Contract:	FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA		
Proiectant:	PAN INSTAL APA SRL	*Document:*	***Foaie Titlu***

BENEFICIAR:
COMUNA ROSIILE

PROIECT

FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

Satul Balaciu, Com. Rosiile, Jud. Valcea

PROIECTANT :
PAN INSTAL APA SRL

FAZA : P.T.

INDICATIV PROIECT: 15/2026

MEMORIU TEHNIC HIDROEDILITAR

Prezenta documentatie a fost intocmita pentru marirea capacitatii de captare a apei, a gospodariei de apa din satul Balaciu, Com. Rosiile, Jud. Valcea avand ca beneficiar COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA.

I. DATE GENERALE

1. ***Denumire obiectivului de investitii:*** **FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA**
2. ***Amplasament*** - **SATUL BALACIU, COM. ROSIILE, JUD. VALCEA**
3. ***Titularul Investitiei*** - **COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA**
4. ***Beneficiarul Investitiei*** - **COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA**
5. ***Elaboratorul documentatiei*** - **PAN INSTAL APA S.R.L.**

La baza intocmirii proiectului au stat:

- Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile ulterioare;
- I9 – 2022 - "Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor";
- P118/1999 – "Normativ de siguranta la foc a constructiilor";
- P118/2-2013 - "Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a-II-a – instalatii de stingere";
- P100-1/2013 – "Cod de proiectare seismică – Partea I–Prevederi de proiectare pentru clădiri.";
- C56 – 2002 - „Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor";
- HG nr. 273/1994 cu modificarile si completarile ulterioare – "Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora";
- HG nr. 766/1997 - pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii;
- SR 4163 - 1 / 1995 – "Retele de distributie - prescriptii fundamentale de proiectare";
- SR 4163 - 2 / 1996 – "Retele de distributie - prescriptii de calcul";
- SR 4163 - 3 / 1996 – "Retele de distributie - prescriptii de executie si exploatare";
- SR 1343 – 1: 2006 – "Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale";
- STAS 1478-1990 – "Alimentare cu apa la constructii civile si industriale";
- STAS 3051-1991 – "Sisteme de canalizare - Canale ale retelelor exterioare de canalizare. Prescriptii fundamentale de proiectare";
- STAS 6054-1977 – "Teren de fundare – Adancimi maxime de inghet";
- SR 8591 - 1997 – "Retele edilitare subterane. Conditii de amplasare";
- GP 106 –2004 – "Ghid de proiectare, executie si exploatare cu apa si canalizare in mediul rural".
- LEGEA Nr. 319 – 2006 - "Legea securitatii si sanatatii in munca";
- O.M.I. nr. 163/2007 - pentru aprobarea normelor generale de aparare impotriva incendiilor;
- GP – 043/1999 - "Ghid privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din PVC, polietilena si polipropilena".

In conformitate cu HG nr.766 – 1997 CATEGORIA DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI ESTE "C" – normala, in conformitate cu P100-4 clasa de importanta este "III", iar categoria seismica a instalatiilor si echipamentelor de uz curent este "E".

II. DATE TEHNICE

Descrierea situației existente

În comuna Roșiile există sistem centralizat de alimentare cu apă și sistem centralizat de canalizare care deservesc parțial comuna.

Populația comunei este de aprox. 2.100 locuitori, dintre care cca. 800 branșamente la rețeaua de alimentare cu apă potabila și cca. 300 racorduri la rețeaua de canalizare. Sunt alimentate cu apă satele: Roșiile, Balaciu, Romanești, Hotăroaia și parțial Pleșești.

Sursa de apă

Subteran râu Șasa, cadastral Vlll.1.173.7. – sursa de apă o constituie acviferele subterane de mare adâncime, exploatate prin intermediul frontului de captare alcătuit din 2 puțuri forate.

Volume și debite de apă autorizate

- Q zi max = 3,83 l/s (331 m3/zi) – anual 121 mm3;
- Q zi med = 1,90 l/s (164 m3/zi) – anual 60 mm3;
- Q zi min = 0,81 l/s (70 m3/zi) – anual 26 mm3;
- Funcționarea este permanentă (365 zile/an, 24 ore/zi).

Instalații de captare

Instalații de captare existente: 2 foraje de mare adâncime H = 300 m, cu diametrul Dn = 200 mm, amplasate în vecinătatea gospodăriei de apa, în satul Balaciu, pct. „Trestia" la cota superioară.

Fiecare foraj este echipat cu 2 pompe submersibile (1A + 1R). Fiecare agregat de pompare prezintă următoarele date tehnice: Q = 2,00 l/s; Hp = 85 mCA; P = 5,50 kW, n = 2.920 rot/min.
Poziția în coordonate STEREO70 și situația din punct de vederea a funcționalități fiecărui foraj este prezentată în continuare:

Nr. crt.	Denumire foraj	Coordonate STEREO 70		Stare de funcționare în prezent
		X(N)	Y(E)	
1.	FA1	382778,610	416413,880	funcțional alternativ cu FA2
2.	FA2	382803,560	416769,380	funcțional alternativ cu FA1

Instalații de tratare

Tratarea apei se realizează cu clorinare prin injectarea clorului în conducta de aducțiune, amplasata în zona gospodăriei de apa, rezervor de înmagazinare.

Situatie proiectata

In vederea suplimentarii debitului de apa captat necesar comunei in perioada secetoasa, se propune extinderea sistemului de captare existent cu un put forat.

In acest scop proiectul cuprinde urmatoarele lucrari necesare:
- Put de captare
- Conducta de aductiune
- Instalatie de clorinare

Put de captare

Extinderea frontului de captare se va realiza prin intermediul unui put forat ce va fi executat in partea de vest a gospodariei de apa existenta. Putul propus se va executa pe proprietatea apartinand comunei Rosiile. Acesta va asigura debitul de apa solicitat de 2 l/s.

Putul de catare apa din subteran va fi amplasat in partea de vest a gospodariei de apa existenta cu H =300 m; coloana definitivă cu diametrul: DN = 200 mm; debit de exploatare estimat: $Q_{ex} \approx 2{,}00$ l/s.

Forajul va fi dotat cu o cabină puț cilindrică din polietilenă, cu diametrul D = 1,5 m, H = 1,475 m, dotată cu gură de vizitare, capac și sistem închidere, suprafață definitivă ocupată de lucrări S ≈ 2 m^2 cu o pompă submersibilă cu caracteristicile: înălțime de refulare H = 160 m și Q = 9 m^3/h ce va fi acționată de presostat și tabloul electric automatizat propus.

În cabina puțului se va monta aparat de măsură volume de apă captate. Întreaga cantitate de apă preluată din puț va fi contorizată. Se vor folosi numai echipamente de contorizare omologate de către Biroul Român de Metrologie Legală (B.R.M.L). Montarea contoarului se face conform indicațiilor din documentația tehnică a producătorului.

Forarea puțului:
- Se va folosi metoda forajului în sistem hidraulic cu circulație inversă;
- Instalația va fi de tipul instalațiilor de foraj hidrogeologic;
- Găurile de foraj vor fi săpate cu bohrsapă cu diametrul de 609,60 mm până la adâncimea de cca. 20 m și cu sapă cu diametrul de 444,50 mm până la adâncimea finală;
- Puțul va fi forat cu diametrul de 609,6 mm în sistem uscat, până la întâlnirea unui strat consolidat (–20 m). Pe acest interval, se va instala o coloană de ghidaj de 508 mm;
- Se va continua forarea puțului cu diametrul de 444,50 mm, prin metoda forajului în sistem hidraulic cu circulație inversă, până la adâncimea finală, H = 300 m. Dacă la atingerea adâncimii proiectate se va întâlni un strat poros – permeabil (strat acvifer) se recomandă traversarea acestuia și continuarea forării până la interceptarea unuia impermeabil. Această adâncime va fi stabilită cu exactitate pe baza probelor de sită;
- În procesul de foraj se vor folosi aproximativ 2 volume de puț de fluid de foraj. Acesta este necesar pentru aducerea detritusului la suprafață și menținerea stabilității pereților găurii de sondă.

- Fluidul de foraj folosit va fi pe bază de bentonită și va fi adaptat condițiilor reale din teren. Proprietățile fluidului de foraj vor fi măsurate în timpul săpării găurii de sondă la un interval de timp de 2 ore.

Împrejmuirea cabinei puțului se va realiza din panouri de sârmă bordurată galvanizată cu grosimea de 4,4 mm montată pe stâlpi metalici. Stâlpii se vor încastra în fundații cu dimensiunile de 30 x 30 x 80 cm din beton simplu. Porțile se vor realiza din panouri de sârmă bordurată galvanizată cu grosimea de 4,4 mm montată pe cadre metalice. Stâlpii porților se vor încastra în fundații izolate cu dimensiunile de 40 x 40 x 80 cm din beton armat cu carcase din bare longitudinale din PC52 și etrieri din OB37 lungime imprejmuire 54m.

Contorizarea volumului de apa extras se va realiza cu ajutorul unui debitmetru Dn50mm montat in incinta cabinei putului.

Debitul maxim si optim de exploatare precum si caracteristicile pompei se vor stabili dupa executia forajului, efectuarea carotajului electric si a pomparilor experimentale.

In jurul gospodariei de apa se instituie zona de protectie sanitara, in scopul prevenirii pericolului de alterare a calitatii apelor, conf. HG nr. 930/2005.

Incinta putului forat propus va fi imprejmuita si prevazuta cu poarta de acces.

Aductiune

Din forajul propus apa va fi pompata prin intermediul unei conducte de aductiune din Peid De63mm, Pn10, PE100, SDR 17 in rezervorul de inmagazinare existent V=250mc. Conducta se va monta pe un strat de nisip de 10cm grosime si se va acoperii cu un strat de 15cm grosime peste generatoare.
Lungimea conductei de aductiune propusa va fi de L=303m pana in statia de clorinare a apei existenta.
Dupa clorinare apa va fi transportata catre rezervorul existent, prin intermediul unei conducte de polietilena din Peid De63mm, in conducta de aductiune existenta din Peid De75mm aferenta puturilor existente. Conectarea la conducta existenta se va face in interiorul unui camin de vane ce se va executa in gospodaria de apa.

Instalatie de clorinare

In imediata vecinatate a rezervorului este amplasat un container de clorinare cu clor gazos pentru cele doua fronturi de captare existente. Instalatia propusa de clorinare cu hipoclorit se va amplasa in interiorul statiei existenta.

Instalatia de clorinare va fi cu hipoclorit si alcatuita din:
- pompa dozatoare Q=0.28 l/h, presiunea – 6bari, conexiune la furtun de plastic
- placa de baza pentru dozarea pompei pe rezervorul de plastic
- rezervor de plastic pentru stocarea solutiei de hipoclorit de sodiu V=60 l
- suporti pentru fixarea rezervorului de o platforma
- conducta de aspiratie cu regulator de nivel
- vana multifuncionala
- dispozitiv electric de aerisire Gax Ex
- injector de solutie de hipoclorit de sodiu

- furtun
- ansamblu de valve
- microprocesor
- statie prelevare apa.

Pentru realizarea alimentarii cu apa o obiectivului propus, pentru conductele de distributie se vor folosi tuburi din polietilena de inalta densitate (PEID), deoarece au caracteristici care le recomanda pentru utilizarea in sisteme de alimentare cu apa: greutate proprie redusa; elasticitate mare; tehnologie de montaj usoara si simpla; sunt inerte la actiunea apei; prezinta siguranta totala referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei; au o rezistenta foarte buna la inghet datorita polimerilor speciali folositi; au caracteristici hidraulice care se mentin constante in timp; demonstreaza insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimica; au durata de viata de 50 ani.

La executia conductelor de aductiune propuse, se va monta banda de semnalizare, cu fir de cupru pe toata lungimea. Se va acorda o atentie deosebita la continuitatea firului de semnalizare.

Conducta de aductiune a fost proiectata si se va aseaza astfel ca pe tronsoane sa aiba panta de minimum 1‰, pentru o golire usoara.

Adancimea de ingropare nu va fi mai mica de 0,80 m la generatoarea superioara a conductei. Santul de pozare va avea in mod normal latimea de lucru functie de diametrul conductei, procedeul de executie a sapaturii, modul de lansare a conductei in sant, exigentele de realizare a umpluturii.

La tuburile montate (asamblate) pe mal si lansate in sant (PEID, otel), santul poate avea latimea utilajului de sapare cu conditia realizarii unei bune umpluturi. Imbinarea tuburilor se va face dupa tehnologia recomandata de furnizor. La executarea conductelor din PEID vor fi respectate si prevederile din GP 043/99.

Sprijinirea santului se va face conform normelor in vigoare. Sapaturile cu taluz vertical cu adancime mai mare de 1,5 vor fi sprijinite iar muncitorii vor fi obligati sa respecte prevederile proiectului si normele de protectia muncii.

Conducta se va aseza pe un pat de nisip de 10 cm. Umplutura pana deasupra conductei (10 cm) se face manual, cu material sortat, fara corpuri tari, bine compactata. Restul umpluturii pana la stratul de circulatie se poate face si cu material grosier bine cilindrat (manual sau mecanic) cu umiditatea optima pentru compactare.

Tuburile din PEID vor fi asezate serpuit in sant, pentru a prelua deformatiile date de variatia temperaturii apei transportate.

Conducta va fi probata pe tronsoane de 0,5-0,6 km. Presiunea de incercare va fi de 9 bari pe intreaga lungime a retelei. Proba va fi executata in prezenta reprezentantului beneficiarului conform tehnologiei de incercare data in SR EN 805.

Se face o incercare provizorie, pentru a vedea comportarea conductei; la o scadere de presiune de maximum 30% se poate continua proba de presiune. Cresterea presiunii in conducta va fi 1-2 bari/ora.

Se face incercarea principala, cu metoda recomandata de SR EN 805. Metoda prevede scoaterea unui volum de apa (AV) din conducta si verificarea scaderii presiunii (DELTA p).

Se aduce conducta pregatita la presiunea egala cu presiunea pentru proba de presiune (atentie la variatia de temperatura) si se scoate un volum de apa, DELTA V, bine masurat, astfel ca scaderea presiunii sa fie de 10-30%. Se calculeaza volumul maxim de apa dupa relatia data. Daca DELTA V (scos) <= DELTA V(max) tronsonul este bun; in caz contrar, se fac reparatiile necesare si se reface proba.

$$\text{DELTA V(max)} = 1.2 \cdot V \cdot \text{DELTA p} \cdot \left(\frac{1}{E(W)} + \frac{D}{I * E(R)}\right)$$

unde:
DELTA V(max) = volumul maxim de apa, [litri],
DELTA p = scaderea de presiune, [kPa],
E(W) = modulul de elasticitate al apei, [kPa],
D = diametrul interior al conductei, [m],
E(R) = modulul de elasticitate la incercare al peretelui conductei pe directia transversala a peretelui, [kPa] (dat de firma furnizoare),
1,2 = coeficientul de siguranta contra evacuarii incomplete a aerului din conducta.

Pentru apa: E(W) = 2,07 • 106 kPa la 10°C
E(W) = 2,15 • 106 kPa la 20°C
Pentru PEID, dupa unele prospecte, E(R) = 1,2 • 106 kPa.

Proba nu se va face la temperaturi negative ale aerului, iar rezultatele vor fi consemnate in documente specifice. Documentul va fi piesa componenta a dosarului de receptie si a cartii constructiei. Un releveu complet al lucrarii si rezultatul probei de presiune, vizat de beneficiar, se arhiveaza.

Intre executie si proba de presiune durata va fi cat mai scurta; daca exista riscul flotarii conductei din cauza ploii, conducta va fi asezata in sant si acoperita cu pamant, cu exceptia imbinarilor.

Atunci cand tehnologia permite, se va putea face si proba cu aer, in afara santului. Pe durata probei capetele tronsonului vor fi astupate cu dopuri bine rezemate pe pamant (direct sau prin intermediul unor dulapi). Nu vor fi folosite vanele de la capete ca elemente de reazem. Presiunea se va asigura cu pompa de mana.

Inspectia si testarea tuturor vanelor va include:
- Verificare vizuala
- Verificare dimensionala
- Test de presiune
- Certificarea calibrarii
- Verificare operationala

Toate vanele vor fi testate la presiune in conformitate cu standardele in vigoare sau la presiunea evaluata cu care ele au fost fabricate. Toate vanele vor fi capabile sa reziste testului de presiune similar testului pentru conductele pe care ele functioneaza (150% fata de presiunea maxima de lucru). Nu se vor admite scurgeri.

Toate vanele vor fi testate cu sistemele proprii de actionare.

In executie nu vor fi realizate sapaturi care sa ramana deschise vreme indelungata (se deterioreaza calitatea pamantului de fundare).

Santul va primi tot pamantul din sapatura; umplutura se realizeaza cu bombament (cu exceptia traversarilor de drumuri, etc.).

Pe portiunile de distributie ce se vor realiza in spatiul circulabil vor fi luate masuri de protectie pentru asigurarea traficului auto, pietonal si al personalului propriu (pe durata zilei si noptii).

Depozitarea conductelor pe perioada de executie se va face conform cerintelor furnizorului. Toate materialele vor fi controlate din punct de vedere al calitatii conform normelor in vigoare. Depozitarea va feri tuburile de deteriorare.

Pentru realizarea lucrarilor vor fi respectate urmatoarele reguli generale:
- se lucreaza pe tronsoane limitate si numai dupa ce sunt asigurate materialele de executie, forta de munca, amplasament liber;
- nu se probeaza conducta in perioada rece a anului;
- pe durata executiei toate conductele se tin cu dopuri (capace) la capete;
- sunt luate masuri de protectie pentru muncitorii si locuitorii din zona;
- tronsoanele de conducta pentru distributie nu sunt date in exploatare decat dupa probare, spalare, dezinfectare si avizare de catre organele sanitare;
- pe durata executiei se asigura traficul in zona (pompieri, salvare etc.).

Tehnologia de executie a conductei de aductiune cuprinde fazele:
- aprovizionarea cu materiale, in ritmul executiei;
- realizarea sapaturii (cu sprijinire de taluz vertical) si depozitare convenabila a pamantului (sa nu blocheze circulatia, curgerea apei, traficul, pietonii);
- lansarea conductei in sant si testarea provizorie;
- montarea armaturilor prevazute (vane);
- proba de presiune; presiunea de incercare nu va depasi clasa tubului; se va face cu aer/apa, pe mal sau in sant, dupa tipul de material si presiunea de lucru;
- efectuarea eventualelor remedieri si repetarea probei de presiune;
- umplerea santului cu pamant si refacerea imbracamintii drumului;
- spalarea conductei, dezinfectare si controlul calitatii apei.

Pe durata executiei, conductele trebuie protejate impotriva patrunderii impuritatilor.

La inceperea lucrului, toate deschiderile se protejeaza prin mijloace adecvate (dopuri, acoperiri, flanse oarbe) impotriva patrunderii apei sau namolului. In cazul in care apar totusi, impuritati in interiorul conductelor, acestea se vor curata.

Montarea armaturilor se face fara a supune conducta la eforturi. Armaturile se vor sprijinii pe suporti metalici.Trecerea conductelor prin peretii caminelor de vizitare, se face prin intermediul pieselor de trecere, metalice, in functie de diametrul fiecarei conducte.

Imbinarile conductelor trebuie sa asigure o perfecta etanseitate, precum si posibilitatea preluarii tuturor eforturilor statice si dinamice.

Inainte de executia oricarui tip de imbinare, se asigura curatarea interioara atât a pieselor de imbinare, cât si a capetelor de conducta, cu ajutorul unor perii moi sau cârpe.

Pe perioada de executie, in cazul in care apar intreruperi ale lucrului, trebuie sa se ia masuri de protectie a conductelor impotriva patrunderii de corpuri straine, animale mici, apa, namol, etc.

Pentru toate tipurile de imbinari, trebuie respectate prevederile producatorilor si cele ale reglementarilor tehnice specifice in vigoare.

Conductele, fitingurile si supapele vor fi de aceleasi diametru si aceeasi clasa de material. Toate conductele, fitingurile si supapele vor fi in conformitate cu standardele din domeniu.
Tevile vor fi comandate la lungimea maxima disponibila, pentru a se face un numar minim de imbinari.

Materialele si produsele utilizate la executarea instalatiilor si conductelor vor avea caracteristici si tolerante conform standardelor in vigoare sau altor prescriptii tehnice de calitate in domeniu si agrementate tehnic. Materialele si produsele utilizate vor fi insotite de certificate de calitate, cu toate rezultatele verificarilor si incercarilor la care se supun conform standardelor.

Toate materialele si produsele vor fi fabricate de producatori care au certificate de calitate conform ISO 9001.

Toate materialele folosite in lucrarile permanente trebuie sa fie noi.

Conductele din polietilena de inalta densitate (PEID) folosite la alimentarile cu apa trebuie sa fie fabricate din material PE 100, asa cum a fost clasificat de Raportul Comisiei Tehnice Europene CEN/TC 155. In conformitate cu SR EN ISO 12162:2010 PE 100 valoarea rezistentei minime cerute trebuie sa fie de 10 MPa. Conductele si fitingurile folosite la alimentarile cu apa trebuie sa fie de culoare albastra si sa fie potrivite pentru folosirea subterana.

Conductele din PEID trebuie sa fie insotite la montaj de o banda de avertizare din PEHD si a unui fir indicator din cupru , izolat , cu sectiunea de min 2,5 mmp astfel incat ulterior sa fie usor de detectat de la suprafata terenului, cu echipamentele potrivite.

Imbinarile si fitingurile trebuie sa fie in concordanta cu prevederile SR EN 13244 –3:2004 sau cu SR EN 12201–3:2004.

In general, toate conductele ingropate vor fi imbinate prin termofuziune cap la cap. Conductele cu diametre mici (D<63 mm), conductele din structuri si legaturile conductelor la fitinguri din metal vor fi imbinate folosind tehnici de imbinare mecanica, ca de exemplu prin compresiune, imbinari prin flanse sau imbinari sub presiune.

Conductele din PEID folosite la alimentarile cu apa trebuie sa corespunda cu SR EN 13244 – Partea a 2-a, SR EN 12201 – Partea a 2-a, SR ISO 4427:2010.

Conductele si fitingurile ce se vor folosi trebuie sa fie in conformitate cu ISO 8772:2006.

Fitingurile vor fi alipite atat cat este necesar pentru a asigura lungimea de fixare adecvata.

