

Standardne töökord

Fiona I uuringuruumis kolme südamikpuuraugu (PQ) puurtööd

Sissejuhatus

Järgmine tekst kirjeldab geoloogiliste südamikpuuraukude puurimisega seotud tööetappe. Reeglina eelneb sellele tutvumine puuraukude asukohtadega ja vajalike eeltööde mahu määramine. Puuriija hindab kohapeal, kas on vaja rajada ligipääsuteed, ülesõidud sh teostada raietöid. Samuti uuritakse veega varustamise võimalusi. Vajadusel kooskõlastatakse tellijaga puuraukude asukohtade nihutamisi ja peetakse läbirääkimisi ligipääsude osas RMK, PMA, muu maavaldaja või omanikuga. Järgnevalt kirjeldatud tööde teostamine eeldab kõikide vajalike lubade ja kooskõlastuste olemasolu.

Meeskonna vastutuse ja ülesannete jaotus

Puurmeistri kohustused on järgmised:

- puurmasina ja tööplatsi ettevalmistamine puurtöödeks;
- puurmasina paigaldamisega seotud tööd;
- puuraugu (-kaevu) puurimise tehnoloogilise protsessi läbiviimine;
- valib optimaalsed puurimisrežiimid;
- tegeleb puurimisega seotud dokumentatsiooniga;
- valmistab ette puuraugu geofüüsikalisteks uuringuteks;
- hädavajalikke meetmete rakendamine õnnetuste ja komplikatsioonide likvideerimiseks;
- puurkaevu (-augu) manteldamise ja tsementeerimise tööde ettevalmistamine ja teostamine;
- kõigi puukaevu (-augu) proovimisega seotud tööde teostamine;
- jälgib süsteemi korrektset toimimist.

Puuriija abi kohustused on järgmised:

- osalemine puurmasina ja tööplatsi ettevalmistamises puurtöödeks;
- osalemine puurmasina paigaldamisega seotud töödes;
- puurimisseadmete ja tööriistade kontrollimine;
- puurmuda ettevalmistamine ja selle parameetrite kontrollimine;
- jälgib uhtevedeliku taseme muutust ja selle vajaliku koguse olemasolu;
- osalemine puur- ja manteltorude sisse- ja väljatõstmise operatsioonides;
- osalemine puurimisseadmete remondis;
- puurlahupumba käivitamine ja paigaldamine, selle töö jälgimine;
- aitab geoloogi puursüdamikuga töötamisel;
- täidab puurmeistri juhiseid.

Geoloogiliste puuraukude puurimise tööprotsessi etapid

1. Tööplatside ettevalmistustööd.
2. Puurpingi ja varustuse transport (mobiliseerimine).
3. Puurpingi puuraugule paigutamine ja abivarustuse monteerimine.
4. Puuraugu puurimine.
5. Geofüüsikalised uuringud (EGT).
6. Puuraugu likvideerimine.
7. Puursüdamiku transport Arbavere.
8. Puuraugu täpsete koordinaatide ja ü.m.p kõrguse mõõtmine (EGT).
9. Puurpingi ja varustuse transport (demobiliseerimine).
10. Platsi korrastamine.

1. Tööplatside ettevalmistustööd.

Alustatakse puuraugu asukoha maha märkimisega GPS seadme abil kaugelt hästi ära tuntaval viisil. Puuraugu kõrguste mõõtmine tehakse reaalaaja kinemaatilise (RTK) GNSS positsioneerimiseseadmega Trimble VRS Now püsijaamade võrgus.

Vajadusel teostatakse võsa ja puude raiet ning rajatakse ligipääsuteed ja ülesõidud. Vajadusel tasandatakse maapinda. Plats peab jääma võimalikult tasane ning stabiilne. Vahetult puurpingi töötsiooni jäävad kändud tuleb kas välja juurida või saagida maapinnaga tasa, et tagada puurimismeeskonna tööohutus.

Orienteeruvad minimaalsed puurimisplatsi mõõtmed on 15×4 m, kusjuures puudest täiesti vaba ala laius peab olema vähemalt 3 m. Siia ei kuulu ligipääsud ja transpordivahendite hoidmise platsid. Neid paigutatakse vastavalt olukorrale ja optimaalsetele võimalustele.

