

## **Teenuse osutamise kirjeldus**

Hankemenetluse nimetus: „Südamikpuurimistööd ja kaeveõõnte rajamine Rapla- ja Pärnumaa maavarade teemaplaneeringu üldgeoloogiliseks uurimistööks“

Südamikpuurimise peamine eesmärk on puurida ca 20 m sügavusega puurauke Rapla- ja Pärnu maakonnas ning eesmärgiga saada võimalikult hea väljatulekuga puursüdamik. Sellest tulenevalt on teenuse osutamiseks vajalik teostada rida töid, mis on jaotatud nelja peamisesse üksteisele järgnevasse etappi.

### **Ettevalmistustööd**

Etapiga alustatakse peale lepingu sõlmimist. Antud etapi käigus komplekteeritakse projekti eesmärkide täitmiseks vajalik ja sobilik puurimisvarustus (puurtorud, puurpead, kärnimurdjad, varuosad, mantelduse materjalid jms projektispetsiifilised kuluosad). Koordineeritakse tööd Tellijaga ja valmistatakse projektimeeskond töödeks ette. Välitööde läbiviimisest teavitatakse RMK-d. Koostöös Tellijaga kontrollitakse kitsendusi põhjustavate objekti olemasolu (üldgeoloogilise uurimistöö loa YGUL/522251). Vajaduse põhiselt suheldakse Põllumajandus- ja Toiduametiga (02.09.2024 kooskõlastus nr 6.2-2/34810). Ühtlasi koostatakse infotahvel, mille sisu kooskõlastatakse tellijaga.

### **Mobilisatsioon puuraukude juurde ja tööplatside ettevalmistus**

Varustuse saabudes toimub meeskonna ja varustuse mobilisatsioon objektile ja tööplatsi ettevalmistus puurimiseks.

Selle käigus:

- rajatakse puurimispaikadesse juurdepääsud. Metsas raiete tegemiseks teavitatakse eelnevalt RMK-d, vajadusel sõlmitakse kasvava metsa raadamiseks töövõtuleping või raieõiguse omandamiseks kasvava metsa raieõiguse võõrandamise leping;
- teostatakse puurimiskoha ettevalmistus. Korraldatakse puurimiskohas veevarustus, vajadusel rajatakse puurlahuse tsirkulatsioonisüsteem (sh vajalikud süvendid pinnasesse). Sealjuures ei juhita puurimise hiiba otse kuivenduskraavidesse;
- tuuakse objektile kohale kogu vajalik puurimisvarustus ja tehnika;
- vajaduse põhiselt paigaldatakse telgid ja olmeruumid;
- kindlustatakse puurmasina alus;
- piiratakse töömaa ajutise piirdelindiga ning seatakse püsti objekti infotahvlid ja ohutusega seonduvad hoiatussildid;
- tehnilises kirjelduses ettenähtud asukohale paigaldatakse puurmasin;
- teostatakse puurmasina ja vahendite valmisoleku kontroll.

## Puurimistööd

Tööde käigus puuritakse objektil südamikpuurauk vastavalt hanke tehnilises kirjelduses ja üldgeoloogilise uurimistöö loa tingimustes seatud nõuetele. Puurimiseks kasutatakse multifunktsionaalset puurpinkki Massenza MI8 või samaväärset puurpinkki, mis on konstrueeritud selliselt, et võimaldab trosstõmbega südamikpuurimist topelt või kolme-kordse toruga (nn triple barrel wire-line method).

Uhtevedelikuna kasutatakse tavalist vett (vajadusel bentoniidi baasil puurlahu), kusjuures välditakse puurimise hiiba sattumist otse kuivenduskraavidesse.

Puurimistööde käik on järgmine:

- Pinnakate puurimine vähemalt PQ3 diameetriga. Puuraugu laiendamine ning manteldamine PW läbimõõduga vastavalt tegelikule paksusele. Mantelduse eesmärgiks on sulgeda Kvaternaari purdseteid vältimaks nende varisemist rajatavasse puuraku.
- Puurimine vähemalt PQ3 diameetriga kuni ette antud sügavuseni.
- Puurmeister abistab Tellija geoloogi südamiku ladustamisel puursüdamikukastidesse.
- Puurtööd toimuvad ainult tööpäevadel ajavahemikus kl 8:00 – 20:00.

Puurtööd dokumenteeritakse vastavalt tehnilises kirjelduses kirjapandule.

