

Lisa 1 – Pakkumus hankele

Käesoleva pakkumuse esitab AS Metrosert koostöös Tallinna Tehnikaülikooliga eesmärgiga viia läbi hanke tehnilisele kirjeldusele vastav uuring meretuuleparkide võimaliku mõju hindamiseks side-, navigatsiooni-, radar-, seire- ja muudele elektromagnetilistele süsteemidele ning töötada välja asjakohased leevenduslahendused tuvastatud mõjude vähendamiseks.

Käesolev pakkumus on koostatud Hankija esitatud uuringu ulatuse, nõuete ning eeldatava 12-kuulise projekti kestuse alusel. Uuring viiakse läbi käesolevas pakkumuses kirjeldatud meetodiliste põhimõtete, standardite ja modelleerimislähenemiste alusel ning tugineb Täitjale lepingu täitmise ajal kättesaadavatele ressurssidele, tarkvaralahendustele, ekspertteadmistele, modelleerimiskeskondadele, andmeallikatele ning Tellija poolt kättesaadavaks tehtud lähteandmetele.

Pakkumuses kirjeldatakse eeldatavat uuringu läbiviimise lähenemist ja tööetappe koos uuringu läbiviimise peamiste eelduste, piirangute ning riskidega; uuringumeeskonna koosseisu ja vastutusalasid; ning põhjendust allhankijale tuginemisel hanke nõuete täitmiseks.

Pakkumuse maksumus on 390 000 eurot (ilma KM-ta) ning pakkumus kehtib 3 kuud alates esitamisest.

Sisukord

Tööde läbiviimine	2
Etapp 1. Projekti käivitamine ja lähteandmete kogumine (kuud 1-3).....	2
Etapp 2. Rakendusmetoodika väljatöötamine (kuud 4-9).....	3
Etapp 3. Analüüs ja leevenduslahenduste väljatöötamine (kuud 10-11).....	8
Etapp 4. Lõpparuande koostamine ja tulemuste esitamine (kuu 12).....	9
Uuringumeeskonna koosseisu kirjeldus.....	9
Projektijuht.....	9
Analüütik	10
Tehniline ekspert.....	10
Selgitus allhankija kasutamise kohta	11

Tööde läbiviimine

Täitja viib uuringu läbi etapiviisiliselt hiljemalt 12 kuu jooksul alates lepingu jõustumisest. Uuring hõlmab elektromagnetiliste mõjude modelleerimist, mõjuanalüüside läbiviimist, operatiivmõjude hindamist ning leevendusmeetmete väljatöötamist.

Täitja esitab esimese ja teise etapi lõpus vastavad tulemused Tellijale ülevaatamiseks ja kinnitamiseks, teise ja kolmanda järgmise etapi tegevustega alustatakse alles pärast eelneva etapi tulemuste kinnitamist Tellija poolt. Pakkuja eeldab, et lepingu kestvusel saadab Tellija Täitjale jooksvalt uuringu läbiviimiseks vajalikud ja asjakohased andmed Täitja nõudmisel ning mõistliku aja jooksul. Puudulikud, ebatäpsed või piiratud ulatuses andmed võivad mõjutada uuringu tulemuste täpsust või projekti esialgset ajakava.

Etapp 1. Projekti käivitamine ja lähteandmete kogumine (kuud 1-3)

1. Tööplaani koostamine

Projekti esimeses etapis käivitab Täitja uuringu ning koostab detailse **tööplaani**, milles määratletakse ära uuringu ulatus, uuringu läbiviimiseks vajalikud sisendid ja lähteandmed, tööde läbiviimise ajakava, peamised väljundid ning metoodika koos rakendamise põhimõtetega. Lisaks kirjeldatakse operatiivmõjude analüüsiks vajalikud eeldatavad kasutusjuhtumid ning halvima mõju stsenaariumid (*worst-case scenarios*) ning peamised parameetrid (näiteks atmosfääri- ja ilmastikutingimused) koos nende metoodikas käsitlemise ulatusega.

