

GHID DE EXECUȚIE STAȚII DE EPURARE PENTRU LOCALITĂȚI MICI ($Q \leq 5l/s$)

Indicativ GE 046-2002

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiectul ghidului

Scopul ghidului este de a pune la dispoziția specialiștilor în domeniu, un set de măsuri care trebuie avute în vedere la executarea stațiilor de epurare pentru apele uzate menajere, de debit mic, $q \leq 5 l/s$. Aceste măsuri presupun:

- verificarea echipamentelor componente ale stației, pentru ca acestea să corespundă cerințelor tehnologiei de epurare adoptate în proiecte, realizate de firme specializate în acest tip de lucrări;
- posibilitățile de instalare a acestora, ținând cont de condițiile de amplasare și de racordare la utilități (energie electrică, transport etc);
- asigurarea, după realizarea acestora, a tuturor condițiilor de întreținere și exploatare, corespunzătoare instrucțiunilor date de producătorii de echipamente.

În lucrare nu sunt cuprinse prescripții privind calculele de rezistență și stabilitate ale construcțiilor și nici dimensionarea instalațiilor componente, acestea urmând a fi prevăzute în documentația de execuție.

1.2. Domeniu de aplicare

Ghidul este aplicabil, în cazul realizării stațiilor de epurare a apelor uzate menajere, pentru:

- localități mici, gospodării sau grupuri de gospodării;
- gospodării sau grupuri de gospodării izolate;
- hoteluri și restaurante;
- sate de vacanță și campinguri;
- șantiere, cazărmi militare, depozite etc;
- mici unități industriale (bere, răcoritoare, pâine, dulciuri etc), a căror ape nu necesită o tratare specială (chimică, schimbători de ioni etc).

Apele uzate menajere, tratabile cu ajutorul acestor stații, sunt:

- apele menajere fecaloide, care provin din apele folosite la closete, ca agent de transport pentru evacuarea dejectiilor;
- apele uzate menajere, provenite din apele folosite la spălat și la alte activități din gospodării, care conțin în general spume, grăsimi, particule minerale fine și unele particule organice și care sunt colectate prin obiectele sanitare obișnuite (chiuvete, spălătoare, sifoane de pardoseală etc).

Apele uzate din bucătării, cantine sau restaurante, care impun în mod special separarea grăsimilor înainte de epurare, vor fi în prealabil trecute printr-un separator de grăsimi.

Prezentul ghid este destinat beneficiarilor stațiilor de epurare, prin diriginții de șantier, proiectanților, care întocmesc caiete de sarcini ale documentațiilor de licitație și detalii de execuție, verificatorilor de proiecte, experților tehnici, furnizorilor de echipamente de epurare etc, celor implicați în execuția stațiilor de epurare compacte, containerizate, a personalului de exploatare, prestatorilor de servicii în domeniu; de asemenea, specialiștilor din ministere, cu atribuții în domeniu, regiilor și societăților comerciale etc .

1.3. Procedee de epurare

Stația de epurare reprezintă un ansamblu de construcții, instalații și echipamente, pentru realizarea epurării apelor uzate, astfel încât să se respecte condițiile cerute de NTPA 001, de evacuare a apelor uzate în emisari, sau NTPA 002, de evacuare în rețelele publice de canalizare.

Epurarea apelor uzate menajere, se realizează printr-o serie de procese fizice, chimice, biologice etc, care se desfășoară, conform unei tehnologii, în funcție de caracteristicile apelor uzate (concentrație substanțe nocive, natura lor, debite de ape uzate etc.) și a gradului de epurare necesar. Prin aceste procese, se urmărește îndepărtarea substanțelor în suspensie, coloidale și în soluție, de natura minerală și organică, a substanțelor nocive, a bacteriilor patogene etc, în scopul protejării sănătății oamenilor și a mediului ambiant.

Procedeele de epurare sunt:

- *Epurarea mecanică* - constă în reținerea prin procedee fizice, a substanțelor sedimentabile, care se află în apele de canalizare, și fermentarea lor separată sau simultană. Acest procedeu oferă un grad de epurare foarte redus.
- *Epurarea mecano-chimică* - presupune reținerea substanțelor în suspensie, coloidale și dizolvate, prin tratarea apelor uzate cu substanțe chimice (reactivi).
- *Epurarea mecano-biologică* - folosește activitatea unor microorganisme, care oxidează sau mineralizează substanțele organice aflate în apa uzată. Această epurare este precedată și urmată de o epurare mecanică, al cărei scop este îndepărtarea impurităților grosiere.
- *Epurarea terțiara (avansată)* - treaptă care transformă azotatul în azot gazos, în această treaptă reținându-se și compușii fosforului.

Tehnologiile de epurare mecano-biologică, pentru debite mici de ape uzate menajere sunt:

- *Epurarea biologică* - care utilizează fenomenul cu peliculă fixată (filtre biologice clasice, filtre biologice cu discuri, sau contactori biologici, rotativi etc).
- *Epurarea biologică* - care folosește fenomenul de biomasă în suspensie (bazine cu nămol activat, șanțuri de oxidare etc).
- *Epurarea biologică mixtă* - care utilizează atât fenomenul cu pelicula fixată, cât și cel cu biomasă în suspensie (procedeele Stahlermatic, aerare cu corpuri imersate din plastic etc).

Din punct de vedere al eficienței de epurare, aceasta poate fi:

- convențională ($d_x = 85 - 90\%$);
- cu nitrificare ($d_x = 90 - 93\%$). transformă azotul atnionic în forme stabile și mai puțin periculoase, cum ar fi nitrații);
- aerare prelungită, sau epurare cu stabilizarea nămolului (denumită în mod impropriu și oxidare totală).

1.4. Caracteristicile stațiilor de epurare de capacitate redusă

Stațiile de epurare de capacitate redusă se clasifică după:

a) *Modul de amplasare*, sunt:

- supraterane, montate la suprafața terenului, în aer liber sau într-o incintă special amenajată (unde temperatura va fi de minim + 10°C);
- semiîngropate, montate parțial în pământ, în aer liber sau într-o incintă special amenajată;
- subterane, montate astfel încât partea superioară a construcțiilor să fie la nivelul terenului amenajat, sau sub acest nivel, fiind posibilă aducerea la cotă.

Stațiile monobloc, montate parțial sau total în pământ, se pot așeza pe un radier de beton, sau într-o cuvă de beton, în funcție de materialul din care sunt realizați pereții, de nivelul apei subterane, de presiunile suplimentare, condițiile impuse de furnizorii de stații : monobloc (vezi Anexa 2).

b) *Materialele* din care sunt realizate bazinele:

- beton, turnat pe loc sau prefabricat;
- metal;
- material plastic;
- construcții mixte.

c) *Modul de realizare*:

- compacte, tip container, livrate complet echipate, izolate termic, sau nu, și acoperite;
- din mai multe bazine din beton, pe care se montează echipamentele, conform proiectului.

d) *Capacitatea maximă de epurare*:

- simple, alcătuite dintr-un modul;
- în baterie, alcătuite din mai multe module, legate de obicei în paralel.

La stațiile de epurare de capacitate redusă, se recomandă realizarea, în amonte, a unui bazin de omogenizare și uniformizare a debitelor și concentrațiilor, astfel încât restul echipamentelor din stația de epurare să funcționeze la debite și impurificatori constante.

Efluentul epurat, poate fi evacuat în:

- ape de suprafață (pârâuri, râuri, fluvii, lacuri, mări, oceane etc);
- în rețelele de canalizare publice, dacă stația se află în apropierea acestora.

1.5. Principiile de bază pentru execuție

Tehnologia folosită pentru realizarea stațiilor de epurare, trebuie să asigure satisfacerea exigențelor impuse de Legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcții (rezistență și stabilitate, siguranță în exploatare, siguranță la foc, igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului) și de Legea protecției mediului, nr.137/1995.

Execuția stațiilor de epurare pentru localități mici de tip compact, containerizate, sau realizate din mai multe elemente constructive, se a face numai pe bază de proiect. Proiectul se va realiza de către firme autorizate în domeniul instalațiilor de canalizare-epurare și va fi verificat de verificatori autorizați, de organisme recunoscute și cu atribuții în domeniu. Proiectantul va stabili schema tehnologică adoptată, sau va alege stația monobloc, containerizată corespunzătoare (vezi Anexa 3).

Echipamentele și construcțiile aferente realizării stației, trebuie să fie fiabile și performante energetic, stabile și impermeabile, să prezinte rezistență la agresivitatea solului, a apei subterane și protejate împotriva înghețului.

Amplasarea stațiilor trebuie să asigure împiedicarea răspândirii mirosurilor, zgomotelor, nămolului etc, în spațiul înconjurător.

În cazul în care este prevăzută acoperirea parțială sau totală a construcțiilor stațiilor de epurare, aceasta trebuie să se realizeze cu elemente ușoare, pentru un acces facil la instalații (pentru probe, vidanjare, spălare etc).

Se preferă o automatizare completă, pentru a necesita supraveghere minimă.

Nu se recomandă ca asemenea stații să fie îngropate la adâncime mare și nici acoperite cu elemente de planșee grele.

Stațiile de epurare compacte, se vor monta pe un radier de beton (dimensionat corespunzător condițiilor), indiferent de modul de amplasare (suprateran, semiîngropat sau subteran).

Pentru o bună funcționare, este necesar ca stațiile supraterane să "fie izolate termic, sau montate într-o incintă încălzită (minim + 10°C).

Este necesar ca accesul la amplasamentul stației de epurare să fie facil și să respecte gabaritele utilajelor (greutate, rază de acțiune etc.), atât la execuția stației (pentru transportul materialelor și echipamentelor), cât și la exploatarea și întreținerea ei ulterioară.

2. PREGĂTIREA EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Pregătirea execuției constituie o etapă importantă pentru realizarea lucrărilor de punere în operă a stațiilor de epurare și are drept scop desfășurarea lucrărilor cu eficiență tehnică și economică maximă.

Lucrările se vor efectua numai de personal specializat; acesta are următoarele obligații:

- la primirea proiectului, să studieze planurile și să le confrunte cu terenul; neconcordanțele se vor semnală proiectantului;
- să cunoască și să aplice prevederile din normativele de specialitate, la executarea lucrărilor;
- să execute lucrări numai în limita de competență a autorizației pe care o dețin și numai după obținerea aprobărilor legale;
- să pună în funcțiune stații de epurare numai în forma în care au fost avizate;
- să monteze numai echipamente agrementate;
- să semneze numai lucrări pe care le execută sau le supraveghează direct;
- să răspundă pentru lucrările cu vicii ascunse, datorate unei calități necorespunzătoare a execuției.

Documentele de execuție, realizate în concordanță cu normativele și STAS-urile în vigoare, trebuie să cuprindă;

- avizele necesare;
- un plan de situație, cu indicarea amplasamentului stației, a drumului de acces a rețelelor existente etc. (cu cote, curbe de nivel etc);
- detalii de execuție pentru construcțiile și instalațiile aferente stației;
- ordinea operațiilor de montaj;
- program de control, pe faze determinante, a execuției lucrărilor;
- termenul de finalizare a lucrărilor ;
- măsuri de protecția muncii, de prevenire și stingerea incendiilor, de protecția mediului;
- instrucțiuni de întreținere și exploatare.

2.1. Restricții de execuție

Este interzisă executarea stațiilor de epurare în zonele de protecție sanitară, stabilite conform Legii apelor, nr. 107/1966 și a Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară, nr. 101/1997.

Este interzisă execuția stațiilor de epurare în terenuri supuse unor acțiuni dinamice (erodări, tasări etc), fără luarea măsurilor corespunzătoare de protecție, elaborate de specialiști în domeniu, în conformitate cu reglementările tehnice de specialitate.

În toate cazurile se acordă prioritate condițiilor de siguranță la executarea și exploatarea stațiilor de epurare.

În cazul neconcordanței între proiectul de execuție și situația din teren, este interzisă începerea lucrărilor de execuție, până la soluționarea corespunzătoare, de către proiectant și beneficiar, a acestei probleme.

2.2. Lucrări de organizare

Aceste lucrări sunt premergătoare execuției și au drept scop realizarea eficientă a lucrărilor. Elementele principale ale organizării sunt:

- amenajarea terenului;
- identificarea instalațiilor subterane existente (cabluri electrice și de telecomunicații, țevi de gaz sau apă, rețele termice etc.) și marcarea lor;
- marcarea, delimitarea suprafeței ce va fi ocupată de șantier;
- asigurarea căilor de acces pentru utilajele și mijloacele necesare transportului;
- asigurarea necesarului de materiale, echipamente, utilaje pentru începerea lucrărilor;
- verificarea materialelor și echipamentelor, din punct de vedere al concordanței cu fișele tehnice și a stării lor fizice, dacă nu s-au deteriorat în timpul transportului etc;
- înlăturarea defectăunilor constatate la fața locului cu ajutorul firmelor furnizoare;
- asigurarea cu dotări de protecție a muncii și de prevenire și stingere a incendiilor;
- racordarea la sursa de energie electrică.

2.3. Amenajarea terenului

Înainte de introducerea utilajelor la frontul de lucru, este necesară o recunoaștere a terenului, în ceea ce privește:

- categoria terenului în care se va săpa, determinată prin studii geotehnice;
- dimensiunile săpăturii de executat;
- traseul de acces al utilajelor și mijloacelor de transport;
- identificarea lucrărilor existente, ascunse (gaze, electricitate etc);
- drumul pe care-l vor parcurge mijloacele de transport, la dus-întors;
- platformele de lucru ale utilajelor;
- condiții de scurgere a apelor de ploaie. Scurgerea apelor superficiale se va dirija în afara zonelor de lucru, prin executarea de șanțuri de gardă. Când debitul apelor de colectat este redus, se recomandă amenajarea de rigole;
- posibilități de lucru pe timp nefavorabil;
- prevenirea inundațiilor și surpărilor la ploi torențiale, prin amenajarea versanților;

Pentru desfășurarea în bune condiții, se execută în primul rând lucrările de amenajare a terenului (prevăzute în deviz), din care cele mai importante sunt:

- defrișarea arbuștilor și tufișurilor; suprafețele ce urmează a fi defrișate se stabilesc prin proiect;
- doborârea arborilor și scoaterea rădăcinilor;
- asigurarea evacuării apelor meteorice;
- demolarea eventualelor construcții și instalații, aflate pe viitorul amplasament al stației.