Pentru pozarea conductei se va folosi material granular de tipul 1 - nisip din albia raului in concordanta cu zona granulometrica 2 sau 3 dupa SR EN 12620:2003.

Materialul granular de tipul (ordinul) 2 trebuie sa fie piatra sparta sau pietris, caramida sparta sau beton, cu dimensiuni cuprinse intre 5 si 25 mm, completat cu nisip din albia raului in proportie de: o parte nisip la doua parti piatra, pietris, caramida sau beton.

Materialul granular de tipul (ordinul) 3 trebuie sa fie piatra sparta sau pietris, caramida sparta sau beton, cu dimensiuni cuprinse intre 5 si 10 mm, completat cu nisip din albia raului in proportie de: o parte nisip la doua parti piatra, pietris, caramida sau beton.

Capacele si ramele de camine ce se vor monta trebuie sa fie in concordanta si sa indeplineasca cerintele SR EN 124:1996, sa aiba clasa minima D400, sa fie realizate din fonta cu o deschidere minima de 600 mm. Se interzice folosirea capacelor provizorii.

Proiectul a fost intocmit respectand toate normele si normativele in vigoare. In executie si exploatare, constructorul si beneficiarul vor lua toate masurile specifice de protectia muncii.

Pe timpul executiei se va avea in vedere ca pe amplasamentul viitoarei constructii pot aparea cabluri electrice ingropate, conducte de canalizare si de alimentare cu apa sau alte utilitati. In acest sens vor fi solicitati reprezentantii utilitatilor identificate pe teren, precum si alti detinatori de utilitati din zona in vederea supravegherii sapaturilor. Sapaturile in zona cablurilor si conductelor se vor executa manual si cu atentie pentru a le intercepta pe cele existente sau neidentificate.

Proiectarea conductei de aductiune respecta standardele ISO 9001, 14001, 18001.

Constructorul pe toata perioada executiei va solicita indrumarile proiectantului.

De asemenea pe perioada executiei constructorul este obligat sa tina seama de totalitatea prevederilor NTS adecvate tipului de lucrari.

Pe santier se vor populariza normele de protectia muncii prin toate mijloacele la dispozitie (vizuale si auditive).

Pe timpul executiei lucrarilor prevazute in proiectul de fata, constructorul e obligat sa respecte cu strictete si sa aplice toate prevederile legale privind protectia muncii (Legea 90 / 1996 a protectiei muncii si Normele metodologice de aplicare; Normele generale de protectia muncii, elaborate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale in colaborare ci Ministerul Sanatatii - 1996; Normele specifice de securitate a muncii, precum si Ordinul 9/N / 15 - 03 - 1993 al MLPAT - Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii).

Pe toata durata de executie se va urmari cu atentie:

- asigurarea zonei de protectie in lungul conductelor - se marcheaza cu parapete metalice de inventar;
- semnalizarea si supravegherea lucrarilor;
- executia sudurilor;
- semnalizarea devierii circulatiei, iluminatul pe timpul noptii;
- manevrarea materialelor grele, manual sau cu utilaje de ridicat;

- protectia impotriva intoxicarii cu clor, la dezinfectarea conductelor;
- iluminat local pe timp de noapte, din surse de joasa tensiune.

Daca la deschiderea sapaturilor va fi intalnita o situatie deosebita, va fi anuntat proiectantul de specialitate pentru a dispune o noua solutie, pentru situatia aparuta.

Legislatia pentru protectia muncii va respecta si Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006, cu toate reglementarile ce deriva din aceasta.

Proiectul va fi verificat la specialitatea Is – toate cerintele esentiale conform Legea10/95 cu toate modificarile ulterioare.

Proiectul a fost intocmit incat sa corespunda urmatoarelor cerinte fundamentale prevazute de Legea 10/1995

- rezistenta mecanica si stabilitate
- securitate la incendiu
- igiena, sanatate si mediu
- siguranta in exploatare
- protectie impotriva zgomotului
- economie de energie si izolare termica
- utilizarea sustenabila a resurselor naturale.

Intocmit,
Ing. Paun Adrian

CAIET DE SARCINI ALIMENTARE CU APA

FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

1.GENERALITATI

La executia retelelor de alimentare cu apa, trebuie respectate:

- SR EN 805 – 2000 “Alimentări cu apa. Condiţii pentru sistemele si componentele exterioare cladirilor”;
- SR EN 1508 – 2000 “Alimentari cu apa. Conditii pentru sistemele si componentele pentru inmagazinarea apei”;
- SR 4163 - 1 / 1995 – “Retele de distributie - prescriptii fundamentale de proiectare”;
- SR 4163 - 2 / 1996 – “Retele de distributie - prescriptii de calcul”;
- SR 4163 - 3 / 1996 – “Retele de distributie - prescriptii de executie si exploatare”;
- SR - 8591 - 1997 – “Retele edilitare subterane - Conditii de amplasare”;
- SR 6819:1997/C1:1997 - “Alimentari cu apa. Aductiuni. Studii, prescriptii de proiectare si de executie”;

P118/2 - 2013 - “Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a-II-a instalatii de stingere”;

- STAS - 2308-1981 – “Alimetari cu apa si canalizare - Capace si rame pentru camine de vizitare”;
- STAS 9824-5/1975 – “Masuratori terestre. Trasarea pe teren a retelelor de conducte, canale si cabluri”;
- STAS 6054-1977 – “Teren de fundare – Adancimi maxime de inghet”;
- DIN 8074:2011-201 - Conducte din polietilena;
- SR ISO – “Tevi de polietilena pentru distributia apei. Specificatii. Instructiuni”;
- I22/1999 – “Normativ pentru proiectarea si executarea conductelor de aductiune si a retelelor de alimentare cu apa si canalizare ale localitatilor”
- GP – 043/1999 - “Ghid privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din PVC, polietilena si polipropilena”.
- C56-2002 – “Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor”;
- HG 273/1994 actualizata – “Regulamentul de recepţie al lucrărilor in construcţii si instalaţii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a construcţiei”;

Reteaua de distributie a apei ce face obiectul prezentului proiect, este alcatuita din conducte de polietilena de inalta densitate, PE 100, pentru presiune de 10 bari, cu diametrul de 63mm. Conductele de polietilena se vor monta ingropat.

La executarea lucrarilor din prezentul proiect se vor utiliza numai materiale care corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectului, standardelor in vigoare, specifice fiecarui tip de material si agrementelor tehnice. Toate materialele folosite vor fi noi si insotite de certificate de calitate eliberate de furnizor, conform standardelor in vigoare.

2. TRANSPORTUL SI DEPOZITAREA CONDUCTELOR SI ACCESORIILOR

2.1 - Incarcare si descarcare

Elementele componente ale retelelor de distributie trebuie protejate de deteriorari in timpul manipularilor (incarcare, descarcare).

La incarcarea si descarcarea din mijloacele de transport trebuie intrebuintate dispozitive de manevra potrivite. Este recomandata folosirea chingilor late textile sau a altor dispozitive protectoare care nu afecteaza in nici un fel suprafata exterioara a conductelor. Este interzisa folosirea lanturilor sau a cablurilor metalice, a carligelor sau ghearelor metalice, ce pot deteriora elementele transportate.

Daca incarcarea sau descarcarea din mijloacele de transport sunt efectuate cu macaraua sau bratul unui excavator, tuburile trebuie sa fie ridicate in zona centrala cu un balans de amploare potrivita.

Daca aceste operatii sunt efectuate manual, se va evita tararea tuburilor pe suprafetele mijlocului de transport sau pe orice suprafata dura sau cu asperitati.

2.2 - Transport

Tuburile din polietilena prevazute in documentatia de fata se livreaza in colaci. In timpul verii, transportul tuburilor si accesoriilor se face acoperit cu prelata.

In transportul tuburilor, planurile de prindere trebuie sa fie lipsite de asperitati. Legaturile pentru fixarea incarcaturii pot fi realizate cu funii sau benzi de canepa, adoptandu-se cele mai bunne prinderi, astfel incat tuburile sa nu sufere deteriorari.

Inainte de a fi transportate la santier, toate materialele si accesoriile trebuie supuse unui control vizual, pentru a se putea constata daca nu au suferit degradari de natura sa le reduca starea tehnica si calitativa. In cazul in care nu pot fi remediate eventualele defectiuni, materialele vor fi inlocuite.

Transportul materialelor la santier se face cu asigurarea tevilor, a pieselor de imbinare, etc. impotriva rostogolirii, socurilor, a alunecarii sau degradarii lor din alte cauze.

In interiorul santierului, transportul materialelor se va face manual sau cu mijloace adecvate.

2.3. - Depozitare

Depozitarea conductelor trebuie facuta astfel incat sa nu fie afectata geometria acestora, sa nu apara deformari ireversibile ale sectiunii transversale. Inaltimea de depozitare a conductelor se stabileste conform indicatiilor producatorilor, cu luarea masurilor de asigurare impotriva rostogolirii lor.

Cand depozitarea se face in loc deschis pe perioade mai lungi de timp, se recomanda protejarea tuburilor impotriva razelor solare.

Conductele si accesoriile trebuie depozitate astfel incat sa nu vina in contact cu substante ce pot ataca materialele din care sunt confectionate.

Nu este admisa patrunderea in interiorul conductelor pe perioada depozitarii a pamantului, noroiului, apelor uzate, etc.

In cazul in care nu s-a putut evita aceasta, se vor curati conductele si accesoriile inainte de punerea lor in opera.

Piesele de racord si accesoriile se livreaza de regula in ambalaje. Daca livrarea s-a facut fara ambalaje este necesara o grija deosebita la transport si depozitare pentru a se evita lovirea, deformarea sau deteriorarea lor.

Colacii vor fi stocati de preferinta asezat. In acest caz suprapunerea colacilor nu trebuie sa depaseasca 1,00 m, inaltime.

Se recomanda sa nu se dezlege colacii din chingi, decat in momentul utilizarii lor pe santier.

In cazul tuburilor infasurate pe tamburi, este obligatorie sprijinirea de o parte si de alta a tamburilor, atat pentru ambalajele pline cat si pentru cele goale. Pe santier, sprijinirea se realizeaza cu ajutorul penelor sau caramizilor.

3. EXECUTIA TRANSEELOR PENTRU POZAREA CONDUCTELOR

Executia transeelor pentru pozarea conductelor retelelor de distributie proiectate se va face conform prevederilor prezentului proiect, a normelor de protectie si igiena a muncii in constructii, precum si a conditiilor locale din teren.

In proiect, saparea transeelor pentru pozarea conductelor s-a prevazut mecanizat.

In timpul lucrarilor de executie a retelelor, transeele si gropile pentru imbinari, camine, etc. se vor pastra uscate (se vor executa lucrari de epuismente daca va fi nevoie).

Stratul de acoperire al conductelor este de minim 0,80 m.

Fundul transeii trebuie sa asigure rezemarea conductei uniform, pe toata lungimea acesteia.

Pe fundul transeii, se va realiza un pat de pozare din nisip de 0,10 m, care sa asigure o repartizare a eforturilor. Nu se admit rezemari punctuale sau pe generatoare.

4. MONTAJUL CONDUCTELOR SI ACCESORIILOR

Racordurile si piesele speciale din polietilena de inalta densitate, trebuie sa raspunda acelorasi caracteristici ale tuburilor.

Inainte de coborarea in sant, in vederea montarii, conductele, piesele de imbinare, armaturile, etc., trebuie verificate in vederea depistarii eventualelor deteriorari aparute in timpul manipularilor si inlaturarii acestora de catre personalul de specialitate. De asemenea se vor curati atat la interior cat si la exterior.

Coborarea in transee a conductelor si accesoriilor se va face cu mijloace adecvate in siguranta, astfel incat acestea sa fie ferite de lovituri sau deteriorari ale suprafetelor exterioare si interioare.

Nu se admite sa se execute tronsoane orizontale.

La amplasarea conductelor retelelor de distributie a apei, s-au respectat prevederile - SR - 8591/ 1997.

Pe durata executiei, conductele trebuie protejate impotriva patrunderii impuritatilor.

La inceperea lucrului toate deschiderile se protejeaza prin mijloace adecvate (dopuri, acoperiri, flanse oarbe) impotriva patrunderii apei sau namolului. In cazul in care apar totusi, impuritati in interiorul conductelor, acestea se vor curata.

Montarea armaturilor se face fara a supune conducta la eforturi. Armaturile se sprijina pe suporti metalici.

Trecerea conductelor prin peretii caminelor de vane se face prin intermediul pieselor de trecere, metalice, confectionate in functie de diametrul fiecarei conducte.

5. IMBINARILE CONDUCTELOR

La primirea tevilor pe santier se va examina certificatul de calitate si se vor verifica dimensiunile si caracteristicile tevilor. Se vor consulta recomandarile furnizorului referitoare la sistemele de imbinare.

Imbinarile conductelor trebuie sa asigure o perfecta etanseitate, precum si posibilitatea preluarii tuturor eforturilor statice si dinamice.

Inainte de executia oricarui tip de imbinare, se asigura curatarea interioara atat a pieselor de imbinare, cat si a capetelor de conducta, cu ajutorul unor perii moi sau carpe.

Pe perioada de executie, in cazul in care apar intreruperi ale lucrului, trebuie sa se ia masuri de protectie a conductelor impotriva patrunderii de corpuri straine, animale mici, apa, namol, etc.

La imbinarile cu suruburi, acestea se strang in cruce astfel incat sa se realizeze o presare uniforma a elementelor de etansare.

Pentru toate tipurile de imbinari, trebuie respectate prevederile producatorilor si cele ale reglementarilor tehnice specifice in vigoare.

5.1-Imbinarea conductelor metalice

Imbinarile prin insurubare (filet) se realizeaza cu folosirea materialelor de etansare corespunzatoare (calti, banda de etansare, etc.).

5.2 - Imbinarea conductelor din polietilena de inalta densitate

5.2.1 - Imbinari prin sudare - imbinari nedemontabile

Ele trebuie facute astfel:
- de personal calificat,
- cu aparaturi potrivite, care sa garanteze posibilitati minime de eroare, in temperaturi, presiuni si timpi dati;
- in mediu atmosferic linistit (fara precipitatii, vant, praf excesiv); cand temperatura exterioara este prielnica sudarii, capetele tevii sa se acopere, pentru a se impiedica racirea nedorita a materialului topit, datorita curentilor de aer care se formeaza in lungul tevii.

In timpul sudarii si a celorlalte faze ale ciclului (mai ales racirea), asupra imbinarii sudate, nu trebuie aplicata nici un fel de solicitare mecanica.

Imbinare prin electrofuziune

Se executa cu ajutorul electrofitingurilor (asa numitele mansoane din material termoplastic, avand inglobata in interior, o rezistenta electrica).

Se pot imbina numai repere confectionate din acelasi material.

Pentru realizarea corespunzatoare a imbinarii, se vor utiliza numai dispozitive calibrate si verificte metrologic.

Etapele sunt:
- Teava se taie perpendicular pe axa;
- Se curata teava cu ajutorul unei carpe care nu lasa scame pe o lungime de L + 0,50 mm in care L = lungimea mansonului electric;
- Teava trebuie razuita pe o lungime = L (pentru indepartarea stratului oxidat)
- Se va degresa suprafata cu alcool tehnic;
- Se pregateste electrofitingul si fara sa-i fie atinsa suprafata interioara se fixeaza pe teava;
- Se conecteaza electrofitingul prin intermediul celor doua borne la sursa de alimentare;
- Se programeaza aparatul de sudare si se face sudarea propriu - zisa;
- Se urmareste indicatia afisajului inregistrandu-se parametrii de sudare (tensiunea, temperatura mediului ambiant, timpul de sudare) intr-un protocol al sudurii;
- Dupa depasirea timpului de racire se decupleaza dispozitivul de sudare.

In cazul diametrelor cuprinse intre 20 – 125 mm, in urma sudarii se formeaza de obicei un guler de material topit intre teava si electrofiting. In cazul diametrelor mai mari de 125 mm pot apare doua gulere apropiate intre teava si electrofiting.

5.2.2 - Imbinari demontabile

Aceste imbinari se impart in doua categorii:

a) De tip hibrid - se realizeaza cu ajutorul unui adaptor pentru flansa realizat din polietilena sudat pe teava care e prevazut cu o flansa libera.

Acest racord este necesar la imbinarea cu conductele de metal sau cu armaturi.

b) De tip mecanic- realizeaza simultan fixarea pe tub prin intermediul unor coliere de prindere prevazute cu dinti anti-desfacere si respectiv etansarea imbinarii prin comprimarea garniturii elastice.

Flansele vor fi racordate cu buloane normale sau tiranti de lungime potrivita.

Introducerea garniturilor este recomandata in toate cazurile.

Dupa realizarea imbinarii cu flansa, flansele si buloanele vor fi protejate impotriva coroziunii.

5.2.3 - Imbinarea cu piese de bransare

Pentru realizarea anumitor ramificatii pe conducte din polietilena s-au prevazut piese de bransare intarite speciale.

6. PROTECTIA IMPOTRIVA COROZIUNII CONDUCTELOR SI ACCESORIILOR

Retelele de distributie propuse in prezentul proiect sunt din polietilena de inalta densitate, deci nu trebuie protejate impotriva coroziunii.

Izolarea flanselor se face prin turnarea materialului anticoroziv in forme de lemn, cofraj, astfel incat sa acopere toate proeminentele cu cel putin 4 cm, de strat izolator. Inainte de turnarea bitumului, se curata si se grunduieste intreaga piesa.

Conductele metalice montate aerian care se vor termoizola se vor proteja astfel:
- grunduirea cu un strat de miniu de plumb,
- vopsirea cu doua straturi de vopsea de ulei.

7. PROTECTIA IMPOTRIVA INGHETULUI

Reteaua de distributie a apei proiectata este montata ingropat la o adancime de 1,00 m, peste generatoarea superioara a conductei, deci nu este nevoie sa fie protejata impotriva inghetului.

8. TRASAREA SI NIVELMENTUL

Inainte de inceperea lucrarilor, constructorul va materializa pe teren traseul retelei conform planselor din proiect, marcand punctele caracteristice (varfuri de unghiuri, camine, etc) prin borne sau tarusi.

In cazul in care elementele de trasare din proiect sunt insuficiente sau apar neconcordante intre situatia din teren si proiect, se vor solicita clarificari din partea proiectantului.

De-a lungul aliniamentelor se vor bate tarusi din 50 in 50 m de o parte si de alta a traseului la o distanta suficienta pentru a ramane nedeplasati pe timpul executiei lucrarilor pentru materializarea permanenta a axului conductei.

Determinarea exacta a adancimii se va face cu rigla de nivel si cruci de vizare pentru a asigura cotele de pozare din proiect.

9. SAPATURA

Lucrarile de sapatura vor incepe numai dupa identificarea pe teren a traseelor retelelor subterane existente (acolo unde exista astfel de retele).

Sapatura a fost prevazuta sa se execute manual si mecanic.

Sapatura va incepe numai dupa completa organizarea a santierului, aprovizionarea cu tevi si alte materiale necesare, astfel ca santurile sa ramana deschise numai pe timpul strict necesar. Santurile vor fi sapate cu pereti verticali, fara sprijiniri.

Saparea ultimului strat de 20 – 30 cm de deasupra cotei de pozare va fi executata cu putin timp inainte de pozarea conductei astfel incat terenul de fundare sa ramana nealterat. Sapatura va ramane deschisa cat mai putin timp si va fi tinuta sub o permanenta observatie.

Latimea sapaturii a fost aleasa in functie de:

- natura terenului in care se realizeaza ingroparea retelei;
- diametrul conductei ce urmeaza sa fie ingropata;
- realizarea stratului de protectie lateral de 0,20 m nisip fata de peretele conductei.

In timpul executarii lucrarilor de sapatura, este posibil ca muncitorii sa intalneasca o serie de retele subterane (electrice, telefonie, gaze) care le pot periclita viata. In acest caz, ei vor inceta lucrul in zona, anuntandu-se personalul de exploatare a acestora. Lucrarile de sapatura vor continua numai sub directa supraveghere a acestora.

Pamantul rezultat din sapatura se va depozita pe o singura parte a transeei, opusa partii pe care se lucreaza la asamblarea conductei.

10. POZAREA CONDUCTELOR

Realizarea pozarii conductelor, are o importanta deosebita, pentru asigurarea repartitiei uniforme a eforturilor, stabilitatii conductelor si reducerea la minim a riscurilor de deteriorare a conductelor.

Reteaua de distributie a apei, ce face obiectul prezentului proiect, este pozata pe partea carosabila a drumurilor existente si propuse.

Adancimea de pozare va fi sub adancimea de inghet, la cel putin 1,00 m peste generatoarea superioara a conductei.

Dupa ce s-a realizat sapatura transeei, la cota din proiect, se va finisa fundul santului, si se va realiza patul de nisip de 0,10 m.

Dupa pozarea conductei, se va realiza stratul protector de nisip de 0,30 m, peste conducta si lateral de conducta.

Acoperirea conductei cu pamant, este o operatie foarte delicata pentru stabilitatea tubului. Ea asigura sprijinirea tubului si transmiterea uniforma a efectului lateral al pamantului.

Primul strat de umplutura (0,20 m), facut peste stratul de nisip va fi din pamantul rezultat din sapatura dar sortat sa nu aiba bolovani, bulgari etc. Restul umpluturii se va realiza din pamantul rezultat din sapatura fara sa mai fie sortat cu conditia sa nu fie turba, materii organice, mal, noroaie sau argile.

Umplutura se va compacta, in straturi de maxim 0,20 m, bine udate, pentru a se realiza un coeficient de indesare al umpluturii cat mai aproape de cel al terenului din jur si astfel se vor evita tasarile ulterioare.

In timpul operatiunilor de umplere, compactare umplutura, trebuie sa se evite trecerea de sarcini grele peste transee.

Umplerea se recomanda sa se faca in orele mai putin calde ale zilei. Se va proceda intotdeauna pe zone de 20-30 m, avansand intr-o singura directie si daca este posibil in urcare.

Compactarea zonei de acoperire si umplutura, influenteaza direct repartitia sarcinilor la periferia tubului si implicit rezistenta acestuia. De aceea este necesar sa se verifice ulterior calitatea realizarii acestei operatii.

Pentru avertizarea asupra traseului retelei de distributie pozata subteran, se va prevede montarea la cca. 50 cm peste generatoarea superioară a conductelor a unei benzi de polietilenă de culoare albastra, cu inscriptia “APA”, sub formă de rola cu latimea de 100 mm.

