

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

**SPECIFICAȚIE
TEHNICĂ ELENĂ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Încercări de pompare a puțurilor de apă

Water well pumping tests

Clasa tarifară: **6**

Preambul

Prezenta specificație tehnică elenă revizuieste și înlocuiește ELOT TS 1501-08-09-06-00:2009.

Prezenta specificație tehnică elenă a fost elaborată de experți și verificată și evaluată în domeniul său de către un supervizor/specialist-expert, care a asistat la activitatea Comitetului tehnic al ELOT/TE 99 „Specificații de lucrări tehnice”, al cărui secretariat aparține Direcției de Standardizare a Organizației Elene pentru Standardizare (ELOT).

Textul prezentei specificații tehnice elene, ELOT TS 1501-08-09-06-00, a fost adoptat la 17 martie 2023 de ELOT/TE 99 în conformitate cu Regulamentul privind elaborarea și publicarea standardelor și specificațiilor elene.

Standardele europene, internaționale și naționale menționate în referințele de standardizare sunt puse la dispoziție de către ELOT.

© ELOT 2023

Toate drepturile sunt rezervate. Cu excepția cazului în care se prevede altfel, nicio parte a prezentului standard nu poate fi reprodusă sau utilizată sub nicio formă sau mod, electronic sau mecanic, inclusiv fotocopiere și microfilm, fără acordul scris al editorului.

ORGANIZAȚIA ELENĂ PENTRU STANDARDIZARE
50, KIFISOU AV., 121 33 PERISTERI

Cuprins

Introducere.....	4
1 Obiectiv.....	5
2 Trimiteri la standarde.....	5
3 Termeni și definiții.....	5
3.1 Încercări de pompare.....	5
3.2 Dispozitiv Pitot.....	6
3.3 Aprovizionare critică.....	7
3.4 Potențial de foraj (asigurare de funcționare).....	7
4 Cerințe.....	7
4.1 Cerințe minime pentru efectuarea încercărilor de pompare – ipoteze-cheie.....	8
4.2 Cerințe privind echipamentele de încercare de pompare.....	9
5 Metodologia de desfășurare a activității.....	10
5.1 Încercări de pompare.....	10
6 Criterii de acceptare a lucrării finalizate.....	12
6.1 Controlul finalizării încercării de pompare.....	12
7 Metoda de măsurare a lucrărilor.....	13
Anexa A (Informativă) Condiții de sănătate, siguranță și protecție a mediului.....	14

Introducere

Prezenta specificație tehnică elenă (STE) face parte din textele tehnice elaborate inițial de Ministerul Mediului, Amenajării Teritoriului și Lucrărilor Publice și de Institutul pentru Economia Construcțiilor (ICE) și a fost ulterior elaborată de ELOT pentru a fi aplicată la construcția de lucrări tehnice publice naționale, în vederea realizării unor lucrări perfecte și capabile să îndeplinească și să satisfacă nevoile care au impus construcția acestora și să fie benefice pentru societate în ansamblu.

În temeiul unui contract încheiat între NQI/ELOT și Ministerul Infrastructurii și Transporturilor (publicația online nr. 6EOB465XΘΞ-02T, ELOT a primit editarea și actualizarea ca ediția a II-a a trei sute paisprezece (314) Specificații tehnice elene), în conformitate cu standardele și regulamentele europene aplicabile și cu procedurile prevăzute în Regulamentul privind elaborarea și publicarea standardelor și specificațiilor elene și în Regulamentul privind instituirea și funcționarea instrumentelor de standardizare tehnică.

Prezenta specificație tehnică elenă a fost elaborată de contractantul licitației restrânse nr. 1/2020 pentru atribuirea lucrării „Revizuirea primei ediții a 314 STE” (publicația online nr. ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), verificată și evaluată în domeniul său de către un supervizor/specialist-expert și înaintată spre consultare publică. Aceasta a fost aprobată de Comitetul tehnic al ELOT/TE 99 „Specificații de lucrări tehnice”, care a fost instituit prin decizia directorului general al NQIS, Δν.Σ. 285-19/8.2.2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Prezenta STE acoperă cerințele care decurg din legislația UE, directivele „noua abordare” relevante în vigoare în prezent și din legislația națională, se referă la standardele europene armonizate și este compatibilă cu acestea.

Încercări de pompare a puțurilor de apă

1 Obiectiv

Scopul prezentei specificații tehnice este de a defini cerințele pentru executarea încercărilor de pompare în forajul productiv.

Aceste lucrări au loc după curățarea și realizarea puțurilor de apă, care fac obiectul specificației tehnice ELOT TS 1501-08-09-05-00.