Täitja esitab tööplaani hiljemalt nelja (4) nädala jooksul pärast lepingu sõlmimist. Pakkuja eeldab, et hiljemalt nelja (4) nädala jooksul peale esitamist on Tellija jõudnud tööplaaniga tutvuda ning teha vajadusel täpsustusi või ettepanekuid. Peale seda loetakse tööplaan kinnitatuks ning tööplaanis esitatud lähtekohti käsitletakse edaspidi uuringu läbiviimise alustena. Arvestades, et Täitja jätkab ajakavas püsimiseks kohe peale tööplaani esitamist ka järgnevate tegevustega (sh lähteandmete kogumisega), siis võivad peale kahte (2) kuud lepingu sõlmimisest tehtud muudatused mõjutada uuringu töömahtu, ajakava, metoodikat või oodatavaid tulemusi. Seetõttu proovib Täitja peale nimetatud perioodi tehtud mõistlikke ettepanekuid ja muudatusi küll arvesse võtta, juhul kui tööplaani need ulatuslikult ei mõjuta.

2. Lähteandmete paketi ja vahearuande koostamine

Täitja kogub, valideerib ja korrastab uuringu läbiviimiseks vajalikud ja asjakohased lähteandmed (sh geograafilised, topograafilised, meteoroloogilised (atmosfäär, ilm), merekeskkonna ning tehnilised andmed) ning kujundab stsenaariumid. Lähteandmete kogumisel integreerib Täitja andmed vastavatesse andmekeskondadesse (sh salastatud teabe töötlussüsteemi), täpsustab vajadusel modelleerimise lähte-eeldusi või uuringu läbiviimiseks oodatavaid sisendandmeid Tellijalt.

Etapi tulemusena valmib vahearuanne, mis sisaldab uuringu läbiviimiseks kogutud lähteandmete paketti, kasutusjuhtumeid ning stsenaariume, meetodilist raamistikku ning analüüsi-, modelleerimis- ja visualiseerimislahenduste üldpõhimõtteid. Vahearuanne eesmärk on fikseerida uuringu ulatus, kinnitada lähteandmete kogum, stsenaariumid ja peamised lähte-eeldused. Täitja esitab vahearuanne tulemused Tellijale tutvumiseks 2 nädalat enne etapi lõppemise kokkulepitud tähtaega, eelduslikult detsembris 2026. Tellija esitab vajadusel oma tagasiside, parendus- või täpsustusettepanekud. Pärast tagasiside arvestamist ning etapi lõpuks kinnitab Tellija vahearuanne tulemused, mis moodustavad järgneva etapi läbiviimise aluse.

Pakkuja eeldab, et pärast vahearuanne kinnitamist käsitletakse kinnitatud lähteandmeid, stsenaariume ja meetodilist raamistikku uuringu järgmiste etappide alusena. Hilisemad täiendused, muudatused või täpsustused võivad mõjutada uuringu töömahtu, ajakava, meetodikat ja tulemusi, seetõttu proovib Täitja peale kinnitamist tehtud mõistlikke ettepanekuid ja muudatusi küll arvesse võtta, juhul kui tööplaani need ulatuslikult ei mõjuta.

Etapp 2. Rakendusmetoodika väljatöötamine (kuud 4-9)

Teises etapis töötab Täitja välja **mõjuanalüüsi rakendusmetoodika**, mis sisaldab üksikasjalikku protseduurikat ja arvutusmudeleid. Töö aluseks on esimeses etapis kinnitatud meetodiline raamistik, lähteandmete pakett ja stsenaariumid. Rakendusmetoodika väljatöötamisel ning arvutusmodelite seadistamisel lähtutakse asjakohastest standarditest ning juhenditest:

- **IEC 61400-40 ja IEC 61000 seeria:** tuulegeneraatorite elektromagnetilise ühilduvuse (EMC) ja häiringutasemete hindamise standardid.
- **CISPR 16 seeria:** raadiohäirete ja häirekindluse mõõteseadmete ning -meetodite spetsifikatsioonid.
- **ITU-R soovitused:** raadiolevi, refraktsiooni ja signaalisumbumuse levimudelid.

- **NATO AECTP raamistik:** keskkonnatingimuste ja katsemetoodikate raamistik kaitseotstarbelistele seadmetele.
- **Asjakohased MIL-STD standardid:** sõjalised standardid elektromagnetilise ühilduvuse ja spektrihalduse tagamiseks.

