

ELOT TS 1501-08-09-06-00:2023

**GRIEĶIJAS TEHNISKĀ
SPECIFIKĀCIJA**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Ūdens aku sūkņēšanas testi

Water well pumping tests

Tarifu grupa: **6**

Preambula

Ar šo Grieķijas tehnisko specifikāciju pārskata un aizstāj ELOT TS 1501-08-09-06-00:2009.

Šo Grieķijas tehnisko specifikāciju sagatavoja speciālisti, un to atbilstoši jomas kompetencei pārbaudīja un novērtēja darbu uzraugs/speciālists-eksperts, kurš Tehniskajai komitejai ELOT/TE99 palīdzēja izstrādāt "Tehnisko darbu specifikācijas". Tās sekretariāts ir daļa no Grieķijas Standartizācijas organizācijas (ELOT) Standartizācijas direktorāta.

Šo Grieķijas tehnisko specifikāciju ELOT TS 1501-08-09-06-00 pieņēma ELOT/TE 99 2023. gada 17. martā, ievērojot Noteikumus par Grieķijas standartu un specifikāciju izstrādi un publicēšanu.

Eiropas, starptautiskie un valstu standarti, kas minēti standartizācijas norādēs, ir pieejami ELOT.

Saturs

| | |
|---|-----------|
| ievads..... | 4 |
| 1 Mērķis..... | 5 |
| 2 Atsauces uz standartiem..... | 5 |
| 3 Termini un definīcijas..... | 5 |
| 3.1 “Sūknēšanas testi”..... | 5 |
| 3.2 Pito mērierīce..... | 6 |
| 3.3 Kritiskā atdeve..... | 6 |
| 3.4 Urbuma potenciāls (ekspluatācijas nodrošināšana)..... | 7 |
| 4 Prasības..... | 7 |
| 4.1 Minimālās prasības sūknēšanas testu veikšanai — galvenie pieņēmumi..... | 8 |
| 4.2 Prasības attiecībā uz sūknēšanas testa iekārtām..... | 9 |
| 5 Darbu veikšanas metodika..... | 10 |
| 5.1 Sūknēšanas testi..... | 10 |
| 6 Pabeigtā darba pieņemšanas kritēriji..... | 12 |
| 6.1 Sūknēšanas testa pabeigšanas kontrole..... | 12 |
| 7 Būvdarbu mērījumu metode..... | 13 |
| A pielikums (informatīvs) Veselības, drošības un vides aizsardzības nosacījumi..... | 14 |

Ievads

Šī Grieķijas tehniskā specifikācija (HTS) ir daļa no tehniskajiem dokumentiem, ko sākotnēji sagatavoja Vides, telpiskās plānošanas un publisko būvdarbu ministrija un Būvniecības ekonomikas institūts (IOK), un pēc tam tos pārskatīja ELOT, lai piemērotu valsts publisko tehnisko būvju būvniecībai, lai tiktu celtas izturīgas būves, kas atbilst būvniecības projekta mērķiem un ir izdevīgas sabiedrībai kopumā.

Saskaņā ar līgumu, ko noslēgusi NQIS/ELOT un Infrastruktūras un transporta ministrija (tiešsaistes publikācija Nr. 6EOB465XΘΞ-02T) ELOT tika norīkota rediģēt un atjaunināt trīssimt četrpadsmit (314) Grieķijas tehnisko specifikāciju (HTS) 2. izdevumu, ievērojot piemērojamās Eiropas standartus, noteikumus un kārtību, kas noteikti Noteikumos par Grieķijas standartu un specifikāciju izstrādi un publicēšanu, kā arī Noteikumos par tehnisko standartizācijas instrumentu izveidi un darbību.

Šo Grieķijas tehnisko specifikāciju sagatavoja slēgtā konkursā Nr. 1/2020 izraudzīts darbuzņēmējs par projektu "314 HTS 1. redakcijas pārskatīšana" (tiešsaistes publikācija Nr. ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), ko pārbaudīja un novērtēja darbu uzraugs/speciālists-eksperts un kas tika iesniegts sabiedriskai apspriešanai. To apstiprināja Tehniskā komiteja ELOT/TE 99 "Tehnisko darbu specifikācijas", ko izveidoja ar NQIS rīkotājdirektora lēmumu Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Šī HTS aptver prasības, kas izriet no ES tiesību aktiem, attiecīgajām spēkā esošajām jaunās pieejas direktīvām un valsts tiesību aktiem, tajā ir sniegtas atsauces uz saskaņotajiem Eiropas standartiem, un tā ir saderīga ar tiem.

Ūdens aku sūknēšanas testi

1 Mērķis

Šis tehniskās specifikācijas mērķis ir noteikt prasības produktīvu urbumu sūknēšanas testu veikšanai.

Šie darbi notiek pēc ūdens aku tīrīšanas un izstrādes, kas ir ELOT TS 1501-08-09-05-00 priekšmets.

