027. aastat. Programmi aruannetes ja intervjuudes rõhutatakse, et EKKD on loonud tugeva aluse humanitaar- ja sotsiaalteaduste digitaliseerimisele, kuid senine edu on suurel määral sõltunud projektipõhisest rahastusest, mis ei taga ressursside ja andmekogude pikaajalist hooldust.

Pärast programmide lõppu on seetõttu vaja tagada püsiv rahastusmehhanism, mis toetab nii teadusliku uurimistegevuse järjepidevust kui ka loodud andme- ja sõnastikutaristu regulaarset uuendamist. EKKD tulevane roll peaks olema eesti keele ja kultuuri uurimise tuumikrahastusplatvorm, mille kaudu hoitakse elus väikekeelte teaduslikku elujõulisust ja toetatakse avatud teaduse põhimõtetele vastavat andmehaldust.

Intervjuude põhjal tuleks HTM-i fookus suunata kolmele teljele: (1) püsiva taristurahastuse loomine EKI ja ülikoolide koostöös; (2) uute rahastusmudelite sidumine Euroopa teadusraamistike (nt Horizon Europe, CLARIN, DARIAH) võimalustega; (3) inimressursi järelkasvu kindlustamine interdistsiplinaarsete doktoriprogrammide ja järeldoktoripositsioonide kaudu.

Kokkuvõttes peaks EKKD-järgne rahastusmudel liikuma projektipõhisusest süsteemse kompetentsikeskuste rahastamise suunas, mis võimaldab säilitada seniseid ressursse, toetada uute digihumanitaaria meetodite rakendamist ja tugevdada Eesti positsiooni rahvusvahelises keeleressursside ökosüsteemis.

2. **Mil määral on programmide eesmärgid saavutatud?**

EKKD programmi eesmärgid on valdavalt saavutatud. Programmi kaudu on oluliselt arendatud eesti keele ja kultuuri teaduslikku uurimist, suurendatud avatud teaduse põhimõtete rakendamist ning laiendatud digihumanitaaria taristut. Projektide aruanded ja intervjuud kinnitavad, et valdav osa kavandatud väljunditest – uued andmestikud, sõnastikud, korpused ja uurimismeetodid – on valminud ning teadusandmed on tehtud laiemalt kättesaadavaks, toetades rahvusvahelist koostööd ja nähtavust.

Kvalitatiivne analüüs näitab, et programm on edendanud interdistsiplinaarset koostööd ja loonud tugeva aluse jätkusuutlikule teadustegevusele, kuid mõningad eesmärgid, mis seonduvad ühiskondliku mõjuga ja rakendusliku kasutuse kasvuga, on veel kujunemisjärgus. Nende saavutamine sõltub edaspidisest koordineerimisest, rahastuse stabiilsusest ja teadusasutuste koostööst.

Hindamismetoodika järgi hinnatakse programmi eesmärkide täitmist tasemel „valdavalt saavutatud“: teaduslikud eesmärgid on täidetud ja mõju on märkimisväärne, kuid taristu hooldus ja tulemuste rakendatavus vajavad süsteemsemat pikaajalist tuge.

3. Millele tuleks suunata programmide fookus kuni 2027. aastani?

EKKD programmi viimase perioodi fookus peaks olema saavutatud tulemuste süvendamisel ja laiemal rakendamisel, et tagada loodud teadusressursside ja digihumanitaaria platvormide jätkusuutlik kasutus. Programmi senised tegevused on tugevdanud keele- ja kultuuriuuringute teaduslikku baasi, kuid intervjuude ja projektide lõpparuannete põhjal on tuvastatud vajadus suurendada rakenduslikku mõju ning parandada loodud andmestike, korpuste ja sõnastike hooldust ja kättesaadavust.

Prioriteediks tuleks seada taristu konsolideerimine ja jätkusuutlik rahastusmudel, mis tagaks püsivalt avatud ja uuendatavad andmekogud. Samuti tuleks tugevdada digihumanitaaria metoodilist võimekust ja interdistsiplinaarset koostööd, sidudes keeleteaduse, kultuuriuuringute ja andmeteaduse kompetentse. Intervjuudes rõhutati vajadust suurendada rahvusvahelist koostööd ja nähtavust, et EKKD tulemused oleksid osa Euroopa uurimisvõrgustikest.

Lisaks tuleks toetada noorte teadlaste järelkasvu ja kompetentsikeskuste rolli, et tagada teadmussiirde järjepidevus pärast 2027. aastat. Programmi fookus peaks liikuma teadustulemuste kogumisest nende ühiskondliku kasutuse ja mõjuni, sealhulgas hariduse, kultuuripoliitika ja digipärandi vallas.

4. Mil määral on tegevused vastanud valdkonna arengusuundadele?

EKKD programmi tegevused on olnud valdavalt ajakohased ning kooskõlas keele- ja kultuurivaldkonna teaduslike ja ühiskondlike arengusuundadega. Programm on toetanud nii keeletehnoloogia kui ka digihumanitaaria kasvu, aidanud siduda traditsioonilist humanitaarteadust uute tehnoloogiliste lähenemistega ning reageerinud paindlikult teadus- ja arendustegevuse muutuvatele suundadele. Analüüsitud materjalid näitavad, et programm on võimaldanud katsetada uusi uurimisteemasid ja metoodikaid, sh suurandmete, tehisintellekti ja keelemudelite kasutust, mis on toonud Eesti teaduse laiemasse rahvusvahelisse uurimiskonteksti.

Intervjuude ja hindamisraamistiku põhjal on selge, et programm on järginud digipöörde ja avatud teaduse põhimõtteid, tugevdades interdistsiplinaarsust ja koostööd keeleteaduse, kultuuriuuringute ning andmeteaduse vahel. Tegevused on toetanud teadusliku kirjaoskuse ja digipädevuste kasvu, võimaldades teadlastel kohaneda uute tehnoloogiliste tööriistade ja rahvusvaheliste standarditega.

Samas märgitakse vajadust tasakaalustada tehnoloogiline innovatsioon teadusliku süvauurimisega, et vältida liialt tehnotsentristlikku fookust ning tagada ka traditsiooniliste uurimissuundade järjepidevus.

Kokkuvõttes võib järeldada, et EKKD programmi tegevused on olnud strateegiliselt ja sisuliselt kooskõlas valdkonna arengutrendidega, tugevdades Eesti teaduse positsiooni keele- ja kultuurivaldkonna digitaalses ning rahvusvahelises uurimisruumis. Programmi paindlik ülesehitus on võimaldanud reageerida kiiresti nii teaduslikele kui ka ühiskondlikele muutustele, tagades tegevuste relevantsuse kuni programmi lõpuni.

5. **Missugune on olnud programmide mõju ja teaduslik panus vastavate (keel, kultuur, keeletehnoloogia) teadusvaldkondade arengule? Sealhulgas hinnata, missugust mõju on programmid avaldanud uurimisrühmadele, sealhulgas järelkasvule.**

EKKD programmi mõju keele-, kultuuri- ja keeletehnoloogia teadusvaldkondade arengule on olnud märgatav nii teadusliku väljundi mahu kui ka kvaliteedi mõttes. Lõpparuannete ja intervjuude põhjal on enamik projekte saavutanud suure teadusliku panuse, avaldades kümneid eelretsenseeritud teadusartikleid ning luues kõrge teadusliku väärtusega ressursse – korpuseid, andmebaase ja sõnastikke, mis on varustatud püsiviidete ja metaandmetega. Paljud loodud ressursid ja tulemid järgivad FAIR-põhimõtteid ning on arhiveeritud avatud keskkondades, nagu DataDOI, OSF ja e-Litteraria. Selline taristu on suurendanud Eesti humanitaar- ja sotsiaalteaduste rahvusvahelist nähtavust ning loonud aluse teadusandmete korduskasutuseks ja uute uurimisprojektide tekkeks.

Teaduslik panus väljendub ka interdistsiplinaarses arengus. Keeletehnoloogilised ja digihumanitaaria projektid ühendasid keeleteaduse, andmeteaduse ja kultuuriuuringute lähenemised, rakendades automatiseeritud tekstianalüüsi, linkandmeid ja semantilise veebi lahendusi. Kultuuripärandi digitaliseerimise projektid (nt tekstikriitiliste väljaannete, regilaulude ja arheoloogia andmestike loomine) on laiendanud uurimisvõimalusi ning toonud Eesti andmed rahvusvahelisse teadusruumi.

Mõju uurimisrühmadele avaldus ennekõike järelkasvu suurenemises ja võimekuse kasvus. Projektides osalesid doktorandid ja nooremteadurid, kelle kaasamine tugevdas teadusliku järelkasvu sidet keele- ja kultuuriteaduste vahel. Intervjuudes rõhutati, et programm on toetanud teaduskarjääri järjepidevust ning võimaldanud väikestel uurimisrühmadel kujuneda kompetentsikeskusteks. Samas ilmnes, et järjepidevuse säilitamine sõltub rahastusperioodide stabiilsusest ja institutsionaalsest toest.

Kokkuvõttes võib EKKD programmi teaduslikku mõju hinnata suureks: see on loonud rahvusvaheliselt kasutatava teadusliku taristu, tugevdanud interdistsiplinaarset koostööd ja järelkasvu ning suurendanud Eesti keele- ja kultuuriteaduste konkurentsivõimet Euroopa teadusruumis.