Demolările încep cu o examinare a rețelelor subterane, ale instalațiilor de apă, gaze, canalizare, electrice etc. din zona construcțiilor. Demolările se vor executa astfel încât să se evite accidentele sau incendiile:

- extragerea pământului vegetal și așezarea lui în depozit;
- amenajarea acceselor la punctul de lucru;
- realizarea de racorduri de forță (electrice).

Aceste lucrări se fac manual sau mecanizat, în funcție de situația terenului, respectând normele de protecția muncii, de protecție și stingere a incendiilor.

În cazul descoperirii unor gropi cu adâncimea sub nivelul cotei de fundare, executantul va solicita beneficiarului și proiectantului soluții tehnice de fundare.

Stratul vegetal se va excava și se va avea în vedere redarea acestuia circuitului agricol.

În cazul existenței pe amplasament a unor construcții sau instalații ce urmează a fi demontate, materialele rezultate vor fi îndepărtate din zona de lucru. Instalațiile existente care urmează a fi menținute (apă, gaze, telecomunicații, electricitate etc.) trebuie protejate, cu luarea măsurilor de protecția muncii, de prevenire și stingere a incendiilor.

Lucrările de demolare, de protejare și de dezafectare, se vor executa conform proiectelor specifice.

Accesul la platforma de lucru se amenajează în funcție de situația terenului, amploarea lucrării (tipul stației de epurare, care urmează a se executa) și gabaritele utilajelor folosite la execuție.

În cazul găsirii pe teren a unor vestigii arheologice, a unor fosile vegetale sau animale, vor fi anunțate organele competente, care urmează să avizeze continuarea lucrărilor.

Orice lucrare, care afectează spațiul public, va fi refăcută la sfârșit, ca acesta să poată fi folosit la fel ca și înainte de existența șantierului.

2.4. Trasarea

Materializarea poziției stației, se realizează prin operațiuni de trasare, care trebuie să asigure poziția viitoarei stații, a racordurilor (de intrare și ieșire ape uzate menajere, electrice etc).

Trebuie semnalate, de către executant, eventualele neconcordanțe dintre proiect și situația din teren.

Este importantă verificarea cotei radierului canalului de acces, față de racordurile la stația de epurare, prevăzute în proiect.

Trasarea se materializează pe teren prin țărnuși, amplasați pe axe, în punctele caracteristice. La fiecare din țărnușii de ax se fixează câte un țărnuș martor, la o distanță suficient de mare, care să-i asigure împotriva distrugerii în timpul execuției lucrărilor de săpare, depozitare a pământului etc. Pe țărnușii martori se scrie distanța până la țărnușii ax.

Adâncimea se materializează cu ajutorul unor rigle, montate la cote cunoscute, și a unor distanțieri (teuri, prăjini, mire etc.) ce au marcate pe ei distanța dintre riglă și fundul săpăturii; în cazuri complexe, vor fi folosite aparate topografice adecvate.

3. EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII

Executarea lucrărilor de stații de epurare mici, este permisă numai pentru zona de amplasare aprobată și avizată și se efectuează numai de personal specializat în domeniu. Aceste lucrări pot fi executate de societățile care au în domeniile de activitate lucrări de execuție referitoare la stații de epurare a apelor uzate.

Executarea lucrărilor de stații de epurare mici, este permisă numai după ce executantul a primit:

- avizul asupra soluțiilor tehnice prevăzute în proiecte;
- autorizația de construire, după caz, obținută de investitor sau executant.

Orice abatere de la datele proiectului se face pe răspunderea executantului, dacă în prealabil nu a fost obținută aprobarea acestuia.

3.1. Săpături compacte

a. Generalități

Executarea lucrărilor de săpături, se execută de regulă mecanizat, metodele manuale fiind aplicate acolo unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificată economic și/sau organizatoric. În cazul adoptării unor metode mixte, volumele executate manual se vor stabili în funcție de condițiile specifice ale fiecărei lucrări în parte.

Lucrările de terasamente nu vor începe înaintea executării lucrărilor pregătitoare.

Beneficiarul are obligația să asigure studiile geotehnice necesare.

Constructorul are obligația să urmărească stabilitatea masivelor de pământ, ca urmare a executării lucrărilor de terasamente.

Folosirea utilajelor vibratoare, se va face numai cu luarea măsurilor necesare, astfel încât vibrațiile produse să nu afecteze construcțiile învecinate.

Sprrijinirea săpăturilor se va executa ori de câte ori este nevoie, astfel încât să se evite orice fel de accident.

În cazul când despre amplasament sunt informații asupra posibilității existenței de corpuri explozibile, se vor anunța beneficiarul și proiectantul, pentru luarea de măsuri corespunzătoare.

Când săpăturile implică dezvelirea unor rețele subterane, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora.

Dezafectarea acestora se va face numai cu acordul beneficiarului.

b. Executarea săpăturilor

Săpăturile pentru fundații trebuie să aibă în vedere următoarele:

- menținerea echilibrului natural al terenului, în jurul gropii de fundație;
- în terenurile sensibile la acțiunea apei, săpătura se va opri cu 20-30 cm mai sus decât cota finală, în cazul când turnarea betonului nu se face imediat.

Necesitatea folosirii sprijinirilor săpăturilor este în funcție de:

- adâncimea săpăturii;
- natura, omogenitatea, stratificația, coeziunea terenului etc.

În aceeași incintă, în faza inițială, se atacă lucrările cu fundațiile la adâncimea cea mai mare, pentru a nu afecta terenul de fundare al viitoarelor lucrări învecinate.

Săpăturile cu lungimi mari, vor avea fundul săpăturii înclinat spre unul sau mai multe puncte, pentru asigurarea colectării și evacuării apelor.

Lucrările de epuizmente trebuie să nu producă și afuierile de sub construcțiile învecinate din zonă.

Nu se vor amplasa puțuri de colectare sub talpa fundațiilor construcțiilor, în vederea drenării terenului.

Săpăturile executate cu excavatorul, nu trebuie să depășească profilul proiectat al săpăturii, în care scop se va opri cu 20-30 cm deasupra cotei profilului săpăturii, diferența executându-se eventual manual.

În cazul terenurilor nesensibile la acțiunea apei (pietrișuri, terenuri stancoase etc), lucrările de săpătură se execută de la început până la cota prevăzută în proiect.

Pentru a se evita adâncirea gropii, deci modificarea cotelor de fundare, se recomandă acoperirea imediată a săpăturii cu un strat de beton de egalizare.

În cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei, săpătura se va opri la un nivel superior cotei prevăzute, astfel:

- de la 20 până la 30 cm, pentru nisipuri fine;
- de la 15 până la 25 cm, pentru pământuri argiloase, sensibile la umezire.

Săparea acestui strat se face imediat, înaintea începerii execuției fundației.

Dacă fundul gropii, la cota de fundare, prezintă crăpături, măsurile necesare, în vederea fundării, se vor stabili de proiectant.

În cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitațiilor, fundul gropii trebuie lăsat să se zvânte, iar dacă umezirea este puternică, se va îndepărta stratul de noroi, înainte de betonare.

Schimbarea cotei de fundare în timpul execuției, se poate face numai cu acordul proiectantului. Orice modificare de cote, față de proiect, se va consemna într-un proces-verbal de lucrări ascunse, semnat de constructor, beneficiar și geotehnician.

În cazul executării de săpături lângă construcții existente, sau în curs de execuție, proiectantul la faza de proiectare și constructorul la execuție, vor lua măsuri speciale, pentru asigurarea stabilității acestora.

Turnarea betonului se va executa imediat după atingerea cotei de fundare din proiect, sau a unui strat pentru care proiectantul (geotehnicianul) își dă acordul.

În timpul execuției, constructorul are obligația de a solicita prezența proiectantului geotehnician, la atingerea cotei de fundare, și ori de câte ori constată neconcordanțe între studiu geotehnic și caracteristicile reale ale terenului și caracterului apelor subterane.

Rezultatele cercetărilor efectuate în timpul execuției și modificările stabilite la executarea soluțiilor de fundare preconizate, se vor atașa la cartea construcției.

Pentru lucrările de terasamente cu volume mari și/sau cu tehnicitate ridicată, atacarea lucrărilor se face pe baza unui proiect tehnologic, ce trebuie să cuprindă fazele de execuție, controlul calității lucrărilor, verificările și încercările care trebuie făcute, la fiecare fază de execuție.

Săpături deasupra nivelului apelor subterane

Săpăturile cu pereți verticali nesprijiniți se pot executa până la adâncimi de:

- 0,75 m, în cazul terenurilor necoezive și slab coezive;
- 1,50 m, în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 2,00 m, în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare.

În acest caz, pentru menținerea stabilității malurilor, se iau următoarele măsuri:

- terenul din jurul săpăturii să nu fie încărcat și să nu sufere vibrații;
- pământul rezultat din săpătură să nu se depoziteze la o distanță mai mică de 1,00 m de la marginea gropii;
- apele din precipitații să se îndepărteze rapid.

Dacă din cauze neprevăzute, turnarea fundațiilor nu se efectuează imediat după săpare și se observă fenomene de surpare, se vor, lua măsuri de sprijinire a pereților săpăturii, sau de transformare în pereți cu taluz.

Constructorul este obligat să urmărească apariția crăpăturilor longitudinale, paralele cu marginea săpăturii, ce indică începerea surpării malurilor, și să ia toate măsurile de prevenire a accidentelor.

Săpături cu pereți verticali sprijiniți, se utilizează în următoarele cazuri:

- adâncimea săpăturii depășește condițiile de la săpături cu pereți verticali nesprijinți;
- nu este suficient spațiu pentru realizarea săpăturii în taluz;
- când dintr-un calcul economic, săpătura sprijinită este mai economică decât cea taluzată.

Alegerea sistemului de sprijinire se face pe baza datelor cuprinse în studiile geotehnice.

După executarea mecanizată a săpăturilor, în cazul când este necesară sprijinirea pereților, suprafețele acestora se vor verifica vizual.

Dimensiunile în plan ale săpăturii, trebuie stabilite corespunzător cu spațiul necesar executării lucrărilor de fundații (spațiul necesar execuției cofrajelor).

Tipul de sprijiniri se stabilește în funcție de natura terenului și dimensiunile săpăturii.

Pentru sprijiniri mai adânci de 5,50 m, dimensiunile și elementele necesare executării sprijinirilor, vor fi stabilite prin documentația de execuție.

Săpăturile de fundații utilizate pot fi cu pereți parțial sprijiniți (pe adâncimea inferioară a gropii) și parțial taluzați. între partea superioară, cu pereți în taluz, și partea sprijinită, trebuie lăsată o banchetă orizontală, de 50-100 cm lățime, în funcție de înălțimea porțiunii în taluz.

Executantul, beneficiarul și proiectantul, vor stabili necesitatea demontării, pentru a recupera elementele de rezistență ale sprijinirilor, fără a pune în pericol securitatea muncitorilor ce execută această operație.

Săpături cu pereți în taluz

Aceste săpături se pot executa în orice tip de teren, cu respectarea următoarelor condiții:

- pământul are o umiditate naturală între 12-18 %;
- săpătura nu stă deschisă mult timp;
- panta taluzului săpăturii ($\text{tg } \alpha = h/b$) să nu depășească valorile maxime de mai jos:

| Natura terenului | Adâncimea săpăturii | |
|------------------|---------------------------|----------|
| | până la 3 m peste 3 m | |
| | $\text{tg } \alpha = h/b$ | |
| Nisip pietros | 1 : 1,25 | 1 : 1,50 |
| Nisip argilos | 1 : 0,67 | 1 : 1 |
| Argilă nisipoasă | 1 : 0,67 | 1 : 0,75 |
| Loess | 1 : 0,50 | 1 : 0,67 |
| Loess | 1 : 0,50 | 1 : 0,75 |

Săpături sub nivelul apelor subterane

În cazul săpăturilor adânci, sub nivelul apelor subterane, îndepărtarea lor se poate efectua prin :

- epuizmente directe;
- epuizmente indirecte.

Sprijinirea pereților săpăturii, se face cu palplanșe metalice, ecrane impermeabile și pereți adânci, turnați în teren.

Pentru lucrări deosebite, executarea săpăturilor în terenuri cu apă subterană, se realizează în incinte etanșe închise, formate din pereți murați, încastrați într-un strat de bază cu permeabilitate redusă.

Dacă nu este pericol de refulare a pământului în groapa de fundații, fișa palplanșei este de 0,50-0,75 m (adâncimea de batere sub nivelul săpăturii).

În restul cazurilor, fișa palplanșei se va stabili prin calcul.

În cazul sprijinirii cu palplanșe, se vor lua următoarele măsuri:

- ghidarea acestora în tot timpul înfigerii;
- lungimea palplanșelor va fi egală cu adâncimea gropii, plus fișa acestuia.

Înfigerea palplanșelor se face prin vibrație, în pământuri necoezive, și batere, în pământuri coezive.

După terminarea lucrării, palplanșele se vor recupera pentru a putea fi refolosite.

În cazurile în care epuizmentele se fac pe baza unor studii prealabile, alegerea modului de execuție a epuizmentelor depinde de situația hidrogeologică. Pentru orientare, se pot folosi următoarele criterii, în funcție de permeabilitatea terenului:

1. $K < 10^{-9}$ - m/s - afluxul de apă este neglijabil;
2. $K = 10^{-9} - 10^{-7}$ m/s - epuizmente directe prin pompare intermediară;
3. $K = 10^{-7} - 10^{-4}$ m/s - epuizmente directe sau filtre aciculare;
4. $K = 10^{-4} - 10^{-1}$ m/s - epuizmente directe sau puțuri filtrante;
5. $K > 10^{-1}$ - m/s - evacuarea apei este posibilă, prin crearea de incinte impermeabile (palplanșe, chesoane etc).