11. ZONELE DE LUCRU SI DE PROTECTIE

Pe toata durata executiei lucrarilor, in lungul traseelor, trebuie asigurata o zona de lucru si de protectie.

Pentru marcarea pe teren a zonei de protectie, s-au prevazut in proiect montarea parapetelor de o parte si de alta a santului si a podetelor metalice de inventar, necesare pentru circulatia persoanelor autorizate din cadrul santierului, peste santuri.

In perimetrul zonei de lucru si protectie, nu este permis accesul persoanelor straine de santier, precum si a utilajelor de santier.

12. PROBA DE PRESIUNE

Retelele de distributie a apei nou executate trebuie sa fie supuse probei de presiune inainte de darea in functiune. Scopul probei este verificarea etanseitatii conductelor, imbinarilor acestora si a tuturor accesoriilor precum si a stabilitatii conductelor la regimul de presiune.

Probarea retelelor la presiune se face conform prevederilor producatorului si a standardelor in vigoare.

Inainte de realizarea probei de presiune se va face o spalare prealabila a retelei.

Inainte de efectuarea unei probe de presiune trebuie facuta o verificare pentru a se garanta ca echipamentul pentru incercare este etalonat in buna stare de functionare si corect racordat la conducta.

La inceperea probei de presiune, tronsoanele trebuie sa aiba montate toate armaturile aferente pentru executarea acesteia.

Umplerea conductelor cu apa potabila in vederea efectuarii probei de presiune se incepe de la punctul cel mai de jos al tronsonului de probat si numai dupa ce s-au montat dispozitive necesare pentru eliminarea aerului.

Dupa umplere se recomanda o aerisire finala, prin realizarea unei usoare suprapresiuni pana la eliminarea totala a bulelor de aer din apa. Apoi se inchid dispozitivele de aerisire.

Presiunea de regim in tronsonul de retea proiectat este de 6 bari. Presiunea de incercare este de 9 bari.

Pentru ca proba de presiune sa dea rezultate corecte trebuie sa se respecte urmatoarele:

- sa se asigure evacuarea completa a aerului din conducta odata cu umplerea acesteia cu apa;
- sa se urmareasca cu rigurozitate variatiile de temperatura ale conductei; sunt admise variatii de maxim 2 - 3 grade; variatii mai mari conduc la rezultate eronate.

Dupa executia completa a conductei se recomanda sa se faca o incercare hidraulica generala pe intreaga lungime, conducta fiind acoperita in intregime cu pamant cu exceptia capetelor tronsoanelor de incercare partiala.

Toate datele referitoare la conditiile in care s-au facut probele de presiune (data, ora, temperatura aerului, lungimea tronsonului, presiunea de regim, presiunea de incercare, durata probei, defectiuni constatate si remediate) se inscriu in procesul verbal de receptie al conductei.

Trebuie avut grija ca si capacele sudate pe capetele stuturilor de otel de la capetele tronsoanelor de proba, sa fie sprijinite adecvat si ca eforturile pe care ele le transmit pamantului suport, sunt repartizate in conformitate cu capacitatea portanta a acestuia.

La efectuarea probelor de presiune si in special la cele pneumatice, trebuie luate masuri speciale de protectia muncii, pentru personalul care executa lucrarile.

Pentru efectuarea probei de presiune sunt necesare:

- pompe pentru ridicarea presiunii;
- manometre cu domenii de masurare care acopera presiunea de proba, cu diviziuni de 0,1 bari;
- dispozitive de aerisire;
- armaturi de inchidere.

Presiunea de proba este de regula 1,5*Pn, in care Pn = presiunea de regim = 6 bari

Durata probei este de regula 1 ora.

Dupa incheierea probei de presiune se scade presiunea in trepte.

13. SPALAREA SI DEZINFECTAREA RETELELOR DE DISTRIBUTIA APEI

Dupa ce proba de presiune a fost incheiata si s-a constatat ca nu mai sunt necesare nici un fel de reparatii se procedeaza la spalarea conductelor.

Spalarea conductelor se face de catre constructor cu apa potabila pe tronsoane de 100 pana la 500 m. Durata spalarii este determinata de necesitatea indepartarii tuturor impuritatilor din interiorul conductei.

Dezinfectarea se face imediat dupa spalare pe tronsoane separate de restul retelei.

Dezinfectarea se face cu solutie de cloramina. Solutia se introduce in retea si se verifica daca a ajuns in intreaga retea supusa dezinfectarii.

Solutia se mentine in retea 24 ore dupa care se evacueaza prin robinete si apoi se procedeaza la o noua spalare cu apa potabila.

Spalarea se considera terminata in momentul in care mirosul de cloramina dispare. Dupa terminarea spalarii este obligatorie efectuarea analizelor fizico - chimice si bacteriologice ale apei din retea.

In cazul in care intre dezinfectare si darea in exploatare a retelei trece o perioada de timp mai mare de 3 zile sau in cazul in care dupa dezinfectare apa transportata prin tronsonul respectiv nu indeplineste conditiile bacteriologice si biologice de calitate, dezinfectarea se repeta.

14. RECEPTIA SI PUNEREA IN FUNCTIUNE

Receptia lucrarilor se face in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini si cu regulamentul in vigoare, privitor la efectuarea receptiei obiectivelor de investitii.

Receptia lucrarilor este precedata de un control riguros care va cuprinde obligatoriu:

- respectarea dimensiunilor si a cotelor de montaj prevazute in proiect;
- respectarea prescriptiilor de montaj si functionare a vanelor;
- asigurarea etanseitatii conductelor;
- respectarea masurilor de protectia si securitatea muncii;
- asigurarea capacitatii de transport.

Verificarea se refera atat la elementele de constructii cat si la instalatiile hidraulice, asigurandu-se respectarea standardelor in vigoare si a actelor cu caracter normativ.

La lucrare se verifica si executarea tuturor lucrarilor accesorii pe retea prevazute in proiect.

Punerea in functiune a lucrarilor de alimentare cu apa, necesita luarea in prealabil a urmatoarelor masuri obligatorii:

- intocmirea regulamentului de exploatare si intretinere si respectarea instructiunilor tehnice in vigoare;
- instruirea personalului de exploatare si verificarea insusirii de catre acestia a prevederilor regulamentului de exploatare;
- organizarea evidentei de exploatare;
- dezinfectarea tuturor constructiilor si instalatiilor ce urmeaza sa fie in contact direct cu apa potabila (conducte, rezervoare);
- obtinerea autorizatiei sanitare de la organele de resort, pentru darea in functiune a lucrarilor terminate.

15. NORME DE PROTECTIA MUNCII

Pe timpul executiei lucrarilor prevazute in proiectul de fata constructorul e obligat sa respecte cu strictete si sa aplice toate prevederile legale privind protectia muncii (Legea 90 / 1996 a protectiei muncii cu modificarile si completarile ulterioare si Normele metodologice de aplicare; Normele generale de protectia muncii, elaborate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale in colaborare ci Ministerul Sanatatii - 1996; Normele specifice de securitate a muncii, precum si Ordinul 9 / N / 15 - 03 - 1993 al MLPAT - Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii).

Pe toata durata de executie se va urmari cu atentie:

- asigurarea zonei de protectie in lungul conductelor - se marcheaza cu parapete metalice de inventar;
- semnalizarea si supravegherea lucrarilor;
- executia sudurilor;

- semnalizarea devierii circulatiei, iluminatul pe timpul noptii;
- manevrarea materialelor grele, manual sau cu utilaje de ridicat;
- protectia impotriva intoxicarii cu clor, la dezinfectarea conductelor;
- iluminat local pe timp de noapte, din surse de joasa tensiune.

16. PREVENIREA SI STINGEREA INCENDIILOR

Pe parcursul executiei lucrarilor din prezentul proiect personalul din executie trebuie sa fie instruit pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

Executarea lucrarilor cu foc deschis in locuri cu pericol de incendiu este permisa numai dupa luarea masurilor de prevenire si stingere a incendiilor necesare si dupa obtinerea permisului de lucru cu foc.

Aceste lucrari se executa numai de catre echipe instruite in acest scop si dotate cu echipament de lucru, protectie si interventie.

Inainte de inceperea acestor lucrari, se va face un instructaj special personalului care va realiza aceste operatii.

In vederea primei interventii in caz de incendiu, se prevad urmatoarele:
- organizarea de echipe cu obligatiuni concrete;
- masuri si posibilitati de alertare a unitatilor de pompieri.

Intocmit
ing. Paun Adrian

Avizat I.S.C.

PROGRAM DE CONTROL

Pentru controlul calităţii lucrărilor la faze de control şi faze determinante ale execuţiei pentru obiectul :

CONDUCTE ALIMENTARE CU APA

- BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

- PROIECTANT: PAN INSTAL APA S.R.L.

- EXECUTANT:

- DENUMIREA LUCRARII: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

În conformitate cu următoarele legi şi normative în vigoare:

- Legea privind calitatea în construcţii nr. 10/18.01.1995.
- Regulamentul privind controlul de stat al calităţii în construcţii aprobat prin HGR nr.272/1994.
- Ordinul MLPAT nr.31/N/1995 pentru " Procedura privind controlul statului în fazele de execuţie determinante pentru rezistenţa şi stabilitatea construcţiilor."
- Ordonanţa GR 95/99 privind calitatea lucrărilor de montaj.

Stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrărilor.

Nr. crt.	**Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepţionează calitativ, pentru care se întocmesc documente scrise.**	**Documente care se întoc-mesc:** **- P.V.R.C.-P.V.**de recepţia calităţii. **- P.V.**- proces verbal	**Cine întocmeşte şi semnează:** **I.**-Inspecţia de Stat în Constr. **B.**-Beneficiar. **E.**-Executant. **P.**-Proiectant.	**Numărul şi data actului încheiat.**	**Observaţii**.
1.	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**
1.	Curatirea terenului si pregatirea pentru inceperea lucrarilor	P.V. predare-primire si amplasarea reperelor de nivel, inainte de inceperea sapaturilor Norm.C56-/II caiet II	**B,E.**		

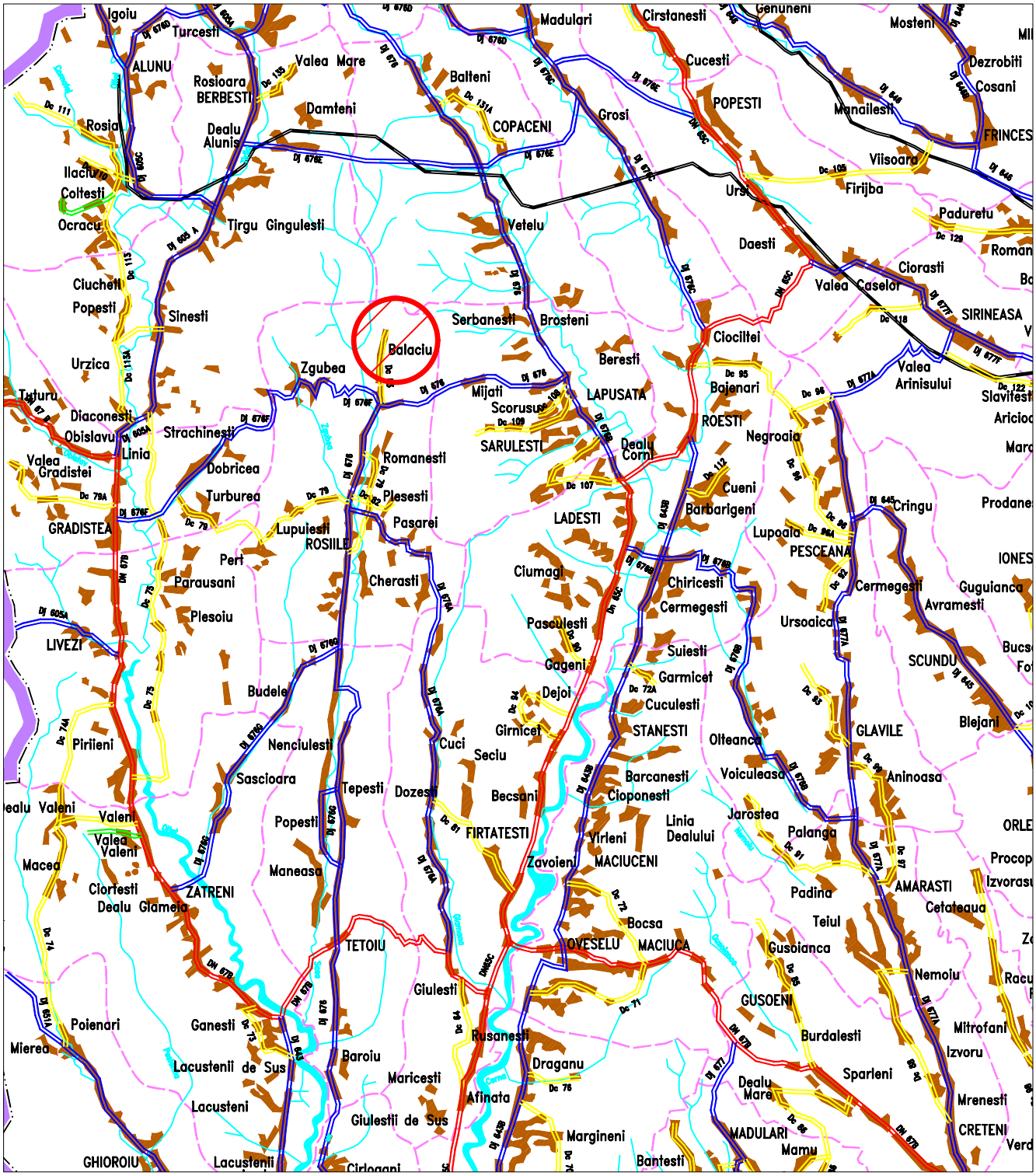
2.	Executarea sapaturilor pentru pozarea conductelor	- se verifica transeea si patul conductei, natura terenului, respectarea traseului, panta fundului - se admit urmatoarele abateri limita la panta ±10% fata de proiect, la cote ±5 cm fata de cotele proiect - proces verbal tip cf. C56/2002-, caiet XXVI	**B,E.**		
3.	Montarea conductelor	- proces verbal tip C56-2002 - se verifica cert. de calitate pentru materiale - verif. imbinarilor sudate	**B,E.**		
4.	Montarea armaturilor	- se face inainte de proba de presiune - se verifica tipul armaturii si locul ei de amplasare - proces verbal tip cf. C56-2002 - IV.3	**B,E.**		
5.	Proba hidraulica de presiune	- proces verbal tip C56-2002	**B,E,P,I.**		**Fază determinantă.**
6.	Incheierea lucrarilor si darea in functiune	- proces verbal de verificare a instalatiei in ansamblu	**B,E.**		

NOTĂ:

- Coloana 5 se completează la data încheierii actului prezentat în coloana 3.

- Executantul va anunţa în scris, cu 10 zile înainte, factorii care trebuie să participe la fazele de control şi la fazele determinante.
- La recepţie la terminarea lucrărilor, un exemplar din prezentul PROGRAM, se va anexa la cartea construcţiei.

Beneficiar	**Proictant General**	**Executant**
COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA	PAN INSTAL APA S.R.L.	
Diriginte de Santier	**Sef Proiect** Ing. Paun Adrian	**Responsabil Tehnic Executie (RTE)**



AMPLASAMENT STUDIAT

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR				
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE

AMPLASAMENT
Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

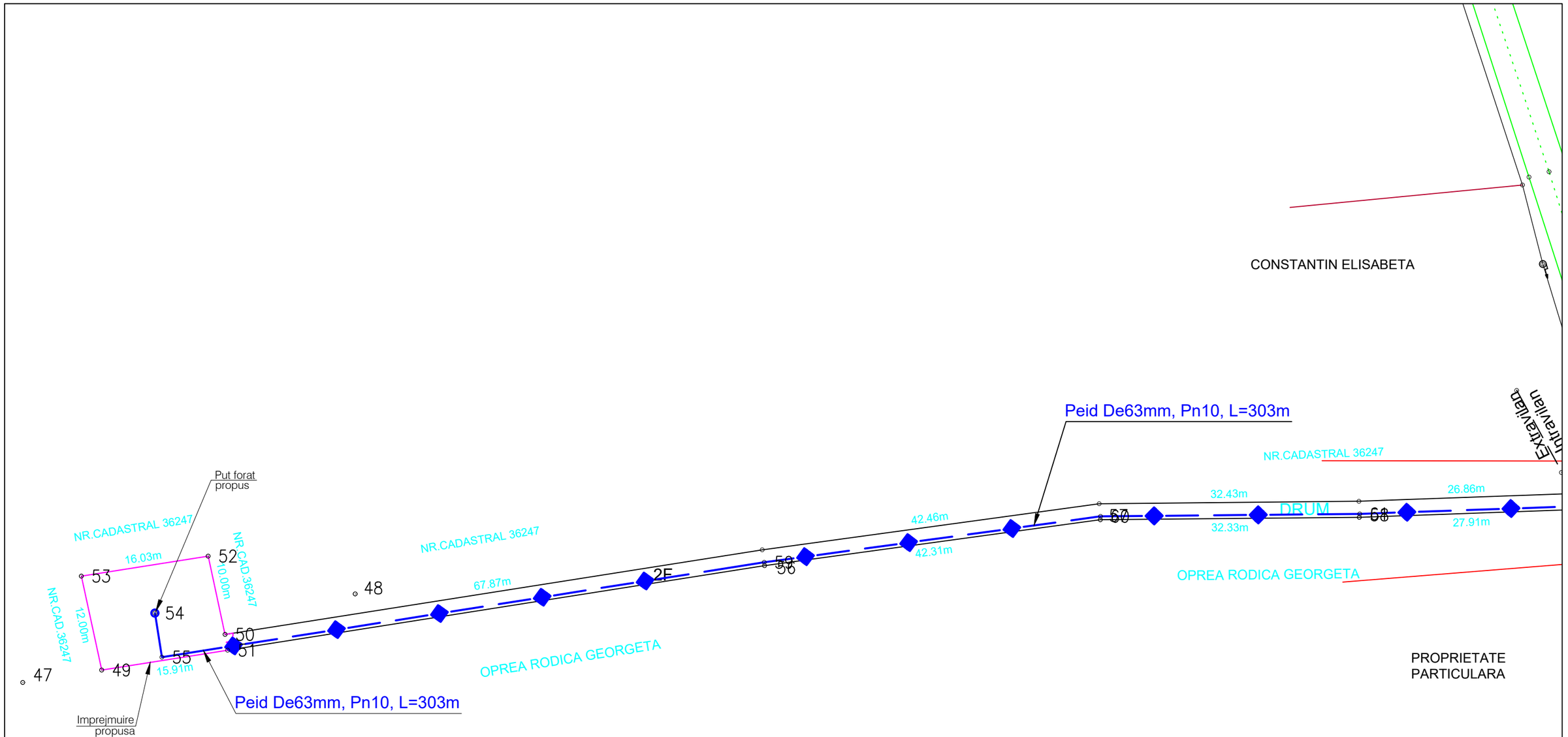
SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		1:50000
PROIECTANT	ing. Paun Adrian		DATA 2026
DESENAT	ing. Paun Adrian		

TITLU PROIECT:
FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA: P.T.

TITLU PLANSA
PLAN DE INCADRARE IN ZONA

PLANSA H01



LEGENDA:

Conducta aductiune propusa Peid De63mm

Conducta aductiune existenta Peid De75mm

Ⓐ CV1 Camin vane propus

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			IS	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.

C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818

Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE

AMPLASAMENT
Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

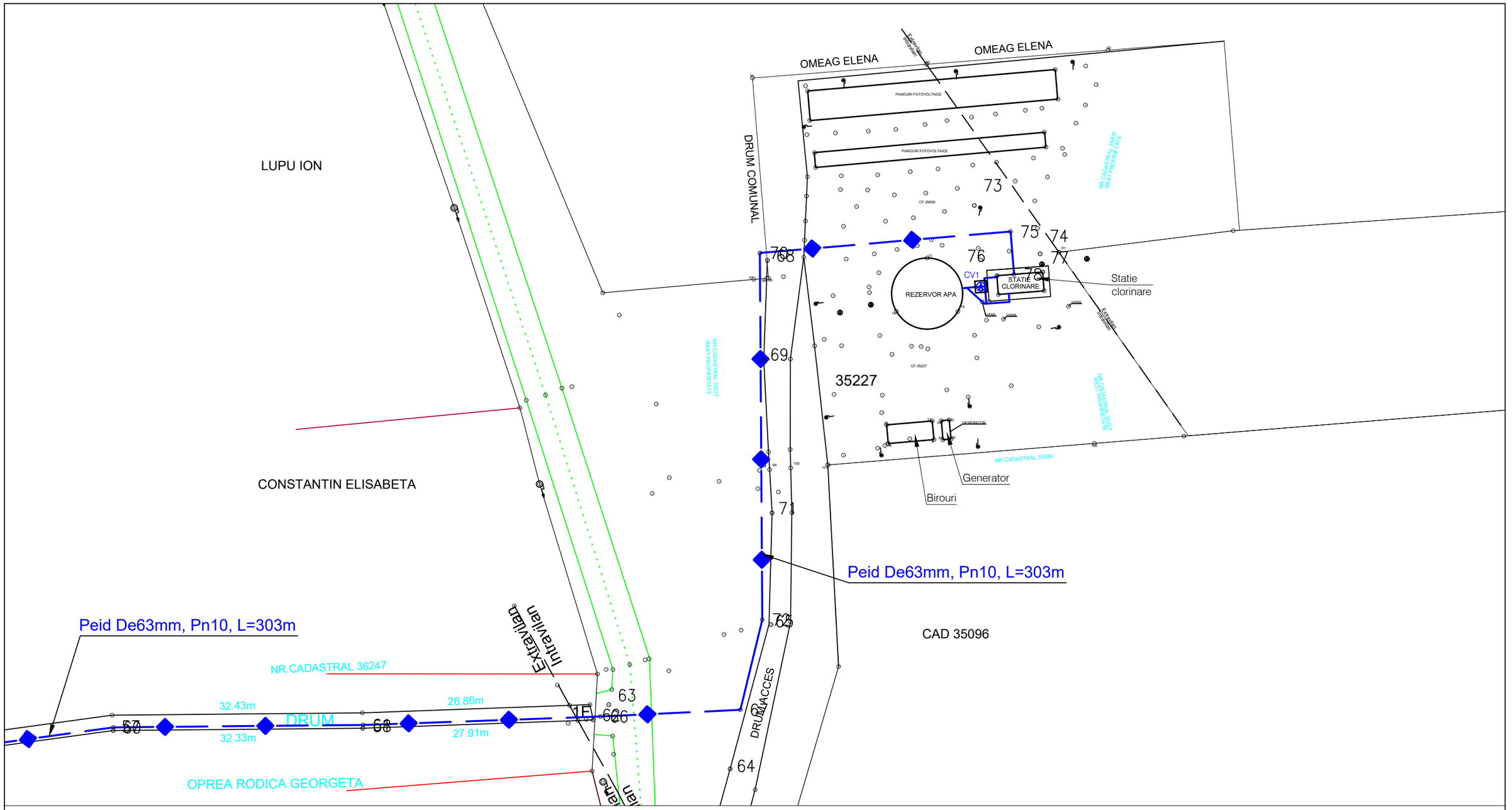
SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		1:500
PROIECTANT	ing. Paun Adrian		DATA 2026
DESENAT	ing. Paun Adrian		

TITLU PROIECT:
FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA: P.T.