2 Trimiteri la standarde

Prezenta specificație tehnică include – cu titlu de referință – dispoziții ale altor publicații, dateate sau nu. Aceste trimiteri se referă la părțile respective ale textului, iar o listă a acestor publicații este prezentată ulterior. În cazul trimiterilor la publicații dateate, eventualele modificări sau revizuirile ulterioare ale acestora se aplică prezentului document atunci când sunt încorporate în acesta prin modificare sau revizuire. În ceea ce privește trimerile la publicațiile nedatate, se aplică cea mai recentă versiune a acestora.

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) -- „Puțuri de apă” (apendicele E)</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 - Pompe pentru puțuri de apă</i>
ELOT TS 1501-08-09-04-00	<i>Water wells cleaning and development - Curățarea și construcția de puțuri de apă</i>

3 Termeni și definiții

În prezenta specificație tehnică se utilizează următorii termeni și definiții:

3.1 Încercări de pompare

Se referă la pompele efectuate pe forajele productive pentru a determina potențialul maxim al acestora. Testul de pompare poate oferi informații despre performanța sondei, proprietățile hidraulice ale acviferului și debitul subteran. Încercările de pompare necesită timp și sunt costisitoare. Acesta este motivul pentru care acestea trebuie să fie proiectate în mod corespunzător pentru a obține date fiabile.

Încercările de pompare sunt împărțite în pompe de nivel și pompe cu debit fix. Informațiile privind proprietățile hidraulice ale puțului se obțin din prima și din a doua informație privind caracteristicile hidraulice ale acviferului și comportamentul acestuia pe o exploatare extinsă. Mai multe informații sunt oferite în capitolele 4 și 5 din prezentul. Încercările de pompare trebuie să fie conforme cu cele definite în ISO 14686.

La proiectarea încercărilor de pompare se iau în considerare următoarele:

1. Pompa trebuie să poată extrage debitul maxim de la adâncimea specifică.

2. Durata încercării de pompare depinde de viteza de pompare, de distanța piezometrului, de transferabilitatea acviferului și de raza zonei de control. În cazul acviferelor sub presiune, pomparea cu cel puțin 24 de ore este necesară pentru a stabili sau a avea limite hidrogeologice.
3. La efectuarea încercării de pompare, nu trebuie efectuată nicio forare adiacentă, ceea ce poate afecta forajul.
4. Piezometrele pentru măsurarea nivelului trebuie să se afle în raza de efect a forajului pompat.

Nivelul apei subterane este măsurat prin greutatea sau instrumente de autograf în forajul prin pompare și în forajele de observare adiacente (piezometre), la intervale specificate, și este înregistrat în formulare speciale.

Înainte de începerea încercării de pompare, se măsoară nivelul inițial al apei subterane în foraj, iar nivelul restabilit se măsoară după întrerupere. Trebuie remarcat faptul că măsurătorile de recuperare a nivelului fac parte integrantă din orice încercare de pompare.

Pentru încercările de pompare, se întocmește un jurnal de sondă de apă care constă în:

- (a) fișa tehnică de pompare, care înregistrează principalele elemente ale încercărilor de pompare;
- (b) fișa de captare a sondei de încercare, care înregistrează datele și observațiile testelor de pompare (pompare continuă sau pas cu pas) și măsurătorile de recuperare a nivelului după încercările de pompare.

3.2 Dispozitiv Pitot

Tubul Pitot este un dispozitiv de măsurare utilizat pentru măsurarea vitezei fluidelor și este un tip de pâlnie. Tubul Pitot poate măsura proprietățile statice, precum și proprietățile calme ale unui fluid. Fluidul din tubul mijlociu al dispozitivului (figura 1) este încetinit pentru a se odihni, în timp ce deschiderile din tubul exterior măsoară presiunea statică a fluidului. Viteza curentului se calculează pornind de la diferența dintre presiunea la ralanti și presiunea statică. Când se măsoară debitul ultrasonic, se formează o undă de șoc în amonte de tubul Pitot.