Epuizmente directe

În cazul epuizmentelor directe, se vor executa mai întâi lucrările pregătitoare, stipulate în capitolul special. Pe măsură ce cota săpăturii coboară, sub nivelul apei subterane, excavațiile se protejează prin intermediul unor rețele de șanțuri de drenaj, care captează apa și o dirijează spre puțurile de colectare, de unde este evacuată prin pompare. Șanțurile se adâncesc, pe măsura avansării săpăturii, ele având adâncimea între 0,5-1,0 m, în funcție de caracteristicile pământului.

Puțurile colectoare vor avea adâncimea de cel puțin 1 m, sub cota fundului săpăturii.

În cazul unui aflux important de apă, în săpături cu terenuri antrenabile, se va cătuși puțul colector cu filtru invers, pentru a evita afuierea. Mărirea gradului de stabilitate a fundului săpăturii, executate cu epuizment direct față de acțiunea apei de infiltrație, se poate asigura prin sprijinirea pereților cu palplanșe. Evacuarea apei din groapa de fundație se face prin pompare directă, numărul și tipul de pompe întrebuintate se vor stabili în funcție de debitul apei de infiltrație, de adâncimea gropii și de distanța la care trebuie pompată apa.

La alegerea tipului de pompe se va ține seama de natura lichidului ce trebuie pompat (lichid curat, cu suspensii grosiere, cu nămol etc).

Puterea pompelor se verifică prin încercări de pompare.

Pentru calculul inițial, debitul de apă pe 1 mp suprafață fund de groapă, se consideră:

- nisipuri fine - 0,16 m³/h
- nisipuri mijlocii - 0,24 m³/h
- nisipuri mari - 0,2-0,36 m³/h

În toate cazurile, debitul total al pompelor instalate trebuie să asigure 1,5 ori debitul necesar a fi pompat. Capacitatea de pompare se definește în timpul exploatarei, având în vedere că debitul de pompat poate depăși de 2-3 ori prevederile de calcul.

Debitul de calcul este orientativ, pentru situația în care proiectul nu prevede o alta soluție.

Apa pompată trebuie evacuată cât mai departe, pentru a nu se infiltra din nou în groapa de fundație.

Pentru a asigura o evacuare continuă a apei din săpătură, trebuie ca:

- stația de pompare să fie prevăzută cu agregate de rezervă, instalate;
- înălțimea coloanei de aspirație să nu depășească 6 m: în caz contrar pompele vor fi coborâte pe platforme de lucru, sau înlocuite cu pompe submersibile sau autoaspirante;
- grup electrogen de rezervă, pentru pană de curent.

Epuizmenle indirecte

Se execută cu ajutorul puțurilor filtrante sau al filtrelor aciculare. Acestea se așează în afara conturului excavației, pe unul sau mai multe rânduri. Ele pot coborî nivelul apei subterane cu 4-5 m. Dacă nivelul apelor subterane de coborât este mai mare de 4-5 m, filtrele se așează etajat.

Puțurile de epuizment se realizează în foraje cu diametrul de 200-600 mm, în care se lansează o coloană filtrantă metalică, sau din plastic, cu diametrul de 150-200 mm, prevăzută cu fante. Coloana filtrantă se dispune pe toată grosimea stratului acvifer. Între coloana de lucru și coloana cu fante, se introduce material filtrant granular (după regula filtrului invers) cu nisip spre exterior și pietriș mărgăritar la contactul cu coloana șliuită.

Filtrele aciculare sunt puțuri cu diametrul mic (ϕ 7,5-10,0 cm), care se înfig de obicei cu jet de apă. Filtrele se racordează la stații de pompare cu vacuum. În condiții normale se pot realiza depresionări de 4-5 m, la o treaptă de filtrare, distanța între filtre fiind de 1 -5 m.

Dimensionarea instalației de epuizment (puțuri de epuizment sau filtre aciculare) se face pentru fiecare caz în parte și se face în funcție de debit, de caracteristicile hidrogeologice și cele geometrice ale stratelor purtătoare de apă .

3.2. Umpluturi compacte

Umpluturile se vor executa, de regulă, cu pământ rezultat din lucrările de săpătură.

Se pot utiliza pentru umpluturi, de asemenea, zguri, reziduuri din exploatare miniere etc. cu condiția prealabilă de a fi studiată posibilitatea de compactare și acțiunea chimică asupra elementelor de construcții.

Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflături și contracții mari, mături, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări etc.

Umpluturile din pământuri loessoide, coezive, compactate cu maiul greu, și pământuri necoezive, compactate prin vibrare, se vor executa conform normativului C29.

Când înclinarea terenului este mai mare de 1 : 3, se vor executa trepte de înfrățire a umpluturilor cu stratul de bază.

Umpluturile executate sub fundațiile construcțiilor, se vor face pe bază de proiecte speciale.

Umiditatea pământului pus în operă trebuie să fie cât mai aproape de umiditatea optimă de compactare.

Umpluturile din pământuri coezive, compactate prin cilindrare, se vor efectua în straturi nivelate, având grosimi uniforme, stabilite inițial prin compactări de probă, astfel încât să se realizeze gradul de compactare prescris pe întreaga grosime și suprafață, printr-un număr corespunzător de treceri succesive.

Compactarea de probă se execută pe poligon de încercare, cu scopul de a stabili pentru fiecare utilaj de compactare cu care urmează a se lucra, grosimea optimă a stratului și numărul minim de treceri, prin care se realizează gradul de compactare prescris.

Determinările în poligoanele de probă se fac întotdeauna în prezența proiectantului.

Având stabilite tipul utilajului, numărul de treceri ale utilajului, grosimea stratului și umiditatea optimă, se va trece la compactarea efectivă a straturilor, până la realizarea grosimii umpluturii.

Umpluturile între fundații și exteriorul clădirilor, până la cota prevăzută în proiect, se vor executa imediat după decofrarea fundațiilor, pe baza unui caiet de sarcini, întocmit de proiectant.

Verificarea compactării umpluturilor se face pe baza proiectelor speciale, cu respectarea prevederilor „Normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții” C56 și a „Normativului privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice” C29.

Unitatea executantă a lucrărilor de umpluturi va organiza verificarea compactării, cu personal calificat, laboratoarele trebuind să respecte prevederile „Nomenclatorului încercărilor de laborator”, în conformitate cu ord. IGSIC nr.g din 7.11.1981.

Controlul va avea un caracter operativ, pentru ca, în cazul în care se constată că umplutura este necorespunzătoare, să se ia la timp măsurile necesare.

Executarea lucrărilor de terasamente pe timp friguros

La executarea lucrărilor de terasamente pe timp friguros, este obligatorie respectarea măsurilor generale, prevăzute în „Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții” Cl6.

Recepționarea lucrărilor de terasamente

Verificarea calității și recepționarea lucrărilor de terasamente, se vor face în conformitate cu prevederile „Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții” C56.

La recepționarea terasamentelor, executate în pământuri sensibile la umezire, se vor controla, dacă s-au respectat și s-au consemnat în procesele-verbale de lucrări ascunse, prevederile normativelor P7 și P70.

La recepționarea lucrărilor de terasamente pentru construcții civile și industriale, se va controla documentația de șantier privind:

- amplasarea puțurilor de colectare, pentru drenarea terenului;
- în cazul săpăturilor executate în pământuri situate sub nivelul apelor subterane, se va preciza cota la care s-a reușit a se coborî nivelul apelor subterane, care urmează a se menține și după terminarea lucrărilor de fundații;
- măsurile luate pentru respectarea cotei de săpare, pentru ridicarea sau coborârea acesteia, pentru pregătirea fundului săpăturii, precum și pentru remedierea greșelilor făcute la executarea acestor lucrări ;
- măsuri speciale de siguranță, luate în legătură cu executarea de săpături lângă fundațiile unor construcții existente;
- vor fi luate măsuri și pentru persoanele, vehiculele ce circula în vecinătatea imediată a șantierului.

3.3. Cofraje și susțineri

Generalități

Cofrajele și susținerile trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor etc., respectându-se înscrierea în abaterile admisibile precizate în Anexa III.1. din „Codul de practică pentru executarea lucrărilor de beton, beton armat și beton precomprimat” NE012;
- să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a degrada elementele de beton;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării, de către elementele care se decofrează.

Cofrajele se pot confecționa din lemn, produse pe bază din lemn, metal sau produse pe bază de polimeri.

Detaliile de alcătuire a cofrajelor se elaborează de constructor, în cadrul proiectului tehnologic.

Cofrajele sunt clasificate astfel:

- cofraje fixe, confecționate și montate la locul de turnare;
- cofraje demontabile staționare;
- cofraje demontabile mobile (glisante).

Cofrajele, susținerile și piesele de fixare, se vor dimensiona, ținând seama de precizările date în Anexa III.1. din NEO12.

Pentru a reduce aderența între beton și cofraje, acestea se ung cu agenți de decofrare, pe fețele care vin în contact cu betonul.

Agenții de decofrare trebuie să nu păteze betonul și să se aplice ușor.

Manipularea, transportul și depozitarea cofrajelor, se vor face astfel încât să se evite deformarea și degradarea lor (umezire, murdărire, putrezire, ruginire etc).

Este interzisă depozitarea cofrajelor direct pe pământ.

Pregătirea lucrărilor

Pe baza analizei proiectantului, constructorul va stabili tipul de cofraj, elaborând fișele tehnologice, care vor cuprinde:

- lucrări pregătitoare;
- fazele de execuție;
- poziția eventualelor ferestre de curățire sau betonare;
- programul de control al calității;
- resursele necesare;
- organizarea rațională a locului de muncă.

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor, se vor curăți și pregăti suprafețele de beton, care vor veni în contact cu betonul ce urmează a se turna, și se va verifica și corecta poziția armăturilor de legătură sau continuitate, precum și a benzilor de rost.

Montarea cofrajelor cuprinde următoarele operațiuni:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- poziționarea pieselor de trecere;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă.

În cazul în care elementele de susținere reazemă direct pe teren, se vor asigura susținerile, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

Controlul și recepția lucrărilor de cofraje

Verificările necesare unei execuții corecte se etapează astfel:

- se controlează lucrările pregătitoare de cofrare și susținere;
- în cursul execuției, se va verifica poziția, în raport cu trasarea și fixarea elementelor;
- în final, se consemnează recepția cofrajelor în „Registrul de procese-verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse”.

Abaterile față de dimensiunile din proiect, sunt indicate în anexa III. 1 din NE0U2.

3.4. Armături

Oțelurile trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 438/1,3 și 438/2; se utilizează următoarele tipuri:

- OB37 - armături de rezistență sau constructive;
- STNB - armături de rezistență sau constructive;
- PC52 - armături de rezistență;
- PC60 - armături de rezistență.

Pentru oțeluri din import, este obligatorie existența certificatului de calitate, în care se va menționa tipul de oțel echivalent din STAS 438/1,2,3.

În cazul când există dubiu asupra modului în care s-a făcut echivalarea, oțelul se va putea utiliza pe baza încercărilor de laborator, însoțite de proiectant.

Livrarea

Se realizează conform prevederilor în vigoare, însoțită de certificatul de calitate. Când livrarea se face de către o bază de aprovizionare, trebuie însoțită de certificate de garanție, corespunzătoare loturilor pe care le livrează.

Depozitarea

Depozitarea se face separat, pe tipuri și diametre, în spații amenajate, asigurându-se:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea oțelului;
- evitarea murdării cu pământ;
- asigurarea identificării ușoare a fiecărui sortiment.

Controlul calității

Operația de control constă, conform Anexa VI.1.A.5. din NE012, din:

- constatarea existenței certificatului de calitate;
- verificarea dimensiunilor;
- examinarea aspectului;
- verificarea prin îndoire la rece.

Fasonarea armăturilor

Se face în strictă concordanță cu proiectul. Se trece la fasonarea armăturilor, de către executant, după analizarea posibilităților practice de montare, fixare, betonare și compactare.

Dacă se consideră necesar, se va solicita proiectantului reexaminarea pozițiilor de armare.

Armăturile ce se fasonază trebuie să fie curate și drepte, în care scop se vor îndepărta eventualele impurități și rugina de pe suprafața barelor, cu ajutorul periei de sârmă.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile limită, din Anexa II.1. din NE012.

Oțelul beton, livrat în colaci și bare îndoite, înainte de tăiere și fasonare, va fi îndreptat prin întindere cu troliul, fără a se depăși o alungire de 1mm/m.

Barele tăiate și fasonate, vor fi etichetate și depozitate, astfel încât să nu fie confundate și să li se asigure păstrarea formei, până în momentul montării.

Pe unele platforme industriale, unde corodarea este favorizată, se recomandă montarea și betonarea armăturilor în max. 15 zile de la fasonare.

Armăturile se termină, cu sau fără ciocuri, conform proiectului.

Pentru armăturile netede, având diametrul d ciocul se îndoie la 180° , cu raza interioară de minim $1,25d$ și porțiunea dreaptă de capăt de minim $3d$.

Pentru armăturile cu profil periodic, ciocul se îndoie la 90° , cu raza interioară de minim $2d$ și porțiunea dreaptă de capăt, de minim $7d$.

Îndoirea barelor înclinate se face după un arc de cerc, de rază cel puțin $10d$.

Capetele barelor înclinate, trebuie să aibă o porțiune dreaptă, cu o lungime de cel puțin $20d$, în zonele întinse, și cel puțin $10d$, în zonele comprimate.

În cazul etrierelor, raza cercului de îndoire va fi $2d$.

Fasonarea cercurilor și îndoirea armăturilor, se execută cu o mișcare lentă, fără șocuri.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperatură sub -10°C .

Barele cu profil periodic, cu diametrul mai mare de 25 mm, se vor fasona la cald.

Montarea armăturilor

Montarea armăturilor, începe numai după:

- recepționarea cofrajelor;
- acceptarea de către proiectant a fișei tehnologice de betonare.