2 Atsauces uz standartiem

Šajā tehniskajā specifikācijā kā atsauces iekļauti citu publikāciju noteikumi neatkarīgi no tā, vai tās ir datētas vai nē. Ir sniegtas atsauces uz attiecīgajām teksta daļām, un pēc tam ir sniegts šo publikāciju saraksts. Ja ir sniegtas atsauces uz datētām publikācijām, šim dokumentam piemēro visus turpmākos grozījumus vai labojumus, ja tie tajā iekļauti grozījumu vai labojumu veidā. Ja ir sniegtas atsauces uz nedatētām publikācijām, izmanto to jaunāko versiju.

| | |
|--------------------------|--|
| ISO 14686 | <i>Hydrometric determinations – Pumping tests for water wells – Considerations and guidelines for design, performance, and use</i> |
| ANSI/AWWA A100-06 | <i>"Water Wells" (appendix E) -- "Ūdens akas" (E pielikums)</i> |
| ASTM D4381-84 (2001) | <i>Standard Test Method for Sand Content by Volume of Bentonitic Slurries.</i> |
| ASTM D5716-95 (2000) | <i>Standard Test Method for Measuring the Rate of Well Discharge by Circular Orifice Weir</i> |
| ELOT TS 1501-08-09-04-00 | <i>Pumps for water wells - Sūkņi ūdens akām</i> |
| ELOT TS 1501-08-09-05-00 | <i>Water wells cleaning and development - Ūdens aku tīrīšana un izstrāde</i> |

3 Terminu un definīcijas

Šajā tehniskajā specifikācijā izmantoti tālāk minētie termini un definīcijas.

3.1 "Sūknēšanas testi"

Tā sauc sūknēšanu, ko veic produktīvos urbumos, lai noteiktu to maksimālo potenciālu. Sūknēšanas tests var sniegt informāciju par ūdens urbuma veiktspēju, ūdens nesējslāņa hidrauliskajām īpašībām un pazemes plūsmu. Sūknēšanas testi prasa laiku un ir dārgi. Tāpēc tie ir pienācīgi jāizstrādā, lai iegūtu ticamus datus.

Sūknēšanas testi ir iedalīti līmeņu sūknēšanā un fiksētas plūsmas sūknēšanā. Informāciju par akas hidrauliskajām īpašībām iegūst no pirmās un otrās informācijas par ūdens nesējslāņa hidrauliskajiem raksturlielumiem un tā ilgstošas uzkrāšanās īpašībām. Plašāka informācija ir sniegta šā dokumenta. 4. un 5. sadaļā. Sūknēšanas testus veic, kā noteikts ISO 14686.

Veicot sūknēšanas testus, ņem vērā šādus aspektus:

1. sūknim jāspēj sasniegt maksimālo plūsmas ātrumu no konkrētā dziļuma;
2. sūknēšanas testa ilgums ir atkarīgs no sūknēšanas atdeves, pjezometra attāluma, ūdens nesējslāņa pārnēsāmības un apsekojuma laukuma rādiusa; attiecībā uz spiediena nesējslāņiem ir nepieciešams

sūknēt vismaz 24 stundas, lai noteiktu hidroģeoloģiskās robežas vai lai tiem būtu hidroģeoloģiskās robežas;

3. veicot sūknēšanas testu, nedrīkst izmantot blakus esošus urbumus, kas var ietekmēt testēto urbumu;
4. pjezometriem, ko izmanto līmeņa mērīšanai, jāatrodas sūknētā urbuma iedarbības rādiusā.

Gruntsūdeņu līmeni mēra ar atsvariem vai autogrāfa instrumentiem sūknētajā urbumā un blakus esošajā novērošanas urbumā (pjezometri) noteiktos intervālos, un to reģistrē īpašās veidlapās.

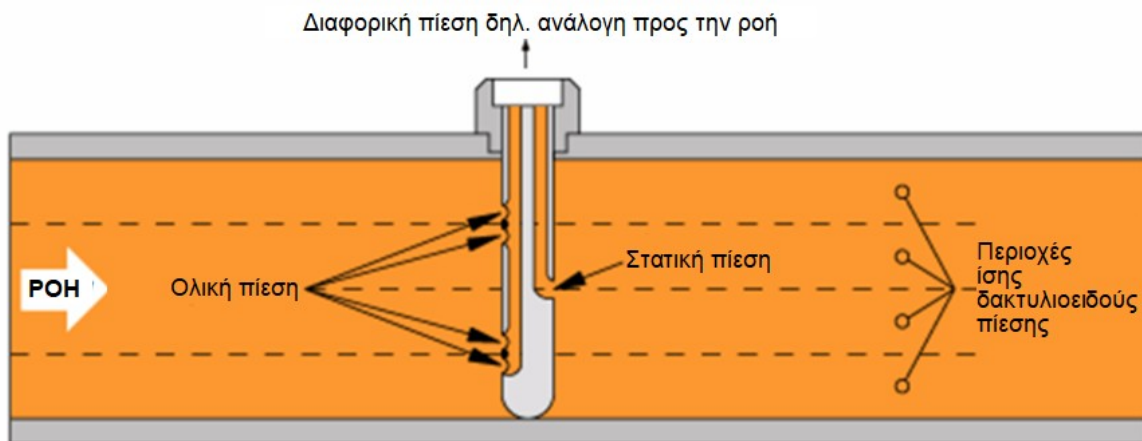
Pirms sūknēšanas testa sākšanas mēra sākotnējo gruntsūdeņu līmeni urbumā un līmeni, kas atjaunojas pēc pārtraukšanas. Jāatzīmē, ka līmeņa atjaunošanās mērījumi ir jebkura sūknēšanas testa neatņemama sastāvdaļa.