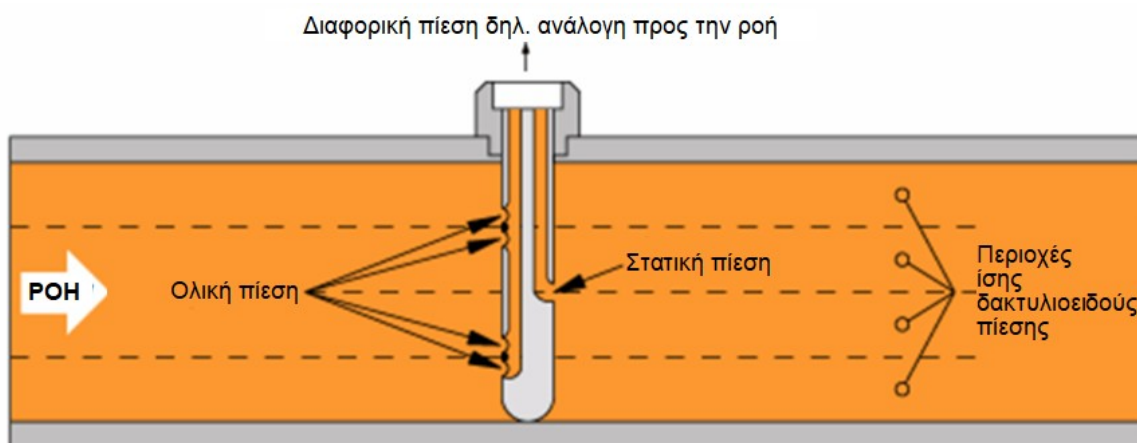


Figura 1: Aspectul standard al tubului Pitot

Sursa: Instrumental tube.com

Διαφορική πίεση δηλ. ανάλογη προς την ροή	Presiune diferențială, adică proporțională cu debitul
POH	FLUX
Ολική πίεση	Presiunea totală
Στατική πίεση	Presiune statică:
Περιοχές ίσης δακτυλιοειδούς πίεσης	Zone cu presiune inel egală

3.3 Aprovizionare critică

Este valoarea fluxului dincolo de care scăderea nivelului începe să crească brusc odată cu creșterea debitului. (Figura 2)

3.4 Potențial de foraj (asigurare de funcționare)

Ca sursă de alimentare utilă sau funcțională ($Q_{\varepsilon} \leq (Q_{\varepsilon})$) un debit mai mic sau egal cu sursa critică ($Q_{\varepsilon} \leq Q_k$).

Un exemplu tipic de estimare a debitului critic și a debitului de funcționare al unui puț este descris în diagrama de mai jos (figura 2), care este, de asemenea, o curbă caracteristică de foraj. O schiță a curbei necesită un test de pompare pas cu pas cu cel puțin trei (3) beneficii diferite.

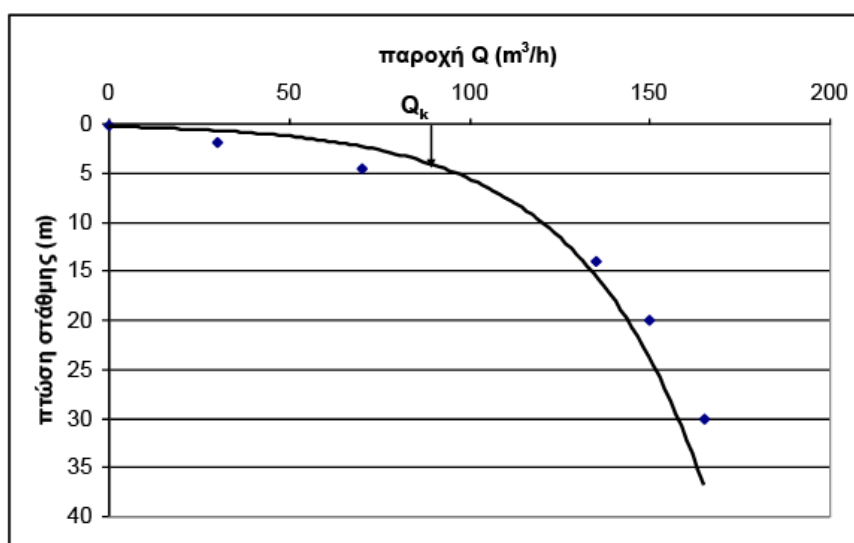


Figura 2: Curba caracteristică de foraj a apei

παροχή Q (m³/h)	debit Q (m³/h)
πτώση στάθμης (m)	scăderea nivelului (m)

4 Cerințe

Încercările de pompare au scopul de a determina capacitatea puțului de apă de a furniza apă (debit critic, debit util, capacitate specifică etc.) și de a calcula parametrii hidraulici ai acviferelor.

Măsurarea debitului se efectuează pe bază volumetrică sau utilizând un dispozitiv Pitot sau un contor de apă în conformitate cu instrucțiunile autorității competente, iar nivelul apei se măsoară cu ajutorul unui calculator electric de precizie în tubul piezometric. Alte modalități de măsurare a nivelului și a debitului sunt prezentate în anexa C la ISO 14686.

Caracteristicile tehnice ale ansamblului pompei (diametrul pompei, diametrul turbinei, adâncimea de montare, cai putere în kg) trebuie stabilite de autoritatea competentă pe baza raportului tehnic sau a studiului și sunt obligatorii pentru contractant, indiferent dacă beneficiile preconizate pot fi obținute de alte ansambluri de pompe cu diametru. Caracteristicile menționate în specificația tehnică ELOT TS 1501-08-09-04-00 se aplică, de asemenea, ansamblurilor de pompe.