Metoodika väljatöötamisel lähtutakse eeldusest, et uuring keskendub üksnes elektromagnetilise spektri kasutajatele ning elektromagnetlainetel põhinevatele side-, navigatsiooni-, radar-, seire- ja muudele Tellija määratud süsteemidele. **Uuring ei hõlma hüdroakustilisi sidesüsteeme, sonareid ega muid akustilisi sensoreid**, mille töö põhineb helilainete levikul veekeskkonnas.

Mõju modelleerimisel ja analüüsimisel lähtutakse Tellija poolt määratud sagedusvahemikes, Tellija süsteemide tehnilistest omadustest, esimeses etapis kinnitatud kasutusjuhtumitest ning stsenaariumidest. Metoodikas määratletakse mõlemal uuringualal (MP2 ja SWE) süsteemide, mõjuallikate ja sagedusalade lõikes modelleerimise, analüüsi ja visualiseerimise põhimõtted. Samuti kirjeldatakse keskkonna-, ilmastiku- ja atmosfääritingimuste arvestamist, tuulikute seisvate ja pöörlevate labadega töörežiimide käsitlemist ning kinnitatud stsenaariumide rakendamist.

Metoodika väljatöötamise käigus koostatakse erinevate sagedusvahemike raadiolevi analüüsimiseks vajalikud arvutusmodelid, mille alusel viiakse läbi simulatsioonid kinnitatud stsenaariumites. Analüüsi tulemuste esitamiseks koostatakse asjakohased visualiseeringud.

Halvimat mõju hinnatakse kolmes ajaaknas: (1) enne tuulepargi rajamist (alustaseme fooni määratlemine, sh lainetuse, sademete, päiksekiirguse jm mõju), (2) pärast tuulepargi rajamist (mõju avaldumine) ning (3) pärast leevendusmeetmete rakendamist (jääkmõju).

Etapi tulemusena valmib uuringu detailmetoodika, milles määratletakse järgnevates etappides kasutatavad modelleerimis-, arvutus-, analüüsi- ja hindamismeetodid.

Arvestades teise etapi eeldatavat mahtu ning käsitletavate sagedusvahemike mitmekesisust, eeldab Pakkuja, et töö tulemuste esitamine toimub sagedusvahemike kaupa osaruannetena. Täitja edastab valminud metoodika osad Tellijale jooksvalt tutvumiseks ning Tellijal on võimalus mõistliku aja jooksul esitada tagasisidet, täiendusettepanekuid või täpsustusi. Selline lähenemine võimaldab arvestada Tellija tagasisidega töö käigus ning vajaduse korral teha metoodikas operatiivselt muudatusi ja parandusi. Etapi lõpus koondab Täitja kõik sagedusvahemike kaupa koostatud metoodikaosad ühtseks detailmetoodika vahearuandeks ning esitab selle Tellijale kinnitamiseks.

Täismahuliste modelleerimis- ja mõjuanalüüsidega alustatakse pärast detailmetoodika vahearuande kinnitamist Tellija poolt. Kinnitatud metoodikat käsitletakse järgnevate etappide alusdokumendina. Hilisemad olulised muudatused metoodikas, lähte eeldustes või analüüsi ulatuses võivad mõjutada töö mahtu, ajakava ja tulemusi ning nende mõju võidakse hinnata eraldi.

Metoodika kirjeldus:

1. Elektromagnetilise keskkonna, raadiolevi ja peegeldusnähtuste modelleerimine

Elektromagnetilise keskkonna kirjeldamisel luuakse analüütilised ja arvutuslikud mudelid, mis katavad spektri eri sagedusvahemikke alates madalsageduslikest võrgusagedustest kuni kõrgsageduslike side- ja radarisignaalideni.

1.1. Madalsagedused (ELF/VLF/LF): Modelleeritakse elektromagnetvälja levi ning analüüsitakse maapinna ja merevee elektrijuhtivuse mõju signaali levimisele.