Sūknēšanas testiem sastāda ūdens aku testēšanas žurnālu, kas sastāv no:

- a) sūknēšanas datu lapas, kurā reģistrē sūknēšanas testu galvenos elementus;
- b) testa akas ieguves lapas, kurā reģistrē sūknēšanas testu datus un novērojumus (ar pakāpenisku vai nepārtrauktu sūknēšanu) un līmeņa atjaunošanās mērījumus pēc sūknēšanas testiem.

3.2 Pito mērierīce

Pito caurule ir mērierīce, ko izmanto šķidruma ātruma mērīšanai, un tai ir piltuves forma. Pito caurule var izmērīt šķidruma statiskās īpašības, kā arī mierīgās īpašības. Šķidrums ierīces vidējā caurulē (1. attēls) tiek palēnināts, kamēr atveres ārējā caurulē mēra šķidruma statisko spiedienu. Straumes ātrumu aprēķina no starpības starp tukšgaitas spiedienu un statisko spiedienu. Kad tiek mērīts ultraskaņas plūsmas ātrums, augšpus Pito caurules veidojas trieciena vilnis.



1. attēls. Standarta Pito caurules uzbūve

Avots: Instrumental tube.com

| | |
|---|---|
| Διαφορική πίεση δηλ. ανάλογη προς την ροή | Spiediena izmaiņas, t. i., plūsmai proporcionālas |
| POH | PLŪSMA |
| Ολική πίεση | Kopējais spiediens |
| Στατική πίεση | Statiskais spiediens |
| Περιοχές ίσης δακτυλιοειδούς πίεσης | Vienāda gredzena spiediena zonas |

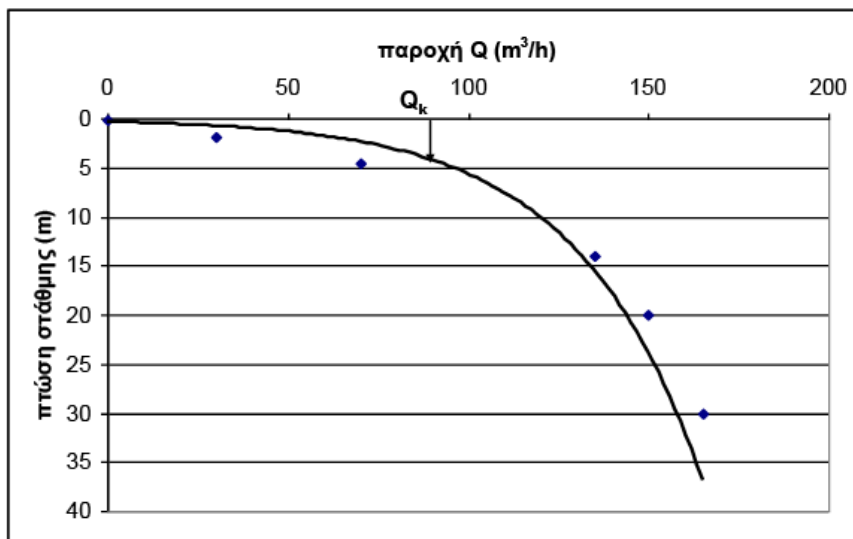
3.3 Kritiskā atdeve

Tā ir plūsmas vērtība, pēc kuras līmeņa kritums sāk strauji augt, palielinoties plūsmas ātrumam. (2. attēls)

3.4 Urbuma potenciāls (ekspluatācijas nodrošināšana)

Kā ekspluatācijas vai lietderīgā atdeve (Q_e) plūsmas ātrums ir mazāks vai vienāds ar kritisko atdevi ($Q_e \leq Q_k$).

Tipisks akas kritiskās plūsmas un darbības plūsmas novērtēšanas piemērs ir aprakstīts diagrammā (2. attēls), kas ir raksturīga urbuma līkne. Līknes rasējumam nepieciešams pakāpenisks sūkņēšanas tests ar vismaz trim (3) dažādiem ieguvumiem.



2. attēls. Raksturīga ūdens urbuma līkne

| παροχή Q (m³/h) | πλūsma Q (m³/h) |
|-------------------|--------------------|
| πτώση στάθμης (m) | λίμενα κριτums (m) |

4 Prasības

Sūkņēšanas testu mērķis ir noteikt ūdens akas spēju piegādāt ūdeni (kritiskā plūsma, lietderīgā plūsma, īpatnējā jauda utt.) un aprēķināt ūdens nesējslāņu hidrauliskos parametrus.

Plūsmas mērījumus veic uz tilpuma pamata vai, izmantojot Pito mērierīci vai ūdens skaitītāju saskaņā ar kompetentās iestādes norādījumiem, un ūdens līmeni mēra ar precīzijas elektrisko kalkulatoru pjezometriskā caurulē. Citi līmeņa un plūsmas mērīšanas veidi ir norādīti ISO 14686 C pielikumā.

Sūkņa mezgla tehniskie parametri (sūkņa diametrs, turbīnas diametrs, montāžas dziļums, zirgspēka kg) jānosaka kompetentajai iestādei, pamatojoties uz tehnisko ziņojumu vai pētījumu, un tie ir saistoši darbuzņēmējam neatkarīgi no tā, vai paredzamos ieguvumus var panākt ar cita diametra sūkņa mezgliem. Raksturlielumi, kas minēti tehniskajā specifikācijā ELOT TS 1501-08-09-04-00, attiecas arī uz sūkņu mezgliem.