La montarea armăturilor, se vor adopta măsuri pentru asigurarea bunei desfășurări a turnării și compactării prin:

- crearea la intervale de max. 3 m, a unor spații libere, între armăturile de la partea superioară, care să permită pătrunderea liberă a betonului;
- crearea spațiilor necesare pătrunderii vibratorului, prin montarea parțială a armăturii, sau prin solicitarea reexaminării dispozițiilor de armare.

Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect, luându-se măsuri care să asigure menținerea acestora în timpul turnării betonului (distanțieri, agrafe, capre etc).

Se vor prevedea:

- cel puțin doi distanțieri, la fiecare mp de placă sau perete;
- cel puțin 1 distanțier, la fiecare metru liniar de grinda;
- cel puțin un distanțier, între rândurile de armătură.

Distanțierii pot fi din:

- ciment în formă de prisme;
- masă plastică.

Pentru menținerea în poziție a armăturilor, de la partea superioară a plăcilor de radier, se vor folosi capre, din oțel beton, sprijinite pe armătura inferioară (1 buc/mp în câmp).

Praznurile, piesele de trecere a conductelor și piesele metalice înglobate, vor fi fixate de cofraj astfel încât să asigure menținerea poziției lor în tot timpul turnării betonului, prin puncte de sudură sau legături cu sârmă de armătura elementului.

Se recomandă (când se dispune de mijloace mecanice de ridicare și montaj) montarea armăturilor sub forma de carcase.

Legarea armăturilor

La încrucișări, barele de armare sunt legate între ele prin legături cu sârmă neagră (STAS 889-80) sau prin puncte de sudură.

La legarea cu sârmă, se vor utiliza două fire de sârmă de 1-1,5 mm diametru.

Rețelele de armături, din radiere și din pereți, vor avea legate în mod obligatoriu, două rânduri de încrucișări marginale, pe întreg conturul.

Restul încrucișărilor din mijlocul rețelelor, vor fi legate din 2 în 2 în ambele sensuri (șah).

Rețelele din plăci curbe subțiri (pereții bazinelor cilindrice), se vor lega în toate punctele de încrucișare.

Toleranțe de execuție

În anexa II.2. din NE012-99, sunt indicate abaterile limită, admise la fasonarea și montarea armăturilor.

Reguli constructive

Prevederile constructive, care trebuie să fie respectate la armarea elementelor din beton armat, sunt indicate în Anexa II.2. din NEO12-99.

Înnădirea armăturilor

Înnădirea armăturilor se face, conform proiect, prin:

- suprapunere;
- sudură;
- manșoane presate la rece;
- manșoane sudate metalotermic.

Înnădirea prin sudare, se poate face prin următoarele procedee:

- sudarea electrică prin puncte;
- sudare electrică cap la cap prin topire;
- sudare manuală cu arc electric, prin suprapunere și cu eclise:
- sudare în cochilie;
- sudare în semimanșon de cupru;

- sudarea în mediu de dioxid de carbon.

La executarea și controlul calității înădărilor, se vor respecta reglementările tehnice specifice.

Stratul de acoperire cu beton

Pentru asigurarea protecției armăturii, contra coroziunii, și buna conlucrare cu betonul, este necesar să se realizeze un strat de acoperire, pentru elementele de beton armat, având grosimea corespunzătoare prevederilor din STAS 10107, respectând prevederile din Anexa II.3. din Codul NEO 12.

Înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect

În cazul când nu se dispune de diametrele și sortimentele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora, respectându-se următoarele:

- adoptarea altor diametre din același tip de oțel cu cel înlocuit, se face astfel încât aria armăturii rezultate să fie cu cel mult 5% mai mare decât cea din proiect;
- în cazul armăturilor de rezistență din grinzi, diametrul nou adoptat trebuie să fie egal sau cel mult cu 25% mai mare, decât cel prevăzut în proiect, dar fără a schimba tipul oțelului;
- distanțele minime și maxime între bare, precum și diametrele minime adoptate, trebuie să îndeplinească condițiile din Anexa II. 1. din NEO12;
- înlocuirea armăturilor cu bare din alt tip de oțel, decât cel prevăzut în proiect, se va efectua numai cu avizul proiectantului;
- înlocuirea sau schimbarea armăturii la bazine nu se face decât cu aprobarea scrisă a proiectantului.

3.5. Betoane

a. Materiale utilizate la prepararea betoanelor

Cimenturi

Sortimentele uzuale de cimenturi, sunt precizate în Anexa I.1. dinNE012.

Livrarea, depozitarea, transportul, controlul calității cimentului, se realizează respectând toate cerințele „Codului de practica pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat” NEO 12.

Agregate

Agregatele naturale trebuie să îndeplinească condițiile tehnice din STAS 1667 (Anexa IV.3.), iar pentru cele concasate, se vor lua în considerare prevederile din STAS 667.

Pentru depozitarea, verificarea calității acestora, vezi Anexa VI.I.dinNE012.

Metodele de încercare sunt reglementate în STAS 4606, Anexa IV.4.

Apa

Apa utilizată la betoane trebuie să îndeplinească condițiile tehnice din STAS 790.

Aditivi

Tipurile uzuale și condițiile de utilizare, sunt indicate în Anexa V.3, iar verificarea caracteristicilor se fac conform Anexa I.4. din NE012.

Cenușa de termocentrala

Utilizarea se face în conformitate cu reglementările specifice în vigoare (vezi Capitolul 4.5.) din NE012.

b. Prepararea și transportul betonului

Betonul se prepară în stațiile de betoane, care funcționează pe baza certificatului de atestare, eliberat la înființare, de către Comisia de atestare.

Certificatul de atestare conține modul și condițiile de funcționare ale stațiilor de betonare (vezi NEO 12).

Tipurile uzuale de beton, compoziția betonului, sunt în conformitate cu prevederile din anexa 1.4 NE012.

Dozarea materialelor, amestecarea betonului, încărcarea în mijloace de transport, transportul betonului, durata maximă de transport a betonului, sunt specificate în NEO 12.

c. Executarea lucrărilor de betonare

Pregătirea turnării betonului impune existența:

- fișei tehnologice, pentru betonarea obiectivului;
- dispoziției de încercare, pentru betoane de clasă mai mare de Bc 25
- materialelor necesare, și dacă au, certificate de calitate, sau certificate de atestare a calității, stabilită în urma încercărilor;
- formațiilor de lucru, dacă au fost stabilite și instruite;
- proces-verbal de recepție a lucrărilor de săpături, cofraje și armături (dacă pe armături se constată prezența ruginii, se va proceda la curățirea acestora și apoi se trece la o nouă recepție).

Se verifică, de asemenea, dacă:

- suprafețele de beton turnate anterior și întărite, care vin în contact cu betonul proaspăt, sunt curățate de pojghița de lapte de ciment;
- nu se întrevăd condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună etc.)

În cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijarea apelor, provenite din precipitații.

Începerea betonării se va aproba de proiectant, beneficiar sau inspecția teritorială pentru construcții.

Reguli generale de betonare

Betonarea va fi condusă nemijlocit de șeful punctului de lucru. Betonul trebuie pus în lucru în max. 15 min de la aducerea lui. La turnare trebuie respectate următoarele reguli generale:

- cofrajele, betonul vechi, venit în contact cu betonul proaspăt, se vor stropi cu apă cu 2-3 ore înainte;
- din mijlocul de transport, betonul se descarcă în pompe, benzi transportoare etc. sau direct în lucrare;
- dacă betonul nu se încadrează în limitele de lucrabilitate admise, se refuză;
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3 m;
- betonarea elementelor cofrate, cu înălțimi mai mari de 3m, se va face prin ferestre;
- betonul trebuie răspândit uniform în lungul elementului.

Se vor lua măsuri pentru a evita deformarea sau deplasarea armăturilor, față de poziția prevăzută.

Se va urmări înglobarea completă a armăturilor în beton.

Nu este permisă așezarea vibratorului pe armături.

În zone cu armături dese, se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii.

Se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor.

Circulația muncitorilor, în timpul betonării, se va face pe podine.

Betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru, prevăzute în proiect.

Durata maximă admisă a întreruperilor nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei (nu mai mult de 2 ore de la prepararea betonului).

În momentul când s-a produs o întrerupere de betonare, reluarea este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor.

Circulația lucrătorilor pe planșeele betonate, prin intermediul podinelor, este permisă numai după 24-48 ore.

d. Betonarea diferitelor elemente și părți de construcții

Pozarea fundațiilor din beton armat (radiere de susținere a modulelor de epurare) se va face pe minimum 5 cm cu beton de egalizare.

În cazul recipientilor, cofrajul va fi montat pe una din fețe pe întreaga înălțime, iar pe cealaltă, pe înălțimea de max. 1 m, completându-se pe măsura betonării.

Primul strat de beton va avea o lucrabilitate situată la limita admisă prin fișa tehnologică și nu va depăși înălțimea de 30 cm.

Betonarea se face fără întreruperi, asigurându-se în prealabil toate condițiile.

La 2-4 ore de la terminarea betonării unei zone, se va proceda la protejarea suprafeței libere a betonului, cu materiale care să asigure evitarea evaporării apei din beton (saltele, rogojini, prelate etc).

Detalierea tehnologiei de betonare se va face prin caiete de sarcini speciale pentru elementul în cauză.

e. Compactarea betonului

Compactarea mecanică se face prin vibrare. Compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel cu ciocânirea cofrajelor) se face în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului, nu este posibilă;
- lipsă de curent pentru vibrator.

Vibrarea poate fi:

- *Internă* = durata de vibrare este de 5-30 sec. Vibrarea se termină când betonul nu se mai tasează, suprafața betonului devine orizontală. Distanța dintre 2 puncte succesive de introducere a vibratorului este de 1,0 m. Grosimea stratului de beton supus vibrării să nu depășească 3/4 din lungimea capului vibrator. Se iau măsuri pentru mărirea rigidității cofrajelor, a elementelor de susținere sau rezemare. Lucrabilitatea betoanelor se recomandă să fie minim T 3 (tasare minimă 5cm).

- *De suprafață* = se utilizează la compactarea plăcilor cu grosime de max. 20 cm. Durata vibrării să fie 30-60 sec. Grosimea stratului de beton turnat (înainte de compactare) trebuie să fie 1,1-1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat. Pozițiile succesive de lucru ale plăcilor vibrante, trebuie să se suprapună pe minimum 5 cm, în raport cu poziția precedentă.

f. Rosturi de lucru

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, execuția făcându-se fără întreruperi pe nivelul respectiv, sau între rosturi de dilatare.

Pentru elemente de mare deschidere, construcții masive: rezervoare, cuve, radiere etc, poziția eventualelor rosturi se indică în proiect.

La stabilirea poziției rostului de lucru, se vor respecta următoarele reguli:

- la plăci curbe subțiri și la pereții bazinelor, nu se admit rosturi de lucru;
- la radierele pe care se amplasează stațiile de epurare, în care pot exista și solicitări dinamice, pot fi prevăzute rosturi în zona cu eforturi minime, numai dacă se adoptă dispoziții de armare corespunzătoare;
- în cazul diafragmelor sau pereților de lungime mare, se vor prevedea rosturi verticale pentru evitarea fisurării din contracție.

Rosturile de lucru vor fi realizate, ținând seama de următoarele reguli:

- suprafața rostului va fi bine curățată, îndepărtându-se pojghița de lapte de ciment;
- suprafața rosturilor, înainte de betonare, va fi spălată cu apă.

g. Tratarea betonului după turnare

Pentru asigurarea condițiilor favorabile de întărire și a reduce deformațiile de contracție, se va asigura menținerea umidității betonului minim 7 zile după turnare (pentru recipientii pentru lichide, menținerea umidității va fi asigurată 14-28 zile, în funcție de anotimp) protejând suprafețele prin:

- acoperirea cu materiale de protecție;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protecție;

Materialele de protecție vor fi din prelate, rogojini, strat de nisip etc.

Stropirea cu apă va începe după 2-12 ore de la turnare.

Stropirea se va repeta la intervale de 2-6 ore. Când temperatura mediului este mai mică de + 5°C, nu se va proceda la stropirea cu apă.

Peliculele de protecție, se aplică în conformitate cu prescripțiile speciale.

Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă.

Betonul ce ar urma să se afle în contact cu ape curgătoare, va fi protejat de acțiunea acestora, prin devierea provizorie a apei timp de cel puțin 7 zile (cu palplanșe sau batardouri).

h. Decofrarea

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta, după ce betonul a atins o rezistență de minimum 2,5 N/mm².

În lipsa încercărilor de stabilire a rezistenței betonului, se vor respecta termenele minime indicate în tab. 14.1., 14.2. și 14.3. pag. 86-87 din Cod.

În cazul decofrării, se vor respecta următoarele reguli:

- desfășurarea operațiunilor vor fi supravegheate direct de conducătorul punctului de lucru;
- susținerile cofrajelor se vor desface, începând cu zona centrală a deschiderii și continuând către reazeme;
- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor, de către elementele ce se decofrează;

În termen de 24 ore de la decofrare, conducătorul punctului de lucru și delegatul beneficiarului, vor trece la o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență, consemnându-se într-un procesverbal calitatea lucrărilor, precum și eventualele defecte constatate. Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de această examinare

Remedierea defectelor se vor face conform „Instrucțiuni tehnice C 149”.

i. Toleranțe

Abaterile maxime admisibile la executarea lucrărilor de beton armat, sunt indicate în anexa III. 1 din NE012.

3.6. Hidroizolații

a. Hidroizolații la construcții subterane

Materialele cele mai uzuale sunt: cartoane bitumate, pânză bitumată, bitum pentru lucrări de hidroizolații tip H68/75 și H80/90 conform STAS 7064, bitum cu adaos de cauciuc tip SAC90/105, conform STAS- 10546.

Condiții generale

În cazul recipientilor, înainte de execuția izolației la interior și exterior, se face proba cu apă, pentru constatarea deformațiilor și verificarea etanșeității.

Dacă la nivelul hidroizolației presiunea depășește 5 daN/cmp, sau temperatura este mai mare de 40°C, sau dacă există vibrații sau eforturi tangențiale, nu se va prevedea hidroizolație bituminoasă, etanșarea urmând a se asigura prin betoane impermeabile, cuvă metalică etc, după caz, în funcție de cerințele tehnologice sau constructive.