1.2. Kõrgsagedused ja mikrolained (HF/UHF/SHF/EHF): Rakendatakse raadiolevi ja häiringute peegeldusmudeleid vaatevälja (*line of sight*) signaalide modelleerimiseks sagedusalale vastavaid lainelevi ning sumbuuse mudeleid, mis arvestavad maastiku reljeefi, atmosfääri nõrgenemist ja geomeetrilisi takistusi ja selle mõju elektromagnetvälja levile.

1.3. Keskkonna-, ilma- ja atmosfääritingimused: Käsitletakse atmosfääri ja keskkonnatingimuste mõju raadiosignaalide levikule, sealhulgas gaasilisest neeldumisest ning sademetest (vihm, lumi, udu) tulenevat signaali sumbumist. Samuti hinnatakse päikesekiirguse, õhuniiskuse ja temperatuuri mõju ning pinnase, topograafia ja teiste keskkonnategurite mõju raadiosignaalide levile. *Arvestusaluseks kasutatakse aasta keskmisi väärtusi või halvima kuu standardtingimusi.*

1.4. Anomaalne levi: analüüsis võetakse arvesse atmosfääri kiirte murdumisest ja sisepeegeldusest tulenevaid anomaalse levi nähtusi:

1.4.1. Kiirte murdumine (refraction): Atmosfääri temperatuuri, rõhu ja niiskuse kõikumistest tingitud murdumisinäitaja muutused painutavad raadiokiiri (sub-, standard- ja superrefraktsioon).

1.4.2. Sisepeegeldus (ducting): Äärmusliku superrefraktsiooni või temperatuuri inversiooni korral tekivad atmosfääris raadiolainejuhid (duktid), mis lukustavad kõrgsageduslikud raadiolained õhukihtide või maapinna vahele.

1.5. Müratase ja SNR: Elektromagnetilise mürataseme hindamisel käsitletakse nii looduslikke kui ka inimtekkelisi häiringuallikaid ning hinnatakse nende kogumõju süsteemide töökindlusele, häirekindlusele ja signaali-müra suhtele.

2. Süsteemipõhiste tehniliste mõjude analüüs

2.1. Raadiosignaali levi-, häiringu- ja peegeldusmodelid

Raadiolevi analüüsil rakendatakse sagedusvahemikule vastavaid levimudeleid. Käsitleda tulevaiks häiringumehhanismideks on spekulaarsed ja hajutatud peegeldused, takistustest tingitud difraktsioon, mitmetee-levi (*multipath*), maastiku- ja ehitiste varjestused ning signaali vaatejoone katkestused. Rakendatakse atmosfäärigaasidest ja sademetest tulenevat erisumbuvust.

2.2. Raadiosagedusliku peegelduspindala (RCS) määramise meetoodika

Raadiosagedusliku peegelduspindala (RCS) määramisel hinnatakse üksikute tuulikute ja kogu tuulepargi kui terviku peegeldusomadusi MP2 ja SWE ala geomeetriast lähtuvalt. Modelleeritakse tuulikute dünaamilist mõju, labade pöörlemisest tingitud Doppleri nihkeid ning nende summaarset mõju radaritele ja muudele raadio- ja sidesüsteemidele.

2.3. Mõju hindamise mõõdikud, analüüsikriteeriumid ja piirväärtused

Määratletakse kvantitatiivsed tehnilised näitajad, analüüsikriteeriumid ja piirväärtused, mille alusel hinnatakse mõju olulisust ja klassifitseeritakse selle ulatus.

2.4. Süsteemipõhised mõju hindamise meetoodikad - Iga spetsiifilise süsteemitüübi puhul viiakse läbi sihtotstarbelised analüüsid (signaali ja müra suhet, varju- ja pimealade tekke iseloomu ning ulatust, samuti tuuliku mõju süsteemi müratasemele ja signaalitasemele), mille käigus:

2.4.1. Raadioside ja navigatsioon: hinnatakse tuulikute mõju raadioside- ja navigatsioonisüsteemide katvusala muutustele.

2.4.2. Primaarradarid (PSR): analüüsitakse muutusi katvusalas, sealhulgas pimealade teket ja tegevusulatuse vähenemist, ning hinnatakse mõju signaali ja müra suhtele.