TITLU PLANSA
PLAN DE SITUATIE

PLANSA H02



LEGENDA:

- Conducta aductiune propusa Peid De63mm
- Conducta aductiune existenta Peid De75mm
- Ⓐ CV1 Camin vane propus

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			IS	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE
AMPLASAMENT
Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		1:500
PROIECTANT	ing. Paun Adrian		DATA 2026
DESENAT	ing. Paun Adrian		

TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA: P.T.

TITLU PLANSA: PLAN DE SITUATIE

PLANSA H03

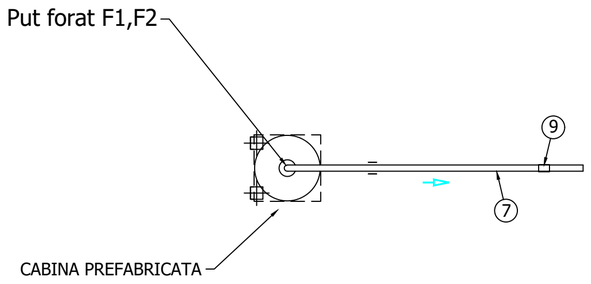
INSTALATIA HIDRAULICA LA FORAJ

CARACTERISTICILE POMPEI SUBMERSIBILE

Capacitate - Q = 2 l/s
Inaltime - H = 160 m
Randament ⩾ 70%
Adancimea de instalare = -30 m *
Conducta de refulare - Ø= 2"
H foraj = 300 m

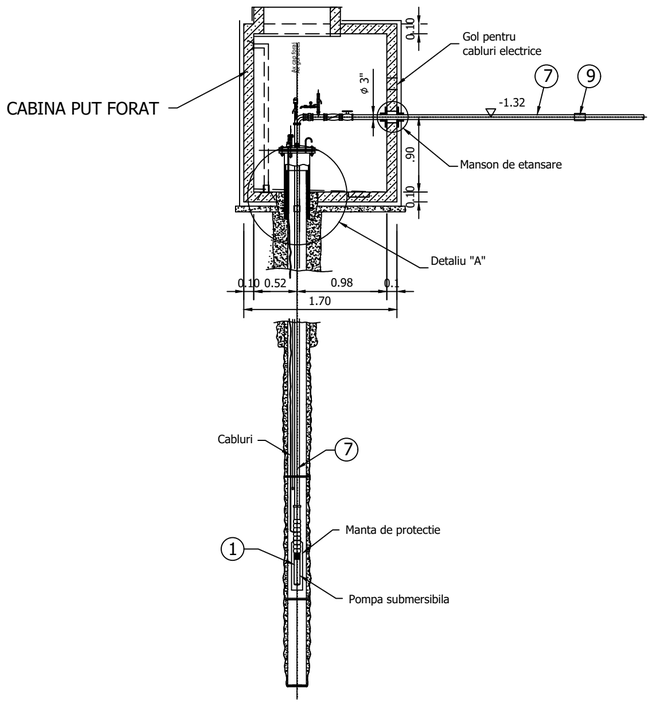
VEDERE IN PLAN

SCARA 1:50



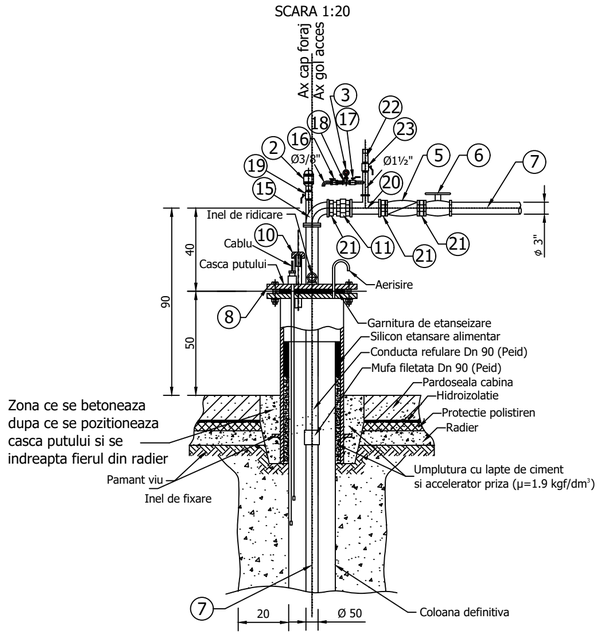
SECTIUNE 1-1

SCARA 1:50



DETALIU "A"

SCARA 1:20



Pentru - FH1 ±0.00 ~222,70
Pentru - FH2 ±0.00 ~222,90

NOTA:

Numarul si lungimile filtrelor vor fi determinate pe baza carotajului electric, pe durata executiei forajului.

NOTA:

* Nivelul hidrostatic (NHS), hidrodinamic (NHD) si adancimea de instalare a pompei vor fi definitivate dupa pomparile de proba

Conductele din otel montate subteran vor fi protejate impotriva coroziunii prin citomare plus cu 2 straturi de impaslitura din fibre de sticla si 3 straturi de bitum.

NOTA:

Tronsoanele conductei de refulare din foraj se imbina cu filet interior si exterior, sau cu filet exterior si mufe.

LISTA CU MATERIALE

Nr.	DENUMIREA	Ø	MAT.	PRES.	OBS.
1	Pompa submersibila	4"	-		vezi caracteristicile
2	Ventil de aerisire	25	OL-Zn	PN10	
3	Manometru	20	-	PN10	Set
4	Conducta colectoare intre foraje				
5	Clapeta de retinere	50	OL-Zn	PN10	
6	Vana cu sertar	50	OL-Zn	PN10	
7	Conducta de refulare	63	PEID		Grosime 5.5 mm
8	Casca putului		OL		
9	Mufa PEID	De63	PEID	PN10	
10	Stut filetat si capac pentru dispozitiv de masurare nivel	25	OL-Zn	PN10	
11	Racord olandez U12	50	OL-Zn	PN10	
12	Cot 90°	63	PEID	PN10	
13	Mufa	63	PEID	PN10	
14	Piesa T	63/63	PEID	PN10	
15	Cot 90°	50	OL-Zn	PN10	
16	Robinet final	3/8"		PN10	
17	Robinet cu sfera	3/8"		PN10	
18	Teu 90°	3/8"		PN10	
19	Robinet cu sfera	1"		PN10	
20	Teu 90°	3"/1.5"		PN10	
21	Niplu	3"	OL-Zn	PN10	
22	Stut de aerare	1.5"	OL-Zn	PN10	
23	Robinet cu sfera	1.5"		PN10	

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			IS	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE
AMPLASAMENT Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

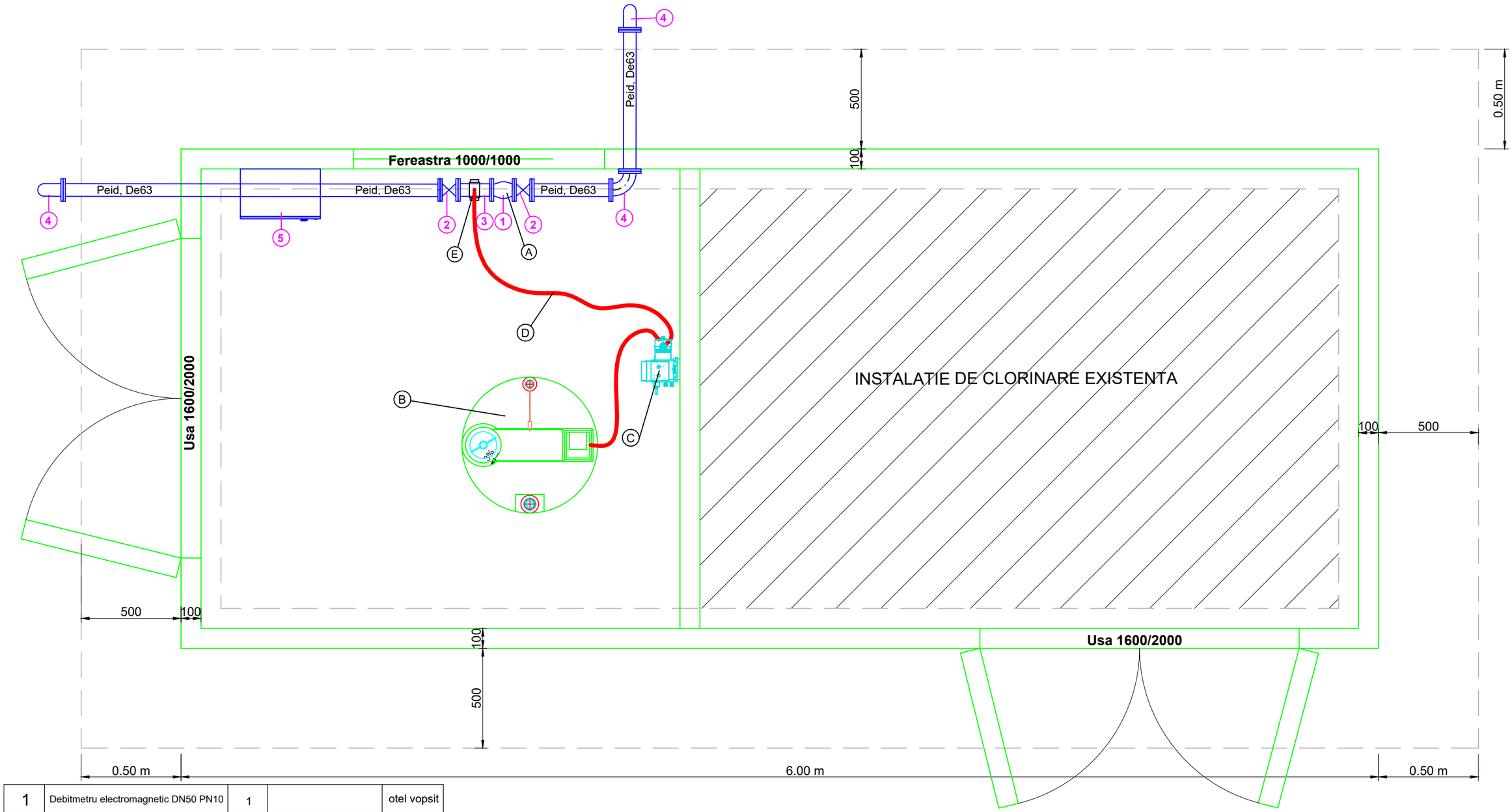
SPECIFICATIE	NUME	SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian	1:20 1:50
PROIECTANT	ing. Paun Adrian	DATA 2026
DESENAT	ing. Paun Adrian	

TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA P.T.

TITLU PLANSA: INSTALATII HIDRAULICE FORAJ

PLANSA H04



Poz	Denumirea	Buc	Dimensiuni	Material
1	Debitmetru electromagnetic DN50 PN10	1		otel vopsit
2	Vana sertar DN50 PN10	2	L=180mm	fonta
3	Tronson cu flanse DN50 PN10	1	Ø50, L=375mm	peid
4	Cot 90° cu flanse De63 PN10	3	Ø63	peid
5	Tablou electric existent	1		

A	Debitmetru electromagnetic	Dn50	buc	1
B	Rezervor solutie hipoclorit, V=60litri, echipat cu tija de aspiratie, agitator, senzor nivel	-	buc	1
C	Pompa dozatoare hipoclorit,	-	buc	1
D	Furtun flexibil, PE, PN13 bar	ø6	ml	4.5
E	Injector hipoclorit, inclusiv robinet, conexiune G1/2, sa bansament cu filet	-	buc	1

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			IS	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE
AMPLASAMENT Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		1:20
PROIECTANT	ing. Paun Adrian		DATA 2026
DESENAT	ing. Paun Adrian		

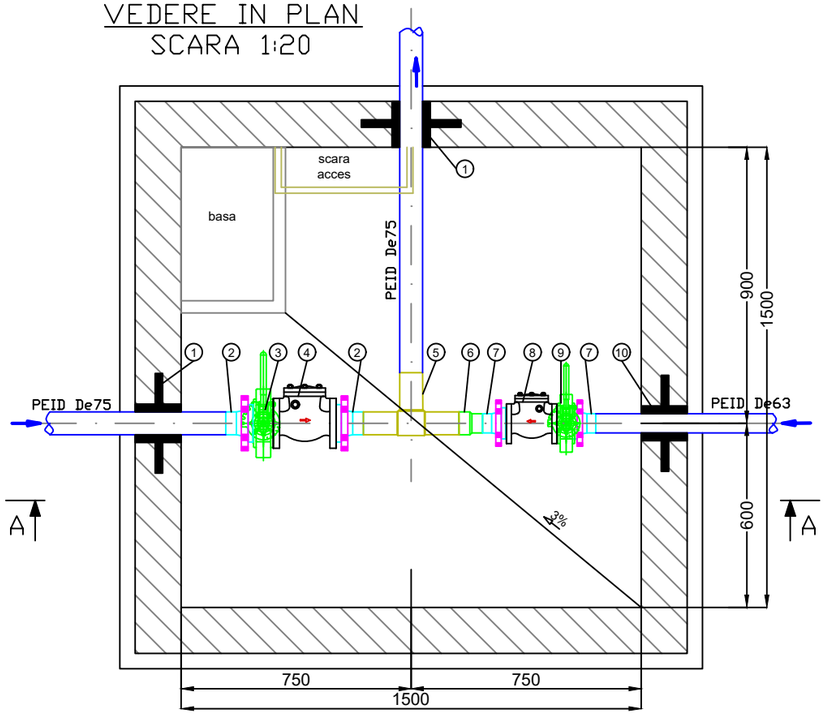
TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA P.T.

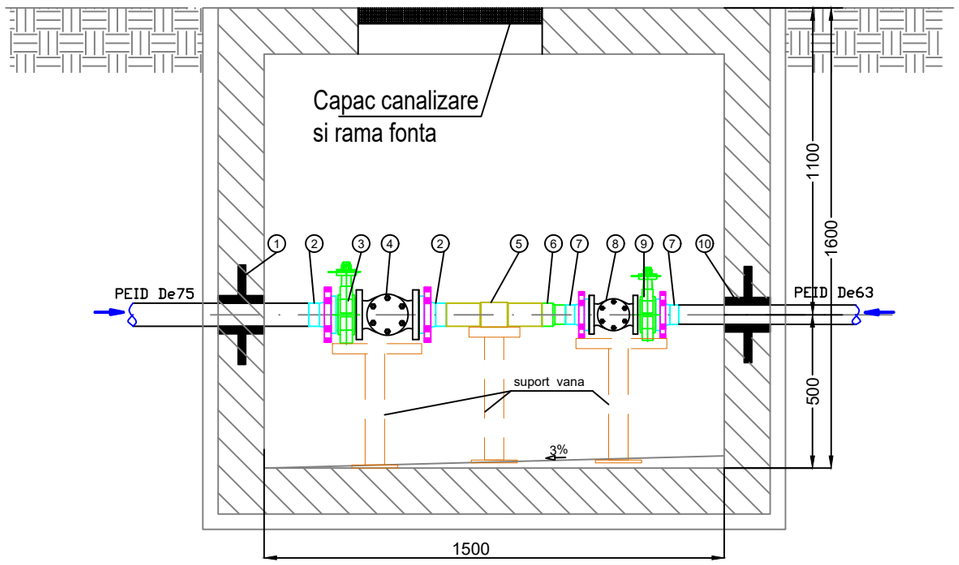
TITLU PLANSA: VEDERE IN PLAN GRUP CONTAINERIZAT

PLANSA H05

CAMIN CV1,
VEDERE IN PLAN
SCARA 1:20



CAMIN CV1
SECTIUNE A-A
SCARA 1:20



TABEL DE COMPONENTA CV1

NR. CRT.	DENUMIRE	DIMENSIUNE (mm)	U.M.	CANT.
1	Piesa trecere prin peretii caminului	Di=75	buc	2
2	Adaptor flansa PEID cu flansa OL-Zn	De75/De65	buc	2
3	Vana fluture	Dn65	buc	1
4	Vana retinere - sens	Dn65	buc	1
5	Teu egal PEID	De75/De75	buc	1
6	Reductie PEID	De75/De63	buc	1
7	Adaptor flansa PEID cu flansa OL-Zn	De63/Dn50	buc	2
8	Vana retinere - sens	Dn50	buc	1
9	Vana fluture	Dn50	buc	1
10	Piesa trecere prin peretii caminului	Di=75	buc	2

NOTA :
- Prezenta plansa se citeste impreuna cu plansele aferente conductei de distributie apa

- Inainte de confectionarea pieselor se vor verifica dimensiunilor armaturilor si utilajelor aprovizionate si se vor corela cu constructiile civile si cotele din proiect.

- Fitingurile uzinate sunt conform STAS 8804.

- Fitingurile uzinate se folosesc pentru sudura cap la cap.

- Imbinarile prin sudura se vor realiza in clasa III de calitate. La imbinarile prin sudura se vor respecta prevederile SR EN 1011-1:2009.

CLASA DE IMPORTANTA (conf. STAS 10100/0-75)	**C**
CATEGORIA DE IMPORTANTA (conf. P 100-92)	**III**
CATEGORIA DE IMPORTANTA (conf.HG 766/1997- Regulament privind stabilirea Categoriei de importanta a constructiilor) -	**C**
EXIGENTE DE PERFORMANTA :	**Is**

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			IS	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE
AMPLASAMENT Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		1:20
PROIECTANT	ing. Paun Adrian		DATA 2026
DESENAT	ing. Paun Adrian		

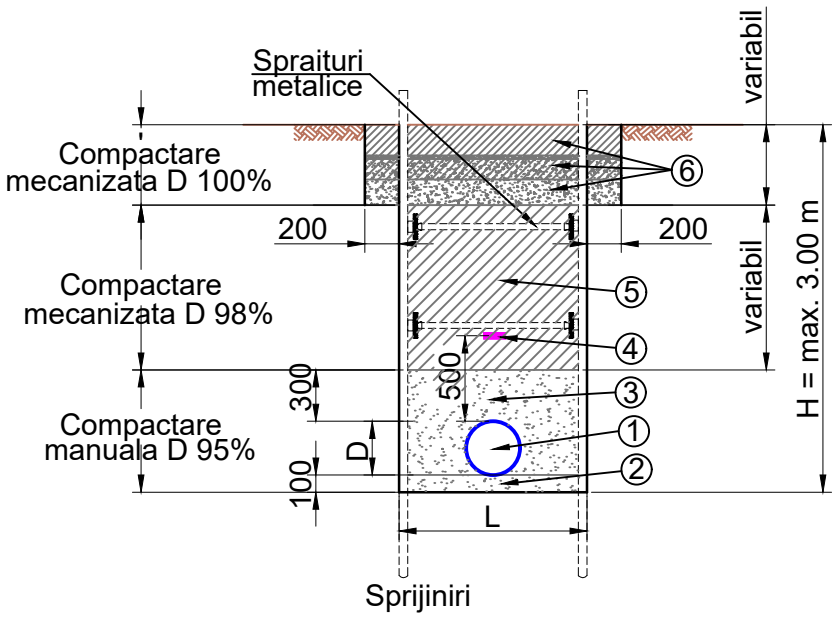
TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA P.T.

TITLU PLANSA
HIDROMECANICE CAMIN VANE CV1

PLANSA H06

DETALIU SAPATURA TIP 1 -
Pozare conducta apa in
transee cu
H max = 3,00 m



Diametru exterior conducta distributie D (mm)	Latime minima transee L (m)
63	0.70
90	0.70
110	0.80

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			IS	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE

AMPLASAMENT
Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		-
PROIECTANT	ing. Paun Adrian		DATA 2026
DESENAT	ing. Paun Adrian		

TITLU PROIECT:
FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA: P.T.

TITLU PLANSA
DETALIU TIP
POZARE CONDUCTA

PLANSA H07

Avizat I.S.C.

PROGRAM DE CONTROL

Pentru controlul calităţii lucrărilor la faze de control şi faze determinante ale execuţiei pentru obiectul :

- BENEFICIAR: Comuna Rosiile
- PROIECTANT GENERAL: S.C. PAN INSTAL APA S.R.L.
- DENUMIREA LUCRARII: Foraj put de adancime apa potabila, in satul Balaciu, comuna Rosiile, judetul Valcea
- OBIECT: IMPREJMUIRE

În conformitate cu următoarele legi şi normative în vigoare:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, cu modificările ulterioare;
- Ordonanţa Guvernului nr. 63/2001 privind înfiinţarea Inspectoratului de Stat în Construcţii - I.S.C., aprobată cu modificări prin Legea nr. 707/2001, cu modificările şi completările ulterioare;
- Regulamentul privind controlul de stat al calităţii în construcţii, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 272/1994;
- reglementări tehnice în vigoare, regulamente, proceduri, specificaţii tehnice, normative, instrucţiuni tehnice, ghiduri şi metodologii privind legalitatea executăriilucrărilor de construcţii şi calitatea acestora.
- ORDIN nr. 1370 din 25 iulie 2014 pentru aprobarea Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuţie determinante pentru rezistenţa mecanică şi stabilitatea construcţiilor - indicativ PCF 002

Stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrărilor.