Igapäevaselt täidetakse tellijaga kokkulepitud vormikohast puurimispäevikut iga puuraugu osas. Vahetuse lõppedes esitatakse vastava vahetuse täidetud puurimispäeviku lehed tellijale. Puurpäevikus kajastatakse kõik puurimisel tekkinud probleemid, sh probleemid tõstetega, ülepuurimised jms. Puurtööde lõppedes esitatakse tellijale kõik puurimise käigus puurpingi poolt salvestatud andmed (kui selline seade on puurmasinal olemas) ning puurpäeviku andmed digitaalselt Exceli formaadis.

Tellija geoloog ladustab puursüdamikud puursüdamikukastidesse ja märgistatakse vastavalt:

- ✓ puuraugu number märgitakse sinise veekindla markeriga kasti otsale ja peale, esimese südamiku meetri alguse juurde;
- ✓ sügavused – sinise veekindla markeriga noole ja sügavusega iga tõste lõppu vastava puursüdamiku alumise vahelaua / kasti serva peale seda tähistava infotahvli juurde;
- ✓ tõste lõppu märkiv infotahvel tähistada niiskuskindlat kirjutusvahendit kasutades järgmise infoga: kuupäev, tõste number, puuritud sügavusvahemik (puurvarraste järgi), tõste käigus võetud tegelik südamiku pikkus;
- ✓ puursüdamikukasti tühimikud täidetakse klotsiga (südamiku liikumise vältimiseks).

Arbavere maapõue uurimiskeskusest võtetakse tühjad puursüdamiku kastid ja tuuakse need puurimispaikadesse ning puursüdamikuga täidetud kastid viiakse tagasi Arbavere maapõue uurimiskeskusesse.

### **Tööde lõpetamine, puuraugu likvideerimine ja sulgemine**

Tellija poolse geoloogi juhendamisel vajaliku sügavusele jõudmisel lõpetakse puurtöö. Puurimise lõpetamisel tõstetakse puurtorud puuraugust välja ning ühtlasi mõõdetakse puuraugus looduslik põhjavee tase.

Kõik puuraugud taastäidetakse ning veelademed eraldatakse vastavalt Eesti seadusandlusele. Puuraugud suletakse pärast puurtööde lõpetamist ning maa-ala korrastatakse. Kui puuraugu rajamisel kasutati manteltoru, siis see eemaldatakse, juhul kui see pole võimalik, siis lõigatakse manteltoru ots allpool maapinda 0,5 m sügavuselt maha. Puurauk täidetakse vettandva osa ulatuses puhta loodusliku inertse puistematerjaliga, milleks võib olla jämeteraline liiv, kruus või killustik. Ülejäänud puurauk täidetakse kaljuses kivimis ehitusbetooniga või saviga, purdsetete osas puurmete või pinnasega. Puuraugu ülemine osa täidetakse mullakihi paksuses mullaga. Kui puurauguga on avatud kaks või enam põhjaveekihti, eraldatakse need sulgemisel. Selleks täidetakse puuraugu vettandvad osad inertse puistematerjaliga, neid eraldava veepideme kohas täidetakse puurauk betooni või saviga.

Puuraugu korrastamise järgselt pildistatakse korrastatud maa-ala ja pildid edastatakse tellijale, ühtlasi koostatakse puurimisobjekti tööprotsesside kirjeldus, mis esitatakse tellijale. Korrastamise tööde järgselt koostatakse likvideeritud puuraugu kohta vormikohane puuraugu likvideerimise akt, mis kooskõlastatakse maaomanikuga.

Puurimistöode lõppedes koostatakse aruanne, mis kirjeldab puurimistöode tegelikke tööprotsesse ja võimalikke kõrvalekaldeid standardsest korrast.

### **Kaevandite rajamine**

Pärast puurtööde lõpetamist alustatakse kaevandite rajamisega. Kaevandeid on plaanis rajada 13 erinevas asukohas Raplamaal ja Pärnumaal. Igas asukohas 1 kuni 4 kaevandit, mis teeb kokku kuni maksimaalselt kokku 52 kaevandit.

Igas kohas on kaeveõnte vaheline kaugus on üldjuhul 50 kuni 200 m.

Kaeveõned rajatakse pöördkopp-ekskavaatoriga, mis võimaldab rajada vajaliku sügavusega kaeveõned ning tõsta esindusliku proovimaterjali kaeveõnest välja geoloogi poolt kirjeldatud kihtide kaupa. Kaeveõned rajatakse kasuliku kihi lamamini või ekskavaatori maksimaalse ammutussügavuseni, kuid mitte sügavamale kui 7 m.

Kaeveõne varisemisel kas lõpetatakse sügavusel milleni oli võimalik kaevata või vajadusel laiendatakse kaevandit, selleks et järgmise astmega jõuda sügavamale. Põhjavee ilmnemise korral lõpetatakse kaevandi süvendamine kas koheselt või paar meetrit põhjaveetasemest sügavamal, olenevalt sellest kas süvend vajub kokku või mitte.