Ansamblul de pompare trebuie să fie capabil să funcționeze continuu pentru o pompare de lungă durată.

Debitul se reglează cu ajutorul unei supape sau al unei modificări a turației motorului, dacă este posibil.

Apa trebuie drenată la o distanță adecvată, astfel încât încercarea de pompare să nu fie afectată.

Contractantul trebuie să fie specializat în sarcini similare și experiență certificată de personal științific și tehnic în timpul extracției, precum și mijloacele de măsurare necesare. Detaliile pompei trebuie prezentate în fișe speciale. La sfârșitul pompei, trebuie efectuate măsurători de resetare a nivelului apei. Timpul de recuperare a nivelului trebuie să fie cel puțin egal cu timpul de pompare, în conformitate cu ISO 14686.

Contractantul trebuie să prezinte autorității competente spre aprobare un program detaliat al testelor de pompare, analizând și documentând metodologia de măsurare și specificând personalul care va desfășura activitatea. Încercarea de pompare trebuie efectuată în conformitate cu programul scris elaborat de autoritatea competentă.

Apa de foraj de la sfârșitul testului de pompare nu trebuie să conțină granule solide de nămol sau nisip fin și aproximativ limpede.

Evacuarea în apropierea câmpului de foraj nu trebuie să aibă loc, deoarece aceasta poate duce la modificarea rezultatelor măsurătorilor, în special în zonele cu straturi de suprafață permeabile.

4.1 Cerințe minime pentru efectuarea încercărilor de pompare – ipoteze-cheie

Principalii parametri hidraulici sunt factorul de transferabilitate (T), factorul de stocare (S) și conductivitatea hidraulică (k). Practic, un foraj este pompat și rata de scădere a nivelului apei subterane în forajul de pompare este înregistrată într-una sau mai multe foraje de observare adiacente.

Pentru studiul debitului în proiectele hidrostatice (forare, puțuri, șanțuri) și calcularea parametrilor hidraulici ai acviferelor, ar trebui făcute unele ipoteze privind condițiile hidraulice din acvifere, precum și forarea și observarea.

Aceste ipoteze sunt următoarele:

1. Acviferul trebuie să fie izotrop și omogen.
2. Acviferul trebuie să aibă o întindere infinită și un fond orizontal impenetrabil.
3. Nivelul piezometric inițial trebuie să fie în repaus înainte de a începe pomparea.
4. Toate modificările în poziția suprafeței piezometrice ar trebui să se datoreze numai efectului de pompare.
5. Fluxul trebuie să fie laminat (neturbulent, deci legea lui Darcy este în vigoare).
6. Apele subterane trebuie să aibă o densitate și o vâscozitate constantă.
7. Debitul apelor subterane trebuie să fie orizontal (fără componentă verticală).
8. Toate debitele de apă subterană trebuie să fie radiale față de foraj, ceea ce înseamnă că valorile de stocare și de tranziție trebuie să fie independente de direcția de curgere.
9. Forajul trebuie să fie complet sau complet (găuri de foraj complet sau complet penetrante), adică găurirea întregului acvifer până la fondul impenetrabil și să aibă filtre de-a lungul grosimii sale (figura 3).
10. Diametrul forajului trebuie să fie foarte mic în raport cu grosimea acviferului, ceea ce înseamnă că depozitarea apei în foraj trebuie să fie neglijabilă.

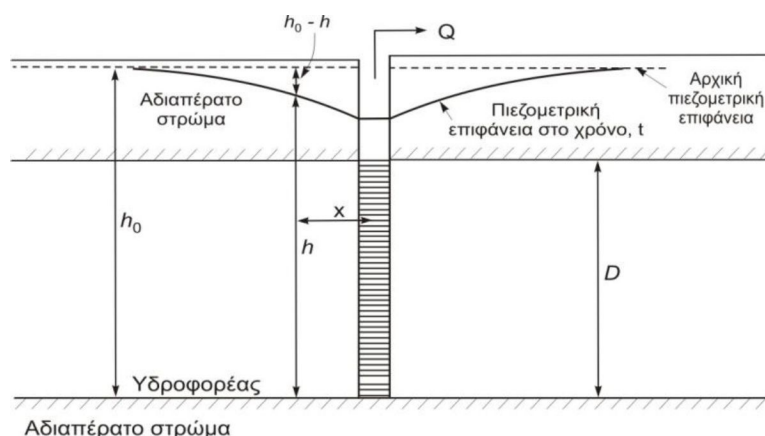


Figura 3: Exemplu de foraj perfect care pompează un acvifer sub presiune

Αδιαπέρατο στρώμα	Strat impermeabil
Υδροφορέας	Acvifer
Πιεζομετρική επιφάνεια στο χρόνο, t	Suprafața piezometrică în timp, t
Αρχική πιεζομετρική επιφάνεια	Suprafața piezometrică inițială