2.4.3. Sekundaarradarid (SSR) ja IFF-süsteemid: hinnatakse muutusi katvusalas, sealhulgas pimealade teket ja tegevusulatuse vähenemist, ning analüüsitakse mõju süsteemi müratasemele ja signaalitasemele.

2.4.4. Õhutõrje- ja täppisnavigatsioonisüsteemid: Hinnatakse võimalikku sihtmärgi jälgimistäpsuse vähenemist, koordinaatide määramise vigade suurenemist, spektri reostust, vaatevälja sulgumist ning mõju Doppleri efektiga seotud parameetritele ja signaali ning müra suhtele.

2.5. Tuuleparkide modelleerimise põhimõtted

Tuuleparkide modelleerimisel hinnatakse nii üksiku tuuliku kui ka kogu tuulepargi summaarse mõju avaldumist, võttes arvesse tuulikute geomeetriat, paiknemist, kõrgust, labade liikumist, elektriseadmeid ja muid tehnilisi omadusi. Modelleerimisel käsitletakse eraldi **seisvate labadega** (staatiline varjestus ja peegeldus) ning **pöörlevate labadega** (muutuv RCS, Doppleri efektid) töörežiime. Mõlema töörežiimi puhul lähtutakse **halvima mõju stsenaariumist**, võttes arvesse ebasoodsaimat tuuliku asendit ja pöörlemiskiirust. Hinnatakse ka elektromagnetilise ühilduvuse (EMC) mõjusid, sealhulgas kiiratud müratasest standardipõhiste meetodite abil, ning selle mõju radaritele, raadio- ja sideseadmetele.

2.6. Leevendusmeetmete analüüs

Analüüsitakse tuuleparkidest tulenevate oluliste mõjude leevenduslahenduste tehnilist küpsust ja jääkmõju ulatust. Hinnatavate lahenduste hulka kuuluvad geograafilised ning tehnoloogilised või muud leevendusmeetmed. Analüüs viiakse läbi vähemalt ühe alljärgneva allika või lähenemise alusel:

2.6.1. Teaduskirjanduse baasil: asjakohase teaduskirjanduse, standardite, uuringute ja rahvusvaheliste praktikate ülevaade, et kaardistada tuuleparkide elektromagnetiliste mõjude leevendamiseks kasutatavad meetmed, nende tehniline küpsus, rakendatavus ning teadaolev jääkmõju.

2.6.2. Tuulikutootjatelt saadud info kohaselt (tuulikute mõjude analüüs ja sealt oluliste mõjude kaardistamine): tuulikutootjatelt saadud tehnilise teabe ja dokumentatsiooni analüüs, et hinnata erinevate tuulikulahenduste mõju elektromagnetilistele süsteemidele ning tuvastada olulisemad mõjuallikad. Analüüsi käigus kaardistatakse tootjate poolt pakutavad või soovitatavad mõju vähendamise meetmed ning hinnatakse nende tõhusust.

2.6.3. Radaritootjatelt saadud info põhjal: eelduslikult olemasolevate ning vähemalt hankeplaanides olevate radarite kohta dokumentatsiooni saamist EKV-lt (dokumendid: tehnilised parameetrid, operaatorijuhend, arendajajuhend). *Pakkuja eeldab uuringu läbiviimiseks vajaliku teabe saamisel Tellija tuge radaritootjatega suhtlemisel.*

Leevendusmeetmete mõju hinnatakse uuringus käsitletavate sagedusvahemike lõikes, kasutades väljatöötatud arvutusmudeleid. Modelleerimise käigus võrreldakse olukorda enne leevendusmeetmete rakendamist ja pärast nende rakendamist. Selleks rakendatakse erinevate sagedusvahemike jaoks sobivaid arvutusmudeleid ning hinnatakse leevendusmeetmete mõju modelleerimistulemuste põhjal. Tulemuste visualiseerimiseks koostatakse kaardid, graafikud ja muud asjakohased visualiseeringud, mis kirjeldavad mõju ulatust ning leevendusmeetmete efektiivsust.