6. **Valdkondade tegevused on jagunenud mitme asutuse (HTM, KUM, EKI, JUSTDIGI, Riigikantselei jt) vahel. Mil määral esineb tegevuste ja/või programmide dubleerimist?**

EKKD programmi puhul otsest dubleerimist teiste riiklike programmidega ei ilmnenud, kuid esines piiripealset kattuvust ning killustatust kultuuri- ja keeleteaduslike tegevuste vahel, eelkõige seoses andmeressursside ja taristuarendusega. Analüüsitud aruannete ja intervjuude põhjal on EKKD projektid keskendunud teaduslikule uurimisele ja kultuuripärandi digitaliseerimisele, samal ajal kui EKI ja HTM kaudu rahastatud keeletehnoloogilised algatused (nt keeleressursside arendus, terminibaasid, sõnastikud) tegutsevad osaliselt sarnases andme- ja tööriistakeskkonnas. See on loonud vajaduse selgema rollijaotuse ja vastutuse fikseerimise järele, et vältida ressursi- ja kompetentsikattuvust.

Dubleerimine tuleneb riigipoolsest koordineerimise nõrkusest ja projektipõhisest rahastamisloogikast, mis sunnib asutusi looma sarnaste eesmärkide saavutamiseks paralleelseid lahendusi. Mitu uurimisrühma tõid esile, et EKKD projektide väljundid (nt andmestikud ja platvormid) võiksid olla paremini liidestatud EKI ja Rahvusarhiivi taristutega, et vältida sama tüüpi ressursside korduvat loomist. Samuti esineb killustatust Haridus- ja Kultuuriministeeriumi haldusala vahel, kus keeleressursside arendus ja rakenduslik kasutus on jagunenud eri institutsioonide vahel ilma keskse koordineerimiseta.

Kokkuvõttes ei ole dubleerimine EKKD puhul sisuline, vaid tuleneb rahastuse ja juhtimise killustatusest. Programmi tugevus on keele- ja kultuurivaldkonna sidumine, kuid jätkusuutlikkuse tagamiseks on vaja selgemat koordineerimist ning ühtset raamistikku andmeressursside haldamiseks ja taristute (nt EKI, Rahvusarhiiv) koostalitluseks.

7. Milline on programmide koht valdkondliku TA rahastamise üldpildis? Milline on programmide lisaväärtus?

EKKD programm täidab Eesti teadusrahastuse ökosüsteemis rolli, mida tavalised konkurentsipõhised grandid (ETAG, ülikoolide baasrahastus) ei kata. Programmi lisaväärtus seisneb pikaajalise ja strateegilise suunitlusega teadustaristu loomises keele- ja kultuurivaldkonnas – see tähendab andmestike, sõnastike, tekstikorpuste ja digiväljaannete arendamist, mis on teaduse ja rahvuskultuuri kestlikkuse eelduseks. Erinevalt tavapärastest grantidest ei toeta EKKD üksikuid uurimisprojekte, vaid ka kogukondlikke ja institutsionaalseid ressursse, mis teenivad laiemat teadus- ja kultuuripoliitilist eesmärki.

Programmi kaudu on loodud struktuurne lisaväärtus: ühildatud teadus- ja kultuuritaristu (nt e-Litteraria, KORP, Sõnaveeb, DataDOI), avatud juurdepääsuga andmestikud ja standardiseeritud metaandmed (TEI, RDF). Need tagavad teadustulemuste kättesaadavuse ja taaskasutatavuse, mida ETAG-i ja ülikoolide projektipõhine rahastus üksi ei võimalda. Lisaks on EKKD toetanud rahvusvahelist nähtavust ja avatud teaduse põhimõtteid, sidudes Eesti teadlased Euroopa ja Põhjamaade digihumanitaarsete võrgustikega.

Intervjuude põhjal peetakse programmi oluliseks just valdkondliku tasakaalu säilitamisel: see on võimaldanud ühendada keele-, kultuuri- ja keeletehnoloogia uuringud ning vältida nende eraldumist eraldi rahastusvoogudesse. Samuti on EKKD aidanud tagada väiksemate uurimisrühmade jätkusuutlikkuse ning siduda nende töö riiklike teadus- ja kultuurieesmärkidega.

8. Kuivõrd asjakohased on olnud toetatud projektid programmide eesmärke silmas pidades?

EKKD programmis rahastatud projektid on olnud eesmärkide suhtes selgelt asjakohased. Valikuprotsessi tulemusel toetati projekte, mis keskendusid rahvuskultuuri digitaalsele säilitamisele, avatud teaduse põhimõtete rakendamisele ning teadustaristu ja andmestike arendamisele – need on kõik programmi strateegilised sihid. Projektide tegevused, nagu tekstikorpuste, sõnastike, andmeportaalide ja digiväljaannete loomine, on otseselt seotud programmi missiooniga tagada eesti keele ja kultuuri elujõulisus üha digitaalsemas muutuvas keskkonnas.

Intervjuude põhjal hinnati projektide valikumehhanisme üldiselt õiglaselt toimivaks, kuid toodi esile, et valikuprotsess võiks tulevikus arvestada paremini tegevuste vahelist koordineerimist ning vältida kattuvust väiksemate andmestike ja taristuelementide loomisel. Samuti märgiti, et osa teadusasutusi

tundsid vajadust selgema prioriteedisüsteemi järele, mis seoks projektivaliku tihedamalt programmi pikaajaliste sihtidega (nt ressursside hooldus, kasutatavus ja jätkusuutlikkus).

Kokkuvõttes võib järeldada, et EKKD projektid on olnud strateegiliselt hästi sihitud ja programmieesmärkidega kooskõlas, kuid järgmises voorus tuleks rõhku panna valdkondliku tervikvaate ja projektide vahelise sünergia tugevdamisele.

9. Kuivõrd suudab praegune taristu toetada suuremahulisi keeletehnoloogia rakendusi?

Intervjuude põhjal on peamine arenguvajadus seotud arvutusressursi, serverivõimekuse ja hooldusmehhanismide puudulikkusega, mis takistab suuremahuliste mudelite treenimist ja teenuste katkematut käitamist. Samuti toodi välja, et institutsionaalne tugi (nt EKI, Rahvusarhiiv, ülikoolid) on küll olemas, kuid koordineeritus ja tööjaotus taristu haldamisel vajavad tugevdamist, et tagada püsiv ligipääs ja jätkusuutlikkus.

Lisaks toodi esile, et andmestike ja platvormide haldus on jaotunud mitme institutsiooni vahel, kuid ühtset taristupõhist koostöömudelit ei ole veel kujunenud. See tekitab ebaühtlust taristu uuendamises ja vähendab ressursside koostoimevõimet. Hooldus sõltub projektipõhisest rahastusest, mis ei taga pikaajalist tehnilist stabiilsust. Samas peetakse EKKD-d oluliseks aluseks rahvusliku keeleressursside süsteemi kujundamisel, eeldusel, et järgmises perioodis luuakse püsiv rahastusmehhanism serverivõimekuse ja andmepõhiste teenuste arenduseks.

10. Missugused takistused on esinenud programmide elluviimisel?

EKKD programmi elluviimisel on suurimaks takistuseks osutunud rahastusperioodide katkendlikkus ja projektipõhine rahastamismudel, mis ei taga loodud teadus- ja kultuuritaristu pikaajalist hooldust. Mitmes intervjuus ja projektide lõpparuannetes rõhutati, et vaheperioodid rahastusvoorude vahel põhjustavad selle, et uurimisrühmad lagunevad, spetsialistid siirduvad mujale ja tehniliste süsteemide hooldus katkeb.

See on eriti mõjutanud EKKD programmi raames loodud digitaristute ja väljaannete – näiteks e-Litteraria tekstikriitiliste allikapublikatsioonide keskkonna ning KORP- ja DataDOI-põhiste korpuste ja andmeportaalide – hooldust ja ajakohastamist. Nende süsteemide toimimine ja edasiarendus eeldavad pidevat töövoogu ning institutsionaalset tuge, mida projektipõhine rahastus ei võimalda tagada.

Teine kitsaskoht on institutsionaalne killustatus ja selge vastutusmudeli puudumine teaduslike ressursside haldamisel. Loodud andmestike, korpuste ja digilahenduste haldus on jagunenud mitme asutuse (EKI, Rahvusarhiiv, ülikoolid, muuseumid) vahel, ilma et oleks ühist haldusraamistikku või ühtset hoolduslepet. See vähendab ressursside koostoimet ning takistab loodud väljundite süsteemset arendamist.

Intervjuudes rõhutati ka seda, et järelkasvu ja kompetentsi tagamine on jätkuvalt probleemne. Spetsialistide järelkasv sõltub projekti rahastusest, mistõttu toovad katkestused kaasa teadmuskao. See on eriti kriitiline keeletehnoloogia ja digihumanitaaria valdkonnas, kus spetsiifiline oskusteave (nt märgendusstandardid, semantilise veebi arendus) on kontsentreeritud vähestesse uurimisrühmadesse.

Lisaks mainiti takistusena administratiivset koormust ja ebajärjekindlat hindamisprotsessi. Projektitaotluste vormistamine ja aruandlus on mahukas ning hindamiskomisjonide koosseis ei kajasta alati piisavalt valdkondlikku spetsiifikat, mis omakorda mõjutab otsuste asjakohasust.

Nende riskide vähendamiseks on soovitatav rakendada **püsirahastuse ja institutsionaalse hoolduse mudelit**, mis tagaks loodud teadus- ja kultuuriressursside (nt e-Litteraria, KORP, DataDOI) käideldavuse ja arenduse ka pärast projektiperioodi lõppu.

