

Aspecte privind securitatea și sănătatea în muncă în cadrul proiectului „GL-CL-01 Extinderea Stației de Epurare din Galați, Etapa a II-a”

ing. Marcel PALADE

Serviciul intern de prevenire și protecție



Pe parcursul derulării programului ISPA 2004/RO /16/P/PE/005, în Galați s-a construit o nouă Stație de Epurare pentru tratarea primară a apelor uzate și pentru tratarea nămolului primar (fermentarea și deshidratarea nămolului), având o capacitate de 369.000 LE, aceasta fiind numită Etapa I.

Etapa I a SEAU nu a fost dimensionată să atingă o calitate a efluentului corespunzătoare pentru descărcarea în ape sensibile, în conformitate cu 91/271/EEC și NTPA-011-2002. Aceasta etapă a fost prevăzută doar cu o tratare primară împreună cu tratarea asociată a nămolului.

Etapa II a SEAU, fiind și obiectul acestui Contract, prevede tratarea secundară a apelor uzate pentru îndepărtarea azotului și fosforului, în conformitate cu cerințele NTPA-011/2002, Tabelele 1 și 2, ținând cont și de corecțiile prevăzute de HG 352/2005 și Avizul de gospodărire a apelor. De asemenea se prevede o nouă facilitate de îngroșare a nămolului și capacitate adițională pentru fermentarea anaerobă a nămolului, deshidratarea acestuia și folosirea biogazului rezultat.

Stația de Epurare Galați va asigura tratarea apelor uzate din orașul Galați.

- Etapa II a început în luna ianuarie 2013 cu lucrările de proiectare. Lucrările de construcție a Stației au început în decembrie 2013 și s-au finalizat la 30.12.2015.
 - Manager proiect - ing. Horia Mihăiță-George
 - Responsabil SSM 1 - ing. Palade Marcel
 - Responsabil SSM 2 - ing. Bondrea Adrian



Aspecte privind securitatea și sănătatea în muncă

A. Instruirea lucrătorilor

Pe baza tematicilor de instruire elaborate de Serviciul intern de prevenire și protecție și aprobate de conducerea societății.

Program de instruire-testare pe meserii.

a). Instruirea introductivă generală (noilor angajați la sediul societății, la cabinetul de securitate și sănătate în muncă) – durata de 8 ore;

Conținut instruire:

- legislație SSM
- consecințele posibile ale necunoașterii și nerespectării legislației SSM;
- riscurile de accidentare și îmbolnăvire profesională specifice societății;
- măsuri la nivelul societății privind acordarea primului ajutor, stingerea incendiilor și evacuarea lucrătorilor.

Finalizarea instruirii cu testare.

b). Instruirea la locul de muncă

La intrarea în șantier lucrătorii au fost instruiți pentru schimbarea locului de muncă – 8 ore;

Instruire realizată de Șeful punctului de lucru cu participarea Responsabilului SSM;

Conținut instruire:

- riscurile de accidentare și îmbolnăvire profesională specifice locului de muncă;
- instrucțiuni proprii SSM pentru locul de muncă respectiv;
- măsuri la nivelul locului de muncă privind acordarea primului ajutor, stingerea incendiilor și evacuarea lucrătorilor;
- prevederi ale reglementarilor de securitate și sănătate în muncă privind activități specifice locului de muncă.
- demonstrații practice.

c). Instruirea periodică

Lunar, în prima zi lucrătoare, cu durate de 2 ore;

Instruire realizată de Șeful punctului de lucru;

Conținut instruire:

- legislație SSM
- riscurile de accidentare și îmbolnăvire profesională specifice locului de muncă;
- instrucțiuni proprii SSM pentru locul de muncă respectiv;
- demonstrații practice.

d). Instruirea înainte de începerea unor lucrări deosebite

- lucrul la înălțime
- lucrul cu cofraje glisante
- lucrul în spații închise și izolate
- electrosecuritate

Instruire realizată de Șeful punctului de lucru cu participarea Responsabilului SSM.