La alegerea tipului de hidroizolație (tencuială, vopsitorii, hidroizolație bituminoasă cu straturi multiple) și a structurii hidroizolației, se va ține seama de:

- categoria de umezire admisibilă a suprafeței interioare a pereților sau radierului:

- I
 - uscat - care admite numai pete izolate de umezeală pe max. 1% din suprafața totală;
- II
 - umed - care admite porțiuni de umezeală izolate, fără apariția picăturilor de apă, pe o suprafață de max. 20 % din total suprafață;
- III - umed - care admite porțiuni de umezeală cu apariția picăturilor de apă max. 20% din suprafața totală;

- rezistența la fisurare a construcției:

- I - cu deschi
derea fisurilor până la 0,1 mm;
- II - cu deschiderea fisurilor de la 0,1 la 0,2 mm;
- III - cu deschiderea fisurilor de la 0,2 la 0,5 mm;

- condiții hidrotehnice și geologice în amplasamentul construcției (nivelul max. al apelor freatice, compoziția acestora etc.)

- acțiunea temperaturii și a solicitărilor mecanice asupra hidroizolației.

Forma construcției

Hidroizolația bituminoasă a pereților, cuvelor etc, se va prevedea de regulă pe structura de rezistență din beton armat, execuția făcându-se dinspre exteriorul construcției.

În cazul când nu se mai poate asigura la exterior spațiul de lucru, se poate adopta sistemul de execuție a hidroizolației din interior, pe peretele de protecție, cu rol de suport.

b. Hidroizolații contra apelor iară presiune

Aceste hidroizolații se prevăd împotriva umidității pământului și a apelor din precipitații, ce nu stagnează în zona de umplură, nivelul apei freatice fiind sub cota de fundare.

Alcătuirea hidroizolației, în funcție de categoria de umezire a pereților, este prevăzută în tabelul nr. 3 pag. 42-CI 12.

Hidroizolația orizontală, de la nivelul inferior, se va aplica pe betonul de egalizare cu o șapă din mortar de ciment.

Hidroizolația verticală a pereților se aplică dinspre exterior, pe structura de rezistență rectificată prin tencuire, și se va racorda cu hidroizolația orizontală pe zona supralărgită a betonului de egalizare.

c. Hidroizolații la bazine și rezervoare

Aceste hidroizolații se prevăd în cazul prezenței apelor freatice, sau acumulate din precipitații, în zona de umplutură.

Alcătuirea hidroizolațiilor împotriva apelor cu presiune exterioară, a căror coloană este sub 5 m, se face conf. tabel 4 - pag. 45, normativul C 112.

La ape cu coloană între 5 și 15 m, se va aplica în plus, față de tabel, un strat de pânză sau țesătură bitumată.

La ape cu coloană între 15 și 30 m, se va aplica în plus, față de tabel, câte 2 straturi de pânză sau țesătură bitumată.

d. Hidroizolații la bazine și rezervoare

Hidroizolația contra infiltrațiilor la construcții subterane, cu rol de depozitare a apei, va fi prevăzută la partea inferioară a structurii de rezistență.

Construcțiile subterane, vor fi prevăzute, după caz, și cu hidroizolații contra umidității terenului sau a apelor cu presiune.

Hidroizolația inferioară se va stabili, în funcție de grupa de fisurare, de modul de acțiune al apei depozitate și de presiunea acesteia:

- la construcții - ce depozitează ape stagnante - din grupa I și II de fisurare, se va prevedea o tencuială impermeabilă în grosime de 3 cm, aplicată în 2 straturi. Se admite aplicarea acestui tip de hidroizolație și la grupa III de fisurare, dacă este asigurată verificarea anuală și repararea acesteia;

- la construcții - ce depozitează apa în mișcare, hidroizolația va fi dintr-o amorsa cu emulsie, sau soluție de bitum, straturi de pânză bitumată, în funcție de presiunea interioară a apei, plus un strat de carton bitumat CA 400, lipite cu mastic de bitum, și un strat de protecție din tencuială de ciment armată, de minim 3 cm grosime.

În cazul rezervoarelor și decantoarelor circulare cu pereți etanși realizați din beton cu grad de impermeabilitate P4, P8, P12, se vor prevedea la exterior următoarele sisteme de protecție :

- contra umidității pământului și apelor fără presiune;

- contra apelor cu presiune, sub 5 m coloană de apă.

Se va aplica o protecție alcătuită dintr-un strat amorsa și 2 straturi de pânză bitumată, acoperită cu 1 strat de carton bitumat CA 400, lipite fiecare cu mastic de bitum.

Aceste straturi vor fi protejate pe orizontală cu șapă de mortar de ciment M100 de 4-5 cm grosime, iar pe verticală cu perete din prefabricate de beton sau zidărie plină.

Hidroizolațiile sau protecțiile suprafețelor verticale exterioare, se vor executa după verificarea probei de etanșitate prin umplerea cu apă a recipientului.

e. Hidroizolații la chesoane și pufuri

Hidroizolația la aceste construcții se aplică numai celor din categoria II și III de umezire admisibilă.

Pe suprafața exterioară se va prevedea o hidroizolație rigidă, din tencuială impermeabilă în grosime de minim 3 cm, vopsită cu 2-3 straturi emulsie de bitum.

Pe suprafața orizontală a betonului de egalizare, se va prevedea o hidroizolație bituminoasă împotriva umidității pământului, sau împotriva apelor cu presiune, după caz.

La străpungeri se va prevedea continuitatea hidroizolației, pe elementele de străpungeri.

f. Condiții de execuție

La execuție, se vor mai respecta următoarele:

- coborârea și menținerea nivelului apei subterane, la minim 30 cm sub cota inferioară a radierului, pe întreaga durată a execuției;
- suprafețele suport trebuie să fie rigide;
- la scafe și muchii, hidroizolația se va întări cu fâșii din pânze de 50-100 cm lățime;
- la rosturi și străpungeri, hidroizolația se va întări cu straturi suplimentare de pânze bitumate, de minim 50 cm lățime;
- masticul de bitum se va aplica numai la temperatura de 160°C-180°C, în perioada de vară, și la 10°C-20°C plus, în perioada de iarnă;
- hidroizolația pe verticală la pereți, se va începe de la scafe și se va executa complet, pe tot conturul construcției, până la înălțimea de maxim 2 m. în cazul înălțimilor mai mari, legătura straturilor cu cele superioare, trebuie să se execute în trepte, cu petreceri de minimum 10 cm.
- pe timp călduros, pentru preîntâmpinarea alunecării straturilor hidroizolatoare, hidroizolația se va executa în structură completă, pe porțiuni, urmată imediat de execuția peretelui de protecție. La protecțiile din beton, armătura se va fixa cu distanțieri. pentru a nu străpunge hidroizolația;
- se va da o atenție deosebită zonelor cu piese de trecere.

g. Verificarea calității lucrărilor de hidroizolații

Hidroizolațiile fiind lucrări ascunse, calitatea lor se va verifica împreună cu beneficiarul, pe măsura execuției, încheindu-se procese-verbale, din care să rezulte că au fost respectate următoarele:

- calitatea suportului - rigiditate, aderență, planeitate, umiditate conform normelor în vigoare;
- calitatea materialelor hidroizolatoare;
- poziționarea și ancorarea în beton a pieselor metalice de străpungeri;
- calitatea amorsajului și lipirea corectă a fiecărui strat al hidroizolației;
- etapele și succesiunea operațiilor;
- strângerea flanșelor aferente străpungerilor;
- executarea, în cazul bazinelor, a probei de umplere cu apă necesară constatării deformațiilor și verificării etanșeității.

Dacă este cazul, se va face și o verificare practică a execuției prin sondaj ca:

- desfacerea, în unele puncte, a izolației, pentru a se constata identitatea structurii cu proiectul;
- verificarea izolației, prin determinări de laborator.

Hidroizolația se verifică vizual, dacă îndeplinește următoarele condiții:

- straturile hidroizolației sunt lipite uniform și continuu, cu mastic de bitum;
- panta către gurile de scurgere este conform proiectului;
- este continuă și nu prezintă umflături;
- racordarea cu elementele de străpungeri asigură o etanșare perfectă;

- protecția este asigurată conform prevederilor din proiect.

h. Întreținerea hidroizolațiilor

Beneficiarul trebuie să asigure o întreținere permanentă, luând următoarele măsuri;

- interzicerea spargerii protecției și a hidroizolației, pentru execuția ulterioară a străpungerii;
- trotuarele să aibă pante spre exterior, pentru scurgerea apelor, iar rosturile mărite se vor umple cu mastic bituminos;
- nu se vor face săpături lângă pereți, care să înlăture împingerea pământului pe straturile de hidroizolație;
- lucrările care se impun, în urma verificărilor periodice a lucrărilor de hidroizolații, vor fi executate numai de muncitori specialiști, pe baza indicațiilor date de specialiști.

3.7. Protecții anticorozive

a. Generalități :

Prezentul capitol cuprinde specificații, pentru execuția diverselor rețete de protecții anticorozive, alegerea lor făcându-se în funcție de tipul de agresivitate a produselor rezultate în urma proceselor tehnologice.

Prezentul capitol prezintă următoarele rețete:

- Pardoseli de cărămizi de gresie antiacidă tip „A” sau „D”:

- cărămidă de gresie antiacidă, pozată în chit, și rostuite cu chit pe orizontală, sau la plinte, pe verticală;
- folii din PVC sau polietilenă;
- beton de pantă din B200 în grosimi de 3~20 mm, pe orizontală, și mortar M100-T, pe verticala, în grosime de 2 cm, pe o înălțime de 30 cm.

- *Protecție cuvă* (pereți din beton armat) la acțiune sulfatică, folosindu-se în compoziția betoanelor și mortarelor de protecție:

- cimentul tip SRA 35 și ca strat hidroizolator folii de PVC;
- plastifiant și folii de polietilenă expandată.

- *Straturi pe orizontală*

- beton B300 de 7 cm grosime, turnat în placi de 2,00x2,00m, rostuite, cu chit anticoroziv;
- sapă de mortar M100-T de 2 cm grosime, pentru protecția hidroizolației orizontale;
- folie PVC plastifiat de diver

se grosimi (funcție de gradul de agresivitate) lipită cu mastic de bitum H80-90 conf. STAS 7064.

- sapă mortar, M100 de 2 cm, ca strat de egalizare al radierului.

- *Straturi pe peretele vertical al cuvei*

- beton B300 slab armat cu rosturile chituite cu chit anticoroziv;
- strat de polietilenă expandată de 3-4 mm grosime, lipita cu mastic de bitum tip H80-90;
- strat folie PVC plastifiat de 0,8 mm, lipită cu mastic de bitum H80-90;
- strat mortar M100-T pe verticala, de 2 cm grosime, ca egalizare a stratului suport.

b. Produse

Cărămizile din gresie ceramică antiacidă se fabrică dintr-un amestec de argilă refractară și caolinoasă, fonanți și degresanți, ars până la vitrifiere și glazurare la cerere. Se fabrică la dimensiuni A250 x 123 x 65 mm; D25 x 123 x 30 mm.

Cărămizile trebuie să aibă fața de lucru plană și netedă, cu excepția celor prevăzute prin proiect; fețele glazurate trebuie să aibă stratul de uzură uniform și continuu.

Cărămizile normale, trebuie să fie bine arse, lovite cu un ciocan de oțel trebuie să dea un sunet clar, metalic. Cărămizile normale trebuie să aibă pe toată suprafața de rupere o structură fin granulată omogenă și compactă. Granulele nu trebuie să se desprindă ușor, sau să se fărâmițeze la încercare cu mâna.

Chiturile de pozare și rostuire sunt diferite, funcție de impurificatori și de gradul de agresivitate al apelor

c. Materiale

- Ciment portland - STAS 388-80

- Nisip cu granulație - 1 mm

- Sapă de mortar de ciment

- Apă STAS 790

d. Livrare, depozitare, manipulare

Se va asigura protecția plăcilor de gresie, ferindu-se de contaminarea cu materialele care se pot păta la depozitare, cât și la manipulare.

Foliile se livrează în rulouri, înfășurate simultan cu o folie de polietilenă.

Transportul se face cu mijloace auto, acoperite, iar depozitarea se face în poziție orizontală. În timpul depozitării, foliile se vor feri de acțiunea razelor de soare, iar temperatura nu va depăși + 50°C.

Chiturile se livrează de obicei în bidoane etanșe de tablă, bidoane diferite pentru componentele care se amestecă înainte de utilizare. Componenta solidă se livrează în saci de polietilenă, introduși în saci de hârtie. Ele se depozitează în spații închise, uscate, ferite de acțiunea directă a razelor de soare, la temperatura de + 50°C ... + 30°C. Durata de conservare este diferită, funcție de producător.

Cimentul se va depozita conform specificației „Betoane”.

Pentru materialele speciale, trebuie păstrate certificatele de calitate și, eventual, certificatele de atestare.

e. Execuția lucrărilor

Lucrări pregătitoare.

Suprafața betonului de rezistență, peste care se va executa betonul de pantă, se va pregăti prin sablare și desprăfuire.

Pentru structurile de pardoseli, la care stratul de egalizare și de pantă este din beton, înainte de aplicarea acestuia, suprafața betonului de rezistență se va uda bine cu apă și se va amorsa cu mortar fluid, cu nisip 0-3 mm, dozaj 1:1.

Betonul de pantă va avea marca Bc200, ori B200 și gradul de impermeabilitate minim P4.

Suprafața betonului de pantă, se va realiza perfect plană, va fi drișcuită și va avea pantele din proiectul de execuție.

Verificarea etanșeității bazinelor, se realizează prin proba de umplere cu apă, conform STAS 4165. În cazul în care betonul prezintă unele defecțiuni de execuție, se va remedia conform P73.