11. Kui otstarbekas on olnud programmide taotlusvoorude ülesehitus ja korraldus?

EKKD programmi taotlusvoorude ülesehitus on üldjoontes võimaldanud saavutada programmi eesmärke, kuid mitu projektijuhti ja institutsiooni on toonud välja olulisi parandamist vajavaid kohti. Taotlusvoorude struktuur on hinnatud sisuliselt loogiliseks, kuid liigne halduskoormus ja keerukas aruandlusprotsess on vähendanud teadlaste motivatsiooni, eriti väiksemates uurimisrühmades.

Intervjuude ja lõpparuannete põhjal on suurim probleem olnud hindamisprotsessi läbipaistvus ja ekspertteadmiste ebaühtlane tase. Mitmel juhul märgiti, et hindamiskomisjonide koosseis ei ole taganud piisavat valdkondlikku pädevust keele- ja kultuuriteaduste spetsiifika hindamiseks, mistõttu hinnangud ei peegeldanud alati projekti teaduslikku väärtust ega programmi strateegilist sobivust. See on tekitanud olukordi, kus tugevad, kuid valdkonnaspetsiifilised projektid on saanud madalama hinnangu.

Teiseks kitsaskohaks on rahastusotsuste ajastus ja projektide vahelised katkestused, mis on mõjutanud nii uurimisrühmade töö järjepidevust kui ka loodud taristu hooldust. Programmi projektipõhine rahastusmudel ei ole taganud pikaajalist stabiilsust, mis on osutunud probleemiks just EKKD kontekstis, kus paljud projektid hõlmavad andmestike, digiväljaannete ja korpuste arendust, mis nõuavad mitmeaastast jätkuvat tuge.

Samas tunnustati EKKD programmi sihipärast fookust interdistsiplinaarsusele ja kultuuriandmete avamisele, mida ETAG-i üldised grandid sageli ei võimalda. Projekti vormiline struktuur (I, II ja III meede) võimaldas kaasata nii väiksemaid kui ka suuremahulisi uurimisalgatusi, luues tasakaalu teadusliku süvauuringu ja rakendusliku väljundi vahel.

Võrdlus parimate praktikatega (nt ETAG-i ja Euroopa Liidu teadusrahastuse skeemid) näitab, et EKKD tugevus on olnud programmipõhine lähenemine ja valdkondlik koondatus, kuid nõrkuseks jääb hindamisprotsessi vähene spetsialiseeritus ja tagasisidesüsteemi pealiskaudsus.

12. Mida tuleks silmas pidada tegevuste rahastamisel pärast programmide lõppemist 2027. aastal? Arvestades praeguseid võimalusi, mis peaks olema HTM-i keelevaldkonna fookus teadus- ja arendusvahendite kasutamisel, et tagada nende võimalikult suur mõju?

EKKD programmi tulemused näitavad, et pärast 2027. aastat peab keelevaldkonna teadus- ja arendustegevuse rahastamine keskenduma loodud taristu ja andmestike hooldusele ja uuendamisele. Peamine risk on, et ilma püsiva toeta kaotavad ressursid oma kasutusväärtuse ja teadusliku järjepidevuse. Samuti tuleks suunata ressursse jätkuvalt suurte keelemudelite arendamisega seotud protsessidesse ja TA tegevustesse.

Intervjuude ja aruannete põhjal tuleks senine projektipõhine rahastus asendada kombineeritud mudeliga, kus pikaajaline baasrahastus tagab kriitiliste platvormide ja andmestike toimimise ning konkurentsipõhine lisarahastus toetab uusi uurimissuundi ja rakenduslikke arendusi. HTM-i roll peaks

olema strateegiline koordineerimine – luua raamistik, mis ühendab teadusasutused, Rahvusarhiivi ja EKI ühtsesse andmeökosüsteemi ning väldib dubleerimist kultuuri- ja teadusrahastuse vahel.

Järeldused ja soovitused

Programmi fookuste täpsustamine 2027. aastani

EKKD ja EKT programmide vahehindamise raames tehtud ekspertintervjuud ja fookusgrupi arutelud viitavad vajadusele revideerida programmi seniseid fookusi, et tagada eesti keele ja kultuuri tehnoloogiline konkurentsivõime kiiresti muutuvas teaduskeskkonnas. Kuni 2027. aastani on kriitilise tähtsusega järgmised suunad.

- **Generatiivse tehisintellekti ja suurte keelemudelite (LLM) prioriseerimine.** Tehnoloogiline areng on liikunud traditsioonilistelt reeglipõhistelt analüüsimeetoditelt (nt morfoloogiline analüüs) suurtele keelemudelitele. Programmi fookus peab nihkuma lahendustele, mis võimaldavad eesti keele spetsiifiliste andmete (sh väikeandmete ja käänderohkuse) efektiivset integreerimist globaalsetesse LLM-platvormidesse, et vältida keelelist marginaliseerumist digiruumis.
- **Riiklik arvutusvõimekus kui programmi jätkusuutlikkuse eeltingimus.** Hindamise käigus ilmnes, et arvutusvõimekusega seotud probleeme on seni käsitletud projektipõhistena, ehk üksikute projektide käigus ilmnevate kitsaskohtadena. Siiski on tegemist laiema juhtimisküsimusega. Keeletehnoloogia programm ei ole tulevikus jätkusuutlik kui puudub riiklikult tagatud piisav arvutusvõimekus. Suurte keelemudelite arendamine, kõrglahutuslike kõnekorpuste töötlemine ja teenuste massiline pakkumine eeldavad arvutusvõimsust, mida ülikoolide endi serveritaristu ei suuda katta. Lahendus ei saa tulla üksikute projektide eelarvest, vaid eeldab riiklikku otsust – kas läbi püsiva ligipääsu rahvusvahelistele ressurssidele (nt LUMI) või riikliku taristu arendamise kaudu.
- **Andmeökosüsteemi terviklik arendamine ja standardiseerimine.** Analüüs näitab, et isoleeritud andmekogude loomine ei ole enam piisav. Fookus peab liikuma ühtse, masinloetava ja lingitud andmeökosüsteemi suunas. See eeldab FAIR-põhimõtete (leitavus, ligipääsetavus, koostalitusvõime, taaskasutatavus) ranget rakendamist kõigis projektides, tagades, et loodud kood ja andmestikud on standardiseeritud kujul kättesaadavad nii teadusasutustele kui ka avalikule sektorile.
- **Interdistsiplinaarsete koostöömudelite edendamine.** Humanitaarteaduste valdkonnas on tuvastatud lõhe tehnoloogilise võimekuse ja sisulise uurimistöö vahel. Kuni 2027. aastani võib kaaluda selliste rahastusmudelite eelistamist, mis soodustavad meeskonnapõhist lähenemist, kus tehniline kompetents ja valdkonnaspetsiifiline sisu-uurimine on tasakaalustatud. See võimaldab kaasata teadustöösse ka neid humanitaarvaldkondi, mis on seni tehnoloogilise barjääri tõttu olnud vähem esindatud.
- **Digiteeritud kultuuripärandi aktiivne kasutusse toomine.** Senine rõhuasetus mahukale digiteerimisele peab asenduma fookusega digitaalsete ressursside analüüsivõimekusele ja kättesaadavuse suurendamisele. Prioriteediks on automaatsed tööriistad (nt tekstituvastus, semantiline märgendamine), mis võimaldavad arhiivimaterjale ja kultuuripärandit mitte ainult säilitada, vaid rakendada uutes uurimiskontekstides ja ühiskondlikes teenustes.
- **Teadmussiirde ja turutõrgete leevendamise strateegia.** Programm peab senisest selgemalt määratlema oma rolli teaduse ja erasektori vahelises koostöös. Fookus tuleb rohkem suunata ka sellistele rakendusuuringutele, mis loovad baastehnoloogiaid kohtades, kus esineb turutõrge (nt väikekeele spetsiifilised lahendused), ning valmistada ette prototüüpe, mida on

võimalik skaleerida laiemasse kasutusse koostöös teiste riiklike ja erasektori osapooltega, nagu on hakatud prioriseerima Lätis. Kuni 2027. aastani peavad säilima ka avatud konkursid (alt-üles-ideed), mis võimaldavad teadlastel pakkuda välja lahendusi, mis ei ole hetkel poliitilises fookuses, kuid on kriitilised eesti keele ja kultuuri pikaajalise elujõu tagamiseks.
Riigil saaks olla tulevikus keeletehnoloogia turul oluline nõudluse kujundaja roll – EKT ja EKKD programmide loomine on iseenesest riigi tellimus valdkonnale ning avaliku sektori lahendused (nt masintõlke hange, TEXTA kasutuselevõtt riigiasutustes) on olnud oluliseks signaaliks ka erasektorile. Samas ei ole võimalik ega otstarbekas panna loodud lahendustele kohustuslikku kasutusnõuet. Küsimus, kui suur osa programmide väljunditest tegelikkuses kasutusse jõuab, väärib tulevaste programmide hindamisel eraldi tähelepanu.

- **Keeletehnoloogia kui avalike digiteenuste alustaristu**. Vahehindamine keskendus programmide teaduslikule tulemuslikkusele ja mõjule, kuid hindamisraamistik ei katnud keeletehnoloogia rolli riigi digiteenuste alustaristu osana. EKT programmi raames loodud komponendid – kõnetuvastus, masintõlge, tekstianalüüs, keelemudelid – muutuvad järgnevatel aastatel üha olulisemaks, kuna neile hakatakse üles ehitama kodaniku ja riigi vahelisi digitaalseid suhtluskanaleid. Tulevaste programmide kujundamisel ja hindamisel tuleks antud dimensioon lisada eraldi kriteeriumina, mis hindab mitte ainult teadusliku väljundi kvaliteeti, vaid ka loodud komponentide rolli avalike teenuste arendamisel.