Nr. crt.	Denumire fază determinantă Lucrări ce se controlează şi verifică sau se recepţionează şi pentru care trebuie întocmite documente scrise	Cine participă la verificare și control: I = Inspecția de Stat în Construcţii B = Beneficiar P = Proiectant E = Executant G = Geotehnician	Tipul, numărul şi data documentului încheiat P.V.L.A. = proces verbal de lucrări ascunse P.V.R.C = proces verbal de recepţie calitativa P.V. = proces verbal P.V.F.D.= proces verbal la faza determinantă
0	1	2	3
1	Verificare cota de fundare	B + E	P.V.L.A.
2	Armare fundatii	B + E	P.V.R.C.
3	Montare confectie metalica, plasa	B + E	P.V.

NOTĂ:

1. Coloana nr. 3 se completează la data efectuării controlului și a încheierii actului.
2. Executantul va anunţa în scris ceilalţi factori prevăzuți în coloana 2, pentru participare la controlul calității lucrărilor de construcții, cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se efectua verificarea.
3. La recepţia obiectului, un exemplar din prezentul program, completat, se va anexa la Cartea Construcţei.
4. Beneficiarul va înainta prezentul program pentru avizare la ISC.

Beneficiar
Com. Rosiile
Jud. Valcea
Executie
Diriginte de Santier

Proiectant de Specialitate
S.C. PAN INSTAL APA S.R.L.
Ing.Carmen Tuca

Executant
Responsabil
Tehnic

Avizat I.S.C.

PROGRAM DE CONTROL

Pentru controlul calităţii lucrărilor la faze de control şi faze determinante ale execuţiei pentru obiectul :

- BENEFICIAR: Comuna Rosiile
- PROIECTANT GENERAL: S.C. PAN INSTAL APA S.R.L.
- DENUMIREA LUCRARII: Foraj put de adancime apa potabila, in satul Balaciu, comuna Rosiile, judetul Valcea
- OBIECT: Camin CV1

În conformitate cu următoarele legi şi normative în vigoare:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, cu modificările ulterioare;
- Ordonanţa Guvernului nr. 63/2001 privind înfiinţarea Inspectoratului de Stat în Construcţii - I.S.C., aprobată cu modificări prin Legea nr. 707/2001, cu modificările şi completările ulterioare;
- Regulamentul privind controlul de stat al calităţii în construcţii, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 272/1994;
- reglementări tehnice în vigoare, regulamente, proceduri, specificaţii tehnice, normative, instrucţiuni tehnice, ghiduri şi metodologii privind legalitatea executăriilucrărilor de construcţii şi calitatea acestora.
- ORDIN nr. 1370 din 25 iulie 2014 pentru aprobarea Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuţie determinante pentru rezistenţa mecanică şi stabilitatea construcţiilor - indicativ PCF 002

Stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrărilor.

Nr. crt.	Denumire fază determinantă Lucrări ce se controlează şi verifică sau se recepţionează şi pentru care trebuie întocmite documente scrise	Cine participă la verificare și control: I = Inspecția de Stat în Construcţii B = Beneficiar P = Proiectant E = Executant G = Geotehnician	Tipul, numărul şi data documentului încheiat P.V.L.A. = proces verbal de lucrări ascunse P.V.R.C = proces verbal de recepţie calitativa P.V. = proces verbal P.V.F.D.= proces verbal la faza determinantă
0	1	2	3
1	Cota de fundare si impanare teren	B + E	P.V.R.C.
2	Armare radier, pereti si placa	B + E	P.V.L.A.

NOTĂ:

1. Coloana nr. 3 se completează la data efectuării controlului și a încheierii actului.
2. Executantul va anunţa în scris ceilalţi factori prevăzuți în coloana 2, pentru participare la controlul calității lucrărilor de construcții, cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se efectua verificarea.
3. La recepţia obiectului, un exemplar din prezentul program, completat, se va anexa la Cartea Construcţei.
4. Beneficiarul va înainta prezentul program pentru avizare la ISC.

Beneficiar
Com. Rosiile
Jud. Valcea
Executie
Diriginte de Santier

Proiectant de Specialitate
S.C. PAN INSTAL APA S.R.L.
Ing.Carmen Tuca

Executant
Responsabil
Tehnic

Proiectant general: S.C. PAN INSTAL APA S.R.L.
Beneficiar: Comuna Rosiile
Titlu Proiect: Foraj put de adancime apa potabila, in satul Balaciu, comuna Rosiile, judetul Valcea
Faza de proiectare: P.T. + D.E.

CAIET DE SARCINI REZISTENTA

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul Proiectantului.
La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale consemnate in proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de catre Proiectant.

1. TERASAMENTE

Terasamente
Săpături
Antreprenorul va fi responsabil de excavatii, spargeri şi umpluturi. Nici un fel de săpături nu vor fi începute până când Antreprenorul nu a luat măsurile de sigurantă necesare.
Pentru orice lucrări de terasamente, Antreprenorul va prezenta Administratorului de proiect o notă scrisă cu 7 zile înainte de începere, în care precizează programul de lucru. În această perioadă Antreprenorul va întocmi un proces verbal privind terenul natural, topografia, situatia drumurilor şi a instalatiilor subterane.
Turnarea betoanelor ca şi pozarea conductelor sunt lucrări care se vor executa în uscat.
Executantul va asigura suficiente utilaje pentru epuisment.
Pentru desecarea apelor din săpătură se va folosi pomparea direct din incinta săpături.
Sapaturile cu pereti verticali nesprijiniti se execută deasupra nivelului apelor subterane, în conditiile C 169-1988 - paragrafele: 4.16; 4.17 şi 4.18, gradul de coeziune fiind indicat de studiul geotehnic .
Sapaturile cu pereti verticali sprijiniti se execută deasupra nivelului apelor subterane, când adâncimea sapaturii depaseste prevederile C 169-1988 - paragraf: 4.16.şi conditiile paragrafelor 4.19 - 4.28 din acelaşi normativ.
Sapaturile cu pereti in taluz se pot executa în conditiile C 169-1988 - paragrafele: 4.29 şi 4.30, când fundul sapaturii se află deasupra nivelului apei subterane.
Sapaturile se realizeaza, asa cum este indicat in desenele proiectului.
Se mentionează în mod special următoarele:
a) - La săpăturile executate pe terenurile în pantă este interzis a se crea depozite de pământ în amonte sau în aval de acestea, deoarece se pot declanşa fenomene de alunecări. Depozitele de pământ care vor servi ulterior la umpluturi, se vor amenaja în afara zonei de amplasare a constructiei, în apropiere de aceasta, la distanta medie de până la 1 km.
b) - Profilul longitudinal şi transversal al tranşeei este dat în proiect, precizându-se şi tehnologia de executie. Pământul rezultat din săpături se va depozita pe o singură parte a tranşeei la distanta minimă de 50 cm de marginea tranşeei.
Terenul vegetal va fi depozitat separat de restul pământului excavat, fiind interzisă folosirea lui la umpluturi. Terenul vegetal se va folosi numai pentru acoperirea umpluturilor.
c) - Procentul de săpături manuale la executarea excavatiilor pentru constructii, se va stabili de la caz la caz în functie de conditiile de lucru şi de obstacolele întalnite.
d) - La tranşeele pentru pozarea conductelor, ultimul strat de 15 cm deasupra cotei de pozare, va fi executat numai manual înainte de pozarea tuburilor, chiar şi în cazul săpăturii mecanizate.
e) - Atacarea săpăturilor se va face numai după întocmirea planului de retele şi instalatii subterane din zona amprizei săpăturilor.
Realizarea sprijinirilor
Sprijiniri simple

Sprijinirile simple sunt lucrari de sustinere cu caracter temporar, utilizate pentru sprijinirea excavatiilor, atunci când:

- adâncimea sapaturii este mai mare decât înaltimea la care pamântul s-ar mentine la verticala nesprijinit,
- realizarea unei sapaturi taluzate ar fi imposibila (din ratiuni de spatiu disponibil) sau neeconomica.

Au forma unor pereti verticali neetansi.

Elementul principal al unei sprijiniri simple este constituit de dulapi, care sunt cei care vin în contact direct cu pamântul. Ei pot fi orizontali sau verticali. În primul caz, dulapii orizontali sunt montati dupa ce a fost realizata excavatia (pe tronsoane).

Ei sunt utilizati atunci când pamântul se poate mentine la verticala nesprijinit pe adâncimea unui tronson de excavare (pamânturi cu coeziune suficienta). Dulapii verticali sunt introdusi în teren înaintea realizarii sapaturii, fiind utilizati în cazul pamânturilor necoezive.

Elementele sprijinirilor simple sunt realizate de regula din lemn si/sau metal.

Avantajul acestor sprijiniri este dat de simplitatea executiei si de costul relative redus. Datorita faptului ca nu sunt etanse nu pot fi folosite sub nivelul apelor subterane.

Sprijiniri cu dulapi orizontali

Sprijinirea cu dulapi orizontali este alcatuita din urmatoarele elemente:

- dulapi orizontali, dispusi joantiv, în cazul pamânturilor cu coeziune redusa sau cu interspatii, daca pamântul are o coeziune mai mare;
- filate, elemente verticale de solidarizare a dulapilor, dispuse discontinuu pe înaltime;
- spraituri, elemente de sprijinire a filatelor, dispuse orizontal sau înclinat, fixate prin împanare.

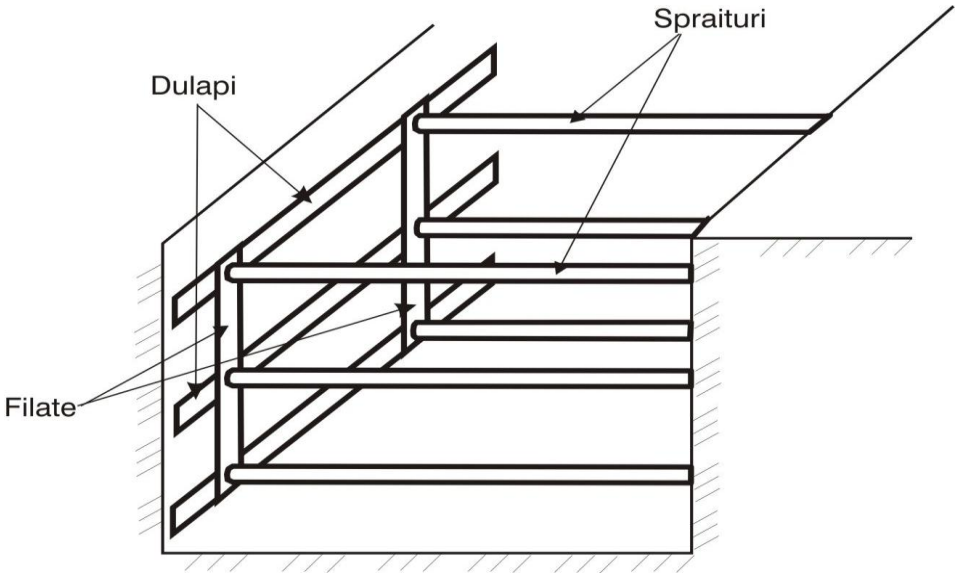


Figura 1. Sprijinire cu dulapi orizontali

Dulapii si filatele sunt realizate din grinzi de lemn, iar spraiturile din lemn rotund (bile) sau elemente metalice.

În cazul unei sapaturi de latime mare, peste 6 m, spraiturile orizontale trebuie contravântuite prin grinzi si contrafise în plan orizontal si sprijinite pe verticala în dreptul nodurilor (cu elemente numite popi) pentru a evita cedarea prin flambaj sau încovoiere sub greutate proprie (Figura 2).

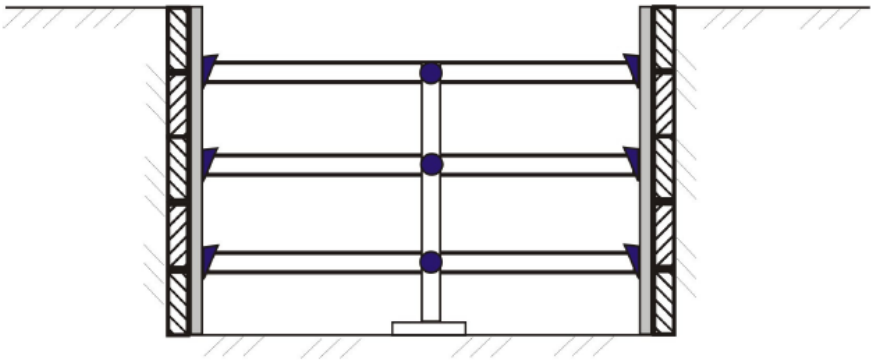


Figura 2. Sprijinire cu dulapi orizontali cu şpraiţuri contravântuite

Tot pentru sapaturile de latime mare se pot utiliza spraituri înclinate (Figura 3).

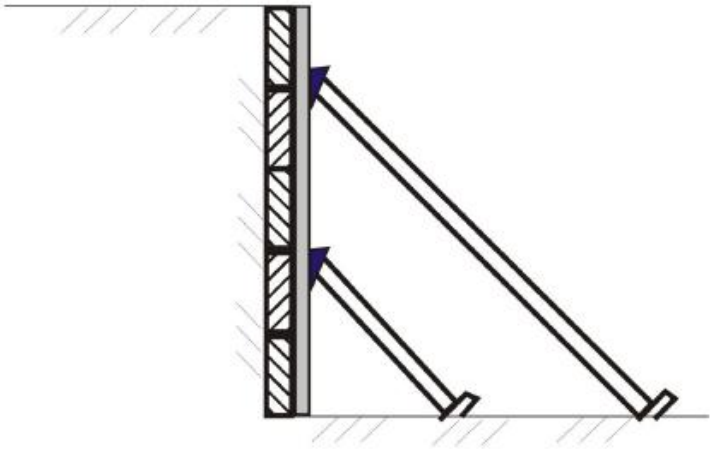


Figura 3. Sprijinire cu dulapi orizontali cu şpraiţuri înclinate

Un alt sistem de sprijinire a excavatiilor de dimensiuni mari este prezentat în Figura 4.

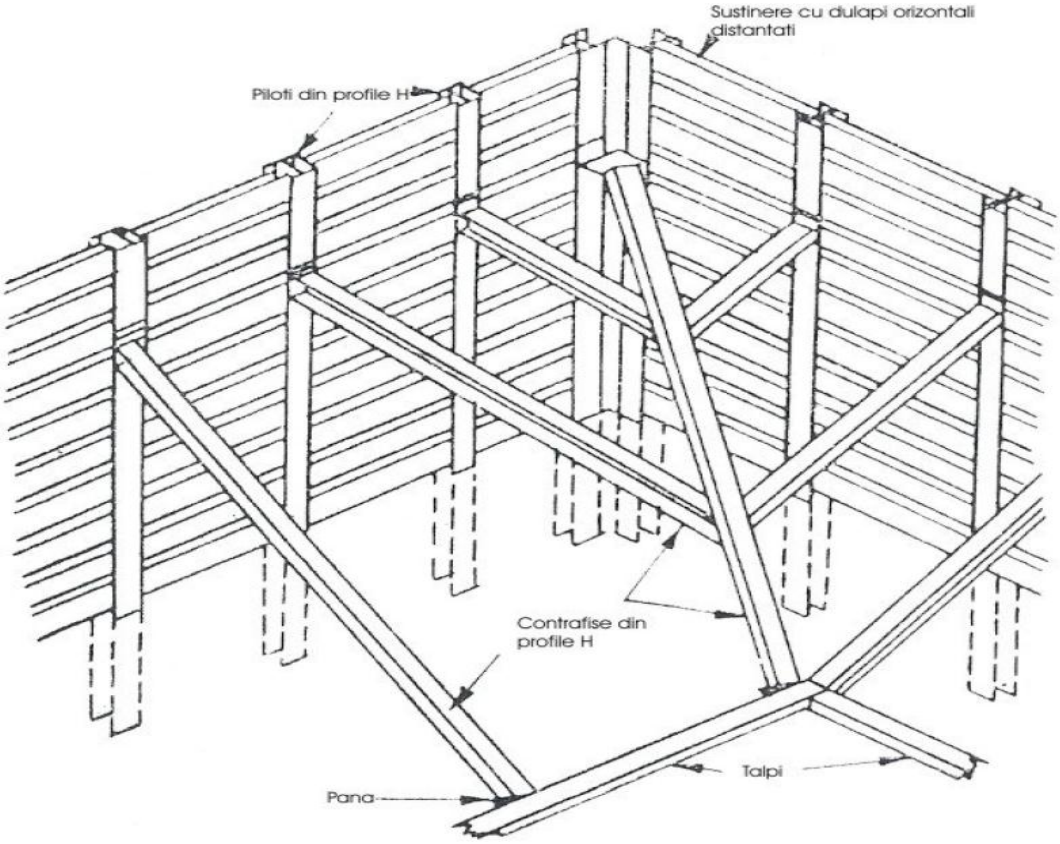


Figura 4. Sistem de susţinere cu profile metalice şi dulapi orizontali cu contrafişe înclinate şi tălpi

Dezavantajul acestui sistem este obstruarea suprafetei de lucru de catre contrafise. Pentru a împiedica alunecarea pe grinzile orizontale, precum si ridicarea acestora, contrafisele trebuie sa aiba o înclinare redusa fata de orizontala.

În unele situatii este necesar ca spatiul ocupat de sprijiniri (în special de spraituri) sa fie cât mai redus. În acest caz se folosesc pentru sprijinire grinzi metalice care se bat în teren la distante de 1.5 – 2.0 m, pe care se sprijina dulapii orizontali, fixati cu pene sau cu dispozitive metalice (Figura 5).

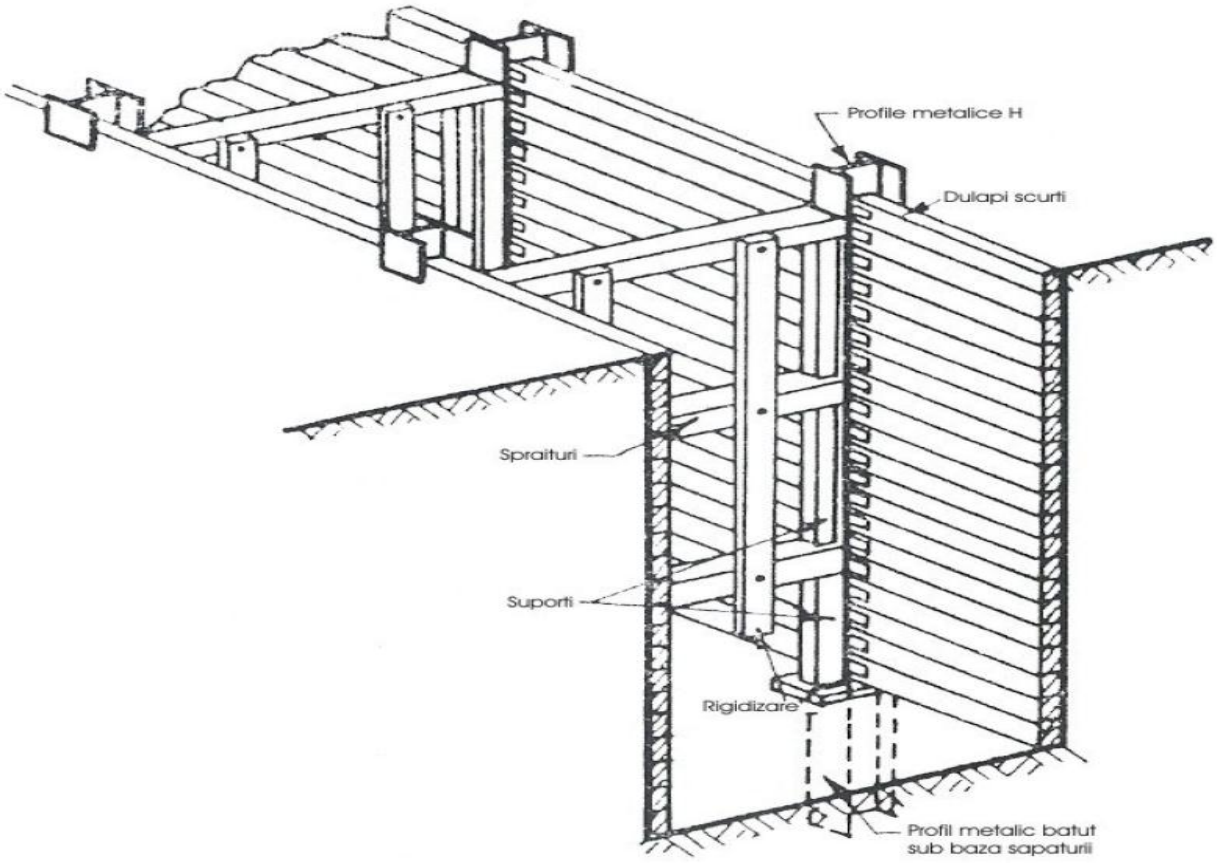


Figura 5. Sprijinire cu dulapi orizontali – sprijinire pe grinzi metalice

În cazul sapaturilor adânci, grinzile metalice se ancoreaza la partea superioara. Pentru adâncimi de excavatie de maximum 3 – 4 m, grinzile metalice pot fi înlocuite cu piloti din lemn ancorati la partea superioara (Figura 6).

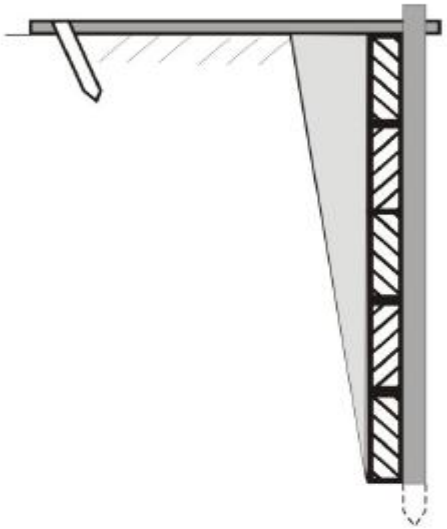


Figura 6. Sprijinire cu dulapi orizontali fără şpraiţuri, cu piloţi din lemn

Sprijiniri cu dulapi verticali

Sprijinirea cu dulapi verticali este alcatuita din urmatoarele elemente (Figura 7):

- dulapi verticali, dispusi joantiv;
- filate, elemente orizontale e solidarizare a dulapilor, dispuse discontinuu pe înaltime;
- spraituri, elemente de sprijinire a filatelor, dispuse orizontal, fixate prin împanare.