În cadrul instruirilor s-a pus accentul în mod deosebit pe următoarele aspecte:

1. Stop lucru

- orice lucrător poate opri activitatea sa și a celor din jur dacă are dubii privind siguranța sa și a colegilor săi.
- după clarificarea aspectelor legate de securitatea muncii cu conducătorul locului de muncă sau cu responsabilul SSM activitatea va fi reluată.
- niciun lucrător nu poate fi sancționat pentru oprirea lucrului.
- s-a stabilit un loc, în zona porții de acces în șantier pentru „Locul de adunare în caz de urgență” și lucrătorii au fost instruiți cu modul de acțiune în caz de urgență.

2. Raportarea incidentelor și evenimentelor

- semnalarea tuturor incidentelor și accidentelor pentru investigare;
- investigare făcută cu scopul de a identifica cauzele primare și pentru prevenirea reapariției unor evenimente similare, și nu pentru a găsi vinovați.

3. Manipularea manuală a maselor

- capacitatea de manipulare a maselor este diferită în funcție de sex, vârstă, condiție fizică, etc.;
- evaluarea sarcinii de ridicat, a traseului de deplasare, a locului de descărcare;
- manipulare sarcini prin flexarea genunchilor, cu spatele drept;
- lucrul în echipă, utilizare multifuncționale, alte utilaje de construcții.

4. Prevenirea împiedicărilor, alunecărilor și căderilor la același nivel

- păstrarea căilor de acces nivelate, curate, fără goluri și fără obstacole;
- folosirea încălțămintei cu talpă antiderapantă;
- fără sărituri, fără alergare.

5. Lucrul în siguranță la înălțime

- utilizarea ECP:

- Schele.



- Schele de cofraj (cu prindere pe cofrajul metalic și cu balustrade de lemn)



- Eșafodaje tipizate cu scări de acces.



- Scări de lemn cu lățime de minim 1 m, cu trepte egale și balustrade de protecție.



- Scări metalice tipizate (utilizate doar pentru spații înguste).



- utilizarea EIP pt. lucru la înălțime:
- Hamul de protecție – a fost foarte rar utilizat, în general la montarea schelelor și eșafodajelor.

În condițiile în care căderile de la înălțime reprezintă principala cauză a accidentelor de muncă din construcții am acordat o atenție deosebită utilizării schelelor pentru lucrul la înălțime.

- În completarea schelei metalice pe care o aveam am închiriat o schela de 2000 mp tip Alsina, completă cu tălpi reglabile, scări de acces, platforme de lucru, platforme de acces cu trapă, balustrade, balustrade de capăt și rigidizări diagonale.





- Am alcătuit o formație de montatori, din lucrători cu experiență coordonați de un șef de echipă care a executat toate montările și demontările de schele din șantier.

- După montare schelele erau verificate de Responsabilul SSM și Șeful de șantier și erau predate de șeful echipei de montare către conducătorul punctului de lucru care urma să o utilizeze, pe bază de proces verbal semnat și de Responsabilul SSM și Șeful de șantier.

- În timpul montării sau demontării schelele accesul altor lucrători pe schele era blocat cu bariere și panouri de interdicție.



6. Excavații și săpături

- săpături mecanizate executate cu excavatorul și buldoexcavatorul;
- pereții săpăturii drepecți la adâncimi $< 1,2$ m;



- săpătură cu pereții în taluz la adâncimi $> 1,2$ m.
- împrejmuirea săpăturilor cu rețea de polietilenă oranje sau cu bandă reflectorizantă.

7. Lucrul în condiții de temperaturi extreme

- lucrul în perioade caniculare
 - pentru ameliorarea condițiilor de muncă:
 - reducerea intensității și ritmului activităților fizice;
 - asigurarea ventilației la locurile de muncă;
 - alternarea efortului dinamic cu cel static;
 - alternarea perioadelor de lucru cu perioadele de repaus în locuri umbrite, cu curenți de aer.
 - pentru menținerea stării de sănătate a lucrătorilor:
 - asigurarea de apă minerală, câte 2-4 litri / persoană / schimb;
 - asigurarea echipamentului individual de protecție;
 - asigurarea de dușuri.
- lucrul în perioade cu temperaturi scăzute:
 - distribuirea de ceai fierbinte - 0,5-1 litru / persoană / schimb;
 - acordarea de pauze pentru refacerea capacității de termoreglare;
 - asigurarea echipamentului individual de protecție.