Tuleviku rahastamis- ja korraldusvõimaluste väljaselgitamine

Analüüsitud materjalide põhjal on praegune puhtalt projektipõhine rahastusmudel jõudnud kriitilise piirini, kus see hakkab takistama sisulist arengut. Eksperdid toovad välja järgmised vajalikud muudatused tuleviku korraldusmudelis.

- **Kombineeritud rahastusmudel ja rahastusvoorude ajastuse seaduspärasus.** Materjalides rõhutatakse (eriti tehnoloogiavaldkonnas), et kriitiline baastaristu (andmebaasid, korpused, EstNLTK tüüpi raamistikud) ei tohiks sõltuda juhuslikest grantidest. Vajalik on püsirahastus baashoolduseks, et teadlased ei peaks korduvalt tõestama rutiinse arendustöö „teaduslikku uudsust“. Seejuures on oluline täpsustada, et probleem ei ole mitte rahastuse puudumine projektide kestel – jätkuprojekti heakskiitmise korral rahastusauku projekti jooksul ei teki. Probleem seisneb rahastusvoorude vahelises ooteajas. Nimelt kui projekt lõpeb ja uus taotlusvoor ei ole veel avatud, ei ole ka võimalik seniseid projektimeeskonna liikmeid palgal hoida. Sellest tulenevalt suunduvad inimesed teistele ametikohatele ning uue rahastuse saamisel tuleb pädev projektimeeskond meeskond uuesti kokku panna. Tuleviku mudel peaks tagama voorude ajastuse seaduspärasuse, et säilitada väljaõpetatud personal (üliõpilased ja noorteadlased) ning uurimistööde järjepidevus.
- **Hindamissüsteemi reform ja valdkondlik teadmus.** Nii intervjuud kui ka fookusgrupid viitavad usalduskriisile ETAG-i juhitava hindamisprotsessi suhtes. Leitakse, et praegune mudel on liiga bürokraatlik ja soosib „seksikaid“ märksõnu sisulise kvaliteedi ees. Ettepanek on kaasata hindamispaneelidesse rohkem valdkondlikke tippeksperte (sh humanitaarteaduse taustaga ja rahvusvahelisi retsensente), kes suudavad hinnata projekti tegelikku mõju ja teaduslikku taset.
- **Strateegiline paindlikkus ja lisa-aastate võimalus.** Eksperdid pakuvad välja „lisa-aasta“ või jätkuprojekti mudelit (sarnaselt stardigrantidega), kus edukatele projektidele saaks taotleda ühe-kaheaastast pikendust ilma uue mahuka konkursita. See on kriitiline pikaajaliste andmekogude loomisel, kus sisuline töö ei kattu alati kalendriaasta või lühikese projektitsükliga.

- **Keskne tugi andmekaitse ja eetika küsimustes.** Tulenevalt probleemidest isikuandmete ja tehisintellekti mudelite treenimisega, ootavad teadlased riiklikult tasandilt selgeid juhiseid ja keskset tuge anonümiseerimiseks. See on vajalik, et oluline teadustöö ei jääks tegemata ebaselgete andmekaitsereeglite või liiga rangete tõlgenduste tõttu.
- **Rollide selgus ja teadmussiire.** Materjalidest nähtub vajadus selgema jaotuse järele teadus- ja arendusasutuste (eksperimentaalne arendus) ja riiklike keskuste (nt EKI roll loodud ressursside pikaajalise haldajana) vahel. Tuleviku mudel peab soodustama sünergiat era- ja avaliku sektori vahel, et vältida dubleerimist ja tagada teadustulemuste jõudmine praktilistesse rakendustesse (nt Bürokratt).

Administratiivse koormuse ja aruandluse optimeerimine

- **Väikeprojektide diferentseeritud asjaajamine.** Analüüs näitab, et väiksemate grantide (nt 80 000 eurot) puhul on halduskoormus ebamõistlikult sarnane suurprojektidega. Soovitus on lihtsustada väikeprojektide taotlus- ja aruandlusvorme, et ressurss ei kuluks administreerimisele.
- **Aruandluse sisulisemaks muutmine.** Teadlased tajuvad vahearuandeid vormiliste „esseedena", mis ei peegelda tegelikku progressi. Ettepanek on asendada mahukad tekstilised aruanded tulemustele suunatud ülevaadetega (nt koodi kättesaadavus avalikes repositooriumides, andmete vastavus FAIR-põhimõtetele) ja sisulise dialoogiga rahastajaga.
- **Kommunikatsioonitugi ja vähem „sundüritusi".** Materjalides märgitakse, et teadlased on sageli koormatud üritustega, millel puudub sisuline lisaväärtus. Selle asemel tuleks luua riiklikul tasandil toimiv tugimehhanism teadustulemuste populariseerimiseks, et teadlane saaks keskenduda oma põhitööle, mitte ei peaks täitma kommunikatsioonispetsialisti rolli.

Hindamiskomisjonide tagasiside läbipaistvus ja kvaliteet

Üheks teravamaks kriitikapunktiks kujunes analüüsi käigus programmide taotluste hindamisprotsessi subjektiivsus ja tagasiside vähene konstruktiivsus. Järgmise perioodi (2025–2027) ja sealt edasise korralduse parandamiseks pakub projektimeeskond välja järgmised sammud.

- **Hindajate kompetentsi ja valdkondliku teadmuse tagamine.** Analüüsi käigus selgus, et praegustes nõukogudes on teadlased vähemuses ning otsustamine põhineb sageli ametnike subjektiivsel arvamusel või valdkonda mittetundvate noorteadlaste hinnangutel. Intervjueeritud eksperdid soovitavad, et taotlusi peavad hindama vastava valdkonna tippspetsialistid (nt vanemteadurid, professorid), kes suudavad eristada sisulist teaduslikku kvaliteeti pelgalt trendikatest valdkondlikest märksõnadest.
- **Analüütilise ja konstruktiivse tagasiside standardiseerimine.** Eksperdid viitavad praeguse tagasiside vähesele argumenteeritusele, mis pärsib projektide edasist arengupotentsiaali. Akadeemiline standard eeldab, et iga taotlus saab analüütilise hinnangu, mis toob esile nii metodoloogilised tugevused kui ka konkreetsed arenguvajadused. Selline lähenemine muudab hindamisprotsessi arenduslikuks instrumendiks, mis toetab teadustöö kvaliteedi tõusu ka juhtudel, kui taotlus ei osutu rahastatuks.
- **Haldusliku ja sisulise hindamise lahutamine.** Materjalidest nähtub, et teadlased tajuvad ametnike liigset sekkumist teaduslikesse valikutesse. Akadeemiline ettepanek on hoida halduslik vastavuskontroll (ministeeriumide pädevus) ja teadusliku kvaliteedi hindamine

(sõltumatute ekspertide pädevus) selgelt lahus, kusjuures lõplik pingerida peab tuginema teaduslikule teadmusele.

- **Vähemusvaldkondade ja „hullude ideede" kaitse.** Eksisteerib võimalus, et praegune hindamismudel soosib vaid suuri ja juba sissetöötatud suundi. Soovitus on juurutada mehhanism, mis võimaldaks rahastada ka kõrge riskiga innovaatilisi ideid või väiksemaid humanitaarvaldkondi, mis ei pruugi hetkel olla poliitilises fookuses, kuid on keele ja kultuuri säilimise seisukohalt kriitilised.
- **Läbipaistvus ja kommunikatsioon hindamiskriteeriumite suhtes.** Eksperdid juhivad tähelepanu, et taotluste hindamise kuupäevad ja kriteeriumid peavad olema varakult ette teada ning üheselt mõistetavad. See vähendab teadlaste administratiivset stressi ja võimaldab koostada kvaliteetsemaid taotlusi, mis vastavad programmi tegelikele eesmärkidele.

Poliitikasoovitused

1. **Hindamisprotsessi ja ETAG-i rolli reformimine programmides**

   Probleem. Süvenenud on ebakindlus ETAG-i hindamismetoodika suhtes, mida tajutakse kohati ebajärjekindla ja vähe argumenteerituna. Kriitikat pälvib suundumus, kus taotluste edukus sõltub pigem konjunktuursete märksõnade kasutusest kui sisulisest teaduslikust kvaliteedist. Rahastuste taotlejad tunnetavad, et projekti rahastuse edukus sõltub parasjagu konkreetses uurimisvaldkonnas kehtivatest „seksikatest" teemadest ning sellest, milliseid uurimissuundi poliitiliste tasandi otsuste tulemusel rahastatakse. Taotluste hindajad ei pruugi olla hinnatavate taotluste eksperdid, mis muudab taotluste hindamise protsessi omakorda subjektiivseks.

   Soovitus. ETAG-i hindamispaneelidesse tuleb kaasata rohkem humanitaarteadusliku taustaga eksperte, kes mõistavad valdkonna spetsiifikat. Hindamiskriteeriumid peavad olema selgemalt sõnastatud, et vältida olukorda, kus teadlased peavad „mõistatama", mida neilt oodatakse.
2. **Rahastusmudeli paindlikkus ja jätkusuutlikkus**

   Probleem. Valitsev „grandimajanduse" mudel, kus uurimisrühmad sõltuvad lühiajalistest projektitoetustest, ei taga humanitaarteaduste valdkonnas vajalikku stabiilsust ega teadustöö järjepidevust. Süsteemne probleem ilmneb olukorras, kus mahukate digitaalsete ressursside ja andmestike loomine on küll toetatud, kuid puuduvad selged mehhanismid nende edasiseks haldamiseks ja ajakohastamiseks pärast põhiprojekti lõppemist.