Pakkuja töötab välja **jääkmõju hindamise metoodika**, mille alusel määratakse leevendusmeetmete rakendamise järgselt püsiv mõju Tellija süsteemidele. Hindamise käigus analüüsitakse muu hulgas tuulepargi mõjuala ulatuse muutust, mõju tugevuse vähenemist ning võimalikke alles jäävaid operatiivseid piiranguid. Jääkmõju hinnang esitatakse nii kvalitatiivsel kui ka kvantitatiivsel kujul, lähtudes modelleerimise tulemustest ja rakendatud leevendusmeetmetest.

Etapp 3. Analüüs ja leevenduslahenduste väljatöötamine (kuud 10-11)

Kinnitatud metoodika alusel viib Täitja kolmandas etapis kirjanduse või simulatsioonide baasil läbi vajalikud modelleerimis- ja mõjuanalüüsid ning määratakse meretuuleparkide mõju uuritavatele süsteemidele erinevates võrdlusstsenaariumides.

Analüüside käigus kvantifitseeritakse:

- elektromagnetilise mürataseme muutus, vastuvõetava signaali taseme muutus ja signaali-müra suhte (SNR) muutus;
- tuuliku laba peegelduspindala (RCS) ja Doppleri efekt;
- varju- ja pimealade teke ning ulatus.

Mõjuanalüüside tulemuste põhjal hinnatakse mõju tehnilises kirjelduses käsitletud raadioside-, navigatsiooni-, täppisnavigatsiooni-, radar-, seire-, PSR/SSR-, IFF- ja õhutõrjesüsteemidele. Hindamise käigus analüüsitakse:

- mõju radarikatkusele, avastuskaugustele ning sihtmärkide avastamise ja jälgimise võimele;
- mõju raadio ja seiresüsteemide töökindlusele, katkusele ja võimeülesannete täitmisele ning tuvastatud häiringute olulisust taktikalistes ja operatiivsetes stsenaariumides.

Leevendusmeetmete puhul hinnatakse tehnilist küpsusastet ja rakendatavust; mõju vähendamise efektiivsust ning võimalikku jääkmõju.

Tellijale esitatakse kinnitamiseks:

1. **Mõjuanalüüside kokkuvõtted koos hinnangutega** , sealhulgas ruumianalüüsid, mõju-, levi- ja soojuskaardid;
2. **Operatiivmõjude hinnang**, mis käsitleb mõju süsteemide kasutatavusele ja operatiivvõimele;
3. **Leevenduslahenduste pakett** koos rakendatavuse, efektiivsuse ja jääkmõju hinnangutega.

Etapp 4. Lõpparuande koostamine ja tulemuste esitamine (kuu 12)

Neljandas etapis koondab Täitja uuringu lähteandmete paketi, metoodika ning analüüsi tulemused terviklikuks lõpparuandeks ning esitab need 2 nädalat enne etapi lõpetamise kokkulepitud tähtaega Tellijale tutvumiseks.

Uuringu tulemusena valmib ingliskeelne lõpparuanne koos visuaalsete materjalidega.

Lisaks valmistab Täitja ette uuringu tulemuste esitlusmaterjalid ning viib läbi uuringu tulemuste tutvustamise Tellijale ja Tellija määratud osapooltele.

Uuringumeeskonna koosseisu kirjeldus

Uuringu viib nõuetekohaselt läbi **vähemalt kolmeliikmeline põhimeeskond**, kuhu kuuluvad projektijuht, analüütik ja tehniline ekspert. Kõik uuringumeeskonna liikmed osalevad uuringu läbiviimises kogu projekti vältel.

Projektijuht

Nimi: Henri Schasmin

Organisatsioon: Tallinna Tehnikaülikool (Allhankija)

Roll hankelepingu täitmisel: Projektijuht

Vastutusala: Projektijuht vastutab uuringu üldjuhtimise, tööde planeerimise ja koordineerimise eest ning tagab uuringu läbiviimise vastavalt lepingule, ajakavale, kvaliteedinõuetele ja tehnilisele kirjeldusele. Tema ülesannete hulka kuuluvad suhtlus Tellijaga, tööetappide juhtimine, uuringu metoodika väljatöötamise koordineerimine, tulemuste kvaliteedikontroll ning uuringu tulemuste koondamine lõpparuandesse. Projektijuht juhib uuringumeeskonna tööd ning vastutab vahe- ja lõpptulemuste õigeaegse esitamise eest.