8. Scule de mână și echipamente de mică mecanizare

- în stare bună de funcționare, verificate periodic;
- cu toate sistemele de protecție în stare de funcționare.



- lucrători instruiți pentru utilizarea lor;
- EIP specific (ochelari de protecție, măști de praf, antifoane, etc.)

9. Lucrul cu utilaje de construcții

- În perfectă stare de funcționare, certificate, omologate, verificate periodic;
- deservite de lucrători calificați, pregătiți și instruiți.



10. Electrosecuritate

- prelungitoare electrice standardizate, cu nul de protecție, cu secțiune cablu corect dimensionată, cu ștechere pentru exterior;
- electrician de întreținere permanent în șantier;
- tablouri electrice bine dimensionate, legate la priza de împământare, cu buletin de verificare PRAM, încuiate, cu prize în bună stare de funcționare.
 - LEA 110 kV



- Am solicitat beneficiarului să ceară devierea LEA în exteriorul spațiului aerian al șantierului pentru prevenirea accidentelor de muncă prin electrocutare în timpul construcției și perturbarea funcționării echipamentelor de muncă din cadrul stației.



- Am încheiat o convenție de lucru cu Electrica Galați pentru sistarea temporară a transportului energiei electrice prin aceste linii.

- În cursul lunii septembrie 2016 s-a deviat treaseul LEA în exteriorul perimetrului șantierului.



11. Transportul materialelor pe verticală

- macarale și automacarale cu inspecție tehnică ISCIR;
- macaragii autorizați;
- legători de sarcină autorizați intern;
- dispozitive de legare a sarcinilor certificate și verificate.



- întreruperea lucrului datorată condițiilor meteo (viteză vânt > 72 km / oră);
- verificare stare sol, distanța față de linii aeriene.

12. Substanțe chimice periculoase

- solicitarea FTS a materialelor chimice din șantier;
- magazie de depozitare, condiții de depozitare, manipulare, transport;
- EIP specific, acordare prim ajutor;
- butelii gaze (GPL, acetilenă, oxigen, argon) depozitare, transport, lucru (rastele, cărucioare de transport, supape de sens, regulator presiune);
- detectoare de gaze.

13. Transporturi în șantier cu mijloace de transport auto

- viteza de deplasare;
- deplasare cu spatele, dirijare;
- bascularea (teren, cabluri electrice);
- conducere defensivă, purtarea centurii de siguranță, a EIP minim;
- efectele oboselii, medicației și a abuzului de substanțe la volan;
- anvelope adecvate anotimp, sisteme de siguranță (lumini de poziție, semnalizare acustică și luminoasă pentru mersul cu spatele).

14. Echipamentul individual de protecție

- cerințe minime:
 - costum salopetă;
 - bocanci cu bombeu metalic și talpă antiderap.
 - cască de protecție;
 - vestă reflectorizantă.
- specific:
 - ochelari de protecție;
 - mănuși de protecție;
 - mască respiratorie;
 - antifoane;
 - pt. sudori;
 - pt. electricieni;
 - pt. lucru la înălțime;
 - pt. condiții atmosferice deosebite.

15. Prevenirea și stingerea incendiilor

- dotarea șantierului cu materiale pentru prevenirea și stingerea incendiilor
 - pichete P.S.I.
 - stingătoare P6 și G3
- instruirea lucrătorilor privind modul de acțiune la apariția unei situații de urgență
- demonstrații practice privind stingerea unui început de incendiu.

16. Acordarea primului-ajutor

- nominalizarea lucrătorilor din șantier care acordă primul ajutor în caz de accident (prin decizia scrisă a conducerii societății).
- dotarea șantierului cu truse de acordare a primului-ajutor (și completarea materialelor din trusă în cazul consumului sau expirării perioadei de valabilitate)
- instruirea lucrătorilor privind acordarea primului ajutor.

17. Ordinea și curățenia la locurile de muncă

- cauză comună a accidentărilor de tipul împiedicărilor, alunecărilor și căderilor la același nivel.

Prestatori de servicii în șantier

1. T.R.M. Târgu Mureș – cofraje glisante la Obiectul 18 – Fermentator anaerob
2. Reconstrucția Ploiești – precomprimare radier Fermentator anaerob
– posttensionare pereți Fermentator anaerob
3. Fox Start Design Medgidia – sudare inox în Argon (WIG /TIG) la Obiectele 1, 9, 10, 30, 48.