   Soovitus. Kaaluda rahastusmudeli täiendamist võimalusega taotleda edukalt edenevatele projektidele ühe-kaheaastast pikendusperioodi (sarnaselt stardigrantide mudeliga), mis vähendaks administratiivset koormust ja tagaks loodud väärtuste säilimise.
3. **Digipädevuste lõhe ja akadeemiline järelkasv**

   Probleem. Humanitaarvaldkonna teadustöös on süvenenud ebakõla oodatava tehnoloogilise võimekuse ja teadlaste tegelike digipädevuste vahel, kusjuures „digi" kuvandit tajutakse kohati pelutava barjäärina, mis pärsib uute taotluste esitamist. Täiendavat riski esindab noorteadlaste suundumus hoiduda andmepõhistest meetoditest ja tehisintellekti rakendamisest, otsides n-ö „traditsioonilist varjupaika", mis võib pikas perspektiivis viia Eesti humanitaarteaduste tehnoloogilise marginaliseerumiseni.

   Soovitus. Toetada strateegiliselt interdistsiplinaarsete meeskondade loomist, kus tehniline kompetents ja sisuline humanitaarteadmine on rollide vahel jaotatud, vältides ebaadekvaatset survet üksikuurija universaalsetele oskustele.
4. **Mõju mõiste selgem defineerimine**

Probleem. Programmi osapoolte vahel valitseb kontseptuaalne dissonants teadustöö „mõju“ defineerimisel: kui teadlaskond käsitleb mõjuna esmaselt uue teadmise loomist ja akadeemilist publitseerimist, siis rakendusüksuse ootused on suunatud vahetule ühiskondlikule rakenduslikkusele. Selgelt sõnastatud ja valdkonnaspetsiifilise hindamisraamistiku puudumine sunnib teadlasi eeldama rahastaja ootusi, mis tekitab pingeid aruandluses ja tulemuste tõlgendamisel.

Soovitus. Koostöös valdkonna ekspertidega töötada välja diferentseeritud mõju hindamise kriteeriumid, mis eristavad teaduslikku väärtust, ühiskondlikku rakenduslikkust ning pikaajalist keele- ja kultuuripoliitilist panust.

5. **Administratiivne koormus ja kommunikatsioonibarjäärid**

Probleem. Kuigi taotlemisprotsessi ennast ei peeta liigselt bürokraatlikuks – eelkõige tänu asjaolule, et süsteemi sarnasus personaalse uurimistoetuse (PUT) mudeliga muudab selle teadlastele tuttavaks ja raamistikult selgeks –, tajutakse ebameeldivana tööaja ebaotstarbekat kasutamist sundüritustel ning väheefektiivsetes kommunikatsioonikanalites. „Hea programm“ taotleja vaates on süsteem, kus fookus on nihutatud vormiliselt kontrollilt sisulisele usaldusele ja paindlikkusele. Praegune mudel eeldab teadlaselt sageli ka kommunikatsioonispetsialisti rolli täitmist, kuna puudub süsteemne riiklik toetus teadustulemuste populariseerimiseks, kuigi see on seatud üheks programmi mõjuindikaatoriks

Soovitus 1 (aruandluse lihtsustamine). Muuta vahearuanne vormilisest „esseest“ sisuliseks ülevaateks, kus iga-aastane aruandlus on piisav töö progressi hindamiseks ka pikaajaliste projektide puhul. Hea süsteem peab vähendama menetluslikku koormust ja võimaldama teadlasel keskenduda uurimistööle, mitte bürokraatlike vormide täitmisele.

Soovitus 2 (strateegiline paindlikkus ja jätkusuutlikkus). Rakendada mudelit, kus eeskujulike aruannetega projektidel on suurem eelarveline vabadus ning võimalus taotleda põhjendatud juhtudel ühe-kaheaastast pikendusperioodi ilma uue mahuka taotlusprotsessita. See vähendab vajadust genereerida kunstlikult uusi uurimissuundi olukordades, kus on vajalik stabiilne jätkutöö loodud ressursside ja andmestike hoidmiseks.

Soovitus 3 (tugistruktuuride ja osapoolte rollijaotused). Optimeerida koostöövormide ajakulu, piirates teadlaste kaasamist sisulise lisaväärtuseta seminaridesse, ning luua riiklikul tasandil toimivad tugimehhanismid tulemuste populariseerimiseks. Süsteem peab toetama teadlase keskendumist oma spetsiifilisele rollile, mitte eeldama temalt administratiivsete ülesannete täitmist seal, kus see on ebaefektiivne.

Tabel 8. Poliitikasoovitused

Valdkond	Tuvastatud kitsaskoht (probleem)	Soovitatav sekkumine (lahendus)	Oodatav mõju ja väärtus
Hindamisprotsess ja teadmus	Ebakindlus ETAG-i hindamismetoodika suhtes ning tunnetatud subjektiivsus ja trendipõhisus („seksikad teemad“) sisu asemel.	Kaasata paneelidesse valdkondlikke eksperte (sh humanitaarteaduse taustaga), sõnastada kriteeriumid selgemalt ja vähendada ametnike rolli otsustusprotsessis.	Suurem usaldus programmi vastu, taotluste teadusliku kvaliteedi tõus ja nn loteriiefekti vähenemine.

Rahastusmudel ja jätkusuutlikkus	Projektipõhine „grandimajandus“ tekitab kriitilisi rahastusauke, mis viib uurimismeeskondade lagunemiseni.	Rakendada ühe-kahe-aastane pikendusperiood edukatele projektidele ilma uue konkursita ja sünkroniseerida voorud tegevuste järjepidevuse tagamiseks.	Teadustöö stabiilsus, inimressursi (eriti noorteadlaste ja üliõpilaste) säilimine, loodud andmestike elujõulisus.
Digipädevused ja järelkasv	„Digihirm“ kui barjäär, noorteadlaste suundumus traditsioonilisse teadusesse, mis tekitab tehnoloogilise marginaliseerumise ohu.	Toetada strateegiliselt interdistsiplinaarseid meeskondi, kus IT-kompetents ja sisu-uurimine on rollide vahel jaotatud.	Tehnoloogilise lõhe vähenemine; humanitaarteaduste ajakohastamine ja laiem osalus programmides.
Mõju defineerimine	Kontseptuaalne dissonants akadeemilise mõju (publikatsioonid) ja rakendusliku mõju (ühiskondlik kasu) vahel.	Töötada välja diferentseeritud hindamisraamistik, mis väärtustab eraldi teaduslikku panust, rakenduslikkust ja keelepoliitilist mõju.	Pinge vähenemine aruandluses; selgemad ootused taotlejatele ja tulemuste parem tõlgendatavus riiklikul tasandil.
Administratiivne koormus	Ebaotstarbekas ajakulu sundüritustele ja vormilistele vahearuannetele („esseed“), mis ei näita tegelikku edasiminekut.	Asendada vormiline aruandlus sisulise dialoogiga; lihtsustada väikeprojektide dokumentatsiooni nõudeid ja pakkuda riiklikku tuge tulemuste populariseerimiseks.	Ressursside fookus nihkub bürokraatialt sisulisele uurimistööle; efektiivsem kommunikatsioon ja teaduse nähtavus ühiskonnas.

Kokkuvõte

Aruanne esitab vahehindamise tulemused Haridus- ja Teadusministeeriumi strateegiliste programmide „Eesti keeletehnoloogia 2018–2027“ (EKT) ja „Eesti keel ja kultuur digiajastul 2019–2027“ (EKKD) elluviimise kohta. Vahehindamise eesmärk oli hinnata, mil määral on programmide eesmärgid seni saavutatud, milline on nende mõju eesti keele ja kultuuri kestlikkusele ning milliseid järeldusi ja suuniseid saab teha järelejäänud programmiperioodi ja edasise poliitikakujunduse jaoks. Hindamise aluseks olid dokumendianalüüs, intervjuud ja hindamisraamistikud, mis võimaldasid käsitleda nii tulemuslikkust kui ka mõju.

Hindamise tulemused näitavad, et EKT programm on täitnud oma keskse rolli eesti keele keeletehnoloogilise baasvõimekuse ülesehitamisel ja hoidmisel. Programmi kaudu on arendatud ja konsolideeritud kõik peamised keeletehnoloogia põhikomponendid, sealhulgas kõnetehnoloogiad, masintõlge, tekstianalüüs ja keelemudelid, mis on loonud eelduse eesti keele toimimiseks digiriigi teenustes, teaduses ja rakendustes. EKT I meede rajas tehnoloogilise vundamendi, samas kui II meede

viis osa neist lahendustest praktilisse kasutusse, eelkõige avalikus sektoris ning väiksemate keelevariantide digitaalse toe arendamisel. Programmi tulemuslikkus on kõrge, kuid mõju täielikku realiseerumist piiravad rahastuse katkendlikkus, piiratud inim- ja arvutusressursid ning raskused teadusprototüüpide üleviimisel püsivateks ja skaleeritavateks teenusteks. Rahvusvaheline nähtavus on programmiperioodil kasvanud, kuid jääb ebaühtlaseks, kuna kõik loodud ressursid ja lahendused ei ole süstemaatiliselt lõimitud rahvusvahelistesse võrdlus- ja leviraamistikesse.