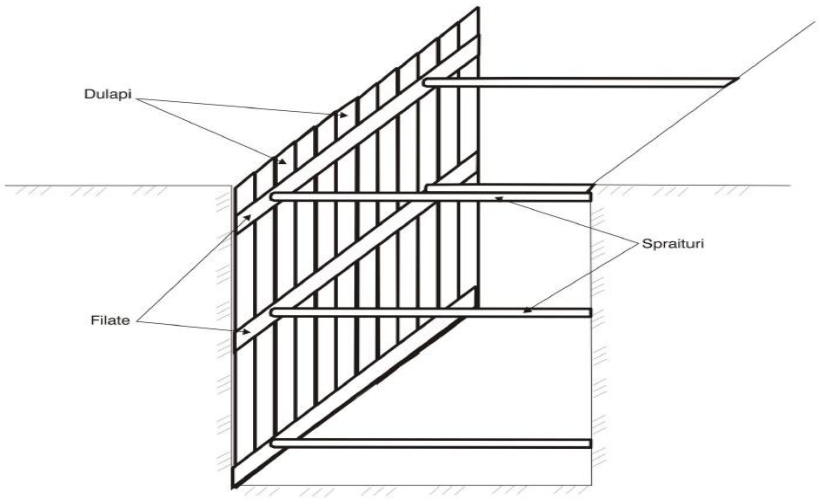


Figura 7. Sprijinire cu dulapi verticali

Dulapii verticali sunt introdusi în teren prin batere, treptat, pe masura avansarii sapaturii, devansând-o pe aceasta. Vârful dulapilor trebuie întotdeauna sa se gaseasca la cel putin 0.30 m sub nivelul fundului sapaturii.

Sistemul de sustinere din Figura 7 se utilizeaza în cazul unor sapaturi continue, în spatii înguste, a caror adâncime nu depaseste lungimea dulapilor. Pentru spatii largi, filatele si spraiturile se înlocuiesc cu cadre orizontale din bile sau grinzi ecarisate legate pe verticala prin popi (Figura 8). Daca dimensiunile cadrelor sunt mari, ele se contravântuiesc în plan orizontal (Figura 9).

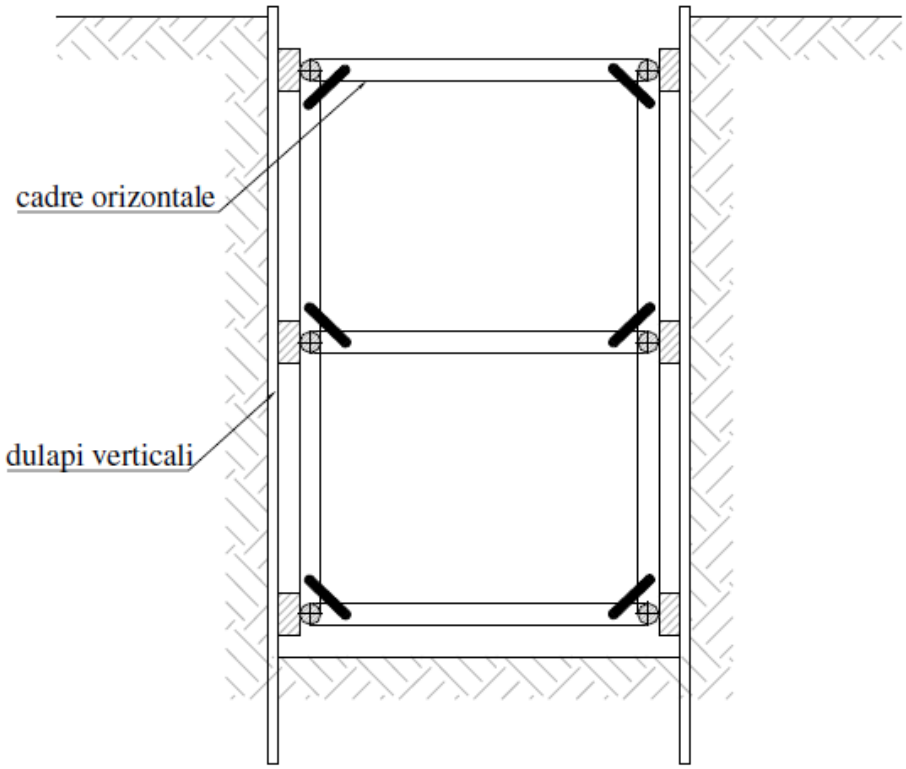


Figura 8. Sprijinire cu dulapi verticali cu cadre orizontale

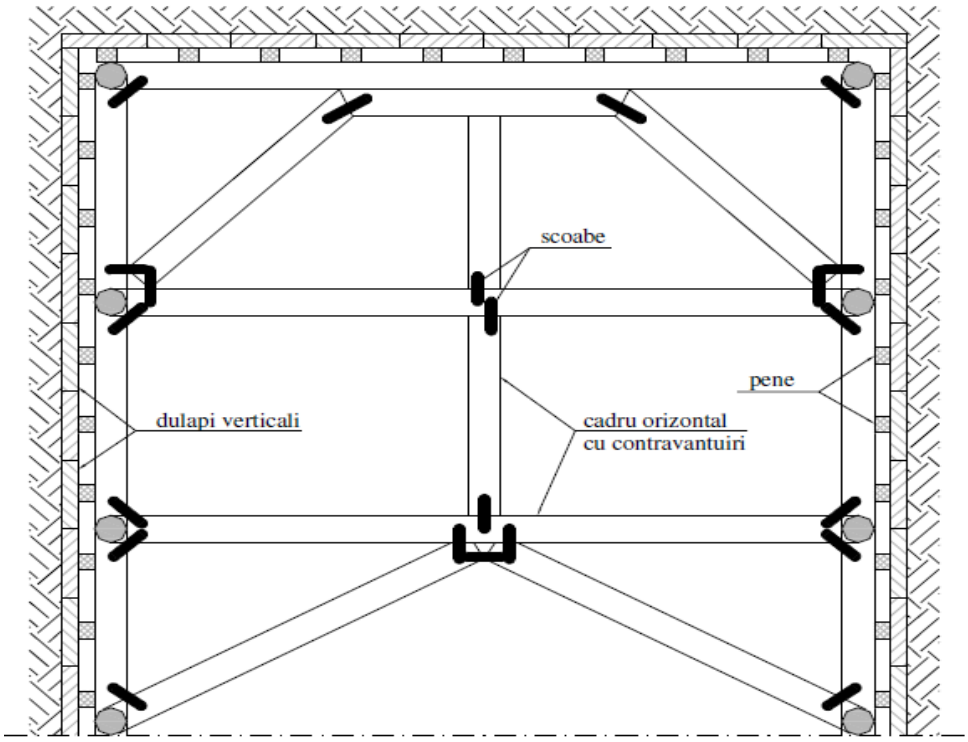


Figura 9. Sprijinire cu dulapi verticali şi cadre contravântuite

Pentru excavatii de adâncimi mari se utilizeaza „metoda telescopica” – sectiunea sapaturii se reduce treptat pentru a se asigura spatiul de batere pentru rândurile succesive de dulapi (Figura 10). Daca pamântul se evacueaza manual, se amenajeaza platforme pentru depozitarea pamântului.

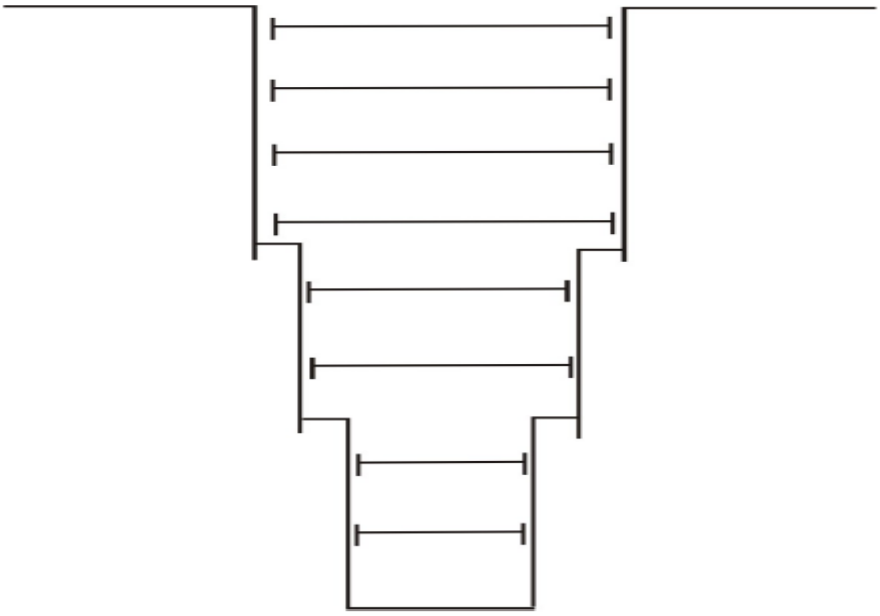


Figura 10. Sprijinire cu dulapi verticali – metoda telescopică

Metoda telescopica duce la consum mare de material lemnos si la volume de excavatie mai mari decât necesar. Pentru a evita acest dezavantaj se pot utiliza dulapi înclinati – „metoda marciavanti” (Figura 11).

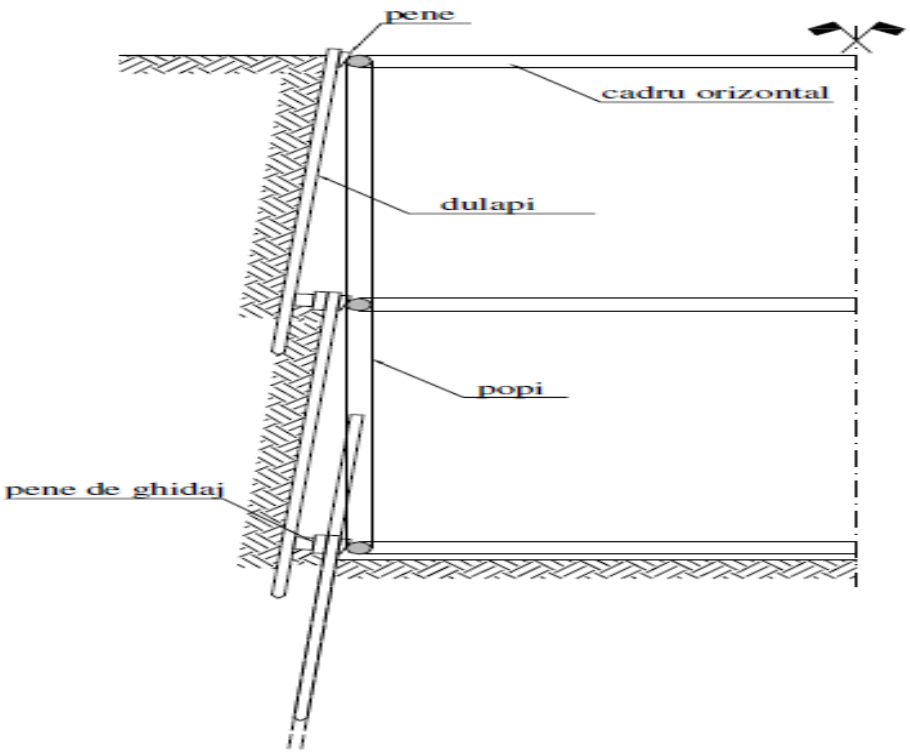


Figura 11. Sprijinire cu dulapi verticali – metoda marciavanti

Sprijiniri simple din elemente metalice de inventar

Sprijinirile din elemente metalice de inventar se trateaza din punct de vedere al alcatuirii si al calculului precum sprijinirile simple din lemn.

Toate cele trei elemente ale unei sprijiniri simple (dulapi, filate si spraituri) se regasesc sub forma metalica, cu dimensiuni în general modulate. tpraiturile sunt telescopice, permitând adaptarea lor la diferite dimensiuni.

În Figura 12 este prezentata, cu titlu de exemplu, o astfel de sprijinire.

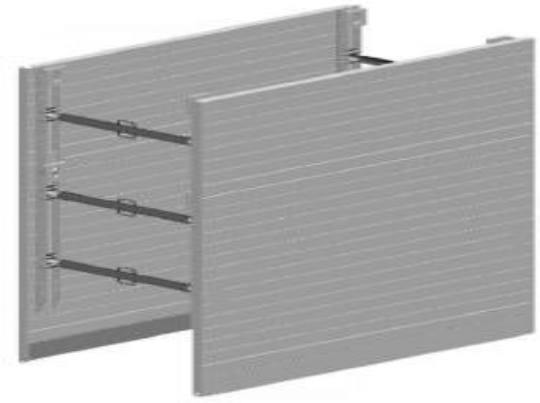


Figura 12. Sprijiniri cu elemente metalice de inventar

Sprijiniri de tip mixt

Sprijinirile de tip mixt formeaza pereti temporari de sustinere a unor excavatii care utilizeaza combinatiile între diferite materiale pentru alcatuirea structurii de sustinere: metal cu lemn, metal cu beton, beton cu metal si lemn.

Dintre aceste tipuri de sprijiniri, cel mai raspândit este asa numitul „sistem berlinez”. Sistemul berlinez combina metalul cu lemnul, elementele de rezistenta verticale fiind alcatuite din profile metalice laminate (dublu T) amplasate la diferite distante (circa 1 ... 3 m) pe conturul viitorului perete de sustinere, între care, pe masura avansarii lucrarilor de excavare, se introduc dulapi orizontali care vor forma peretele propriu-zis de sprijinire. În Figura 13 este prezentata o sectiune orizontala
printr-un astfel de perete de sprijin.

Data fiind tehnologia de executie a unei astfel de sprijiniri, aceasta nu poate fi utilizata decât în terenuri care au o suficienta coeziune pentru a se mentine nesprijinite pe o anumita înaltime pâna la montarea dulapilor si deasupra apei subterane.

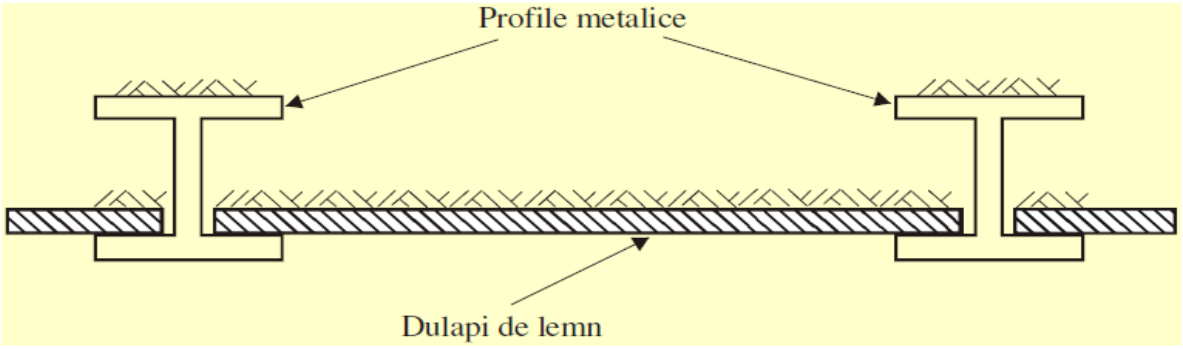


Figura 13. Sistem berlinez

În functie de adâncimea excavatiei profilele metalice pot fi introduse prin batere sau vibrare, sau pot fi introduse în gauri forate si încastrate prin betonare sub cota finala de excavare.

Totodata, în functie de adâncimea de excavare, peretele poate fi realizat autoportant sau sprijinit prin spraituri, respectiv, ancoraje.

Sprijiniri cu palplanse

Palplansele sunt elemente prefabricate din metal, beton armat sau lemn, introduse în pamânt prin batere, vibrare sau presare astfel încât sa formeze pereti continui cu rol de sustinere si etansare.

Palplansele sunt prevazute cu îmbinari care asigura continuitatea peretelui din punct de vedere al etansarii.

Palplansele pot fi utilizate pentru lucrari definitive sau temporare.

Palplansele metalice

Palplansele metalice au sectiunea în forma de Z, S sau U (Figura 14).

Acestea pot fi combinate rezultând sectiuni compuse în functie de conditiile de stabilitate si rezistenta pe care trebuie sa le îndeplineasca (Figura 15).

Palplansele laminate la cald de tip Larssen sunt utilizate în cele mai multe cazuri, fiind foarte versatile. Gratie formei lor simetrice se pot reutiliza cu usurinta si permit o fixare facila a tirantilor, chiar si sub nivelul apei.

Palplansele de tip Z sunt adaptate solicitarilor hidraulice severe, gratie unui modul de inertie mare, iar raportul rezistenta/greutate le face si economice.

Palplansele profilate la rece au grosimi limitate, dar latimi mari. Forma specifica este data prin pliere. Aceasta gama de produse ofera solutii foarte economice pentru lucrari de mica anvergura.

Palplansele combinate de tip HZ/AZ sunt indicate lucrarilor mari, care necesita moduli de inertie si de rezistenta mari (cheuri maritime, excavatii de dimensiuni foarte mari).

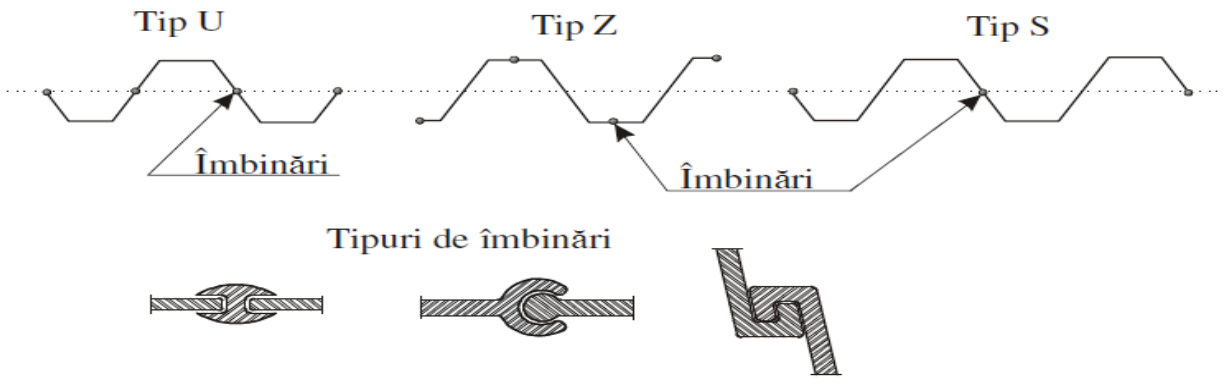
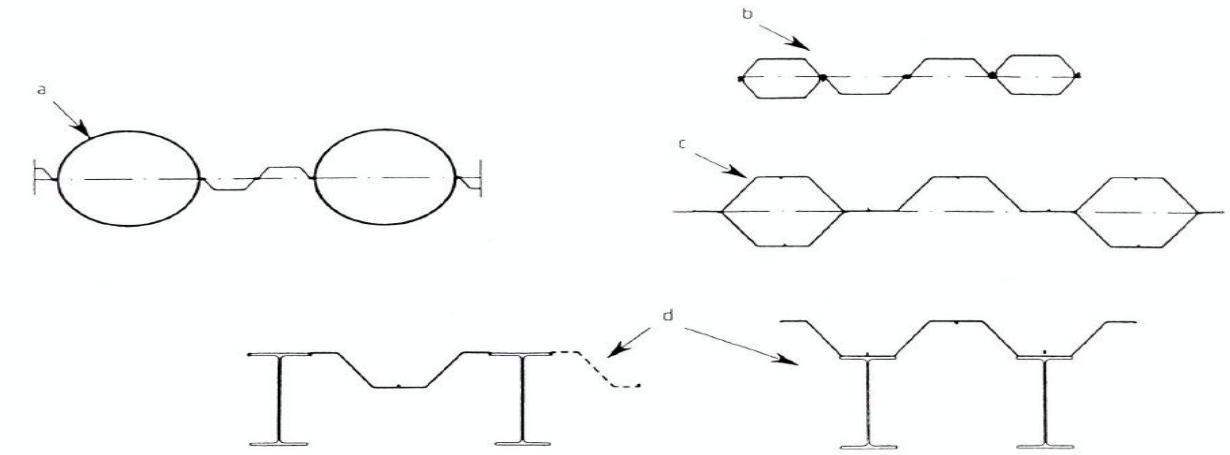


Figura 14. Exemple de palplanse metalice si de tipuri de îmbinari



a – tuburi + palplanse „U”
b – chesoane din profile „U” + palplanse „U”
c – chesoane din profile „Z” + palplanse „Z”
d – grinzisoare si palplanse „Z”
Figura 15. Exemple de pereti de palplanse mixte

Introducerea în teren a palplanselor metalice se realizeaza prin batere, vibrare sau presare. Presarea este indicata în zone în care vibratiile si zgomotele produse prin batere sau vibrare pot aduce prejudicii vecinatatilor.

Utilizarea palplanselor metalice în medii foarte corozive (ex: în contact cu substante chimice agresive) nu este indicata.

În cazul utilizarii palplanselor metalice pentru lucrari definitive sunt necesare masuri de protectie anticoroziva în functie de agresivitatea mediului.

2. COFRAJE PENTRU BETON SI BETON ARMAT

2.1. Generalitati

2.1.1. Obiectul specificatiei

Prezentul capitol cuprinde specificatii tehnice pentru confectionarea, montarea si demontarea cofrajelor pentru lucrarile executate din beton si beton armat. Acest capitol se refera atat la tiparele care imbraca forma elementului de beton, cat si la elementele de sustinere a cofrajelor (esafodaje, grinzi extensibile, popi, etc.).

2.1.2. Concepte de baza

2.1.2.1. Prin cofraje se inteleg elemente temporare de constructie, in general recuperabile, necesare realizarii lucrarilor de beton si beton armat, avand rolul de a modela forma si de a asigura capacitatea de autosustinere a elementelor executate din beton in perioada in care betonul nu are capacitatea portanta necesara.

2.1.2.2. Cofrajele utilizate vor trebui sa satisfaca urmatoarele cerinte:

- Rezistenta si rigiditatea necesara la greutatile ce le revin din greutatea si impingerea betonului si din circulatie si depozitari in timpul executiei;
- Exactitate in privinta redarii corecte a geometriei elementelor din beton si beton armat, conform cu proiectul, in limita abaterilor admisibile in functie de caracteristicile si importanta elementelor respective;
- Siguranta din punct de vedere al respectarii normelor de protectia muncii;
- Etanseitate pentru a nu permite scurgerea laptelui de ciment pe la rosturi;
- Simplitate pentru realizarea usoara a operatiunilor de transport, montare si demontare.