Sūkņu mezglam jāspēj nepārtraukti darboties ilgstošai sūkņēšanai.

Plūsmas ātrumu noregulē ar vārstu vai motora apgriezīenu maiņu, ja iespējams.

Ūdens jāizvada piemērotā attālumā, lai netiktu ietekmēts sūkņēšanas tests.

Darbuzņēmējam jāspecializējas līdzīgu uzdevumu veikšanā un jābūt sertificētai zinātniskai un tehniskai pieredzei ieguves laikā, kā arī tam jābūt nepieciešamajiem mērinstrumentiem. Detalizētu informāciju par

sūknēšanu jānorāda īpašās datu lapās. Sūknēšanas beigās jāveic ūdens līmeņa atjaunošanās mērījumi. Līmeņa atjaunošanās laiks ir vismaz tāds pats kā sūknēšanas laiks saskaņā ar ISO 14686.

Darbuņēmējam jāiesniedz kompetentajai iestādei apstiprināšanai detalizēta sūknēšanas testu programma, kurā analizēta un dokumentēta mērījumu metodika un norādīts personāls, kas veiks darbu. Sūknēšanas tests jāveic saskaņā ar kompetentās iestādes izstrādāto rakstisko programmu.

Urbuma ūdenim sūknēšanas testa beigās jābūt bez cietām dūņu granulām vai smalkām smiltīm un tīram.

Izvadīšana urbuma lauka tuvumā nedrīkst notikt, jo tā var izraisīt mērījumu rezultātu izmaiņas, jo īpaši vietās ar caurlaidīgiem virsmas slāņiem.

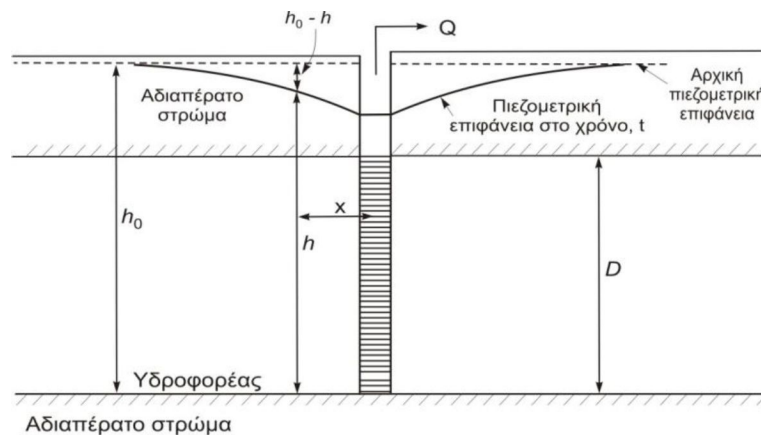
4.1 Minimālās prasības sūknēšanas testu veikšanai — galvenie pieņēmumi

Galvenie hidrauliskie parametri ir pārnēsamības koeficients (T), uzkrāšanās koeficients (S) un hidrauliskā vadītspēja (k). Praktiski urbums tiek sūknēts, un gruntsūdeņu līmeņa samazināšanās ātrums sūknēšanas urbumos tiek reģistrēts vienā vai vairākos blakus esošajos novērošanas urbumos.

Lai pētītu plūsmu hidrostemutiskos projektos (urbumi, akas, tranšejas) un aprēķinātu ūdens nesējslāņu hidrauliskos parametrus, jāizdara daži pieņēmumi par ūdens nesējslāņu hidrauliskajiem apstākļiem, kā arī par urbumiem un novērošanas urbumiem.

Šie pieņēmumi ir šādi:

1. ūdens nesējslānim jābūt izotropiskam un viendabīgam;
2. ūdens nesējslānis ir bezgalīgs ar horizontālu necaurlaidīgu pamatni;
3. pirms sūknēšanas sākuma sākotnējais pjezometriskais līmenis ir miera stāvoklī;
4. visas pjezometriskās virsmas stāvokļa izmaiņas ir saistītas tikai ar sūknēšanas iedarbību;
5. plūsmai jābūt laminētai (neturbulentai, tāpēc Darsī likums ir spēkā);
6. gruntsūdeņiem jābūt ar nemainīgu blīvumu un viskozitāti;
7. gruntsūdeņu plūsmai jābūt horizontālai (bez vertikālās sastāvdaļas);
8. visai gruntsūdeņu plūsmai jābūt radiālai pret urbumu, un tas nozīmē, ka uzkrāšanās un pārejas vērtībām jābūt neatkarīgām no plūsmas virziena;
9. urbumam jābūt pabeigtam (pilnīgs vai pilnībā caurlaidīgs urbums), t. i., izurbts cauri visam ūdens nesējslānim līdz necaurlaidīgam pamatam un ar filtriem visā biezumā (3. attēls);
10. urbuma diametram jābūt ļoti mazam attiecībā pret ūdens nesējslāņa biezumu, kas nozīmē, ka uzkrātajam ūdens daudzumam urbumā jābūt niecīgam.