Aceste ipoteze sunt generale și, după caz, se aplică ipoteze suplimentare. Unele dintre acestea pot să nu se aplice, cum ar fi omogenitatea și izotropia acviferelor. În cazul în care acviferul este foarte anizotrop și forajul nu este complet, abaterea poate fi semnificativă. Alte condiții, cum ar fi orizontalitatea, nu afectează în mod semnificativ acuratețea rezultatelor.

Pentru studiul debitului în găurile de foraj pompate și calcularea parametrilor hidraulici, se disting două tipuri de debit: flux permanent și nepermanent.

Notă: În conformitate cu punctul 4.4 din ISO 14686, se consideră necesară forarea a cel puțin patru puțuri de observare în jurul forajului productiv pentru a monitoriza mai bine comportamentul acviferului în timpul efectuării încercării de pompare. Amplasarea și caracteristicile acestor găuri de foraj sunt determinate în cadrul studiului.

4.2 Cerințe privind echipamentele de încercare de pompare

Elaborarea încercării de pompare este necesară pentru executarea cu succes a acesteia. Odată ce tipul și durata pompei au fost decise, trebuie să se asigure echipamentul corespunzător. Pentru efectuarea încercărilor de pompare sunt necesare următoarele echipamente:

- (1) Dispozitiv Pitot sau contor de apă pentru măsurarea beneficiilor
- (2) Calibrul nivelului capacității, 0,5-1,0 cm
- (3) Ansamblu de pompare echipat cu un dispozitiv de reglare a debitului (de exemplu, comandă) sau capabil să funcționeze continuu pentru o lungă perioadă de timp.
- (4) Generator (dacă nu este posibilă alimentarea directă din rețea).

Contractantul trebuie să prezinte autorității competente un dosar care să conțină datele și caracteristicile tehnice ale echipamentului de mai sus și rapoartele recente de calibrare ale dispozitivelor de măsurare (1) și (2). Utilizarea echipamentelor propuse mai sus face obiectul aprobării autorității competente.

5 Metodologia de desfășurare a activității

5.1 Încercări de pompare

5.1.1 Observații generale

După finalizarea lucrărilor de dezvoltare, forajul trebuie lăsat în gol timp de cel puțin 24 de ore pentru a restabili nivelul apei în repaus. În această perioadă de 24 de ore, trebuie efectuate măsurători de nivel pentru a certifica restabilirea nivelului hidrostatic.

Ulterior, încercările de pompare trebuie efectuate cu obiectivul:

- (a) determinarea parametrilor hidraulici și evaluarea construcției forajului;
- (b) evaluarea caracteristicilor hidrogeologice ale acviferului (acviferelor); și
- (c) determinarea celor mai bune dimensiuni de operare ale sondei.

Pe baza caracteristicilor generale ale forajului, cum ar fi cele înregistrate în timpul monitorizării operațiunilor de dezvoltare, o pompă adecvată trebuie plasată în orificiul de foraj capabilă să furnizeze o sursă de 150 % din alimentarea de funcționare estimată sau preconizată. Pompa trebuie să fie însoțită de toate sursele de energie necesare (de exemplu, generatoarele), sistemele de control, conductele și dispozitivele de debit pentru încercările de pompare.

Încercările de pompare care trebuie efectuate trebuie să includă următoarele:

- (a) o încercare de pompare pas cu pas; și
- (b) încercarea de pompare a debitului stabil.

La efectuarea încercărilor pompei, se efectuează următoarele măsurători:

1. Măsurarea nivelului apei cu un calibru electric în forajul de apă și în satelitul piezometrului.
2. Determinarea conținutului de nisip prin una dintre următoarele metode:
 - I. set de conținut de nisip în conformitate cu standardul ASTM D4381-84 (2001)
 - II. con Imhoff (timp de decontare de cel puțin 10 min)
 - III. pentru un conținut mai mic de 100 ppm, se utilizează un dispozitiv de testare a nisipului Rossum în conformitate cu specificația ANSI/AWWA A100-06.
3. Măsurarea debitului de pompare prin una dintre următoarele metode:
 - I. combinație de sincronizare și titrare cu contorul de apă
 - II. metoda duzei, în conformitate cu standardul ASTM D5716-95 (2000)
 - III. combinație de sincronizare și titrare cu o navă cu volum cunoscut (numai pentru instalațiile mai mici de 10 m³/h)
4. Măsurarea temperaturii și a conductivității electrice a apei cu un dispozitiv electronic portabil de măsurare (metru conductor).