2. Puurpingi ja varustuse transport

Puurvarustus transporditakse objektile vahetult enne tööplatsi ettevalmistust. Puurvarustuse koosseisu kuuluvad puurtorud, kroonid, *wire-line* komplektid, manteltorud, mantlikingad, veemahutid ja paakauto, puurlahuse valmistamise süsteem, puurlahuse komponendid, pumbad ja voolikud, savigraanulid, puurpingi vajalikud varuosad ja hooldusvedelikud, telgid, tööriistad, keevitusseade, elektrigeneraator, üleminekud, geoloogi varustus, valveseadmed jne.

Kui kõik vajalik on koos, siis transporditakse kõik puurimiseks vajalik puuraugu asukohta.

3. Puurpingi puuraugule paigutamine ja abivarustuse monteerimine

Puurpink ja vajalik abivarustus seadistatakse eelnevalt ettevalmistatud puurimisplatsile. Puurpink nivelleeritakse hüdrauliliste tugijalgade ja vesiloodi abil, tõstetakse ja fikseeritakse puurimismast. Sätitakse paika vajalikud veeliinid. Seadistatakse ja kontrollitakse *wire-line* komplekti põhiosõlmed (juht- ehk välistoru, overshot, süstik ehk sisetoru, südamiku kest, südamiku mürdjad, kroonid).

4. Puuraugu puurimine

Juhul kui pinnakate (kvaternaarisetted) on piisavalt seotud ja nende paksus ei ületa ühte meetrit, siis alustatakse kohe *wire-line* meetodiga südamikpuurtõid. Südamikpuurimisel kasutatakse PQ3 nimidiameetriga puurvarustust.

Kui nüüd *wire-line* meetodiga puurides ei saa kvaternaarisetetest nõutavas koguses puursüdamikku või kui pinnakate on eelpooltoodust paksem alustatakse puurtõid kuivpuurimise meetodiga.

Kui pudedad setted on läbitud kindlustatakse see osa puuraugust metallmantli abil (PW nimidiameeter). Enne puuraugu likvideerimist tõmmatakse need võimalusel välja. Kui väljatõmbamine ei õnnestu, siis lõigatakse manteltoru 0,5 m sügavuselt maapinnast.

Monoliitsete ja vähelõheliste kivimite esinemisel puuritakse pooleteist kuni kolme meetri jooksudena. Keerulisema läbilõike puhul on jooksud lühemad, mis on seotud puursüdamiku kinni kiilumise ja/või materjali välja uhtumisega puurlahuse poolt.

Tehnilise kirjelduse kohasel puuritakse kokku kolm südamikpuurauku. Puurimine lõppeb kui jõutakse vähemalt kolme meetri ulatuses Tiskre kihistusse. Eeldatav Kallavere kihistu lamam on 24,5 m sügavusel, sellest lähtudes puuraugu orienteeruvaks sügavuseks on 27,5 m.

Kokkuvõtvalt on puurimistsükkel järgmine:

- 1) Puuritakse poolteist meetrit laetud toplettoruga (süstik ehk sisemine toru koos päisega + juhttoru ehk välimine toru);
- 2) Ühendatakse puurtorud pöördpeast lahti;
- 3) Overshoti abil püütakse süstik puurtorudest välja;
- 4) Saadetakse overshoti abil koheselt teine süstik puurtorude kaudu alla;
- 5) Ühendatakse puurtorud pöördpea külge tagasi ning hakatakse süstikut puurlahuse abil alla pumpama;
- 6) Surutakse puursüdamik süstikust välja;
- 7) Puursüdamik asetatakse geoloogi laua peale spetsiaalsesse renni;
- 8) Selleks ajaks on teine süstik alla jõudnud ning algas järgmise jooksu puurimine;
- 9) Järgmisena hakatakse ette valmistama äsja tühjaks tehtud süstikut järgneavaks alla laskmiseks. Südamiku kesta poolmed vajadusel puhastatakse ning pannakse süstikusse tagasi;
- 10) Tsükkel kordub.