2.1.3. Elemente de proiectare

2.1.3.1. Se vor respecta notele si comentariile din plansele proiectului.

2.1.3.2. Pentru fiecare faza tehnologica executantul va intocmi proiecte si fise tehnologice, ce vor stabili solutiile de cofrare, sustinere, materialele folosite, timpii de montare si de demontare, cu sustinerea prin calcul a dimensiunilor si tipurilor de elemente de cofraj ales pentru fiecare element in parte.

2.1.3.3. Executantul va supune aprobarii proiectantului proiectele tehnologice si fisele tehnologice pentru elementele de cofrare a elementelor de beton si beton armat.

2.1.3.4. Fisele tehnologice vor cuprinde precizari de detaliu privind:

- Lucrarile pregatitoare;
- Fazele de executie;
- Programul de control al calitatii de executie a cofrajelor;

- Resurse necesare (echipamente, sustineri, utilaje, scule, forta de munca);
- Organizarea rationala a locului de munca.

2.1.4. Standarde de referinta
- STAS 7004-79 Placaj pentru cofraj.
- STAS 7009- 79 Tolerante in constructii.
- STAS 8600- 79 Tolerante in constructii.
- STAS 10265-75 Tolerante in constructii. Calitatea suprafetelor finisate.
- STAS 10265/1-84 Tolerante in constructii. Suprafata betonului aparent.

2.1.4.1. Normative de executie
- NE 012/1-2022 – Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – producerea betonului;
- NE 012/2-2022 – Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – executarea lucrarilor din beton;
- C 56–2002 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- C162-73 Normativ pentru alcatuirea, executarea si folosirea cofrajelor metalice plane, pentru pereti din beton monolit la cladiri;
- C11-74 Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj pentru cofraj.

2.2. Materiale

2.2.1. Materiale principale
- Placaj de 8 sau 15 mm grosime pentru confectionarea fetei cofrajului;
- Scanduri de 28 mm din lemn pentru executarea podinei de lucru;
- Scanduri de 38 mm din lemn pentru executarea coastelor la cofrajele cu fete din placaj;
- Dulapi de 38 mm din lemn pentru executarea podinei de lucru si pentru confectionarea popilor pentru esafodaj;
- Dulapi de 48 mm din lemn pentru confectionarea popilor pentru esafodaj;
- Dulapi de 58 mm din lemn pentru executarea coastelor la cofrajele cu fetele din placaj;
- Otel beton φ 6 - 10 mm pentru ancorarea elementelor de sustinere;
- Teava φ 48,3 x 2,9 mm pentru contravantuirea elementelor de cofraj si sustinere;
- Cofraje metalice de inventar pentru cofrarea planseelor, tip CMU, CMG sau altele similare;
- Popi metalici extensibili, PE 3100, PE 5100R sau similare;
- Schele metalice tip S 200 E, S 200 CM sau similare;
- Esafodaje tip E 75 sau similare;
- Decofrol tip TS1 si 473, sau produse similare, pentru ungerea panourilor in vederea usurarii decofrarii si obtinerea unei fete de buna calitate a betonului.

2.2.2. Accesorii
- Coliere cu surub pentru fixarea tevilor;
- Distantieri (tuburi PVC φ 20 x 1,6 mm; φ 25 x 2 mm; φ 30 x 2 mm);
- Conuri din polietilena pentru sprijinirea distantierilor.

2.3. Transport, manipulare, depozitare

2.3.1. Transportul, manipularea si depozitarea cofrajelor se va face astfel incat sa se evite deformarea si degradarea lor (umezire, murdarire, putrezire, ruginirea, etc.).

2.3.2. Este interzisa depozitarea cofrajelor direct pe pamant sau depozitarea altor materiale pe stivele de panouri de cofraj.

2.4. Executie

2.4.1. Generalitati

In baza analizarii proiectului si a conditiilor specifice de executie, executantul va stabili tipul de cofraj ce se va adopta si va elabora proceduri necesare realizarii lucrarilor de cofraje.

2.4.2. Montarea cofrajelor

2.4.2.1. Inainte de inceperea lucrarilor de cofrare se vor curati si pregati suprafetele care vor veni in contact cu betonul ce urmeaza a se turna si se va verifica si corecta pozitia armaturilor.

2.4.2.2. Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele operatii:
- Trasarea pozitiei cofrajelor;
- Asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- Verificarea si corectarea pozitiei panourilor;
- Incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor.

2.4.2.3. Elementele de cofraj se vor preasambla inainte de a fi montate la pozitie.

2.4.2.4. Inainte de turnarea betonului se va face verificarea integritatii, stabilitatii rezemarii pe teren, etanseitatii si starii de curatire a cofrajelor.

2.4.2.5. Inainte de turnarea betonului se va verifica daca s-a facut ungerea cofrajelor pentru usurarea operatiunii de decofrare.
2.4.2.6. Ungerea se executa cu agenti de decofrare pe fetele cofrajului care vin in contact cu betonul.
Agentii de decofrare trebuie sa nu pateze betonul, sa nu corodeze betonul si cofrajul, sa se aplice usor si sa-si pastreze proprietatile neschimbate in conditiile climatice de executie a lucrarilor.

2.5. Decofrarea

2.5.1. Elementele de constructii pot fi decofrate atunci cand betonul a atins o anumita rezistenta.
2.5.2. Trebuie avute in vedere conditiile speciale ale decofrarii elementelor din beton care au fost supuse inghetului in faza intaririi (pentru betonul neprotejat).
2.5.3. Elementele pot fi decofrate in momentul in care betonul are o rezistenta suficienta pentru a putea prelua, integral sau partial, dupa caz, sarcinile pentru care au fost proiectate.
2.5.4. Trebuie acordata o atentie deosebita elementelor de constructie care dupa decofrare suporta aproape intreaga sarcina prevazuta in calcul.
2.5.5. Partile laterale ale cofrajelor se pot indeparta dupa ce betonul a atins o rezistenta de minimum 2,5 N/mm2, astfel incat fetele si muchiile elementelor sa nu fie deteriorate.
2.5.6. Cofrajele fetelor interioare la placi se vor indeparta mentinand sau remontand popi de siguranta, atunci cand rezistenta betonului a atins fata de clasa, urmatoarele procente:
- 70% pentru elemente cu deschideri de maximum 6 m;
- 85% pentru elemente cu deschideri mai mari de 6 m.

2.5.7. Popii de siguranta se vor indeparta atunci cand rezistenta betonului a atins fata de clasa urmatoarele procente:
- 95% pentru elemente cu deschideri de maximum 6 m;
- 112% pentru elemente cu deschideri de 6…12 m;.
- 115% pentru elemente cu deschideri mai mari de 12 m.

2.5.8. Stabilirea rezistentelor la care au ajuns partile de constructie in vederea decofrarii se face prin incercarea epruvetelor de control, pe faze, confectionate in acest scop si pastrate in conditii similare elementelor in cauza conform STAS 1275-88. La aprecierea rezultatelor obtinute pe epruvetele de control trebuie sa se tina seama de faptul ca poate exista o diferenta intre aceste rezultate si rezistenta reala a betonului din element (evolutia diferita a caldurii in beton in cele doua situatii, tratarea betonului, etc.).
2.5.9. In cazurile in care exista dubii in legatura cu aceste rezultate, se recomanda incercari nedistructive.
2.5.10. In tabelele urmatoare se prezinta recomandari cu privire la termenele minime de decofrare si de indepartare a popilor de siguranta, precum si termene orientative de incercare a probelor de beton in vederea stabilirii rezistentei betonului, in functie de temperatura mediului si de viteza de dezvoltare a rezistentei betonului.
2.5.11. Viteza de dezvoltare a rezistentei betonului se va considera astfel:

Viteza de dezvoltare a rezistentei betonului	Raport apa/ ciment	Clasa de rezistenta a cimentului
rapida	< 0,5	42,5 R – 52,5 R
medie	0,5 ÷ 0,6	42,5 R
	< 0,5	32,5 R – 42,5 R
lenta		

2.5.12. In tabelul urmator se prezinta recomandari cu privire la termenele minime de decofrare ale fetelor laterale in functie de temperatura mediului si viteza de dezvoltare a rezistentei betonului:

Viteza de dezvoltare a rezistentei betonului	Termenul de decofrare(zile) in functie de temperature mediului		
	+ 5°C	+ 10°C	+ 15°C
lenta	2	1 1/2	1
medie	2	1	1

2.5.13. Pentru decofrarea fetelor inferioare cu mentinerea popilor de siguranta, termenele minime recomandate sunt:

Condiţii tehnologice	Termenul [zile] de la turnare					
Viteza de dezvoltare a rezistenţei betonului	Lentă			Medie		
Temperatura mediului (°c)	+5	+10	+15	+5	+10	+15
Grinzi cu deschidere maximă 6 m	6	5	4	5	5	3
Grinzi cu deschidere > 6 m	10	8	6	6	5	4

2.6. Observatii:

2.6.1. Termenele prezentate in tabele sunt orientative, decofrarea urmand a se face pe baza procedurilor de executie in momentul in care elementele au atins rezistentele minime.
2.6.2. Daca in timpul intaririi betonului temperatura se situeaza sub +5ºC, atunci se recomanda ca durata minima de decofrare sa se prelungeasca cu aproximativ durata inghetului.
2.6.3. Regulile privind operatiunile de decofrare sunt prezentate in Anexa V.1. din NE 012/2-2010 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat.
2.6.4. Decofrarea constructiilor se va face prin slabirea penelor de cofrare.
2.6.5. Cofrajele si sustinerile se vor decofra cu atat mai tarziu, cu cat este mai mare raportul intre sarcina care revine elementului imediat dupa decofrare si sarcina totala la care a fost calculat elementul respectiv.
2.6.6. La decofrare se vor lasa popi de siguranta dispusi astfel:
• La placi cu peste 3 m deschidere, cel putin un pop la mijloc si cel putin 1 pop la 12 m2 de placa.
2.6.7. Distanta dintre popii de siguranta nu va depasi 6 m. La cofrarea diverselor nivele, popii de siguranta se vor aseza pe cat posibil unul sub altul.
2.6.8. Inlaturarea popilor sau a sustinerilor se va face treptat, adoptandu-se o astfel de succesiune a demontarilor, incat sa nu se provoace aparitia de eforturi daunatoare in elementele de constructii.

2.7. Protectia lucrarilor

2.7.1. Pe durata intaririi betonului, cofrajele vor fi protejate impotriva loviri sau degradarilor provocate de executia altor lucrari de natura sa influenteze stabilitatea sau conditiile de incarcare a cofrajelor.
2.7.2. Demontarea cofrajelor se va efectua in urma dispozitiei sefului de lot pe baza respectarii duratei de intarire a betonului.
2.7.3. Dupa decofrare se vor curata elementele cofrajelor si suprafetele de resturile de beton aderente.

2.8. Conditii de protectie a muncii

2.8.1. La executarea lucrarilor cuprinse in acest capitol de specificatii tehnice se vor respecta urmatoarele prescriptii:
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora C 300/94, elaborat MLPAT 20/N/11.07.1994.
-Legea 90/1996.
-Nr.7/1995 pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor si executarea lucrarilor de beton armat si precomprimat.
-Nr.57/1998 pentru manipularea, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor
-Nr. 12/1995 pentru lucru la inaltime
-Nr. 6 – pentru transportul intern;
-Nr. 42/1996 pentru constructii si confectii metalice.
-Nr. 91/1999 pentru lucrari de izolatii, hidrofuge si protectii anticorozive
-Nr.89 – pentru lucrarile de montaj utilaj tehnologic si constructii metalice
-HG 300/02.03.2006 –privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile
-L 319/2006 M.O. nr.646-26.07.2006 –Legea securitatii si sanatatii in munca
-HG 971/2006 M.O. nr. 683-09.08.2006 – privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si /sau de sanatate la locul de munca
-HG 1091/2006 M.O. nr. 739-30.08.2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca
-HG 1218/2006 M.O. 845-13.10.2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca pentru asigurarea protectiei lucrarilor impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici

-HG 1425/2006 M.O. nr. 882/30.10.2006- norme metodologice pentru aplicarea legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006.

2.9. Receptia lucrarilor

2.9.1. In vederea asigurarii unei executii corecte a cofrajelor, se vor efectua verificari etapizate astfel:
- controlul preliminar al lucrarilor pregatitoare si al elementelor si subansamblurilor de cofraj si sustinere;
- verificarea, in cursul executiei, pozitionarii cofrajelor in raport cu trasarea si a modului de fixare a elementelor;
Tolerantele admisibile la executia cofrajelor sunt urmatoarele:

Element	Dimensiune de referinţă	Abateri la dimensiuni [mm]	Abateri la înclinare
Plăci	- lungime sau lăţime - grosime	± 10 ± 3	2mm/m, 10mm/total

2.9.2. In vederea receptionarii lucrarilor de cofrare, se vor face urmatoarele verificari inainte de turnarea betonului:
- Verificarea montarii tuturor elementelor cofrajelor la cotele si tolerantele impuse;
- Verificarea elementelor de prindere si legatura;
- Verificarea elementelor de asigurare impotriva rasturnarii;
- Verificarea elementelor de asigurare pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

2.9.3. In timpul turnarii si vibrarii betonului, se vor efectua verificari pentru asigurarea ca in timpul acestor operatiuni nu sunt elemente care se deformeaza

2.10. Remedieri

2.10.1. Proiectantul va decide natura si amploarea remedierilor in functie de caracterul defectiunilor constatate.
2.10.2. Toate lucrarile de remediere se vor suporta de executant fara costuri suplimentare pentru beneficiar.
2.10.3. Inainte de turnarea betonului se vor inlocui elementele necorespunzatoare ale cofrajului sau se vor lua masuri pentru dublarea lor corespunzatoare.
2.10.4. In timpul turnarii (betonul fiind proaspat turnat) se iau masuri (daca este cazul) de readucere a cofrajului in limitele abaterilor dimensionale admisibile.
2.10.5. La terminarea lucrarilor de cofrare se efectueaza receptia finala de catre o comisie formata din reprezentantul beneficiarului, proiectant si executant.
2.10.6. Rezultatele verificarilor si eventualele remedieri care trebuie executate se vor consemna in Registrul de Procese Verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse.
Dupa efectuarea remedierilor se va face verificarea si se va incheia un nou Proces Verbal.

3. ARMATURI PENTRU BETON ARMAT

3.1. Generalitati

3.1.1. Obiectul specificatiei
Cuprinsul acestui capitol se refera la specificatiile tehnice legate de fasonarea, montarea, verificarea si receptionarea armaturilor pentru betoane.
3.1.2. Concepte de baza
3.1.2.1. In functie de prevederile proiectului de executie, la lucrarile de armare a betoanelor se vor utiliza armaturi din otel beton neted si armaturi din otel beton cu profil periodic.
3.1.2.2. Utilizarea carcaselor sau a plaselor sudate se va face numai in baza prevederilor proiectului de executie sau cu acordul proiectantului.
3.1.3. Otelurile pentru armaturi
3.1.3.1. Otelurile pentru beton armat trebuie sa se conformeze “Specificatiei tehnice privind cerinte si criterii de performanta pentru otelurile utilizate in structuri din beton”.
3.1.3.2. Tipurile utilizate curent in elementele de beton armat (caracteristicile mecanice de livrare) sunt indicate in standardele de produs STAS 438/1 – 89 pentru oteluri cu profil neted OB 37 si profilate PC 52, PC 60, respectiv 438/ 2 – 91 si 438/3/4 – 98 pentru sarme trase si plase sudate pentru beton armat. Domeniile de utilizare ale acestor tipuri de armaturi sunt precizate in SR EN 1992-1-1:2004 sau in alte reglementari specifice.

3.1.3.3. Otelurile de alte tipuri, inclusiv provenite din import, trebuie sa fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.
3.1.4. Livrarea si marcarea
3.1.4.1. Livrarea otelului beton se va face in conformitate cu reglementarile in vigoare, insotita de un document de calitate (certificat de calitate/ inspectie, declaratie de conformitate) si dupa certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie dupa certificatul de conformitate.
3.1.4.2. Documentele ce insotesc livrarea otelului beton de la producator trebuie sa contina urmatoarele informatii:
- Denumirea si tipul de otel, standardul utilizat;
- Toate informatiile pentru identificarea loturilor;
- Greutatea neta;
- Valorile determinate privind criteriile de performanta.

3.1.4.3. Fiecare colac, legatura de bare sau plase sudate va purta o eticheta, bine legata, care va contine:
- Marca produsului;
- Tipul armaturii;
- Numarul lotului si al colacului sau al legaturii;
- Greutatea neta;
- Semnul CTC.

3.1.4.4. Otelul livrat de furnizori intermediari va fi insotit de un certificat privind calitatea produselor care va contine toate datele din documentele de calitate eliberate de producatorul otelului beton.
3.1.5. Elemente de proiectare
3.1.5.1. Detaliile si specificatiile privind alcatuirea si asamblarea armaturilor la elementele de beton armat sunt cuprinse in proiectul de executie, obligatia executantului fiind aceea de a respecta cu strictete detaliile de alcatuire, dimensiunile si calitatea armaturii.
3.1.5.2. Pentru imbinarile armaturilor se vor urmari si respecta notele si comentariile din planurile proiectului de executie.
3.1.5.3. Standarde de referinta
- SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale şi reguli pentru clădiri.
- SR EN 1992-3:2006 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 3: Silozuri şi rezervoare.
- STAS 438/1-80 Otel beton rotund neted si cu profil periodic.
- STAS 432/2-80 Sarma trasa neteda pentru beton armat STNB.
- STAS 438/3-80 Plase sudate pentru beton armat.
- STAS 889-76 Sarma moale de otel.

3.1.5.4. Normative de executie
- C 150 – 1999 Instructiuni tehnice privind sudarea armaturilor de otel beton.
- ST 009 –2005 –Specificatie tehnica privind produse din otel utilizate ca armaturi: cerinte si criterii de performanta;
- NE 012/2-2022 – Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – executarea lucrarilor din beton;
- Normele Republicane de Protectia Muncii, aprobate de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii cu Ordinele 34/1975 si 60/1975 si completate cu Ordinele 110/1997 si 39/1977.
- Normele generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor aprobate cu Decretul Consiliului de Stat nr.290/1977.
- Normele de protectia muncii in activitatea de constructii-montaj aprobate cu Ordinul MCInd 1233 /D/1980.

3.1.5.5. Categorii de lucrari.
- Ancorarea armaturilor;
- Armarea placilor;
- Innadirea armaturilor.

3.2. Materiale
3.2.1. Materiale principale
- Otel rotund neted;
- Otel beton cu profil periodic.

3.2.2. Accesorii
- Distantieri (suporti);
- Electrozi sudura.

3.3. Transport, manipulare, depozitare
3.3.1. Otelurile pentru beton armat se livreaza in forma de:
• colaci pentru φ < 12 mm (loturi de 1,8 - 3,0 tone);

• bare pentru φ > 12 mm (loturi de 1,0 - 2,5 tone);
• panouri de plase sudate (pachete de circa 2,5 tone);
• plase sudate in rulouri.
3.3.2. Barele de armatura, plasele sudate si carcasele prefabricate de armatura vor fi transportate si depozitate astfel incat sa nu sufere deteriorari sau sa prezinte substante care pot afecta armatura si/ sau betonul sau aderenta beton-armatura.
3.3.3. Otelurile pentru armaturi trebuie sa fie depozitate separat pe tipuri si diametre in spatii amenajate si dotate corespunzator, astfel incat sa se asigure:
• Evitarea conditiilor care favorizeaza corodarea armaturii;
• Evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale;
• Asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.
3.3.4. Manipularea loturilor si pachetelor de armaturi se executa cu macaraua turn, portal sau automacara cu capacitate de ridicare corespunzatoare si dispozitive de manipulare.
Depozitarea otelului beton se face pe diametre si calitati de otel. La depozitarea pe durata mai mare (1 an) stivele se protejeaza contra intemperiilor cu foi de carton asfaltat, folii de masa plastica, etc.
3.3.5. Se va asigura evitarea conditiilor ce favorizeaza corodarea telurilor beton si murdarirea acestora cu pamant sau alte materiale.