Se clarifică faptul că echipamentul de pompare nu ar trebui să fie luat în considerare printr-o picurare în cazul în care se preconizează că acesta va reveni la echilibrul hidrostatic după pompare la orice debit și prin orice tehnică (de exemplu, pompare secvențială, pomparea în trepte etc.).

Datele de măsurare ale contorului de alimentare și ale contorului de parcurs se introduc în formulare preimprimată, în funcție de momentul măsurărilor.

Datele privind resetarea nivelului acviferului după oprirea pompei trebuie, de asemenea, păstrate (în aceleași forme).

5.1.2 Încercare de pompare la nivel

Obiectivul principal al acestei încercări este de a obține date pentru extracția „curbei tipice de foraj”, care identifică „debitul critic”, „furnizarea de exploatare” și „căderea nivelului disponibil”. Din elementele acestui test este posibilă, de asemenea, identificarea „pierderilor tipice de foraj”, care reprezintă un indicator al caracterului adecvat al proiectării și al succesului structural al sondei.

În timpul încercării, pomparea trebuie efectuată în cel puțin patru trepte de pompare, cu debite crescând progresiv. Durata fiecărei etape trebuie să conducă la stabilizarea nivelului apei în funcție de logaritmul de timp. În mod evident, nu este posibil să se predetermine o durată exactă a fiecărei etape de pompare, dar se estimează că aceasta va dura între 100 și 120 de minute. În timpul fiecărei etape de pompare, debitul trebuie menținut într-un interval constant de 5 %, fie printr-o supapă de reglare a debitului, fie prin reglarea motorului pompei.

După stabilizarea nivelului apei, alimentarea cu pompare trebuie mărită la următorul nivel de pompare, fără a întrerupe pomparea. După finalizarea ultimei etape de pompare, se efectuează în continuare măsurători de recuperare a nivelului. Standardul ISO 14686 prevede că ultima etapă trebuie efectuată cu un debit aproximativ egal cu debitul maxim estimat de foraj, dar nu se observă nicio scădere excesivă a nivelului.

Se specifică frecvența minimă de măsurare a nivelului la forarea prin pompare în timpul pompei și în timpul resetării.

Timpii care urmează după începerea pompei sau după schimbarea treptei de pompare sau după începerea restabilirii nivelului trebuie să fie după cum urmează:

Tabelul 1: Frecvența măsurărilor nivelului în timpul încercării de pompare
(Sursa: punctul 4.6.2 din ISO 14686:2003)

Timpul de la începutul testului de pompare	Frecvența măsurărilor nivelului apelor subterane
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
> 3 000 min	200 min

Măsurătorile de recuperare a nivelului se efectuează pentru timpul total de recuperare, definit fie ca un timp egal cu timpul total de pompare, fie ca timpul necesar pentru restabilirea unui nivel de 90 % (oricare dintre acestea survine mai întâi).

În plus față de măsurătorile nivelului apei, se efectuează măsurători ale următorilor parametri în timpul încercării de pompare la nivel, pentru a obține o imagine completă a comportamentului de foraj la viteze de pompare tot mai mari:

1. Conținutul de apă în nisip
2. Temperatura apei °C
3. Conductivitatea apei electrice (μS/cm)

Prima măsurare a acestor parametri se efectuează în primele cinci minute (de la începutul pompei sau după schimbarea treptei de pompare) și apoi la fiecare 15 minute.

5.1.3 Încercarea de pompare a debitului constant

Pe baza datelor obținute în urma testului de pompare pas cu pas, trebuie determinate mai întâi condițiile acviferului (acvifer liber sau sub presiune, debit critic, nivel critic de pompare). Aceste elemente vor constitui baza pentru determinarea de către autoritatea competentă a caracteristicilor tehnice ale testului de pompare constantă și de lungă durată (perioada de pompare, alimentarea cu pompare etc.). Obiectivul acestei încercări este de a examina comportamentul forajului în condiții de funcționare prelungită simulate în alimentarea cu pompare estimată.

Pomparea încercării la debit constant se începe după finalizarea măsurărilor de resetare a nivelului de pompare pas cu pas. Durata încercării de pompare cu debit constant trebuie să fie de cel puțin 24 de ore în cazul acviferelor de presiune și de cel puțin 48 de ore pentru acviferele libere. În timpul pompei, se urmărește menținerea unui debit constant într-un interval de 10 %, fie printr-o supapă de reglare a debitului, fie prin reglarea motorului pompei. Duratale recomandate ale încercării, în funcție de debit, sunt indicate la punctul 4.3.4 din standardul ISO 14686.