3. attēls. Piemērs perfektam urbumam, kas sūknē spiediena ūdens nesējslāni

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Αδιαπέρατο στρώμα | Necaurlaidīgs pamats |
| Υδροφορέας | Ūdens nesējslānis |
| Πιεζομετρική επιφάνεια στο χρόνο, t | Πιεζομετρiskā virsma laikā, t |
| Αρχική πιεζομετρική επιφάνεια | Σākotnējā πιεζομετρiskā virsma |

Šie pieņēmumi ir vispārīgi, un vajadzības gadījumā piemēro papildu pieņēmumus. Daži no tiem var nebūt piemērojami, piemēram, ūdens nesējslāņu viendabīgums un izotropija. Ja ūdens nesējslānis ir ļoti anizotrops un urbums nav pabeigts, novirze var būt ievērojama. Citi apstākļi, piemēram, horizontālums, būtiski neietekmē rezultātu precizitāti.

Lai pētītu plūsmu sūknētajos urbumos un aprēķinātu hidrauliskos parametrus, izšķir divus plūsmas veidus: pastāvīga un nepastāvīga plūsma.

Piezīme. Saskaņā ar ISO 14686 4.4. punktu tiek uzskatīts par nepieciešamu urbt vismaz četrus novērošanas urbumus ap produktīvo urbumu, lai labāk uzraudzītu ūdens nesējslāņa darbību sūknēšanas testa laikā. Šo urbumu atrašanās vietas un īpašības ir noteiktas pētījumā.

4.2 Prasības attiecībā uz sūknēšanas testa iekārtām

Sūknēšanas testa veiksmīgai izpildei ir jāveic sagatavošanas darbi. Kad ir pieņemts lēmums par sūknēšanas veidu un ilgumu, jānodrošina atbilstošs aprīkojums. Lai veiktu sūknēšanas testus, ir nepieciešams šāds aprīkojums:

- (1) pito mērierīce vai ūdens skaitītājs ieguvumu mērīšanai;
- (2) kapacitātes līmeņa mērītājs, 0,5–1,0 cm;
- (3) sūknēšanas mezgls, kas aprīkots ar plūsmas regulatoru (piemēram, vadības ierīci) vai spēj ilgstoši darboties nepārtraukti;
- (4) ģenerators (ja nav iespējams nodrošināt barošanu tieši no tīkla).

Darbuņēmējam jāiesniedz kompetentajai iestādei dokumentācija, kurā ietverti iepriekš minētā aprīkojuma tehniskie dati un raksturlielumi, kā arī jaunākie ziņojumi par mērierīču kalibrēšanu (1) un (2). Iepriekš minētā ierosinātā aprīkojuma izmantošanu apstiprina kompetentā iestāde.

5 Darbu veikšanas metodika

5.1 Sūknēšanas testi

5.1.1 Vispārīga informācija

Pēc izstrādes darbu pabeigšanas urbums jāatstāj vismaz 24 stundas, lai atjaunotos ūdens līmenis. Šajā 24 stundu periodā jāveic līmeņa mērījumi, lai apliecinātu hidrostatiskā līmeņa atjaunošanos.

Pēc tam jāveic sūknēšanas testi ar mērķi:

- a) noteikt hidrauliskos parametrus un novērtēt urbuma konstrukciju;
- b) novērtēt ūdens nesējslāņa(-u) hidroģeoloģiskās īpašības un
- c) noteikt akas labākos darbības izmērus.

Pamatojoties uz urbuma vispārīgajiem raksturlielumiem, piemēram, tiem, kas reģistrēti, uzraugot izstrādes darbības, urbumā jāievieto piemērots sūknis, kas spēj nodrošināt 150 % no aplēstā vai paredzamā darbības apjoma. Sūknim pievieno visus vajadzīgos barošanas avotus (piemēram, ģeneratorus), vadības sistēmas, cauruļvadus un plūsmas ātruma ierīces sūknēšanas testiem.

Veicamajos sūknēšanas testos jāiekļauj:

- a) pakāpenisks sūknēšanas tests un
- b) stabilas plūsmas sūknēšanas tests.

Veicot sūkņa testus, veic šādus mērījumus:

1. ūdens līmeņa mērījumu ar elektrisko kalibru ūdens urbumā un pjezometru satelītā;
2. smilšu saturs noteikšanu ar vienu no šādām metodēm:
 - I. smilšu saturs komplekts saskaņā ar standartu ASTM D4381-84 (2001),
 - II. Imhofa konuss (nosēšanās laiks vismaz 10 min),
 - III. ja saturs ir mazāks par 100 ppm, izmanto Rossum Sand Tester ierīci saskaņā ar specifikāciju ANSI/AWWA A100-06.
3. sūknēšanas plūsmas mērīšana ar vienu no šādām metodēm:
 - I. laika un tīrēšanas kombinācija ar ūdens skaitītāju,
 - II. sprauslas metode saskaņā ar standartu ASTM D5716-95 (2000),
 - III. laika un tīrēšanas kombinācija ar zināmu tilpumu (tikai iekārtām, kas mazākas par 10 m³/h),
4. ūdens temperatūras un elektrovadītspējas mērīšana ar pārnēsājamu elektronisku mērierīci (vadītāja skaitītāju).