Kui puursüdamik on asetatud selleks ette nähtud rennile, järgnevad tööd:

- 1) Puursüdamikult puurlahuse jääkide maha pesemine harja ja puhta veega;
- 2) Käesoleva jooksu infoga sildi (nn „birka“) koostamine;
- 3) Puursüdamiku paigutamine eelnevalt markeeritud puursüdamiku kasti;
- 4) Kui väljapuuritud kivim on pude, siis sellist südamikku pannakse täiendavalt sobivasse plastikrenni.
- 5) Käesoleva jooksu sügavuse märkimine noole ja numbriga kasti vahelauale (puursüdamikust alla poole);
- 6) Klotsi paigutamine südamikukasti lahtrisse jääva tühja ruumi täitmiseks;
- 7) Puursüdamiku kastidest tehakse pildid koos mõõdulindiga.

Pinnakate ja karbonaatsete kivimite osa puurimisel kasutatakse reeglina uhtvedelikuna tavalist vett. Alates Leetse kihistu glaukoniidirikkast liivakivist toimub puurimine eranditult puurlahuse abil tagamaks nõuetele vastavat maksimaalset puursüdamiku väljatulekut.

5. Geofüüsikalised uuringud (EGT)

Vahetult peale südamikpuuraugu puurimist teostab EGT puuraugu loodusliku gamma kiirguse ja kivimi tiheduse (Gamma-Gamma) sondeerimist.

6. Puuraugu likvideerimine

Kõik kolm südamikpuurauku likvideeritakse kohe peale nõutud puurimise sügavuse saavutamist ja geofüüsikaliste uuringute teostamist EGT poolt. Likvideerimine toimub tabelis 3 toodud skeemi kohaselt. Täpsed intervallid fikseeritakse „Puuraugu lõpetamise ja likvideerimise aktis“.

Tabel 3. Puuraugu likvideerimise põhimõtteline skeem.

Kivimid	Täitematerjal
Pinnakate	Pinnakate materjal
Veekiht (Ordoviitsium)	Killustik
Veepide (Türisalu kuni Toila kihistute piires)	Puuraugu osa alates antud kivimite esinemise intervallist 0,5 m madalamal kuni nende kivimite esinemise intervallist 0,5 m kõrgemale täidetakse savigraanulitega.
Veekiht (O-Ca)	Liiv

Pinnakate osas täidetakse puurauk kas pinnakate materjali või graanulitega. Ordoviitsiumi veekiht täidetakse killustikuga (fr.8-16). Veepideme osa (Türisalu kuni Toila kihistud) täidetakse savigraanulitega. Ordoviitsium-Kambriumi veekiht täidetakse liivaga.

7. Puursüdamikukastide transport

Tühjad puursüdamiku kastid laetakse Arbavere maapõue uuringukeskuses peale ja viiakse puurimispaika. Peale puurtööde lõpetamist transporditakse kastidesse paigutatud puursüdamikud puurimispaigast Arbavere maapõue uuringukeskusesse. Puursüdamikukastid laetakse maha Tellija poolt määratud kohas.

8. Puurvarustuse demobiliseerimine

Puurvarustust pannakse kokku ja transporditakse kas järgmisele objektile või tagasi Männiku hoiuplatsile.

9. Puuraugu täpsete koordinaatide ja ü.m.p kõrguse mõõtmine

Puuraugukude täpsete koordinaatide ja ü.m.p kõrguste mõõtmiseks kasutatakse reaalaaja kinemaatilise (RTK) GNSS positsioneerimiseadet Trimble VRS Now püsijaamade võrgus. Puuraugud mõõdetakse peale seda kui ajutised manteltorud on paigaldatud. Seda tööd teostab EGT esindaja.

10. Platsi korrastamine

Peale puuraugu likvideerimist puurpingi ja varustuse ära viimist silutakse puurimisplats ja ligipääsud vajadusel ekskavaatoriga. Settetiik või -tiigid, kui neid rajati, likvideeritakse. Koristatakse prügi. Kui plats on korras, siis sellest tehakse pildid (mitmest suunast), mis edastatakse koos puuraugu lõpetamise ja likvideerimise aktidega tellijale.