Măsurarea nivelului apei (la pompare și restabilirea nivelului), a nisipului, a temperaturii apei și a conductivității apei electrice se efectuează într-un mod și la o frecvență care urmează să fie stabilită de autoritatea competentă în conformitate cu evoluția încercărilor de pompare.

Prelevarea de probe de apă pentru analize chimice poate fi efectuată în timpul testului de pompare cu debit constant. Prelevarea de probe și analizele chimice ulterioare trebuie efectuate la inițiativa, îngrijirea și cheltuiala deținătorului proiectului.

Contractantul și autoritatea competentă au obligația de a informa autoritatea competentă în timp util pentru a planifica executarea eșantioanelor.

5.1.4 Defecțiuni ale încercării de pompare

Contractantul trebuie să efectueze încercările de pompare menționate mai sus, în conformitate cu dispozițiile prezentei specificații tehnice și în conformitate cu instrucțiunile autorității competente, fără întreruperi și fluctuații. Datele – observațiile abstracțiilor trebuie înregistrate în fișele de încercare de pompare. Apa pompată trebuie canalizată către un recipient adecvat și la o distanță suficientă de foraj, astfel încât progresia încercării să nu fie afectată.

În cazul în care, din orice motiv, pompele sunt întrerupte sau perturbate din vina contractantului (de exemplu, neglijența personalului, lipsa combustibilului, defectarea generatoarelor/pompelor etc.), precum și în cazul în care există o înregistrare incompletă a datelor de captare și/sau păstrarea incorectă a fișei de încercare de pompare, trebuie comandată reluarea încercării de pompare întreruptă.

Trebuie subliniat faptul că efectuarea testelor de pompare este fundamentală pentru caracterizarea cantitativă și calitativă a sondei, controlul esențial al calității construcției și determinarea dimensiunilor hidrogeologice critice.

6 Criterii de acceptare a lucrării finalizate

6.1 Controlul finalizării încercării de pompare

Se consideră că lucrările au fost finalizate cu pregătirea, prezentarea și aprobarea Raportului tehnic privind încercările de pompare, care ar trebui să urmeze ceea ce se prevede în capitolul 9 din standardul ISO 14686 și care trebuie să includă cel puțin:

1. Descrierea caracteristicilor geologice ale câmpului puțurilor de apă.
2. Descrierea metodei de execuție a încercărilor de pompare și a echipamentelor utilizate.

3. Prelucrarea și prezentarea rezultatelor testelor de pompare, elaborarea diagramelor critice ale debitului, o diagramă de scădere și resetare nivel-timp, pentru calcularea parametrilor hidraulici.
4. Tabele cu datele primare de măsurare a câmpului.
5. Scăderea nivelului/diagrame de resetare ca o funcție de timp.
6. Determinarea unei aprovizionări critice și a unei aprovizionări operaționale utile.

7 Metoda de măsurare a lucrărilor

Operațiunile măsurate ale încercărilor de pompare a puțului de apă sunt următoarele:

1. Intrarea și colectarea echipamentelor se măsoară la o rată forfetară per câmp de puțuri de apă, indiferent de numărul de foraje pe teren.
2. Transferul unei poziții în alta, instalarea/dezasamblarea echipamentelor (ansamblu pompe, instrumente, conducte, cabluri) este calculat de asemenea ca rată fixă per puț de apă, indiferent de ansamblul care urmează să fie instalat.
3. Funcționarea ansamblului pompei se măsoară pe oră de încercare de pompare, în conformitate cu datele de măsurare, indiferent de dimensiunea ansamblului pompei, inclusiv toate echipamentele auxiliare, instrumentele de măsurare și/sau înregistrările, precum și pregătirea raportului tehnic.

Anexa A (Informativă)

Condiții de sănătate, siguranță și protecție a mediului

A.1 Observații generale

Pe parcursul executării lucrărilor, se respectă dispozițiile aplicabile privind măsurile de sănătate și siguranță la locul de muncă, iar angajații trebuie să fie echipați cu echipamentul individual de protecție (PPE) necesar, după caz, care trebuie să respecte dispozițiile Regulamentului (UE) 2016/425.

Dispozițiile prevăzute în Planul de sănătate și securitate aprobat (HSP)/dosarul de sănătate și securitate (HSF) al lucrărilor, în conformitate cu Deciziile ministeriale ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14.1.2003) și ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (Monitorul Oficial, Seria II, nr. 266/14.1.2001) trebuie, de asemenea, respectate cu strictețe.