Ir precizēts, ka sūknēšanas iekārtas nebūtu jāizvērtē pilienveidā, ja ir sagaidāms, ka pēc sūknēšanas urbums jebkurā plūsmas ātrumā un ar jebkādiem paņēmieniem (piemēram, līmeņu sūknēšanu, soļu sūknēšanu utt.) atjaunos hidrostatisko līdzsvaru.

Atdeves mērītāja un svāra mērītāja datus ieraksta iepriekš izdrukātās veidlapās atkarībā no mērījumu laika.

Jāreģistrē arī dati par ūdens nesējslāņa līmeņa atjaunošanos pēc sūknēšanas pārtraukšanas (tajās pašās veidlapās).

5.1.2 Līmeņu sūknēšanas tests

Šā testa galvenais mērķis ir iegūt datus "tipiskas urbuma līknes" sastādīšanai, kas identificē "kritisko plūsmas ātrumu", "ekspluatācijas atdevi" un "pieejamo līmeņa kritumu". No šā testa elementiem ir iespējams noteikt arī "tipiskus urbuma zudumus", kas ir urbuma konstrukcijas atbilstības un strukturālo panākumu rādītājs.

Testa laikā sūknēšana jāveic vismaz četros sūknēšanas posmos, pakāpeniski palielinot plūsmas ātrumu. Katra posma ilgums ir tāds, lai panāktu ūdens līmeņa stabilizēšanos kā laika logaritma funkciju. Protams, nav iespējams iepriekš noteikt precīzu katru sūknēšanas posma ilgumu, bet tiek lēsts, ka tas ilgst no 100 līdz 120 minūtēm. Katra sūknēšanas posma laikā plūsmas ātrumu uztur nemainīgu 5 % diapazonā vai nu ar plūsmas kontroles vārstu, vai arī, regulējot sūkņa motoru.

Pēc ūdens līmeņa stabilizācijas sūknēšanas atdeve ir jāpalielina nākamajā sūknēšanas līmenī, nepārtraucot sūknēšanu. Pēc pēdējā sūknēšanas posma pabeigšanas turpina veikt līmeņa atjaunošanās mērījumus. ISO 14686 standartā ir paredzēts, ka pēdējo posmu veic ar plūsmas ātrumu, kas ir aptuveni vienāds ar aplēsto maksimālo urbuma plūsmas ātrumu, bet netiek novērots pārmērīgs līmeņa kritums.

Pēc tam norāda minimālo reižu skaitu, cik bieži sūknēšanas laikā un atjaunošanās laikā tiek veikti līmeņa mērījumi sūknētajā urbumā.

Laiks pēc sūknēšanas sākuma vai pēc sūknēšanas posma maiņas, vai pēc līmeņa atjaunošanas sākuma ir šāds:

1. tabula. Līmeņa mērījumu biežums sūknēšanas testa laikā

(Avots: ISO 14686:2003 4.6.2. punkts)

| Laiks no sūknēšanas testa sākuma | Gruntsūdeņu līmeņa mērījumu biežums |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 0–10 min | 0,5 min |
| 10–20 min | 2 min |
| 20–60 min | 5 min |
| 60–100 min | 10 min |
| 100–300 min | 20 min |
| 300–1 000 min | 50 min |
| 1 000–3 000 min | 100 min |
| > 3000 min | 200 min |

Līmeņa atjaunošanās mērījumus veic kopējam atjaunošanās laikam, ko definē vai nu kā laiku, kas vienāds ar kopējo sūknēšanas laiku, vai kā laiku, kas vajadzīgs, lai atjaunotu 90 % līmeni (atkarībā no tā, kas notiek ātrāk).

Papildus ūdens līmeņa mērījumiem sūknēšanas testa laikā veic šādu parametru mērījumus, lai iegūtu pilnīgu priekšstatu par urbuma īpašībām, pakāpeniski palielinoties sūknēšanas ātrumam:

1. ūdens saturs smiltīs;
2. ūdens temperatūra, °C;
3. ūdens elektrovadītspēja ($\mu\text{S}/\text{cm}$).

Šo parametru pirmos mērījumus veic pirmajās 5 minūtēs (no sūknēšanas sākuma vai pēc sūknēšanas posma maiņas) un pēc tam ik pēc 15 minūtēm.

5.1.3 Pastāvīgas plūsmas sūknēšanas tests

Pamatojoties uz pakāpeniskā sūknēšanas testa datiem, vispirms jānosaka ūdens nesējslāņa apstākļi (brīvs ūdens nesējslānis vai ūdens nesējslānis ar spiedienu, kritiskais plūsmas ātrums, kritiskais sūknēšanas līmenis). Šie elementi būs pamats, lai kompetentā iestāde noteiktu pastāvīgas un ilgstošas sūknēšanas testa tehniskos parametrus (sūknēšanas periods, sūknēšanas atdeve utt.). Šā testa mērķis ir pārbaudīt urbuma darbību imitētos ilglaicīgas eksploatācijas apstākļos ar aplēsto sūknēšanas atdevi.

Pastāvīgās plūsmas testa sūknēšanu sāk pēc pakāpeniskas sūknēšanas testa līmeņa atjaunošanās mērījumu pabeigšanas. Pastāvīgas plūsmas sūknēšanas testa ilgums ir vismaz 24 stundas spiediena nesējslāņiem un vismaz 48 stundas brīviem ūdens nesējslāņiem. Sūknēšanas laikā vai nu ar plūsmas kontroles vārstu, vai arī, noregulējot sūkņa motoru, jācenšas uzturēt nemainīgu plūsmas ātrumu 10 % diapazonā. Ieteicamais testa ilgums atkarībā no plūsmas ātruma ir norādīts standarta ISO 14686 4.3.4. punktā.