EKKD programm on olnud keskne instrument Eesti humanitaar- ja kultuuriteaduste digitaalse uurimisvõimekuse tugevdamisel ning vastava taristu kujundamisel. Programmi raames on loodud ja arendatud kvaliteetsed andmestikud, korpused ja uurimisplatvormid, mis toetavad eesti keele ja kultuuri teaduslikku uurimist ning võimaldavad digitaalsete meetodite süstemaatilist kasutamist humanitaarteadustes. Programmi teaduslik tulemuslikkus on kõrge, mida kinnitavad rahvusvaheliselt nähtavad publikatsioonid, interdistsiplinaarne koostöö ning avatud teaduse ja FAIR-põhimõtete järjepidev rakendamine. Samas on esile kerkinud, et programmiga loodud teadmiste ja ressursside ühiskondlik rakendumine hariduses, kultuuripraktikates ja poliitikakujunduses on ebaühtlane ning sõltub sageli üksikute institutsioonide või projektide võimekusest. Mõju pikaajaline realiseerumine eeldab stabiilset rahastust, selgeid hooldus- ja vastutusmehhanisme ning tugevamat seost teadustulemuste ja nende praktilise kasutamise vahel.

Kokkuvõtvalt näitab vahehindamine, et EKT ja EKKD programmid on olnud eesti keele ja kultuuri kestlikkuse seisukohalt strateegiliselt põhjendatud ja sisuliselt tulemuslikud sekkumised. Samas sõltub nende tegelik pikaajaline mõju otseselt edasistest poliitikavalikutest. Järeldused ja soovitused rõhutavad vajadust liikuda killustatud ja projektipõhisest lähenemisest suurema järjepidevuse, selgemate vastutusmehhanismide ja stabiilsema rahastuse suunas. Eriti oluline on tugevdada seoseid teadustulemuste, rakendusliku kasutuse ja teenusteks kujundamise vahel ning kohandada programmide fookust kiiresti areneva tehisintellekti ja suurte keelemudelite kontekstiga. Ilma nende sammudeta jääb programmidega loodud teaduslik ja tehnoloogiline potentsiaal osaliselt realiseerimata. Nende rakendamisel on võimalik tagada eesti keele ja kultuuri kestlik ja mõjus kohalolu digiajastu tingimustes.

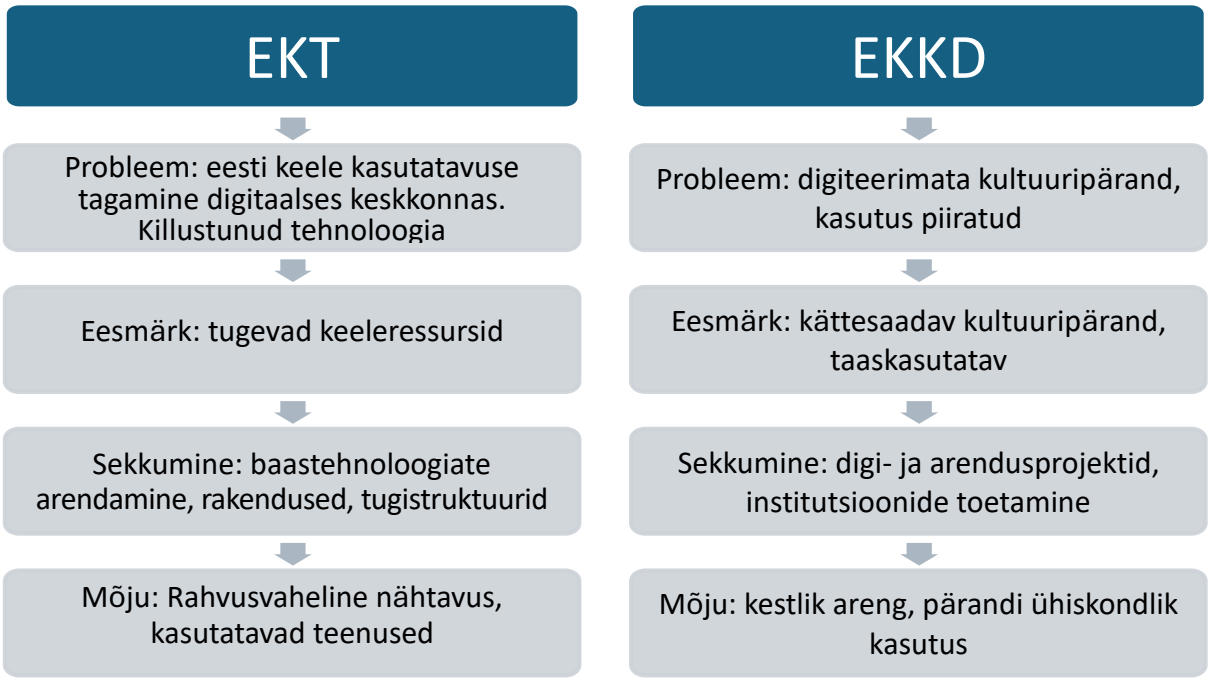
Lisa 1 EKT ja EKKD mõju hindamine

Mõju hindamine

Eesmärk

Programmide „Eesti keeletehnoloogia“ (EKT) ja „Eesti keel ja kultuur digiajastul“ (EKKD) mõju hindamise eesmärk on välja selgitada, milliseid tegelikke muutusi toovad kaasa rahastatud tegevused. Fookuses ei ole ainult projektide tulemused iseenesest, vaid see, kas ja kuidas need muudavad sihtrühmade praktikat, toetavad teadust ja kultuuri ning loovad püsivat väärtust ühiskonnale.

Mõjude hindamise loogika



Mõjuanalüüsis hinnatakse järgmiseid parameetreid:

EKT	EKKD
Ressursside ja tehnoloogiate kättesaadavus – loodud tööriistade, keeleressurside ja teenuste avalikult leitavus (nt veebis, repositooriumis, API kaudu)	**Digikogude ja tööriistade kasutamine** – kastutamine teaduses, hariduses, muuseumides, kogukondades või muudes sihtrühmades
Dokumenteeritus ja standardid – väljundite varustatus juhendite, metaandmete ja litsentsidega, mis võimaldavad teistel neid kasutada ja taaskasutada	**Leitavus ja kättesaadavus** – väljundite varustatus püsiviidete (PID), selgete metaandmete ja avatud litsentsiga, mis teeb need hõlpsasti kättesaadavaks ja kasutatavaks
Kasutus Eestis – rakenduste ja ressursside kasutamine avalikus sektoris, ettevõtluses, hariduses või muudes valdkondades	**Taaskasutus** – digikogude ja materjalide integreerimine teistesse töövoogudesse, rakendamine uutes projektides või kasutamine õppetöös ja kultuurisündmustel
Rahvusvaheline kasutus ja nähtavus	**Rahvusvaheline nähtavus ja haare**

EKT	EKKD
– tööriistade ja andmestike kasutamine väljaspool Eestit, nende viitamine teaduses ja integreeritus rahvusvahelistesse platvormidesse	– projektide tulemuste kasutamine ja tuntus, nende viitamine rahvusvahelistes teadustöödes ja kultuurivõrgustikes
Koostöö ja võrgustikud – EKT väljundite seotus rahvusvaheliste võrgustikega (nt CLARIN ERIC), mis suurendab nende mõju ja jätkusuutlikkust	**Püsiv väärtus ja jätkusuutlikkus** – loodud kogude ja tööriistade kasutatavuse tagamine ka pärast projekti lõppu, sh hooldusplaanid, uuendused ja institutsionaalne tugi

Andmed kogutakse projektide dokumentidest, tegevus- ja lõpparuannetest, statistilistest kasutusandmetest, bibliomeetriast ning sihtrühmadega intervjuudest ja fookusgruppidest.

EKT programmis toetutakse hindamisel lisaks DLE (Digital Language Equality) raamistikule, mis aitab hinnata, kuidas projekti väljund sobitub laiemasse tehnoloogiapilti. Praktikas ei looda uut indeksit, vaid selgitatakse välja iga rahastatud projekti väljund (ressurss, tööriist, teenus) vastavasse DLE tehnoloogilisse komponenti (nt masintõlge, kõnetuvastus, kõnesüntees, tekstitöötlus, korpused jt). Panuse tugevust hinnatakse skaalal „Puudub…Suur“, tuginedes avalikkusele, dokumenteeritusele ja kasutatavusele (nt repositooriumi või teenuse link, API rakendusliides või dokumentatsioon). Nii jääb hindamine läbipaistev ja auditeeritav ning kooskõlas DLE kasutusloogikaga.

Mõlemas programmis kasutame mõju hindamisel neljatasandilist skaalat: „Puudub / Ei saa hinnata“, „Väike“, „Keskmine“, „Suur“.

Dokumendianalüüs

Dokumentide puhul kasutati siinses uuringus süstemaatilist uurimisviisi, mille käigus tuvastati, analüüsiti ja tõlgendati neis sisalduvaid sisuüksusi, struktuure ja tähendusloomeviise. Erinevalt pelgast sisulise kokkuvõtte loomisest rakendati kriitilist lähenemist, mille eesmärk oli välja tuua mitte ainult tekstides selgelt väljendatud eesmärgid, vaid ka nende taga peituvad institutsionaalsed eeldused ja praktikas ilmnenud vastuolud.

Hindamise puhul tuleb märkida, et osa meetmete puhul (nt EKT II ja III) oli kättesaadav dokumentatsioon piiratud, mistõttu tugines analüüs osaliselt ekspertintervjuudele ja sekundaarandmetele. Kokku töötati läbi 8 EKT programmi lõpparuannet ning 28 EKKD programmi lõpparuannet, mille põhjal koostati hindamisraamistiku alusel iga lõpparuande kohta projektispetsiifiline hindamisleht.