Furnizor de echipamente

1. Passavant Energy & Environment Otopeni
 - Convenții de lucru privind, securitatea și sănătatea în muncă, a situațiilor de urgență și a protecției mediului – încheiate înainte de începerea activității.

- Instruirea la intrarea în șantier – efectuată tuturor lucrătorilor ce urmau să își desfășoare activitatea în șantier. Lucrătorilor le-au fost prezentate riscurile pentru securitatea și sănătatea lor și măsurile de prevenire.
- Au fost instruiți deasemeni cu:
 - amplasamentul și amenajarea șantierului;
 - controlul accesului în șantier;
 - managementul vehiculelor, spălarea roților vehiculelor la ieșirea din șantier;
 - delimitări, bariere și semnalizări;
 - managementul deșeurilor și al mediului;
 - locul de adunare în caz de urgență.
- Aceste instruirii au fost consemnate în fișe de instruire colectivă, sub semnătură.

B. Controlul în domeniul SSM

Controlul în domeniul SSM în șantier, cu informarea în scris a conducerii societății, asupra deficiențelor constatate și a măsurilor propuse pentru remedierea acestora.

- program de control

a). Control planificat

- defalcat pe Obiecte

- insistându-se pe :

- lucrul la înălțime;

- săpături și excavații;

- lucrul în tura de noapte;

- echipament colectiv de protecție;

- lucrul cu echipamente de muncă cu motor electric

sau termic;

- instructaj periodic.

b). Control inopinant

- control consum alcool;

- echipament colectiv de protecție;

- echipament individual de protecție;

- barăcile vestiar, barăcile pentru servirea mesei, spălătoare, toalete ecologice.

În timpul derulării contractului am primit de două ori în șantier vizite de îndrumare și control a consilierilor pe probleme de sănătate și securitate de la BERD.



- în iunie 2015



- și în octombrie 2015



UTILIZAREA COFRAJELOR GLISANTE LA CONSTRUCȚIA CORPULUI FERMENTATORULUI ANAEROB

Descrierea metodei cofrajelor glisante

- Metoda folosirii cofrajelor glisante este de mult cunoscută în construcții.
- Metoda cofrajului glisant antrenat de vinciuri hidraulice comandate central a devenit metoda cea mai eficace și cea mai rapidă de execuție a construcțiilor din beton monolit.
- Prin cofraj glisant se înțelege ansamblul de platforme / instalații și cofraje care delimitând fața elementelor verticale ale construcției se ridică treptat de la baza construcției, pe măsura turnării și întăririi betonului, până la finalizarea construcției.
- Metoda cofrajelor glisante constă în executarea la baza construcției care urmează a se realiza a unui cofraj de înălțime redusă (1,00 - 1,20 m, mai rar până la 2,00 m), având forma pereților (drepte/curbe).

- Cofrajul glisant este rigid, nelegat de pardoseală. El are dimensiuni exacte și este suspendat prin intermediul unor juguri (cadre) metalice, cu ajutorul unor dispozitive de ridicare susținute pe tije metalice cu diametrul de 25 - 30 mm, care reazema pe fundație.
- După ce cofrajul se umple cu beton, pe măsura întăririi acestuia, cofrajul se ridică treptat cu ajutorul dispozitivelor de ridicare care sunt acționate hidraulic.
- Pe măsură ce cofrajul glisant se ridică, se montează armăturile, ramele pentru uși și ferestre, cutiile pentru crearea golurilor etc. și se toarnă betonul în pereți. Aceste operații se fac de pe platforma superioară a cofrajului, iar de pe platforma inferioară suspendată la circa 3 - 4 m sub cea superioară se supraveghează calitatea turnării betonului, se fac eventuale corecturi, se scot cutiile sau ramele și se finisează suprafața betonului după ieșirea lui din cofraj.
- Cofrajul glisant se ridică cu circa 1 - 4 cm la fiecare ridicare, ajungând la 30 - 50 cm / oră. Cofrajul glisant este susținut prin intermediul dispozitivelor de ridicare, de tijele de susținere care rămân în pereții de beton, iar după terminarea glisării, acestea se recuperează.
- Această metodă de execuție se pretează foarte bine la organizarea lucrărilor în flux continuu. Oprirea glisării este posibilă numai cu luarea unor măsuri corespunzătoare, însă nu este recomandată.