Ūdens līmeņa (sūknēšanas un līmeņa atjaunošanās laikā), smilšu, ūdens temperatūra un ūdens elektrovadītspējas mērījumus veic tādā veidā un tik bieži, kā to nosaka kompetentā iestāde saskaņā ar izmaiņām sūknēšanas testos.

Pastāvīgas plūsmas sūknēšanas testa laikā var veikt ūdens paraugu ņemšanu ķīmiskajām analīzēm. Paraugu ņemšana un tam sekojošās ķīmiskās analīzes jāveic pēc projekta vadītāja iniciatīvas, uz viņa atbildību un par viņa līdzekļiem.

Darbuzņēmējam un kompetentajai iestādei ir pienākums laikus informēt līgu, lai plānotu paraugu izpildi.

5.1.4 Sūknēšanas testa kļūdas

Darbuzņēmējam bez pārtraukumiem un svārstībām jāveic iepriekš minētie sūknēšanas testi saskaņā ar šīs tehniskās specifikācijas noteikumiem un saskaņā ar kompetentās iestādes norādījumiem. Dati — abstrakcijas novērojumi — jāreģistrē sūknēšanas testa datu lapās. Izsūknēto ūdeni novirza uz piemērotu saņēmēju pietiekamā attālumā no urbuma tā, lai netiktu ietekmēta testa veikšana.

Ja kāda iemesla dēļ sūknēšana tiek pārtraukta vai traucēta darbuzņēmēja vainas dēļ (piemēram, personāla nolaidība, degvielas trūkums, ģeneratoru/sūkņu atteice u. c.), kā arī gadījumā, ja ir nepilnīgi reģistrēti dati par ieguvu un/vai nepareizi aizpildīta sūknēšanas testa datu lapa, ir jānorīko pārtrauktā sūknēšanas testa atsākšana.

Jāuzsver, ka sūknēšanas testu veikšana ir būtiska urbuma kvantitatīvai un kvalitatīvai raksturošanai, tās konstrukcijas kvalitātes būtiskajai kontrolei un kritisko hidroģeoloģisko izmēru noteikšanai.

6 Pabeigtā darba pieņemšanas kritēriji

6.1 Sūknēšanas testa pabeigšanas kontrole

Darbu uzskata par pabeigtu, kad ir sagatavots, iesniegts un apstiprināts tehniskais ziņojums par sūknēšanas testiem, kam jāatbilst ISO 14686 standarta 9. nodaļā norādītajam un kurā jāiekļauj vismaz:

1. ūdens akas lauka ģeoloģisko īpašību apraksts;
2. sūknēšanas testu veikšanas metodes un izmantotā aprīkojuma apraksts;
3. sūknēšanas testu rezultātu apstrāde un prezentēšana, kritiskās plūsmas diagrammas, līmeņa krituma un atjaunošanās diagramma, lai aprēķinātu hidrauliskos parametrus;
4. tabulas ar primārajiem lauka mērījumu datiem;
5. līmeņa krituma/atjaunošanās diagrammas kā laika funkcija;
6. kritiskās atdeves un lietderīgās eksploatācijas atdeves noteikšana.

7 Būvdarbu mērījumu metode

Ūdens aku sūkņēšanas testu izmērītās darbības ir šādas:

1. iekārtu ievadīšanu un savākšanu mēra pēc vienotas likmes katram ūdens aku laukam neatkarīgi no urbumu skaita uz lauka;
2. pārvietošanu no vienas pozīcijas uz citu, iekārtu uzstādīšanu/noņemšanu (sūkņu mezgls, instrumenti, caurules, vadi) arī aprēķina pēc vienotas likmes katrai ūdens akai neatkarīgi no uzstādāmās iekārtas;
3. sūkņa mezgla darbību mēra sūkņēšanas testa stundās saskaņā ar mērījumu datiem neatkarīgi no sūkņa mezgla lieluma, ieskaitot visas palīgiekārtas, mērinstrumentus un/vai ierakstus, kā arī tehniskā ziņojuma sagatavošanu.

A pielikums (informatīvs)

Veselības, drošības un vides aizsardzības nosacījumi

A.1 Vispārīga informācija

Būvdarbu veikšanas laikā tiek ievēroti piemērojamie noteikumi par darba ņēmēju drošības un veselības aizsardzības pasākumiem un darbinieki ir attiecīgi nodrošināti ar nepieciešamajiem individuālajiem aizsardzības līdzekļiem (IAL), kuriem jāatbilst Regulas (ES) 2016/425 noteikumiem.

Stingri jāievēro arī noteikumi, kas izklāstīti apstiprinātajā darba drošības un veselības aizsardzības plānā / darba drošības un veselības aizsardzības dokumentācijā saskaņā ar ministrijas Lēmumiem Nr. ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) un ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (Valdības Vēstnesis, II sērija, Nr. 266/14-01-2001).