Dokumendianalüüsis keskenduti eelnevalt määratletud analüüsiüksustele, mis lähtusid hindamisraamistikust ja uurimisküsimustest. Dokumentidest otsiti süstemaatiliselt infot järgmiste aspektide kohta: (1) programmi ja meetmete eesmärgid ning nende seosed kavandatud tegevustega, (2) kirjeldatud väljundite ja tulemuste sisu, maht ja staatus, (3) viited väljundite kasutusele, levikule ja sihtrühmadele, (4) elluviimise käigus ilmnenud probleemid, katkestused ja piirangud ning (5) hinnangud programmide rollile ja lisandväärtusele. Analüüsiti kriteeriumipõhiselt, kandes vastava info projektipõhistesse hindamislehtedesse ning eristades dokumenteeritud faktilisi tulemusi

tõlgenduslikest või hinnangulistest väidetest. Projektide lõikes tuvastatud korduvaid mustreid ja erisusi kasutati seejärel meetme- ja programmitasandi järelduste kujundamisel.

Hindamislehtede struktuur vastas programmi meetmete hindamisraamistikele ning hindamislehtede täitmiseks koguti lõpparuannetest kokku vajaminev info, mille põhjal anti igale projektile kvalitatiivne hinnang ja täideti ka projektipõhine hindamisraamistik. Hindamislehti koostasid kaks projektimeeskonna liiget paralleelselt ning hindamislehti kontrollisid ka projektimeeskonda kuuluvad valdkondlikud eksperdid. Laiemas vaates ehk meetme ja programmitasandi hinnangud kujundati, tuginedes projektide hindamislehtedele ja intervjuudes kogutud sisenditele.

Programmi „Eesti keel ja kultuur digiajastul“ (EKKD) puhul osutus see meetod eriti sobivaks, kuna programmide elluviimine tugines ulatuslikule kirjalikule dokumentatsioonile, mis kajastas nii strateegilisi eesmärke, operatsioone kui ka tulemusi. Dokumendianalüüsi käigus hinnati programmide vastavust riiklikele prioriteetidele, jälgiti tegevuste arenguloogikat ning võrreldi plaanitud ja tegelikke tulemusi. Analüüsi kombineerimine intervjuude ja kvantitatiivsete andmete analüüsiga võimaldas rakendada triangulatsiooni, suurendades hindamise usaldusväärsust ja valideeritust. Eriti oluliseks osutus see seetõttu, et mitu hindamiskriteeriumi (nt väljundite maht ja olemus, vastavus eesmärkidele) olid esmalt dokumenteeritud ametlikes aruannetes, strateegiates ja projektidokumentides.

Analüüsi tulemusena hinnati eesmärkide sõnastust, elluviimise loogikat ning väljundite ja tulemuste vastavust algsetele kavatsustele, pakkudes seeläbi terviklikku ülevaadet programmide rakendamise kvaliteedist ja mõjususest.

Poolstruktureeritud intervjuud

Intervjuude valim koostati eesmärgipäraselt, et tagada kõikide võtmetasandite esindatus: programmide kujundamine, elluviimine ja sihtrühmade kogemus. Kokku viidi läbi 18 poolstruktureeritud personaalintervjuud. Valimi koostamisel lähtuti strateegilise valimi põhimõttest, mille eesmärk on maksimeerida informatiivset mitmekesisust ja võimaldada tulemuste triangulatsiooni eri andmeallikate lõikes. Seega hõlmas valim nii institutsionaalseid kui ka üksiktasandi osalejaid. Selline valimistrateegia võimaldas rakendada metodoloogilist triangulatsiooni, ühendades dokumentide analüüsi, individuaalsed intervjuud ja rühmakeskse refleksiooni.

Lisaks on valim kujundatud viisil, mis tagab teadusvaldkondade, organisatsiooni tüüpide ja geograafilise jaotuse mitmekesisuse, hõlmates nii keeletehnoloogiat, kultuuriteadusi kui ka haridusvaldkonda. Osalejate kaasamisel lähtuti nende pädevusest ja rolliprofiilist, mis on sisuliselt seotud hindamise uurimisküsimustega, mitte üksnes formaalsest ametipositsioonist. Nii kujundatud valim toetab hindamise usaldusväärsust ning tagab, et kogutud andmed on sisukad ja ühendavad eri vaatenurki.

Intervjuude analüüs viidi läbi kvalitatiivse sisuanalüüsi põhimõtteid järgides, kasutades temaatilist kodeerimist, mis lähtus otseselt hindamisraamistikust ja uurimisküsimustest. Intervjuude transkriptsioonid kodeeriti mitmes etapis: esmalt tuvastati avatud kodeerimise käigus korduvad teemad, hinnangud ja kogemuslikud mustrid, seejärel koondati need analüütilisteks kategooriateks, mis vastasid programmide eesmärkidele, elluviimise loogikale, väljunditele, tulemustele ning tajutud mõjule.

Kodeerimisprotsessis pöörati tähelepanu eri osapoolte vaatenurkadele, eristades poliitikakujundajate, elluviijate ja sihtrühmade kogemuslikke hinnanguid ning analüüsides nende omavahelisi kattuvusi ja lahknevusi. Intervjuuandmetest tuvastatud mustrid seoti süstemaatiliselt dokumendianalüüsi tulemustega, kasutades intervjuusid nii dokumentides esitatud väidete valideerimiseks kui ka nende täiendamiseks ja kontekstualiseerimiseks olukordades, kus kirjalik materjal oli piiratud või normatiivne.

Kirjeldatud lähenemine võimaldas rakendada andmeallikate vahelist triangulatsiooni, kus dokumenteeritud faktid, intervjuudes esitatud tõlgendused ja hinnangud toetasid või korrigeerisid üksteist. Intervjuude ja dokumendianalüüsi sidumine aitas seeläbi kujundada analüütiliselt põhjendatud ja empiiriliselt toetatud järeldusi, suurendades hindamise usaldusväärsust ning tagades, et tulemused peegeldavad nii formaalselt kavandatud kui ka praktikas toimunud programmide elluviimist ja mõju.

EKKD

Teadus- ja arendustegevuse kontekst

1. Kuidas teie projekt suhestus Eesti teadus- ja arendustegevuse laiemate arengusuundadega ning rahvusvaheliste suundumustega (nt digipööre, avatud teadus, keele- ja kultuuripoliitika)? **[KÜS 1, KÜS 4]**

Eesmärgid ja saavutused

2. Mis oli teie projekti peamine eesmärk ja millised olid olulisemad tulemused või väljundid (nt andmestik, rakendus, publikatsioon, sündmus)? **[KÜS 2, KÜS 8]**

3. Kui hästi saavutati projekti eesmärgid (täielikult, osaliselt, mitte piisavalt)? Tooge näiteid. **[KÜS 2]**

Asjakohasus ja sobivus programmiga

4. Kui hästi sobitus projekt EKKD programmi üldiste eesmärkidega (nt eesti keele ja kultuuri elujõulisus, rahvusvaheline nähtavus, interdistsiplinaarsus)? **[KÜS 2, KÜS 4, KÜS 8]**

Kasutus ja mõju

5. Kes ja kus on projekti tulemusi kasutanud (asutused, sihtrühmad, rahvusvaheline kogukond) ning kui suur on olnud nende levik? **[KÜS 5, KÜS 8]**
6. Millist muutust või kasu on projekti tulemused toonud (nt töö hõlbustamine, uued teadmised, ligipääsu paranemine või mõni muu positiivne tulem)? **[KÜS 5]**

Avatus ja teadustulemuste levik

7. Kuidas on tagatud projekti tulemuste kättesaadavus ja avatus (nt publikatsioonid, andmebaasid, DOI, hoidlad)? **[KÜS 8, KÜS 11]**
8. Kas projekti väljundeid on kasutatud või integreeritud rahvusvahelistes süsteemides (nt CLARIN, ELG, DIGAR)? **[KÜS 5, KÜS 8]**

Teaduslik panus ja koostöö

9. Millised olid projekti teaduslikud väljundid ja panus (nt publikatsioonid, uued uurimissuunad, interdistsiplinaarne koostöö, eestikeelsed teadustekstid)? **[KÜS 5, KÜS 6, KÜS 8]**

Rahastus ja lisaväärtus

10. Kui tähtis oli EKKD rahastus teie projekti elluviimise jaoks võrreldes teiste rahastusallikatega? **[KÜS 7]**
11. Mis oli EKKD rahastuse suurim lisaväärtus – mida poleks saanud teha muude mehhanismide kaudu? **[KÜS 7]**

Taristu ja korraldus

12. Kas olemasolev taristu (andmehoidlad, arvutusressurss, institutsionaalne tugi) toetas projekti piisavalt ning millised olid suurimad takistused? **[KÜS 9, KÜS 10]**
13. Kas täheldasite kattuvusi või dubleerimist teiste projektidega või pigem sünergiat? **[KÜS 6]**
14. Kui otstarbekaks peate programmi taotlusvoorude ülesehitust ja korraldust? **[KÜS 11]**

Tulevik

15. Millised peaksid olema EKKD programmi järgmise perioodi (2025–2027) prioriteedid ja milline rahastus- või korraldusmudel tagaks teie tulemuste jätkusuutlikkuse ka pärast 2027. aastat? **[KÜS 3, KÜS 12]**

EKT

Taust, sobivus ja eesmärgid

1. Mis oli projekti põhieesmärk (1–2 lauset) ja 2–3 olulisemat väljundit (tööriist/andmestik/teenus)? **[KÜS2, KÜS8]**
2. Kui hästi on eesmärgid saavutatud? Vali üks: *täielikult / valdavalt / osaliselt / pigem mitte* + too 2 numbrilist tõendit (nt väljalasked, mahu kasv). **[KÜS2]**
3. Ajas sobivus ja trendid 2022–2025. Kui hästi sobisid teie tegevused valdkonna arengusuundadega (LLM/TI, avatud teadus, standardid)? Vali: *väga hästi / hästi / keskmiselt / nõrgalt*; nimeta 1 trend, millega tuli kohaneda. **[KÜS1, KÜS4]**