A.2 Măsuri de sănătate și siguranță

Sursele de risc în desfășurarea lucrărilor sunt următoarele:

1. Cablarea sursei de alimentare a ansamblului de pompare.
2. Manipularea complexului de pompare (ridicare, coborâre).
3. Fitinguri de țevă sub presiune (controale suficiente de prindere).

Este obligatorie respectarea Directivei 92/57/UE, care se referă la cerințele minime de securitate și sănătate care se aplică pe șantierele temporare sau mobile (astfel cum a fost transpusă în legislația elenă prin Decretul prezidențial 305/96, precum și prin alte legislații elene privind securitatea și sănătatea) și legislația elenă relevantă (Decretul prezidențial 17/96, Decretul prezidențial 159/99 etc.).

În toate cazurile, lucrătorii trebuie să fie echipați cu echipamentul individual de protecție necesar (PPE), în funcție de obiectul și locul lucrărilor care urmează să fie efectuate și de tipul de echipament utilizat. PPE trebuie să fie în stare bună, să nu prezinte deteriorări, să poarte marcajul CE și o declarație de conformitate în conformitate cu dispozițiile Regulamentului (UE) 2016/425 și să se încadreze în următoarele standarde:

Tabelul A.1 – Cerințe pentru PPE

Tipul de PPE	Standardul relevant
Mănuși de protecție împotriva riscurilor mecanice	ELOT EN 388
Căști de protecție industriale	ELOT EN 397
Îmbrăcăminte de protecție – Cerințe generale	ELOT EN ISO 13688
Echipament individual de protecție – Încălțăminte de siguranță	ELOT EN ISO 20345

A.3 Măsuri de protecție a mediului

Pentru a asigura protecția mediului, măsurile care pot fi luate sunt:

1. Îndepărtarea apei către recipientele adecvate (naturale sau artificiale)
2. Asigurarea forajului de apă de la orice poluare în executarea operațiunilor

Condițiile de mediu ale proiectului se aplică întotdeauna.

Bibliografie

- [1] Legea 1568/85 (Monitorul Oficial 177A, 18.10.85) *privind sănătatea și securitatea lucrătorilor.*
- [2] Directiva 98/83/CE: Directiva Consiliului din 3 noiembrie 1998 privind calitatea apei destinate consumului uman
- [3] Decretul prezidențial 17/96 (Monitorul Oficial nr. 11A/96) *privind punerea în aplicare de măsuri pentru promovarea îmbunătățirii securității și sănătății lucrătorilor la locul de muncă, în conformitate cu Directivele 89/391/CEE și 91/383/CEE, astfel cum a fost modificat prin Decretul prezidențial 159/99.*
- [4] Decretul prezidențial 105/95 (Monitorul Oficial nr. 67A/95) *privind cerințele minime pentru furnizarea de indicatoare de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă, în conformitate cu Directiva 92/58/CEE.*
- [5] Decretul prezidențial 305/96 (Monitorul Oficial nr. 212A, 29.8.96) *privind cerințele minime de securitate și sănătate pe șantierele de construcții temporare sau mobile, în conformitate cu Directiva 92/57/CEE, coroborat cu Circulara nr. 130159/7.5.97 a Ministerului Muncii și Circulara nr. 11 (Protocolul nr. Δ16α/165/10/258/AΦ/19.5.97) al Ministerului Mediului, Amenajării Teritoriale și Lucrărilor Publice privind decretele prezidențiale menționate mai sus*
- [6] Decretul prezidențial nr. 338/2001 (Monitorul Oficial nr. 227A/2001) *privind protecția sănătății și securității lucrătorilor la locul de muncă împotriva riscurilor generate de agenții chimici.*
- [7] Decretul prezidențial 396/94 (Monitorul Oficial nr. 220A/94) *privind cerințele minime de sănătate și securitate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentului individual de protecție la locul de muncă, în conformitate cu Directiva 89/656/CEE.*
- [8] Decretul prezidențial nr. 397/94 (Monitorul Oficial nr. 221A/94) *privind cerințele minime de sănătate și securitate pentru manipularea manuală a încărcăturilor atunci când există un risc, în special de accidentare a spatelui lucrătorilor, în conformitate cu Directiva 90/269/CEE a Consiliului.*
- [9] Regulamentul (UE) 2016/425 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 martie 2016 privind echipamentele individuale de protecție și de abrogare a Directivei 89/686/CEE a Consiliului.
- [10] ELOT EN ISO 22282-4 *Investigații și încercări geotehnice – Încercări geohidraulice – Partea 4: Încercări de pompare – Investigații și încercări geotehnice – Încercări de permeabilitate – Partea 4: Încercări de pompare*
- [11] ELOT TS 1501-08-09-01-00, *Water wells drilling -- Forare de puțuri de apă.*