A.2 Darba drošības un veselības aizsardzības pasākumi

Darba veikšanas riska avoti ir šādi:

1. sūknēšanas iekārtu barošanas elektroinstalācija;
2. rikošanās ar sūknēšanas kompleksu (pacelšana, nolaišana);
3. spiediena cauruļu veidgabali (pietiekamas iespīlēšanas vadības ierīces).

Obligāti ir jāievēro Direktīva 92/57/ES par darba drošības un veselības aizsardzības minimālo prasību īstenošanu pagaidu vai pārvietojamajos būvlaukumos (kas transponēta Grieķijas tiesību aktos ar prezidenta Dekrētu Nr. 305/96) un Grieķijas tiesību akti (prezidenta Dekrēts Nr. 17/96, prezidenta Dekrēts Nr. 159/99 u. c.).

Strādniekiem vienmēr jābūt apgādātiem ar nepieciešamajiem individuālajiem aizsardzības līdzekļiem (IAL) atkarībā no veicamā darba, atrašanās vietas un izmantotā aprīkojuma veida. IAL jābūt labā stāvoklī, bez bojājumiem, uz tiem jābūt redzamai CE zīmei un atbilstības deklarācijai saskaņā ar Regulas (ES) 2016/425 noteikumiem, un uz tiem attiecas šādi standarti:

A.1. tabula. Prasības attiecībā uz IAL

| IAL veids | Attiecīgais standarts |
|--|-----------------------|
| Cimdi, kas aizsargā pret mehāniskiem riskiem | ELOT EN 388 |
| Rūpniecības aizsargķiveres | ELOT EN 397 |
| Aizsargapģērbs. Vispārīgas prasības | ELOT EN ISO 13688 |
| Individuālie aizsardzības līdzekļi. Drošības apavi | ELOT EN ISO 20345 |

A.3 Vides aizsardzības pasākumi

Lai panāktu vides aizsardzību, veicamie pasākumi ir šādi:

1. ūdens aizvadīšana uz piemērotiem (dabiskiem vai mākslīgiem) saņēmējiem;
2. ūdens aku aizsardzība no jebkāda piesārņojuma darbību izpildes laikā.

Vienmēr piemēro projekta vides nosacījumus.

Bibliogrāfija

- [1] Likums Nr. 1568/85 (Valdības Vēstnesis, Nr. 177A/18.10.85), *“Par darba ņēmēju veselību un drošību”*.
- [2] Direktīva 98/83/EK: Padomes Direktīva (1998. gada 3. novembris) par dzeramā ūdens kvalitāti.
- [3] Prezidenta Dekrēts Nr. 17/96 (Valdības Vēstnesis Nr. 11/A/96) *“Par pasākumiem, kas ieviešami, lai uzlabotu darba ņēmēju drošību un veselības aizsardzību darbā”* saskaņā ar Direktīvu 89/391/EEK un Direktīvu 91/383/EEK, kurā grozījumi izdarīti ar prezidenta Dekrētu Nr. 159/99.
- [4] Prezidenta Dekrēts Nr. 105/95 (Valdības Vēstnesis 67A/95) *“Par minimālajām prasībām drošības un/vai veselības aizsardzības zīmēm darba vietā saskaņā ar Direktīvu 92/58/EEK”*.
- [5] Prezidenta Dekrēts Nr. 305/96 (Valdības Vēstnesis 212A/29.8.96) *“Par darba drošības un veselības aizsardzības minimālo prasību īstenošanu pagaidu vai pārvietojamajos būvlaukumos saskaņā ar Direktīvu 92/57/EEK”* saistībā ar Darba ministrijas Apkārtrakstu Nr. 130159/7.5.97 un Vides, teritorijas plānošanas un sabiedrisko pakalpojumu ministrijas Apkārtrakstu Nr. 11 (Protokols Nr. Δ16α/165/10/258/AΦ/19.5.97) par iepriekš minētajiem prezidenta dekrētiem.
- [6] Prezidenta Dekrēts Nr. 338/2001 (Valdības Vēstnesis 227/A/2001) *“Darba ņēmēju veselības un drošības aizsardzība pret risku, ko rada ķīmikālijas”*.
- [7] Prezidenta Dekrēts Nr. 396/94 (Valdības Vēstnesis Nr. 220A/94) *“Par drošības un veselības aizsardzības minimālajām prasībām, lietojot individuālos aizsardzības līdzekļus darba vietās, saskaņā ar Direktīvu 89/656/EEK”*.
- [8] Prezidenta Dekrēts Nr. 397/94 (Valdības Vēstnesis 221/A/94) *“Par minimālajām prasībām attiecībā uz drošību un veselības aizsardzību kravu apstrādē ar rokām, pastāvot īpašam riskam darba ņēmējiem gūt muguras traumas saskaņā ar Padomes Direktīvu 90/269/EEK”*.
- [9] Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2016/425 (2016. gada 9. marts) par individuālajiem aizsardzības līdzekļiem un ar ko atceļ Padomes Direktīvu 89/686/EEK.
- [10] ELOT EN ISO 22282-4 *Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Ģeohidrauliskā testēšana. 4. daļa. Sūkņu testi. Ģeotehniskās pārbaudes un testi. caurlaidības testi. 4. daļa. Sūknēšanas testi*
- [11] ELOT TS 1501-08-09-01-00, *Water wells drilling -- Ūdens aku urbšana..*