Concomitent cu executarea betonului simplu sau betonului armat de rezistență, se vor executa toate fundațiile de utilaje, rebordurile, golurile de scurgere, străpungerile și celelalte profile indicate prin proiect. Rugozitatea stratului de beton va fi de +/- 5 mm, în cazul betonului drișcuit. Pentru evitarea contracțiilor la betonul de pantă, se va păstra umed timp de 7 zile.

Execuția izolației

Constă dintr-o hidroizolație anticorozivă, ce se realizează din folie de PVC. Foliile sunt controlate, să nu aibă defecte (fisuri, străpungeri, incluziuni de corpuri străine), apoi sunt croite și degresate cu toluen pe suprafața de lipire.

Tehnologia de lipire este diferită, funcție de producător. Acesta oferă, odată cu livrarea produselor, și tehnologia de punere în operă. Peste folie se aplică chit de pozare.

Chiturile de pozare se vor prepara în cantități care pot fi consumate în interval optim.

Prepararea chiturilor se va face la o temperatură între + 15°C...+ 20°C; materialele componente vor fi ținute la această temperatură timp de 24 de ore, înainte de prepararea chiturilor.

Executarea pardoselilor din placaje, începe prin montarea plăcilor sau cărămizilor la coame, dolie și bordurile din lungul pereților. Se vor monta apoi scafele sau plintele la pereți, după care va începe montarea plăcilor în câmpurile dintre coame și dolii, sau dintre perete și dolii.

Pozarea cărămizilor sau plăcilor, se face cu chitul de pozare și se acoperă cu un strat egal de chit, precum și fețele laterale cu șpaclul, prin întinderea pentru îndepărtarea aerului prins între masa de chit și suprafața plăcii sau a cărămizii. Cărămida se așează pe suprafața de protejat și se presează cu mâna, prin împingeri în cărămizile sau plăcile învecinate, pozate anterior, eventual prin batere cu un ciocan de lemn, până ce excesul de chit iese din rost.

În 24 de ore de la pozare, se va verifica prinderea fiecărei plăci prin ciocănire și se va proceda la înlocuirea plăcilor care nu prezintă aderența corespunzătoare.

Umplerea rosturilor dintre plăci va începe la minim 7 zile de la terminarea operației de pozare.

Consistența chiturilor de rostuire trebuie să fie slab plastică, pentru a permite umplerea completă a rosturilor și fuguirea acestora. Chiturile se introduc în rost, prin îndesare laterală cu șpaclul pe marginile rosturilor și se compactează bine pe fundul rostului, cu fugul. După ce rostul a fost bine umplut și compactat, se finisează cu atenție fața rostului, acordându-se o atenție deosebită perfecte etanșeități la marginea plăcii.

Protejarea lucrărilor

Suprafețele placate și rosturile, vor fi protejate timp de 7-10 zile de la terminarea rostuirii, menținându-se o temperatură a mediului ambiant de minimum + 20°C.

Terminarea lucrărilor

Darea în exploatare a acestor suprafețe, se poate face după 14 zile de la terminarea operației de rostuire.

Abateri admise

Devierea de la suprafețele orizontale, la dreptarul de 2 m, să nu fie mai mari de 5-10 mm.

Pentru suprafețele verticale, verificarea să se facă la firul cu plumb, toleranțele admise fiind de 5-10 mm.

f. Verificări, recepția lucrării

Pentru o corectă execuție, verificarea fiecărui strat este obligatorie.

Nu se vor pune în opera materiale fără certificate de calitate.

Verificarea calității fiecărui strat de protecție peliculară, se face vizual, urmărindu-se obținerea unor straturi uniforme, continue și aderente.

Folia de PVC este corect lipită dacă pe suprafață nu apar, după aplicare, bule sau umflături.

Verificarea întăririi stratului de chit se face prin zgârierea cu un cui de oțel.

Controlul zidăriei prin ciocănire: cărămizile neaderente se îndepărtează și se procedează la o nouă fixare. Se verifica dimensiunea rosturilor și umplerea corespunzătoare a acestora cu chit.

3.8. Verificarea lucrărilor

Verificarea calității lucrărilor se face pe parcursul execuției, pentru fiecare categorie de lucrări în parte, și separat pe bazinul în ansamblu, înainte și după aplicarea straturilor de protecție.

Verificarea se face în conformitate cu prevederile prescripțiilor în vigoare pentru diversele categorii de lucrări.

Se recomandă remedierea, înainte de verificarea etanșeității, a deficiențelor vizibile, prin injectare, sau cu masa de șpaclu, cu chit tiocolic. La bazinele din beton precomprimat, remediile necesare se recomandă să se facă înainte de precomprimare.

Verificarea etanșeității bazinului se face prin proba de umplere cu apă, conform prevederilor STAS 4165.

Instalațiile hidraulice se verifică înaintea umplerii bazinului cu apă, astfel încât să nu se producă pierderi prin acestea, care să deformeze rezultatele probei de etanșeitate.

• În prima etapă se umple bazinul cu apă până la nivelul corespunzător înălțimii utile și se completează apa, astfel încât bazinul să rămână în permanență plin, până la nivelul indicat, timp de 10 zile. În acest interval se fac verificări în vederea eliminării totale a pierderilor de apă prin instalațiile bazinului sau prin piesele de trecere a conductelor. Dacă se constată pierderi de apă la exteriorul pereților, se golește bazinul pentru efectuarea reparațiilor necesare, fără a mai aștepta trecerea întregului interval de 10 zile, după care proba se reia în condițiile prevăzute.

• În etapa a doua se face proba de etanșeitate care durează tot 10 zile. La începutul acestui interval se închide alimentarea cu apă a bazinului. Etanșeitatea bazinului se considera corespunzătoare dacă, după trecerea intervalului de 10 zile, pierderile de apă observate, scăzând pierderile prin evaporare, nu depășesc în medie 0,25 l/zi m² de suprafață udată.

Se recomandă ca nivelul apei să se măsoare zilnic, cu precizia de 0,1 mm, constatând, totodată, și tendința la colmatare.

În afara prevederilor generale de desfășurare a probei de etanșeitate se va ține seama și de următoarele precizări:

- umplerea cu apă se face lent (minim 24 ore);

- la bazinele compartimentate se vor umple întâi toate compartimentele, verificarea etanșeității pereților făcându-se prin golire succesivă;

- se recomandă a se evita menținerea bazinului parțial umplut cu apă, un timp îndelungat;

- se admit mici pete de umezeală pe pereți, în cazul în care aceștia se tencuiesc ulterior pe fața interioară; în acest caz, pierderea de apă poate fi de maxim 0,50 l/zi nr de suprafață udată;

- se recomandă o etapă intermediară de verificare a etanșeității radierului, cu înălțime de umplere de maxim 1m;

- la bazinele fondate pe pământuri sensibile la umezire, se va face obligatoriu remedierea prealabilă a oricăror defecte vizibile, care ar putea conduce la neetanșeități, și se va face obligatoriu o etapă intermediară de verificare a etanșeității radierului (înălțime de umplere maxim 1 m);

- în cazul unor pierderi reduse de apă (prin lăcrimări, pete de umezeală), cu avizul proiectantului, se poate face remedierea cu ajutorul unei suspensii de argilă sau ciment în apă.

Proba de etanșeități prin umplere cu apă se face înainte de aplicarea tencuielilor sau protecțiilor, a izolării termice la pereți și a umpluturilor de pământ în jurul bazinului, și este obligatorie indiferent de natura lichidului înmagazinat.

Verificarea finală a etanșeității se face după aplicarea tencuielilor și a straturilor de protecție. Proba se face prin umplerea bazinului cu apă și se consideră satisfăcătoare dacă nu apar pete la exterior. Se poate renunța la această verificare dacă proba anterioară a dat rezultate satisfăcătoare (pierdere maximă: 0,25 l/zi m² de suprafață udată) și nu se constată pete de umezeală.

b. Remedierea defectelor de execuție

Denivelările, zonele de beton segregat, zonele cu armături descoperite sau cu acoperire insuficientă și cele necompletate cu beton se remediază în conformitate cu prevederile „Instrucțiunilor tehnice” C149-94.

În vecinătatea pieselor de trecere, se recomandă ca remediările să se facă prin injectare cu lapte de ciment sau cu amestecuri pe bază de rășini epoxidice.

Fisurile se pot remedia prin injectare cu lapte de ciment sau cu rășină epoxidică, conform prescripțiilor de aplicare a acestor metode.

Soluția va fi dată în urma analizării cauzelor care au determinat apariția fisurilor.

Soluțiile de remediere a altor defecte de execuție, decât cele menționate, se vor elabora în urma analizării cauzelor care au generat apariția defectelor și cu avizul proiectantului.

La elaborarea soluțiilor de remediere se va avea în vedere compatibilitatea materialelor utilizate cu lichidele înmagazinate.

4. UTILAJE ȘI FORȚA DE MUNCĂ

La executarea stațiilor mici de epurare se vor utiliza numai materiale, echipamente, dispozitive etc. care au agremente tehnice, certificate de calitate verificate în ceea ce privește respectarea cerințelor de calitate din standardele prevăzute în proiectele avizate.

Nu se vor utiliza materiale, echipamente și dispozitive care prezintă defecte.

4.1. Utilaje

Utilajele necesare executării gropilor și a șanțurilor diferă în funcție de zona și etapa de lucru. Sunt necesare astfel:

- utilaje de săpat;
- utilaje de umplere a gropilor și șanțurilor;
- utilaje de compactare a terenului.

Utilajele de săpat pot fi utilaje specializate sau utilaje multifuncționale, la care se montează echipamente de săpat șanțuri.

Alegerea utilajelor de săpat, umplere și compactare se face ținând seama de următorii factori:

- adâncimea maximă de săpare;

- volumul lucrărilor de terasamente de executat;
- sistemul de evacuare a pământului;
- configurația și categoria terenului de săpat;
- spațiul de acces;
- posibilitățile de lucru ale utilajelor;
- productivitatea (puterea motorului instalat);
- poziția frontului de lucru față de nivelul terenului și a apei;
- adâncimea stratului compactat;
- gradul de compactare necesar pentru realizarea patului conductelor și a radierului din beton;
- durata de execuție pe care este eșalonată realizarea lucrării și anotimpul.

Alegerea utilajelor de montaj se face ținând seama de următorii factori:

- mărimea și greutatea echipamentelor,
- adâncimea de montare;
- dimensiunile gropilor executate.

Pentru decaparea stratului vegetal (săparea și strângerea într-un depozit special) și pentru împingerea în straturi a depozitului de pământ săpat în groapa de fundație (pentru execuția Umpluturilor), se folosește buldozerul cu lamă orientată.

La realizarea tranșeelor se recomandă utilizarea excavatorului cu cupă întoarsă. Sapă sub nivelul platformei de staționare a utilajului și se folosește pentru realizarea gropilor și a șanțurilor. Cu acest utilaj, se lucrează în condiții bune, în terenuri nisipoase și argiloase. Excavatorul execută săparea, transportul materialului săpat (din poziția fixă) și încărcarea în mijloacele de transport.

Pentru lucrările de săpătură în spațiu îngust, printre sprijiniri, se folosește mai eficient un utilaj numit greifer. Cu acesta se poate săpa și sub nivelul apei.

Excavatorul cu braț telescopic, ce se folosește la săparea șanțurilor, taluzurilor etc, are avantajul că, dintr-o singură poziție, se pot executa operațiuni la diferite distanțe față de cabină, în direcții diferite, cu o mare precizie. Cupa profilată poate fi rotită în jurul unui ax orizontal.

Pentru montarea echipamentelor și materialelor (conductelor), în funcție de greutatea lor, se folosește macaraua pe șenile sau macaraua pe pneuri, de diferite tipuri. Caracteristicile tehnice și dimensiunile de gabarit, necesare pentru alegerea lor, sunt date în „Catalogul utilajelor de ridicat”.

Transportul surplusului de pământ (rezultat din volumul ocupat de bazinele stațiilor de epurare sau conductelor și din înfoierea remanentă a volumului total săpat) se poate realiza cu autocamionul basculantă, care are avantajul că descărcarea nu necesită manoperă.

Trailerul cu platformă se folosește pentru transportul și depozitarea echipamentelor și materialelor la locul de montaj. Când acestea sunt cu dimensiuni mai mici, se pot transporta cu tractorul cu remorcă sau semiremorca.

Pentru evacuarea apei strânsă în săpături, sub nivelul pânzei freatice, sau pe timp de ploaie se folosesc pompa de epuizmente (montată în bașă), pompa cu ax orizontal, care se montează deasupra nivelului apei, și pompa cu ax vertical.

Pentru apa cu nămoluri și în terenuri nisipoase se folosește pompa cu diafragmă.

Pentru compactare și finisaj, alegerea utilajelor se face ținând seama de următorii factori:

- natura pământului;
- gradul de compactare care trebuie realizat;
- metoda de execuție a umpluturilor, respectiv modul de așternere a straturilor de pământ;
- mărimea frontului de lucru.

Pentru compactarea umpluturilor în straturi se va utiliza maiul mecanic, folosit cu grijă, sau maiul manual, în funcție de volumul umpluturilor.

4.2. Forța de muncă

Lucrările de execuție a stațiilor de epurare trebuie realizate cu un înalt grad de mecanizare și este necesară o bună specializare a celor ce le execută .

La execuție trebuie folosiți lucrători calificați, atestați de unitățile de construcții-montaj specializate, și reprezentanții cu execuția ai firmelor furnizoare de echipamente.

Stabilirea bună a formațiilor de lucru este necesară pentru executarea corectă a lucrărilor de construcții, asigurarea unei productivități mari și a utilizării raționale a utilajelor.

Acestate toate conduc la realizarea unor lucrări de calitate.

Formațiile de lucru se asigură în funcție de volumul lucrărilor și complexitatea lor.

5. REALIZAREA LUCRĂRILOR DE MONTAJ

5.1 Transportul, depozitarea, manipularea materialelor și echipamentelor

Manipularea și transportul componentelor stațiilor de epurare mici se va face cu grijă, pentru a le feri de loviri sau zgârieturi.

La încărcare, descărcare și diverse alte manipulări, în depozite sau pe șantiere, echipamentele și materialele nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu vor fi depozitate alte materiale.