Fermentator anaerob

- Fermentatorul anaerob este o construcție din beton sub forma unui rezervor cilindric, cu baza și partea superioară conice.
- Dimensiunile în plan sunt:
 - R max. ext. radier = 10.50 m;
 - R max. int. radier = 8.50 m;
 - Grosimea de calcul a radierului = 0.60 m;
 - Grosimea peretelui = 0.40 m;
 - H max recipient deasupra solului = 22.70 m.
- Ținând seama de adâncimea de fundare, de înălțimea și greutatea obiectului de construcție, precum și de faptul că acesta transmite terenului încărcări relativ mari, s-au executat fundații de adâncime sub forma unor piloți turnați pe loc, cu coloane turnate în tubaj recuperabil tip Benoto, cu diametrul coloanelor de 0,90 m.



- Piloții au fost încastrați în orizontul necoeziv nisipos cu îndesare medie și vor lucra ca piloți flotanți. Terenul de la cota de execuție a coloanelor a fost amenajat cu o platformă de piatră spartă. Sarcina capabilă pe fiecare coloană este de 140 tf.

- Corpul cilindric al rezervorului a fost executat cu parament drept pe toată înălțimea acestuia până sub capacul conic. Pentru cofrarea corpului cilindric s-au utilizat cofraje glisante. Peretele cilindrului a fost postcomprimat circular prin armătura activă introdusă în teci din PEHD amplasate în apropierea feței exterioare a peretelui. Pe lângă armătura activă s-a prevăzut și o armătură pasivă din PC 52. Ancorarea armăturilor circulare s-a realizat prin patru colane de ancoraj dispuse la 90° , pe circumferința rezervorului.



- Clasele de betoane utilizate au fost C35/45 în radier și corpul cilindric și C 30/37 în capacul conic.
- Betoanele utilizate au fost realizate cu:
 - cimentul : CEM III/A 42.5 N-LH
 - diametrul maxim al sortului utilizat : 16 mm.

Construirea corpului fermentatorului anaerob cu ajutorul cofrajelor glisante

- Proiectul prevedea construcția unui fermentator anaerob pe amplasamentul Stației de Epurare Galați, la distanța de 13 m de fermentatorul vechi.



- Pentru montarea și demontarea cofrajului glisant și pentru transportul pe verticală a armăturilor metalice și al betonului s-a utilizat o macara turn cu comandă de la sol sau din cabina de sus.



- Pentru construcția corpului fermentatorului s-au folosit cofraje glisante curbe, cu panouri confecționate din profile metalice și acționare hidraulică.
- S-a montat armatura metalică, s-au montat cadrele interioare ale cofrajului glisant și s-a confecționat platforma interioară de lucru.

- A urmat apoi montarea cofrajelor exterioare, a platformei exterioare din lemn și a balustradelor din lemn prinse prin elemente metalice de jugurile și grinzile cofrajelor glisante.



- Au fost montate apoi celelalte elemente ale cofrajului: grupurile de pompare, cilindrii și acționările hidraulice și instalația electrică cu cablurile dimensionate pentru înălțimea totală a fermentatorului.



- Începerea turnării betonului cu ajutorul autopompei de beton. Simultan cu turnarea betonului se lucrează la compactarea betonului prin vibrare, de pe ambele poduri, interioară și exterioară.



- Începerea glisării. Glisarea se executa de către mecanicii deservenți ai cofrajelor, cu lucrătorii, echipamentele de lucru și materialele pe podinile platformelor.

- S-au amplasat platformele inferioare la exterior, cu trei balustrade. Accesul se realiza de pe platforma exterioară, cu chepeng și scară de lemn fixă. Suprafața exterioară a betonului se proteja de acțiunea soarelui.



- S-a montat platforma inferioară de la interiorul fermentatorului, accesul făcându-se la fel ca pe cea exterioară.
- Macaraua transporta vertical betonul cu bena și fierul beton fasonat, care se monta în același timp cu turnarea betonului.