Raamistikud: DLE (I meede) ja FAIR/taristu (III meede)

4. DLE kaardistus (meede I, kui asjakohane). Millises DLE TF alamkategoorias on teie peamine väljund (nt *LR: tekstikorpus/kõnekorpus/lexical;*
   Tools: ASR/TTS/MT/NER/morfoloogia/süntaks/kvaliteedihindamine)? ELG-kirje olemas? *jah / ei / ei tea*. *(Lisa hinnang: võrreldes sarnaste EL keel(t)ega on teie komponent ees / samal tasemel / järel.)* **[KÜS1, KÜS2, KÜS4, S1]**
5. FAIR ja püsiv viidatavus (meede III, kui asjakohane). Kas ressurssidel on PID/DOI, litsents ja masinloetavad metaandmed? *jah / osaliselt / ei / ei tea*. Kas ressursid on püsivalt hoitavad (hoidla/SLA)? *jah / ei / ei tea*. **[KÜS5, KÜS9]**
6. Integreeritavus ja kättesaadavus. Mis on olemas: *API / Docker / PyPI (või muu pakett) / veebidemo / kasutusjuhend* (vali kõik sobivad). **[KÜS4, KÜS5]**
7. Kvaliteedinäitajad ja küpsus. Millised meetrikad ja ligikaudsed tulemused (vali/ütle: *WER, BLEU, LAS, F1, MOS, muu* + number)? TRL/tootmisküpsus: *prototüüp / piloot / tootmises*. **[KÜS2, KÜS4, KÜS5]**

Kasutus ja mõju (II meede rõhk)

8. Juurutuskohtade arv (asutused/rakendused): *0 / 1–2 / 3–5 / 6–10 / >10*; nimeta 1–2 olulisemat kasutuskohta. **[KÜS5, KÜS7, S2]**
9. Kasutusmaht ja haare. Aktiivsed kasutajad/kuu: *0 / 1–50 / 51–200 / 201–1000 / >1000* või API-kutsed/kuu: *0 / 1–1k / 1k–10k / 10k–100k / >100k*; sektorid: *avalik / era / haridus / kultuur* (vali mitu). *(Kuidas mõõdate? logid / küsitlus / hinnang; mõõtmise usaldusväärsus: kõrge / keskmine / madal.)* **[KÜS5, KÜS7, S2]**
10. Konkreetne mõju. Too 1–2 kasutusjuhtu, kus lahendus muutis tööprotsessi/kvaliteeti/ajukulu (lühike „enne→pärast“; nt „aeg –30%“ või „täpsus +5 p.p.“). **[KÜS5, KÜS10]**

Teaduslik panus, koostöö, taristu ja valitsemine

11. Teaduslik panus ja järelkasv. Ligikaudsed arvud: eelretsenseeritud publikatsioone *0 / 1–2 / 3–5 / >5*; avalikke andmestikke/tööriistu *0 / 1–2 / 3–5 / >5*; kaasatud BA/MA/PhD *0 / 1–2 / 3–5 / >5*. Kas tekkis uus uurimissuund? *jah / ei*. **[KÜS5]**
12. Rahvusvaheline osalus ja koostalitlus. Milles osalete: *CLARIN / ELG / muu võrgustik / standardid / harvest/föderatsioon* (vali); üks näide koostööst või ühisprojektist. **[KÜS1, KÜS5, KÜS9]**
13. Taristu valmisolek suuremaks kasutuseks. Vali: *piisav / piisav mõningate piirangutega / piiratud / ei tea*; nimeta 1–2 kitsaskohta (nt serverivõimekus, andmeõigused, hooldus). **[KÜS9]**
14. Kattuvused ja sünergiad. Kas esines dubleerimist teiste algatustega (HTM, KUM, EKI, RK, EL)? *jah / ei / ei tea*; kui jah, üks dubleerimise ja üks toimiva sünergia näide. **[KÜS6]**

Fookus ja korraldus

15. Fookus ja korraldus 2025–2027 ning pärast 2027.
    - Nimetage 3 prioriteeti EKT-le (võib jaotada: *kiired võidud* vs *struktuursed sammud*). ***[KÜS3]***
    - Mis oleks jäänud tegemata ilma EKT toetuseta? **[KÜS7]**
    - Pärast 2027: milline rahastus-/korraldusmudel (taristu, rakendusuuringud, teadmussiire) annaks suurima mõju? **[KÜS12, KÜS7]**

Üldine

Programmi roll, eesmärgid ja ajakohasus

1. Milline on EKT/EKKD roll Eesti TA-ökosüsteemis? Hinnang: *väga oluline / oluline / mõnevõrra oluline / väheoluline*. Palun 1 näide, mis seda kinnitab. **[KÜS1, KÜS7]**
2. Eesmärkide saavutatus (teie vaates): *täielikult / valdavalt / osaliselt / pigem mitte*. **[KÜS2]**
3. Kooskõla alaeesmärkidega (vali kõik): *TA toetamine; digivahendite juurutamine; valdkondadeülene & rahvusvaheline koostöö; laialdane kättesaadavus*. Koonhinnang: *väga hea / hea / keskmine / nõrk*. **[KÜS1, KÜS8]**
4. Ajakohasus trendide suhtes (nt LLM/TI, avatud teadus, standardid): *väga hästi / hästi / keskmiselt / nõrgalt*. Nimeta üks trend, millega pidite kohanema. **[KÜS1, KÜS4]**
5. **Mõju teadusele ja ühiskonnale.** Kus näete **süsteemset mõju** (nt uued uurimissuunad, praktikate muutus hariduses/halduses/kultuuris)? Palun 1–2 lühinäidet. ***[KÜS5]***
6. **Programmi lisaväärtus.** Mis oleks jäänud tegemata ilma EKT/EKKD toetuseta (1–2 asja)? *[KÜS7]*
7. **Kattuvused ja koordineeritus.** Kas on olnud dubleerimist teiste algatustega (HTM, KUM, EKI, RK, EL)? *jah / ei / ei tea*. Kui jah: 1 dubleerimise ja 1 hästi toiminud koostoime näide. ***[KÜS6]***
8. **Taristu valmisolek.** Kas olemasolev taristu (andmekogud, hoidlalahendused, standardid, teenused) toetab **suuremahulist kasutust**? *piisav / piirangutega / piiratud / ei tea* + 1–2 kitsaskohta. ***[KÜS9]***
9. **Takistused ja riskid.** Mis on olnud 1–2 suurimat barjääri (nt koordineerimine, raha, õigus, taristu, järelkasv) ja mis oleks realistlik leevendus <12 kuu jooksul? ***[KÜS10]***

Programmitasandi kujundajad ja elluviijad (HTM, EKI, ETAG)

1. Valikumehhanismid ja sobivus. Kui hästi toetasid taotlusvoorude kriteeriumid programmi eesmärke? *väga hästi / hästi / keskmiselt / nõrgalt* + 1 parandusettepanek. **[KÜS8, KÜS11]**
2. Ressursside jaotus 2025–2027. Kui peaks fookust muutma, siis mille arvelt millele (top-3 ümbertõstet)? **[KÜS3]**
3. Avatus ja „koondotsingusse jõudmine“. Kas OA/FAIR ja koondkataloogidesse (nt CLARIN VLO, DIGAR, ELG) jõudmine on nõue või soovitus? Kas sellest tekkis mõju (parem leitavus/taaskasutus)? **[KÜS1, KÜS5, KÜS9]**
4. Pärast 2027. Milline rahastus-/korraldusmudel (taristu, kogud, teadmussiire) annaks suurima mõju? **[KÜS12]**

Valdkondlikud sihtrühmad (õpetajad, õppejõud, avalik sektor, meedia, tõlkijad)

1. Kasutuse laienemine. Kui laialt on programmiväljundid teie sektoris kasutusel? *süstemaatiliselt / juhuslikult / pilootides / ei kasuta* + 1 näide. **[KÜS5, KÜS7]**
2. Muutus tööprotsessis/kvaliteedis. 1–2 enne→pärast näidet (nt ajakulu, täpsus, ligipääs). **[KÜS5]**
3. Kättesaadavus ja kasutuslihtsus. Hinnang: *väga hea / hea / keskmine / nõrk*. Mis teeks kasutuse märksa lihtsamaks (1–2 asja: juhendid, koolitus, tugi, standardid)? **[KÜS4, KÜS5]**
4. Prioriteedid 2025–2027. Mis on 3 praktilist sammu, mis kasvataks mõju teie sektoris? **[KÜS3]**

Sõltumatud eksperdid

1. Eesti positsioon võrdluses. Kuidas paistab EKT/EKKD mõju rahvusvahelises võrdluses? *ees / võrreldav / järel* + üks tugevus ja üks lünk. **[KÜS1, KÜS5]**

2. Asjakohasus *vs*. trendid. Kus on mahajäämus (nt standardid, avatus, inimressurss) ja mis on kiire võit 12 kuuga? **[KÜS4, KÜS3]**
3. Kriteeriumid ja haldus. Millised valikukriteeriumid/protsessid annaksid parema teadus- ja ühiskondliku tootluse? **[KÜS8, KÜS11]**
4. 2027+ stsenaarium. Mis on minimaalne elujõuline ja mis on ambitsioonikas mudel (komponentide kaupa)? **[KÜS12, KÜS7]**