Înainte de punerea în operă, aceste componente vor fi verificate astfel:

- la examinarea cu ochiul liber, acestea trebuie să fie fără fisuri, zgârieturi sau lovituri care să influențeze buna funcționare a stației;
- nu se admit incluziuni sau corpuri străine în structura materialelor;
- materialele plastice trebuie ferite de acțiunea directă a razelor solare;
- materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă .

5.2. Montarea stațiilor de epurare

La baza realizării acestor stații vor sta proiecte de execuție pe specialități de lucrări.

Toate echipamentele și materialele trebuie verificate înainte de montare sau punere în operă, astfel:

- dacă sunt cele indicate prin proiect;
- dacă au calitatea prevăzută în fișele tehnice;
- dacă nu s-au deteriorat în timpul transportului sau depozitării; eventualele defecte se vor remedia.

Montarea unei stații de epurare este diferită, în funcție de tipul ei.

a) Stațiile compacte, containerizate, realizate din materiale plastice sau metalice, cuprind toate echipamentele și instalațiile necesare și sunt complet automatizate.

Montajul se realizează prin așezare numai pe un radier din beton sau într-o cuvă din beton.

Nivelul pânzei freatice nu trebuie să depășească radierul de beton când se începe instalarea stațiilor subterane sau semiîngropate; eventualele ape infiltrate se vor evacua, iar radierul se va curăța.

La cele realizate din materiale plastice este interzisă montarea lor pe timp friguros (sub - 5°C).

Aceste stații se montează conform proiectului, în aer liber, izolate termic, sau într-o incintă special amenajată (+ 10°C), conform indicațiilor producătorilor de echipamente.

b) Pentru stațiile de epurare realizate din beton turnat monolit sau din elemente prefabricate, montarea echipamentelor se va face numai după verificarea calității lucrărilor de construcții și izolații.

Montarea tuturor echipamentelor se va realiza conform proiectului și indicațiilor date de furnizori.

Pentru toate tipurile de stații este obligatorie verificarea cotei radiatorului și a racordurilor, astfel încât să fie asigurată alimentarea cu ape uzate menajere (eventual, evacuarea apelor epurate).

Panoul de comandă se amplasează în cadrul stației sau în apropierea ei, într-o firdă cu o temperatura minima de + 10°C.

Pe toată perioada execuției lucrărilor se va asigura iluminarea corespunzătoare zonei de lucru.

Protecția contra electrocutării se va realiza prin legarea la pământ (nul).

Toate structurile metalice, care nu sunt sub tensiune, se vor lega la sistemul de împământare.

Instalațiile electrice exterioare, de alimentare cu energie electrică a echipamentelor, vor fi prevăzute cu tuburi de protecție flexibile.

Compresoarele sau suflantele se vor monta astfel încât să se evite poluarea fonică.

Pe tot timpul desfășurării lucrărilor de execuție se va asigura accesul ușor pentru utilajele și muncitorii.

După realizarea stației, beneficiarul va asigura zona împotriva intrării persoanelor străine.

5.3. Verificarea calității lucrărilor

În toate fazele de realizare a stațiilor de epurare se vor asigura, de către dirigințele de șantier, proiectant, executant, supravegherea și verificarea calității lucrărilor executate, conform programului întocmit de proiectant.

Asigurarea cerințelor de calitate privind atât materialele utilizate, cât și sistemul de asigurare a calității lucrărilor executate, se va face cu respectarea prevederilor Legii 10/1995, privind calitatea în construcții.

Verificarea se efectuează în mai multe etape, toți cei care contribuie la realizarea lucrării (proiectant, furnizor, beneficiar etc.) având obligația de a asigura condițiile tehnico-economice necesare desfășurării optime a execuției.

- În etapa de pregătire a execuției se verifică:

- existența autorizației de construire, conform Legii nr. 50/ 1991 și Legii nr.453 care modifică și completează prima lege;
- concordanța dintre prevederile autorizației și cele ale proiectului stației de epurare ;
- existența proiectului verificat de verificatori atestați, conform legislației în vigoare;
- existența caietului de sarcini și a procedurilor tehnice de execuție specifice;
- existența planului de control al calității lucrărilor în toate fazele acestora;
- dotarea cu aparatură de măsură și control, însoțită de viză metrologică valabilă;
- cota topografică de referință;
- dacă echipamentele și materialele aprovizionate corespund prevederilor proiectului și sunt însoțite de certificate de calitate, garanție, atestare a calității (emise de institute abilitate în acest scop) instrucțiuni de montare, probe, întreținere și exploatare, agremente tehnice, condiții de depozitare etc;

- dacă echipamentele și materialele folosite la execuția stațiilor de epurare au suferit degradări în timpul transportului și se caută modalitatea de remediere.

- Pe parcursul desfășurării lucrărilor de execuție se verifică:

- cotele de nivel și poziție ale săpăturilor, fundațiilor, golurilor, părților de construcție, montării echipamentelor și instalațiilor, toleranțele admise, dacă sunt cele indicate în proiecte;
- resp

ectarea caietului de sarcini, normelor de protecția muncii și de prevenire și stingere a incendiilor.

Pentru verificările făcute, conform programului de control pe faze determinante, se întocmesc procese-verbale, semnate de constructor, beneficiar și proiectant.

În cazul în care, în urma verificărilor efectuate, se constată abateri de la prevederile proiectului, se oprește execuția lucrărilor, sunt informate persoanele responsabile și se stabilesc măsurile care trebuie luate. După remediere se reia verificarea.

5.4. Efectuarea probelor

Pentru rețelele care se racordează la stația de epurare (conductele de aducere a apelor uzate menajere și a celor de evacuare a apelor epurate) se vor verifica aliniamentele, pantele și cotele prin nivelment legat de bornele de reper.

Abateri de la cotele prevăzute în proiect se vor putea accepta de către beneficiar numai cu acordul proiectantului.

Probele de etanșeitate pentru conducte și bazine se vor realiza în conformitate cu Normativul C 56:

- după verificarea amănunțită a interiorului bazinelor, pentru a se constata corectitudinea execuției, a dimensiunilor interioare, lipsa corpurilor străine, a murdăriilor;

- la bazinele prefabricate, o deosebită atenție se va acorda modului în care s-au executat îmbinările;

- înainte de punerea în funcțiune, toate conductele și bazinele trebuie curățate de resturile rămase de la execuție.

Proba de etanșeitate a conductelor (de aducere ape uzate menajere și evacuare ape epurate) se efectuează între racordul la rețeaua interioară și stația de epurare, între bazinele componente stației (atunci când e cazul), respectiv după stație, spre evacuare în emisar, rețea de canalizare pluvială etc, după ce materialele de etanșeitate au ajuns la rezistența proiectată.

Presiunea va fi de 1,5 ori presiunea nominală, iar durata de încercare de 30 de minute.

Lucrările pregătitoare comportă umpluturi de pământ, peste conducte, lăsând îmbinările libere, închiderea etanșă a tuturor orificiilor și blocarea capetelor tuturor conductelor și a tuturor punctelor susceptibile de deplasare în timpul probelor.

Proba se va face, pe tronsoane, în felul următor:

- umplerea cu apă a conductelor se va face de la capătul aval, aerul evacuându-se pe la capătul amonte; după umplerea cu apă, se lasă acestea pline un interval de timp de minimum 24 de ore, pentru a se permite absorbția apei și evacuarea aerului rămas;

- capetele tronsoanelor de conducte supuse la probe se vor închide cu dopuri, realizate din materiale corespunzătoare conductelor;

- în capătul aval se va introduce un tub flexibil (furtun), terminat cu tub de sticlă, pentru a permite observarea nivelului;

- printr-o pâlnie introdusă în capătul tubului flexibil, tronsonul de canal se va umple cu apă la înălțimea de 5m deasupra radierului canalului de la capătul aval;

- se vor depista punctele unde se produc pierderi de apă și se vor corecta defectele constatate; tronsonul se va supune apoi din nou probei;

- durata probei va fi de 15 minute;

- în timpul probei se va completa apa pierdută, măsurându-se cantitățile adăugate.

Probele pentru echipamentele componente stațiilor de epurare se vor face conform indicațiilor producătorilor.

Bazinele componente ale stațiilor de epurare vor fi supuse la proba de etanșeitate, urmărindu-se permeabilitatea și etanșeitatea. Proba se va face, pe timp de iarnă, în zile cu temperaturi ale aerului de peste 5°C.

La sfârșitul lucrărilor și probelor se va face proba tehnologică pentru a se vedea eficacitatea stației de epurare.

5.5. Recepția lucrărilor

Recepția reprezintă acțiunea prin care beneficiarul acceptă și preia lucrarea în conformitate cu documentația de execuție, certificându-se că executantul a îndeplinit obligațiile contractuale.

În urma recepției lucrării, aceasta poate fi dată în exploatare.

Recepția va fi realizată conform „Legii privind calitatea în construcții” (Legea nr. 10/95), „Regulamentul de recepția a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” (HG nr.273/94) și a altor reglementări specifice.

Recepțiile vor fi organizate de către investitori (ordonatori de credite sau proprietari).

Recepția la terminarea lucrărilor

Executantul va comunica investitorului data terminării lucrărilor prevăzute în contract printr-un document confirmat de dirigințele de șantier.

Comisiile de recepție vor fi numite de investitor și vor fi alcătuite din cel puțin 5 membri (7 membri pentru lucrările de importanță excepțională). Obligatoriu va fi un reprezentant al investitorului și un reprezentant al administrației publice locale, restul membrilor comisiei vor fi specialiști în domeniu.

Începerea recepției va fi organizată de investitor în maximum 15 zile de la comunicarea terminării lucrărilor de către executant.

Investitorul va comunica executantului și proiectantului:

- data recepției;
- membrii comisiei de recepție

Reprezentanții executantului și proiectantului nu pot face parte din comisia de recepție - având calitatea de invitați.

Proiectantul va întocmi și va prezenta în fața comisiei de recepție punctul de vedere privind execuția construcției.

La recepție va participa și furnizorul de echipamente.

În procesul verbal de recepție va fi consemnată realizarea măsurilor prevăzute în documentația de execuție privind prevenirea și stingerea incendiilor și de protecția mediului, fără de care recepția nu poate fi acceptată.

Comisia de recepție se întrunește la data și ora fixată, programul recepției fiind stabilit de președintele comisiei.

Investitorul are obligația să pună la dispoziția comisiei documentația de execuție sau alte documente și explicații necesare.

În vederea recepției instalațiilor este obligatorie existența următoarelor acte legale:

- procese verbale de lucrări ascunse;
- proces verbal de probe tehnologice;
- certificate de calitate ale materialelor;
- dispoziții derogatorii de la proiect;

- procese verbale întocmite la fazele determinante preliminare recepției.

Examinările făcute de comisie se fac prin:

- cercetarea vizuală;
- analiza documentelor;
- verificare tehnologică.

Comisia examinează:

- a) respectarea prevederilor din autorizația de construcție din avize și alte condiții de execuție;
- b) executarea lucrărilor conform documentației de execuție și a reglementărilor specifice, cu respectarea exigențelor esențiale;
- c) terminarea tuturor lucrărilor conform contractului;
- d) refacerea lucrărilor publice/particulare afectate;
- e) funcționarea sistemului.

Recepția bazinelor este precedată de controlul riguros al acestora, control ce va cuprinde în mod obligatoriu următoarele elemente:

- respectarea dimensiunilor și cotelor prevăzute în documentația de execuție;
- respectarea prescripțiilor de montaj și funcționare corectă a echipamentelor;
- asigurarea etanșeității;
- funcționarea tehnologică;
- respectarea măsurilor de protecția și securitatea muncii.

Verificarea se referă atât la elementele de construcții, cât și la instalațiile hidraulice, mecanice, electrice etc, efectuându-se respectarea standardelor în vigoare și a actelor cu caracter normativ.

La recepție se verifică și executarea tuturor lucrărilor accesorii ale stațiilor de epurare:

- alimentarea cu energie electrică;
- amenajarea terenului afectat;
- zona de protecție sanitară;
- drumul de acces;
- lucrările de amenajare pentru protecția la inundații, la ploi torențiale etc;
- mijloacele de alarmare în caz de avarii majore.

Recepția finală

Recepția finală se face la maxim 15 zile după expirarea perioadei de garanție prevăzută în contract și se organizează de executant.

La recepție participă:

- investitorul;

- executantul;
- proiectantul lucrării;
- exploatantul lucrării;
- comisia de recepția numită de investitor;
- în măsura aprecierii, furnizorul de echipamente.

Comisia de recepție examinează:

- a) procese verbale de recepție la terminarea lucrărilor;
- b) finalizarea lucrărilor cerute la terminarea lucrărilor;
- c) referatul investitorului privind comportarea instalațiilor în perioada de garanție;
- d) analiza fiabilității stației, rezultată dintr-un studiu de specialitate.

La terminarea recepției, comisia de recepție finală va consemna observațiile într-un proces verbal.

La punerea în funcțiune a stației de epurare, care se face de către constructor, va participa, în mod obligatoriu, și personalul care va exploata instalațiile.

Funcționarea în bune condiții a stațiilor de epurare, din care fac parte conductele, bazinele, echipamentele, necesită luarea următoarelor măsuri obligatorii:

- existența regulamentului de exploatare și întreținere;
- gradul de instruire a personalului de exploatare și verificarea însușirii de către acesta a prevederilor regulamentului de exploatare;
- asigurarea unui sistem corespunzător de informare și transmitere a datelor.

6. PROTECȚIA, SIGURANȚA ȘI IGIENA MUNCII

În toate operațiile de execuție a stațiilor trebuie respectate cerințele esențiale referitoare la protecția, siguranța și igiena muncii.