- Platformele inferioare erau prinse prin elemente metalice de jugurile cofrajelor glisante. De pe aceste platforme se finisau suprafețele interioare și exterioare ale construcției, se reparau eventualele defecte de turnare, se executau operațiunile de posttensionare și se uda betonul împotriva apariției fisurilor.



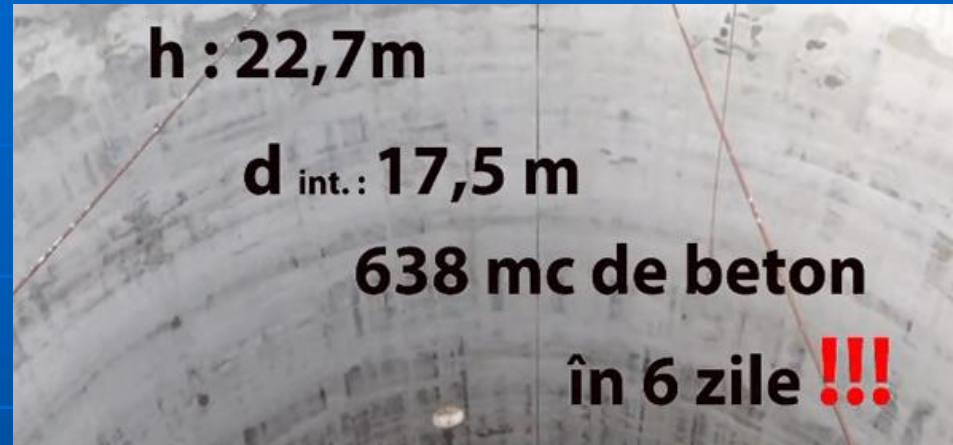
- Pentru accesul lucrătorilor la punctul de lucru s-a montat o scară de acces construită din elemente de eșafodaj tipizate.



- Întrucât este recomandat ca realizarea construcțiilor din beton armat cu cofraje glisante să nu fie întrerupte, s-a lucrat în flux continuu, zi și noapte: s-a asigurat funcționarea continuă a stațiilor de preparare beton, transportul betonului pe șantier, fasonarea fierului beton și transportul lui la punctul de lucru funcție de necesitățile zilnice.
- A fost organizat lucrul în trei schimburi pentru întreg personalul care a participat la realizarea acestei construcții.



- Construcția corpului fermentatorului anaerob este gata.



- Din punctul de vedere al securității și sănătății lucrătorilor care au participat la lucrările de construcție a corpului fermentatorului anaerob, locurile de muncă nu au prezentat niciun pericol pentru securitatea și sănătatea lor. Lucrările s-au executat numai de pe platforme construite la nivelul solului, cu balustrade de protecție solide și înalte și având o bordură, o mână curentă și protecție intermediară.
- Accesul pe platformele de lucru ale cofrajului glisant s-a realizat cu ajutorul scarilor fixe, cu balustrade de protecție. Materialele puse în operă și echipamentele de muncă au fost transportate pe verticală cu ajutorul macaralei și a autopompelor de beton.
- În cazul construirii corpului fermentatorului cu ajutorul schelelor trebuiau rezolvate foarte multe probleme pentru asigurarea securității lucrătorilor ce își desfășurau activitatea la înălțime:
 - montarea elementelor de schelă la mare înălțime: 10 – 22,7 m;
 - schele montate la exteriorul și interiorul fermentatorului cu podiși de lucru și balustrăzi modificate datorita diferențelor de formă dintre corpul cilindric al construcției și forma rectangulară a schelelor.

- Construcția Etapei a II-a a SEAU Galați a fost o provocare pentru societatea noastră. A fost un proiect greu dar și frumos, care ne-a pus destul de tare la încercare.

- Suprafața șantierului a fost de 48 000 mp, s-au pus în operă 28 000 mc de beton și 2 700 t fier beton. Nr maxim de lucrători pe zi a fost de 180.



- În șantier au lucrat formații compacte:
 - de structuriști
 - fierari betoniști
 - dulgheri
 - zidari
 - betoniști
 - instalatori apă canal
 - electricieni
 - montatori aparataj
 - montatori
 - lăcătuși
 - sudori
- Coordonate de conducători de locuri de muncă cu experiență în aceste categorii de lucrări.



- În timpul desfășurării lucrărilor acestui șantier nu s-au produs accidente de muncă și nici accidente ușoare.