Tööde käigus rajatud kaeveõõned täidetakse samast kohast eemaldatud materjaliga. Täidis tihendatakse mehaaniliselt ning taastatakse endise paksusega mullakiht.

Kaeveõõnte rajamise tööetapid:

1. Ettevalmistustööd
2. Rasketehnika transport objektile
3. Kaeveõõnte rajamine, kirjeldamine ja proovide võtmine
4. Kaeveõõnte likvideerimine, töömaa ja ligipääsude korrastamine
5. Proovide transport

Töövõtja poolt on lisaks ekskavaatori juhile ka kohapealne tööde korraldaja, kes abistab tellija geoloogi purdsetete proovide võtmisel ning proovikottide objektile ümberpaigutamisel. Purdsetetega täidetud proovikotid transporditakse Arbavere maapõue uuringukeskusesse. Likvideeritud kaeveõõntest tehakse fotod ning koostatakse nende kohta likvideerimise aktid.

Töid tehakse tööpäevadel ajavahemikus kl 8:00 – 20:00 Tellijapoolse esindaja (geoloogi) juuresolekul.

Tööde lõppedes koostatakse aruanne, mis kirjeldab kaevandite rajamise tegelikke tööprotsesse ja võimalikke kõrvalekaldeid standardsest korrast.

### **Meeskonnaliikme ülesanded ja vastutus käesolevas projektis:**

**Mark Karimov** – Roll hankelepingu täitmisel: Geoloog-puuriija, puurimistööde koordineerimine ja varustamine. Omab kutsekvalifikatsiooni "Puuriija, tase 3".

**Vitalii Lysenko** – Roll hankelepingu täitmisel: Projektijuht, puurmeister.

**Maksym Telbish** – puurmister.

**Serhii Hamanets** – puurmeister.

**Meelis Peetris** – Roll hankelepingu täitmisel: Üldised organisatoorsed küsimused, hankelepingu sõlmimine, tööde korraldamine puurkohas.

Puurtööde ja kaevandite rajamise läbiviimiseks komplekteeritud meeskonna liikmetel on kõrgharidus ja südamikpuurtööde kogemus. Meeskond on komplekteeritud selliselt, et vajadusel oleks võimalik tööülesannete täitmisel üksteist asendada.

Nimetatud meeskond on 2019. aastal puurinud Jõhvi-1 magnetanomaalia uuringuruumis kaks südamikpuurauku, millede sügavused olid vastavalt 770,8 m ja 770,0 m ning 2020. aasta aprillis-juulis on puurinud Paldiskis kolm südamikpuurauku sügavusega 755,19, 926,0 ja 260,1 meetrit.

Perioodil juuli kuni oktoober 2020 projekti „Südamikpuurimistööd üldgeoloogiliste uurimistööde teostamiseks Türisalu ja Kallavere kihistu uuringuruumides Virumaal“ raames puuriti kokku 20 puurauku wire-line südamikpuurimise meetodiga, kogumetraažiga 1140 m.

Perioodil oktoober 2020 kuni märts 2021 projekti „Südamikpuurimistööde 2. etapp üldgeoloogiliste uurimistööde teostamiseks Kallavere kihistu uuringuruumis Virumaal“ raames puuriti kokku 21 puurauku kogumetraažiga 653 m.

Perioodil 2021-2022 toimusid radioaktiivsete jäätmete matmispaiga eeluuringu südamikpuurtööd (tellija A.L.A.R.A. AS). Puurtöid tehti Paldiski linnas, Alt ning Pedase külades.

2022. aasta märtsis teostati Saare Wind Energy OÜ tellimusel südamikpuurtööd Saaremaal. Puurtööde käigus puuriti kolmes asukohas puurauk sügavustega 30m, 50m ja 70m.

Perioodil november 2022 kuni veebruar 2023 puuriti Fermi Energia AS tellimusel Letipea objektil ehitusgeoloogiline uuringu raames südamikpuuraukud.

2023. aasta lõpus hanke „Südamikpuurimistööd Harjumaa maavarade teemaplaneeringu üldgeoloogiliseks uurimistööks“ raames puuriti kokku 8 südamikpuurauku sügavusega kuni 20 m.

OÜ-l Inseneribüroo Steiger on suur kogemus purdsetetega seotud maavarade uuringutega seotud kaevandite rajamisel. Uuringute raames rajatakse iga aasta kümneid kaevandeid, sh tehakse nende kirjeldust ja kogutakse labori katsete jaoks proove.

*/Allkirjastatud digitaalselt/*

Meelis Peetris

Juhatuse liige

OÜ Inseneribüroo STEIGER