Conducătorii unităților de execuție, precum și reprezentanții beneficiarului, care urmăresc realizarea lucrărilor, au obligația să aplice în activitatea de execuție a stațiilor de epurare, toate prevederile legale privind protecția muncii (Legea 90/1996 a Protecției Muncii și Normele metodologice de aplicare; Normele generale de protecție a muncii elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale în colaborare cu Ministerul Sănătății - 1996; Normele specifice de securitate a muncii precizate în anexa 6, precum și Ordinul nr. 9/N/ 15.03.93 - Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții). În acest sens se va asigura:

- luarea măsurilor tehnice și organizatorice pentru asigurarea condițiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajelor de protecție a muncii ale întregului personal de exploatare și întreținere și consemnarea acestora în fișele individuale sau alte formulare specifice ce vor fi semnate individual;
- controlul aplicării și respectării normelor specifice de către întreg personalul;
- verificarea periodică a personalului privind cunoașterea normelor și a măsurilor de protecție a muncii;
- pe toată durata execuției lucrărilor trebuie asigurată o zonă de lucru și de protecție; lățimea acestei zone se stabilește în funcție de tipul stației de epurare care se execută și de condițiile locale;

- în interiorul zonei de lucru și de protecție nu este permis accesul persoanelor și al utilajelor străine de șantier; zona de protecție se stabilește prin proiect;

- măsuri pentru asigurarea circulației pietonale sau a vehiculelor, în zona afectată de șantier.

Instructajele de protecție a muncii, se vor referi cu prioritate la:

- semnalizarea și supravegherea lucrărilor;

- execuția săpăturilor și sprijinirea pereților tranșei;

- execuția sudurilor;

- semnalizarea devierii circulației, iluminatul pe timpul nopții;

- manevrarea materialelor grele, manual sau cu utilaje de ridicat;

- asigurarea echipamentului de protecție și de lucru;

- obligativitatea folosirii echipamentului de protecție și de lucru;

- folosirea utilajelor de execuție (motopompe, compresoare, macarale, grupuri electrogene, grupuri de sudură, aparate de tăiat conducte).

Pentru protecția prin atingere mecanică se va respecta:

- izolarea electrică (conductoare și cabluri izolate etc);

- carcasarea de protecție (a tablourilor, corpurilor de iluminat etc);

- amplasarea la înălțimi inaccesibile persoanelor;

- blocaje electrice sau mecanice.

Pentru protecția contra electrocutării prin atingere indirectă se prevăd:

- legarea la pământ a părților metalice ale instalațiilor care în mod normal nu se află sub tensiune, dar pot intra accidental sub tensiune periculoasă (tablouri electrice, carcasa metalică a corpurilor de iluminat, motoare electrice etc); aceste elemente se leagă la centura de legare la pământ;

- legarea la nulul de protecție, ca mijloc principal de protecție în instalațiile electrice de joasă tensiune legate la pământ; se utilizează în acest caz conductorul de nul de protecție din compunerea coloanelor și circuitelor electrice.

Lucrările nu trebuie să producă dificultăți locatarilor din vecinătate.

7. PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor sunt obligatorii la execuția rețelelor de distribuție a apei, inclusiv în timpul operațiilor de revizie preventivă, reparații și remedieri ale avariilor, în conformitate cu SC 001.

Răspunderea pentru prevenirea și stingerea incendiilor revine constructorului, respectiv conducerii șantierului care asigură execuția lucrărilor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacără, topire de materiale izolante, topire plumb) se va face instructaj personalului care realizează aceste operații având în vedere prevederile normativului C 300 (Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor și instalațiilor aferente acestora).

În timpul efectuării lucrărilor de vopsitorii și izolații se vor lua măsuri de evitare a contactului substanțelor inflamabile cu sursele de foc.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolații sau operații cu substanțe inflamabile. Lucrările de sudură nu vor fi executate în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații.

Se interzice depozitarea la sediul local de organizare a șantierului a carburanților necesari funcționării utilajelor. Utilajele se vor prezenta în șantier alimentate cu carburanții necesari.

ANEXA 1.

Bibliografie

| | |
|----------|---|
| I 1 | Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi de policlorură de vinil (PVC) neplastifiată |
| I 9 | Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare |
| I 22 | Normativ pentru proiectarea și executarea conductelor de aducțiune și a rețelelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților |
| NTPA 002 | Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților |
| NP 032 | Normativ pentru proiectarea construcțiilor și instalațiilor de epurarea apelor uzate orășenești. Partea I - treapta mecanică. UTCB |
| I 44 | Îndrumător privind soluții și măsuri în exploatarea instalațiilor sanitare, în vederea reducerii pierderilor și risipei de apă. |
| NP 003 | Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă |
| C 56 | Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor |
| - | Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții |
| HG 273 | Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora |
| NPTA 001 | Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate în emisari |
| Legea 10 | Legea calității în construcții |
| P 118 | Normativ de siguranță la foc a construcțiilor |
| HG 392 | Regulament privind agrementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții |
| C 16 | Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros |
| P 7 | Normativ pentru proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire |
| NP 032 | Normativ pentru proiectarea construcțiilor și instalațiilor de epurare a apei uzate orășenești. Partea I - treapta mecanică |
| C 169 | Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor |
| P 7 | Normativ pentru proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire |
| P 70 | Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea construcțiilor pe pământuri cu contracții mari |
| C 83 | Îndrumătorul privind executarea trasării de detalii în construcții |
| C 29 | Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice |
| C 56 | Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente |
| C 16 | Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente |

Normele generale de protecția muncii

| | |
|-----------------------|---|
| Ordinul 1233 | Norme de protecția muncii în activitatea de construcții montaj (aprobat de M.C.Ind.) |
| C 11 | Instrucțiuni tehnice privind folosirea panourilor din placaj |
| NE 012 | Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat |
| STAS 1667 | Agregate naturale pentru mortare și betonare cu lianți minerali |
| STAS 790 | Apă pentru mortare și betonare |
| STAS 3622 | Betoane de ciment |
| STAS 1799 | Prescripțiile pentru verificarea calității materialelor și betoanelor destinate executării lucrărilor de construcții din beton, beton armat și beton precomprimat |
| STAS 3519 | Verificarea impermeabilității la apă |
| P 100 | Normativ pentru proiectarea antisismică a construcțiilor |
| STAS 10 | Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat |
| C 16 | Executarea lucrărilor de betoane pe timp friguros |
| C 112 | Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții - din Buletinul Construcțiilor voi. 9 din 1986 (pentru modificări vezi Buletinul Construcțiilor voi. 4-1987 și 3-1989) |
| GH 766 | Urmărirea comportării în exploatare în construcții |
| C 216 | Norme tehnice pentru utilizarea foliilor din P.V.C. la hidroizolarea construcțiilor subterane și bazine |
| STAS 8080 | Gresie ceramică antiacidă |
| N II 6736 | Folie Butarom DS |
| N II 6887 | Chit ALOREX MS.81 |
| N II 5250 | Alorex VSA |
| GP 013 | Normativ pentru alcătuirea și execuția pardoselilor anticorozive |
| STAS 1667 | Agregate naturale |
| NC 012 | Cod de practică pentru execuția lucrărilor de beton, beton armat și beton precomprimat |
| GP 036 | Ghid de proiectare, construcție și exploatare a bazinelor de beton |
| STAS 7064 | Mastic de bitum H80-90 |
| S II 49 | Folii stratificate din PVC plastificat |
| Directiva 86/106/EEC, | privind materialele de construcții |
| Directiva 91/271/CE, | privind epurarea apelor uzate |
| Directiva 94/611/CE, | privind materialele de construcții |

Norme de protecția muncii, paza și stingerea incendiilor

Norme specifice de securitate a muncii pentru alimentări cu apă ale localității și pentru nevoi tehnologice - captare, transport, distribuție (387/1995).

Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire (119/1996).

Norme specifice de securitate a muncii pentru laboratoare de analize fizico-chimice și mecanice (339/1996).

Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea și tăierea metalelor (71/1995).

Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și execuția lucrărilor de beton armat și precomprimat (1367/1995).

Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montate prefabricate și finisaje în construcții (116/1996).

Norme specifice de securitate a muncii pentru lucru la înălțime (235/1995).

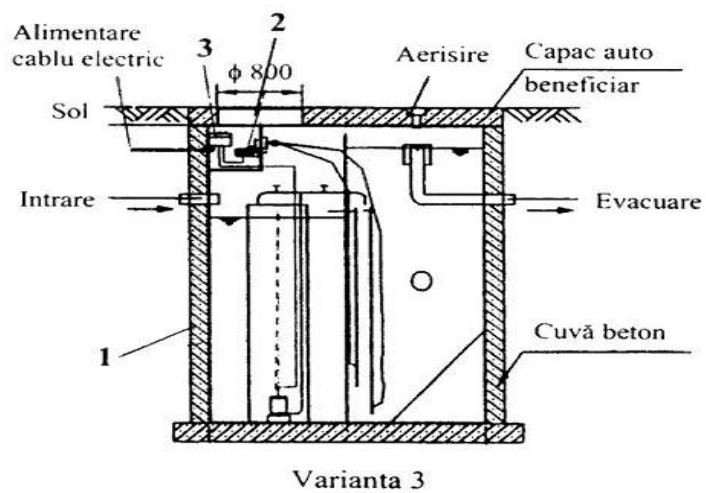
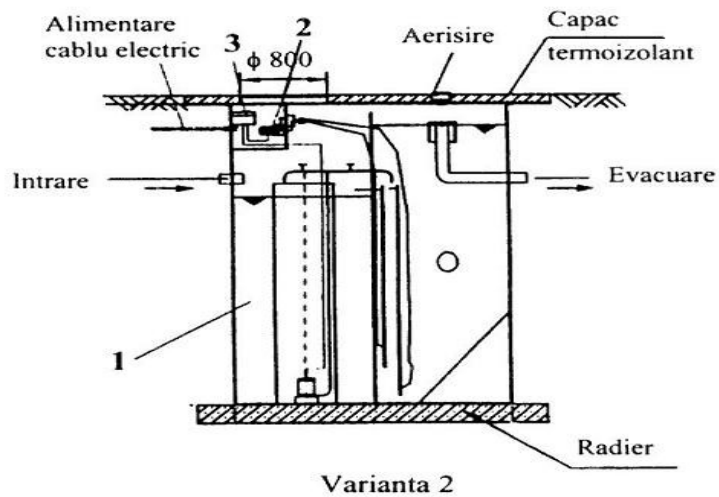
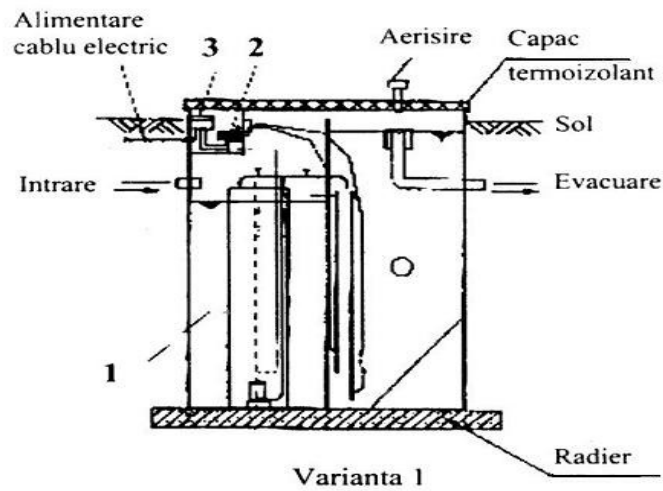
P 118/99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate cu Ordinul comun al Ministerului de Interne și al Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului nr.381/1279/MC/1994.

Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente acestora C300.

ANEXA 2.

Stație de epurare monobloc



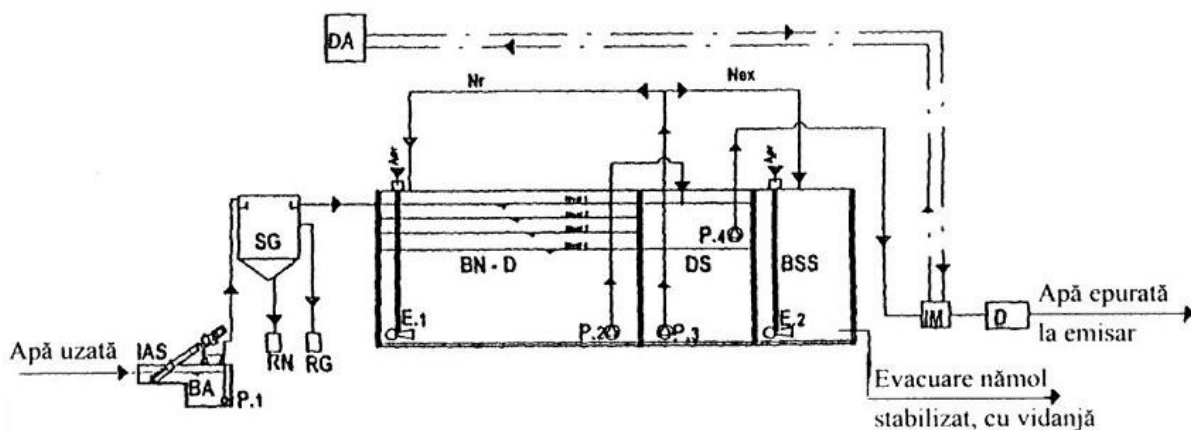
- | | |
|----------------------------|--|
| 1 – Unitate de epurare | Varianta 1 – cu capac termoizolant |
| 2 – Suflantă | Varianta 2 – cu capac pietonal (beton) |
| 3 – Tablou de automatizare | Varianta 3 – cu capac auto și cuvă din beton |

[Stație de epurare monobloc](#)

ANEXA 3.

Stație de epurare

Schema tehnologică



Legendă

BA – Bazin de acumulare apă uzată
IAS – Instalație automată de sitare
SG – Separator de nisip și grăsimi
RN – Rezervor nisip
RG – Rezervor grăsimi
BN-D – Bazin de nitrificare-dentrificare alternativă

DS – Decantar secundar
BSS – Bazin stabilizare și stocare nămol în exces
E.1, E.2 – Pompe cu ejector
P.2 – Pompă evacuare apă-nămol dentrificată

P.3 – Pompă de nămol recirculat și în exces
P.4 – Pompă evacuare apă epurată
IM – Instrumente de măsură
D – Dezinfecție (clorare)
DA – Dulap de automatizare

[Stație de epurare. Schema tehnologică](#)