Analüütik

Nimi: Vahur Kotkas

Organisatsioon: Tallinna Tehnikaülikool (Allhankija)

Roll hankelepingu täitmisel: Analüütik

Vastutusala: Analüütik osaleb uuringu metoodika väljatöötamises ja ettevalmistamises ning vastutab modelleerimis-, mõju- ja ruumianalüüside läbiviimise eest. Tema ülesannete hulka kuuluvad modelleerimistulemuste töötlemine ja analüüsimine, mõjuulatuste kvantifitseerimine, mõju-, levi- ja soojuskaartide koostamine ning visuaalsete väljundite ettevalmistamine. Samuti osaleb ta operatiivmõjude hindamises ning leevenduslahenduste väljatöötamises ja hindamises.

Tehniline ekspert

Nimi: Martin Lints

Organisatsioon: Metrosert (Pakkuja)

Roll hankelepingu täitmisel: Tehniline ekspert

Vastutusala: Tehniline ekspert osaleb uuringu metoodika väljatöötamises ja ettevalmistamises ning vastutab uuringu läbiviimiseks vajalike lähteandmete kogumise, valideerimise ja tehnilise käsitlemise eest. Tema ülesannete hulka kuuluvad standardite analüüs, modelleerimise ettevalmistamine ja läbiviimine, tulemuste tehniline hindamine ning järelduste koostamine. Samuti osaleb ta operatiivmõjude hindamises ning leevendusmeetmete väljatöötamises ja hindamises.

Selgitus allhankija kasutamise kohta

Pakkuja Metrosert kaasab hankelepingu täitmisse allhankijana Tallinna Tehnikaülikooli ning tugineb pakkumuse esitamisel järgmiste kvalifitseerimis- ja vastavustingimuste täitmisel Tallinna Tehnikaülikooli ressurssidele ja pädevustele:

1. **Kvalifitseerimistingimus:** vähemalt üks vastava valdkonna ekspertiisi ja/või konsultatsiooni projekt viimase 36 kuu jooksul. Tingimus täidetakse Tallinna Tehnikaülikooli referentsprojekti „Liivi lahe meretuulepargi elektriühenduste riigi eriplaneeringuga seotud elektromagnetväljade (EMV) mõju eksperthinnangu koostamine“ kaudu.
2. **Vastavustingimus „Uuringumeeskond“:** uuringumeeskonnas peab olema nõuetele vastav projektijuht. Tingimus täidetakse Tallinna Tehnikaülikooli projektijuhi kaasamise kaudu, kes vastab hankedokumentides sätestatud pädevusnõuetele.
3. **Vastavustingimus „Uuringumeeskond“:** uuringumeeskonnas peab olema nõuetele vastav analüütik. Tingimus täidetakse Tallinna Tehnikaülikooli analüütiku kaasamise kaudu, kes vastab hankedokumentides sätestatud pädevusnõuetele.
4. **Vastavustingimus „Riigisaladuse töötlemisluba“:** hankelepingu täitmisel osalevatel meeskonnaliikmetel peab olema riigisaladuse juurdepääsuluba tasemel „Salajane“. Tingimus täidetakse projektijuhi ja analüütiku osas läbi Tallinna Tehnikaülikooli töötajate riigisaladuse juurdepääsulubade kaudu.
5. **Vastavustingimus „Riigisaladuse töötlemisluba“:** Pakkujal peab olema juriidilise isiku riigisaladuse A-kategooria töötlemisluba. Tingimus täidetakse Tallinna Tehnikaülikooli juriidilise isiku riigisaladuse A-kategooria töötlemisloa kaudu.

Tallinna Tehnikaülikool on kinnitanud oma valmisolekut osaleda hankelepingu täitmisel allhankijana ning võimaldada nimetatud kogemuse, spetsialistide, pädevuste ja lubade kasutamist hankelepingu täitmisel. Tallinna Tehnikaülikooli allkirjastatud kinnituskiri on lisatud pakkumusele.