3.4. Executie
3.4.1. Generalitati
3.4.1.1. Confectionarea armaturilor se poate realiza pe santier sau in ateliere cu utilizarea unor masini si dispozitive cu diferite grade de complexitate actionate manual sau electric.
3.4.1.2. Innadirile prin sudura ale barelor din otel beton se vor executa de sudori specializati in sudarea otelurilor beton. Unele operatiuni simple la sudarea prin puncte se pot executa de fierari betonisti.
3.4.1.3. Confectionarea carcaselor si plaselor sudate se poate executa in ateliere sau direct la locul de montaj al armaturii (in cofraj).
3.4.2. Operatiuni pregatitoare
3.4.2.1. La ridicarea armaturilor din depozit se va verifica diametrul barelor, certificatele si datele necesare stabilirii calitatii otelurilor beton.
3.4.2.2. Inainte de montarea armaturilor se vor executa urmatoarele operatiuni pregatitoare:
• Indreptarea si taierea armaturilor;
• Fasonarea (indoirea) armaturilor;
• Confectionarea carcaselor si plaselor sudate;
• Innadirea, sudarea armaturilor.
3.4.2.3. Dupa operatiunea de indreptare, otelul beton se curata de rugina, pete de ulei, praf, etc. prin frecare cu peria de sarma sau prin alte procedee de decapare.
3.4.2.4. Inainte de inceperea operatiunilor de montare a armaturilor se curata cofrajele.
3.4.2.5. Curatarea cofrajelor se face prin spalare cu furtunul, maturare si suflare cu aer comprimat.
3.4.3. Fasonarea armaturilor
3.4.3.1. Armaturile vor fi sau nu prevazute la capete cu carlige conform prevederilor din proiect si prevederilor SR EN 1992-1-1:2004.
3.4.3.2. Formele de carlige utilizate sunt:
• cu indoire la 180° pentru barele din OB37;
• cu indoire la 90° pentru barele din PC52, BST 500.
3.4.3.3. Pentru etrieri si agrafe, ancorarea se realizeaza prin carlige indoite la 135^0 sau 180^0 in cazul etrierilor din OB37 si numai la 135^0 in cazul celor din PC52, BST 500.
3.4.3.4. Detalii referitoare la aceste tipuri de carlige sunt prezentate in SR EN 1992-1-1:2004.
3.4.3.5. Indoirea barelor inclinate si lungimea portiunii drepte ale acestor tipuri de bare trebuie sa se conformeze prevederilor proiectului si SR EN 1992-1-1:2004.
3.4.3.6. Fasonarea ciocurilor si indoirea armaturilor se executa cu miscari lente, fara socuri. La masinile de indoire cu doua viteze, nu se admite curbarea barelor din otel cu profil periodic la viteza mare a masinii.
3.4.3.7. Fasonarea barelor, confectionarea si montarea carcaselor de armatura se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului.
3.4.3.8. Inainte de a se trece la fasonarea armaturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, tinand seama de posibilitatile practice de montare si fixare a barelor, precum si de aspecte tehnologice de betonare si compactare. Daca se considera necesar, se va solicita reexaminarea de catre proiectant a dispozitiilor de armare prevazute in proiect.
3.4.3.9. Armatura trebuie taiata, indoita, manipulata, astfel incat sa evite deteriorarea mecanica (de exemplu crestaturi, lovituri), ruperi ale sudurilor in carcase si plase sudate, contactul cu substante care pot afecta proprietatile de aderenta sau pot produce procese de coroziune.
3.4.3.10. Armaturile care se fasoneaza trebuie sa fie curate si drepte; in acest scop, se

vor indeparta:
• eventualele impuritati de pe suprafata barelor;
• indepartarea ruginii, in special in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura.
3.4.3.11. Dupa indepartarea ruginii, reducerea sectiunilor barelor nu trebuie sa depaseasca abaterile prevazute in standardele de produs.
2.4.3.12. Otelul – beton livrat in colaci sau barele indoite trebuie sa fie indepartate inainte de a se proceda la taiere si fasonare fara a se deteriora profilul (la intinderea cu troliul alungirea maxima nu va depasi 1 mm/ m).
3.4.3.13. Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate, in asa fel incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor pana in momentul montarii.
3.4.3.14. Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub – 10° C. Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm, se vor fasona la cald.
3.4.4. Montarea armaturilor
3.4.4.1. Montarea armaturilor se poate incepe numai dupa:
• receptionarea calitativa a cofrajelor (verificarea pozitiei cofrajelor, daca acestea se inchid dupa montarea armaturii, sau incheierea PV de receptie a cofrajelor);
• acceptarea de catre proiectant a procedurii de betonare in cazul elementelor sau partilor de structura al caror volum depaseste 100 m3 si este necesar sa fie prevazute rosturi de betonare.
3.4.4.2. La montarea armaturilor se vor adopta masuri pentru asigurarea bunei desfasurari a turnarii si compactarii prin:
• crearea la intervale de max. 3 m a unor spatii libere intre armaturile de la partea superioara care sa permita patrunderea libera a betonului sau a furtunelor prin care se descarca betonul;
• crearea spatiilor necesare patrunderii vibratoarelor (min. 2,5x φ vibrator) la interval de max. 5 ori grosimea elementului uzual, diametrele vibratoarelor fiind de 38 sau 58 mm.
3.4.4.3. In acest scop, dupa caz:
• se va monta sau incheia partial armatura superioara, urmand a se completa inainte de ultima etapa de betonare;
• se va solicita, daca este cazul, reexaminarea dispozitiilor de armare prevazute in proiect.
3.4.4.4. Armaturile vor fi montate in pozitia prevazuta in proiect luandu-se masuri care sa asigure mentinerea acesteia in timpul turnarii betonului (distantieri).
3.4.4.5. Se vor prevedea:
• cel putin patru distantieri la fiecare m patrat de placa ;
3.4.5. Legarea armaturilor
3.4.5.1. La incrucisari, barele de armare trebuie sa fie legate intre ele prin legaturi de sarma neagra (STAS 889-80) sau prin sudura electrica prin puncte (in cazul otelurilor sudabile, fara alterarea caracteristicilor initiale ale armaturilor). Cand legarea se face cu sarma se vor utiliza doua fire de sarma de 1...1,5 mm diametru.
3.4.5.2. Retelele de armaturi din placi si din pereti vor avea legate in mod obligatoriu doua randuri de incrucisari marginale pe intreg conturul.
3.4.5.3. Restul incrucisarilor, din mijlocul retelelor vor fi legate din 2 in 2 in ambele sensuri (in sah).
3.4.5.4. Retelele din placi curbe subtiri se vor lega in toate punctele de incrucisare.
3.4.5.5. La grinzi vor fi legate toate incrucisarile barelor armaturii in colturile etrierilor sau cu carligele agrafelor. Restul incrucisarilor acestor bare cu portiunile drepte ale etrierilor pot fi legate in sah (cel putin din 2 in 2).
3.4.5.6. Barele inclinate vor fi legate in mod obligatoriu de primii etrieri cu care se incruciseaza.
3.4.5.7. Etrierii si agrafele montate inclinat fata de armaturile longitudinale se vor lega de toate barele cu care se incruciseaza. Fretele vor fi legate de regula de toate barele longitudinale cu care se incruciseaza. La legarea etrierilor la colturi se va tine seama si de precizarile suplimentare formulate in reglementarile specifice de proiectare.
3.4.6. Innadirea si sudarea armaturilor
3.4.6.1. Se va face numai conform proiectului de executie, respectandu-se toate notele si comentariile din planuri, referitoare la tipul si pozitia innadirilor.
3.4.6.2. Alegerea sistemului de innadire se face conform prevederilor proiectului si prevederilor SR EN 1992-1-1:2004. De regula, innadirea armaturilor se realizeaza prin suprapunere fara sudura sau prin sudura, in functie de diametrul/ tipul barelor; felul solicitarii, zonele elementului (de exemplu, zone plastice potentiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).
Procedeele de innadire pot fi realizate prin: suprapunere, sudura, mansoane metalotermice, mansoane prin presare.
3.4.6.3. Innadirea armaturilor prin suprapunere trebuie sa se faca in conformitate cu prevederile SR EN 1992-1-1:2004.
3.4.6.4. Innadirea armaturilor prin sudura se face prin procedee de sudare obisnuita (sudare electrica prin puncte, sudare electrica cap la cap prin topire intermediara, sudare manuala cu arc electric-sudare in cochilie, sudare in semimanson de cupru – sudare in mediu de bioxid de carbon) conform reglementarilor tehnice specifice

referitoare la sudarea armaturilor din otel – beton (C 150-1999), in care sunt indicate si lungimile minime necesare ale cordonului de sudura si conditiile de executie.

3.4.6.5. Nu se permite folosirea sudurii la innadirile armaturilor din oteluri ale caror calitati au fost imbunatatite pe cale mecanica (sarma trasa). Aceasta interdictie nu se refera si la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate, executate industrial.

3.4.6.6. La stabilirea distantelor intre barele armaturii longitudinale trebuie sa se tina seama de spatiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., in functie de sistemul de innadire utilizat.

Utilizarea sistemelor de innadire prin dispozitive mecanice (mansoane metalo-termice, prin presare sau alte procedee) este admisa numai pe baza reglementarilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

3.4.6.7. La innadirile prin bucle, raza de curbura interioara a buclelor trebuie sa respecte prevederile SR EN 1992-1-1:2004.

3.4.7. Inlocuirea armaturilor prevazute in proiect

3.4.7.1. In cazul in care nu se dispune de sortimentele si diametrele prevazute in proiect, se poate proceda la inlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

3.4.7.2. Distantele minime respectiv maxime rezultate intre bare precum si diametrele minime adoptate trebuie sa indeplineasca conditiile din SR EN 1992-1-1:2004 sau din alte reglementari specifice.

3.4.7.3. Inlocuirea se va inscrie in planurile de executie care se depun la Cartea Constructiei.

3.4.8. Receptia lucrarilor

3.4.8.1. Pentru a conlucra cat mai bine cu betonul, armatura din elementele de beton trebuie sa realizeze o carcasa spatiala (la elementele liniare – stalpisori si centuri) si o plasa sau o serie de plase plane (la elemente plane – placi)

3.4.8.2. Armaturile trebuie sa fie acoperite cu un strat de beton de protectie pentru a fi protejate impotriva coroziunii si pentru asigurarea conlucrarii acesteia cu betonul.

3.4.8.3. Diametrele minime admise pentru armaturile elementelor din beton armat monolit sau preturnat sunt:

Element	Felul armăturii	Diametrul minim [mm]
Plăci	Armături de rezistenţă în plase sudate - la elemente monolit - la elemente preturnate	 5 4
	Armături de rezistenţă în plase legate cu sârmă (bare din oţel laminat la cald); - la partea inferioară - la partea superioară - profil periodic - OB 37	 6 6 8
	Armături de repartiţie în plase legate cu sârmă	6
	Armături de repartiţie în plase sudate: - la elemente monolit - la elemente preturnate	 4 3

3.4.8.4. Grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturilor va respecta prevederile proiectului de executie cu o abatere de ± 4 mm.

3.4.8.5. Abaterile limita la armaturi vor fi:

	Abateri în mm							
Element	Dist.între axele	Grosime strat	Lungimi parţiale sau totale faţă de proiect			Lungimi petrecere înnădiri	Poziţie	Obs.
	barelor	acoperire	< 1 m	1-10 m	>10 m	sudate	înnădiri	
Intre etrieri, pasul fretei	± 10	-						cf. C28-83

3.4.8.6. In vederea receptionarii lucrarilor de armare se verifica inainte de turnarea betonului:

• Numarul, diametrul si pozitia armaturilor in diferite sectiuni transversale ale elementelor structurii;

• Distanta dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare.

• Lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elementele ce se toarna ulterior;

• Pozitia innadirilor si lungimile de petrecere a barelor;
• Calitatea sudurilor;
• Numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
• Dispozitivele de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii;
• Modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton si dimensiunile acestuia;
• Pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate;
• Respectarea tolerantelor si abaterilor permise conform prezentelor specificatii tehnice.

3.4.9. Remedieri

3.4.9.1. Proiectantul va decide in functie de natura si amploarea defectiunilor constatate masurile de remediere necesare.

3.4.9.2. Inainte de turnarea betonului se iau masuri de inlocuire sau dublare a armaturilor necorespunzatoare si se refac legaturile sau sudurile desprinse.

3.4.9.3. In timpul turnarii si vibrarii betonului se iau masuri daca este cazul de corectare a deformatiilor constate.

3.4.9.4. Nu se admit modificari de solutii in ceea ce priveste calitatea otelului beton utilizat si nici a grosimilor barelor fata de prevederile din proiect.

3.4.9.5. La terminarea lucrarilor de armare se efectueaza receptia de catre beneficiar, proiectant si executant.

3.4.9.6. Rezultatele verificarilor si eventualele remedieri care trebuie executate se vor consemna in Registrul de Procese Verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse.

3.4.9.7. Dupa efectuarea remedierilor se va face verificarea si se va intocmi un nou Proces Verbal.

3.4.9.8. Daca in situatii de exceptie, din motive intemeiate, executantul solicita modificarea calitatii otelului beton sau a grosimii barelor, solicitarea (cu aprobarea beneficiarului) se va face in scris catre proiectant. Executantul va suporta toate cheltuielile prilejuite de reproiectarea si din modificarile de cantitati, dimensiuni sau calitate a armaturilor.

4. BETON

4.1. Generalitati

4.1.1. Obiectul specificatiei

4.1.1.1. Specificatiile tehnice cuprinse in acest capitol se refera la conditiile generale care trebuie indeplinite la executia lucrarilor din beton si beton armat.

4.1.1.2. Sunt cuprinse activitatile de livrare, transport, manipulare, punere in opera a betonului si receptionarea lucrarilor executate.

4.1.2. Concepte de baza

4.1.2.1. Toate elementele din beton si beton armat pentru care s-au intocmit prezentele specificatii se executa monolit.

4.1.2.2. Se considera ca betoanele se prepara in statii de betoane specializate.
Executantul va utiliza betoane gata preparate livrate de la statii proprii de betoane sau de la alte centrale de betoane. Cu acordul proiectantului, executantul va putea executa in cazuri de exceptie si pentru cantitati mici, pentru lucrari fara mare importanta, betoane preparate in santier. In acest caz, se vor respecta toate prevederile normativelor in vigoare privitoare la verificarea conditiilor de preparare, punere in opera si receptie a betoanelor.

4.1.3. Elemente de proiectare

4.1.3.1. Clasa betonului pentru fiecare element de beton armat in parte este specificata in plansele proiectului tehnic elaborat:
- in egalizari: beton clasa C12/15;
- in elementele din beton ale constructiilor civile: beton clasa C20/25; C16/20

4.1.3.2. In tabelul de mai jos se prezinta clasele de beton definite conform NE 012_1-2022 – Normativ pentru producerea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – executarea lucrarilor din beton; precum si corespondenta orientativa cu clasele definite in Normativul C 140 – 86:

Clasa de rezistenta a betonului	C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f ck cil	8	12	16	20	25	30	35	40	45	50
f ck cub	10	15	20	25	30	37	45	50	55	60

C140/86	Bc10	Bc15	Bc20	Bc25	Bc30	-	-	Bc50	-	Bc60

4.1.3.3. Calitatea betoanelor puse in opera se va aprecia pe baza concluziilor analizelor efectuate si a rezultatelor aprecierii calitatii betonului consemnate intr-un proces verbal incheiat intre executant, beneficiar si proiectant.
4.1.3.4. Executantul este obligat, in laboratorul propriu sau in alte laboratoare specializate, sa faca urmatoarele determinari privind calitatea betonului proaspat:

Caracteristicile betonului proaspăt	Limitele de variaţie admise
Lucrabilitate:	
- tasare medie 1 - 4 cm	± 1 cm
- tasare medie 5 - 12 cm	± 2 cm
- tasare medie > 12 cm	± 3 cm
- grad compactare mediu	± 0,5
Temperatura:	
- t_{max}	+ 2°C
- t_{min}	- 1°C
Densitate aparentă	± 40 kg/mc
Conţinutul de aer inclus	±1 %
Granulozitatea agregatelor conţinute în beton (sort 0,3 mm)	± 2 %

4.1.3.5. Daca repetarea primei determinari nu se inscrie in limitele mentionate se vor efectua inca doua determinari.
4.1.3.6. Daca valoarea medie a celor trei determinari nu se inscrie in limitele admise, betonul nu se va pune in opera.
4.1.3.7. Pentru determinarea rezistentei la compresiune se vor face ca medie pe trei serii de trei cuburi urmatoarele incercari pe betonul intarit la 28 zile (pentru informatii orientative se pot face probe la 3 sau 7 zile de la punerea in opera a betonului).

Tipul de ciment utilizat	Temp.medie(°C) din primele 7 zile	Coeficient de majorare a rezistenţei determinate la n zile de la turnare		
		3 zile	7 zile	28 zile
M 30, H 35, Hz 35, SRA 35	+ 5	6,66	3,33	1,39
	+ 10	4,00	2,33	1,11
	+ 20	2,80	1,82	1,00
	+ 30	2,33	1,59	0,97
Pa 35	+ 5	5,00	2,50	1,28
	+ 10	2,80	1,82	1,05
	+ 20	2,22	1,54	1,00
	+ 30	2,00	1,37	0,97
P40	+ 5	3,33	2,00	1,18
	+ 10	2,22	1,54	1,03
	+ 20	1,82	1,33	1,00
	+ 30	1,59	1,25	0,98

4.1.3.8. Se poate considera ca este asigurata realizarea clasei de beton prevazute, daca rezistenta evaluata pentru varsta de 28 zile, pe baza mediei cuburilor confectionate in cadrul unui schimb si majorate cu 20 % este cel putin egala cu rezistenta betonului prevazut in proiect.
4.1.3.9. Standarde de referinta
• STAS 7009 – 79 Tolerante in constructii. Tehnologii.
• STAS 8600-79 Tolerante in constructii.
• STAS 10265-75 Tolerante in constructii. Calitatea suprafetei.
• STAS 10265/1-84 Tolerante in constructii. Suprafata betonului aparent.
• STAS 1759- 80 Incercari pe betonul proaspat.
• STAS 1275- 81 Incercari pe betonul intarit.
• STAS 388-80 Ciment Portland.
• STAS 1500-78 Ciment cu adaosuri.
• STAS 3011-83 Cimenturi hidrotehnice.
• STAS 790- 76 Apa pentru amestecuri la betoane si mortare.
• STAS 1767-76 Agregate naturale grele pentru betoane cu lianti minerali.
4.1.3.10. Normative de executie
• NE 012/2-2022 – Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – executarea lucrarilor din beton;
• C 16 - 84 Normativ pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat pe timp friguros.
• C 149-87 Instructiuni tehnice pentru remedierea defectelor la elementele din beton armat.
• C 56 - 85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
• C 26 - 85 Normativ pentru incercarea betonului prin metode nedistructive.
• C 54 – 81 Instructiuni tehnice pentru incercarea betonului cu ajutorul carotelor.
• C 117-70 Instructiuni tehnice pentru folosirea radiografiei la determinarea defectelor din elementele de beton armat.
• P 100-1/2013.Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale.
4.1.3.11. Categorii de lucrari
• Prepararea betoanelor;
• Operatiuni pregatitoare turnarii betoanelor;
• Turnarea betoanelor;
• Compactarea betoanelor;
• Decofrarea betoanelor;
• Tratarea betoanelor dupa turnare.

4.2. Pregatirea turnarii betonului

4.2.1. Executarea lucrarilor de betonare poate sa inceapa numai daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:
a. intocmirea procedurii pentru betonarea obiectului in cauza si acceptarea acesteia de catre investitor;
b. sunt realizate masurile pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele componente agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc si sunt in stare de functionare utilajele si dotarile necesare, in conformitate cu prevederile procedurii de executie in cazul betonului preparat pe santier;

c. sunt stabilite si instruite formatiile de lucru in ceea ce priveste tehnologia de executie si masurile privind securitatea muncii si PSI;
d. au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi dupa caz,
e. in cazul in care, de la montarea la receptionarea armaturii a trecut o perioada indelungata, peste 6 luni, este necesara o inspectare a starii armaturii de catre o comisie alcatuita din beneficiar, executat, proiectant si reprezentantul ISC care va decide oportunitatea expertizarii starii armaturii de catre un expert sau un instituit de specialitate si va dispune efectuarea ei in orice caz, daca se constata prezenta frecventa a ruginii neaderente, armatura – dupa curatire nu trebuie sa prezinte o reducere a sectiunii sub abaterea minima prevazuta in standardele de produse, va proceda apoi la o noua receptie calitativa;
f. Suprafetele de beton turnate anterior si intarite, care vor veni in contact cu betonul proaspat, vor fi curatate de pojghita de lapte de ciment sau de impuritati, suprafetele nu trebuie sa prezinte zone necompactate sau segregate si trebuie sa aiba rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane;
g. Sunt asigurate posibilitati de spalare a utilajelor de transport si punere in opera a betonului;
h. Sunt stabilite, dupa caz, si pregatite masurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonarii in cazul interventiei unor situatii accidentale statie de betoane si mijloace de transport de rezerva, sursa suplimentara de energie electrica, materiale pentru protejarea betonului, conditii de creare a unui rost de lucru, etc;
i. Nu se intrevede posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile: ger, ploi abundente, furtuna, etc;
j. In cazul fundatiilor sunt prevazute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitatii astfel incat acestea sa nu se acumuleze in zonele ce urmeaza a se betona;
k. Sunt asigurate conditiile necesare recoltarii probelor la locul de punere in opera si ale efectuarii determinarilor prevazute pentru betonul proaspat, la descarcarea din mijlocul de transport;
l. Este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu indeplinesc conditiile tehnice stabilite si sunt refuzate.
4.2.2. In baza verificarii indeplinirii conditiilor de la punctul anterior se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre responsabilul tehnic cu executia, reprezentantul beneficiarului si in cazul fazelor determinante proiectantul, reprezentantul ISC, in conformitate cu prevederile programului de control al calitatii lucrarilor-stabilite prin contract.
4.2.3. Aprobarea inceperii betonarii trebuie sa fie reconfirmata, pe baza unor noi verificari, in cazurile in care:
• au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constatata la data aprobarii (intemperii, accidente, reluarea activitatii la lucrari sistate si neconservate);
• betonarea nu a inceput in intervalul de 7 zile, de la data aprobarii.
4.2.4. Inainte de turnarea betonului, trebuie verificata functionarea corecta a utilajelor pentru transportul local si compactarea betonului.
4.2.5. Se interzice inceperea betonarii inainte de efectuarea verificarilor si masurilor indicate in Programul de control al Calitatii pe Santier.

4.3. Materiale
4.3.1. Materiale principale
4.3.1.1. Cimenturi:
• Ciment Portland (P40, P45, P50, P55);
• Cimenturi cu adaosuri (F 25, M 30, Pa 35);
• Ciment Portland alb (Pa 25, Pa 35);
• Ciment SR I.
Ciment CEM II A
4.3.1.2. Agregate:
• Nisip cu granulatia 0 - 3 mm;
• Pietris si piatra sparta cu granulatie 7 - 15 mm; 15 - 30 mm;
• Agregate mari pentru betoane cu granulatia 30 - 70 mm;
• Agregate pentru constructii speciale cu granulatia 70 - 150 mm.
4.3.1.3. Adaosuri:
• Apa pentru prepararea betoanelor;
• Plastifianti (DISAN - A);
• Superplastifiant (FLUBET);
• Acceleratori de priza (Clorura de calciu).

4.4. Transport, manipulare, depozitare
4.4.1. Transportul betoanelor la punctele de lucru se face cu mijloace de transport mecanizate cu ajutorul carora se previne procesul de segregare al betoanelor si scurgerea laptelui de ciment.
4.4.2. Transportul betonului cu tasare mai mare de 5 cm se face cu autoagitatoare, iar a betonului cu tasarea maxima de 5 cm se poate face cu autobasculante cu bene cu respectarea urmatorului timp de transport.

4.4.3. Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneti, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.
4.4.4. Pe timp de arsita sau ploaie, in cazul transportului cu autobasculante pe distanta mai mare de 3 km, suprafata libera de beton trebuie sa fie protejata, astfel incat sa se evite modificarea caracteristicilor betonului urmare a modificarii continutului de apa.
4.4.5. Durata maxima de transport a betoanelor cu autoagitatoare fara utilizarea aditivilor intarzietori de priza (in minute):

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maxima de transport	
	Ciment de clasa 32,5	Ciment de clasa ≥ 42,5
10<t	50 min.	35 min.
t< 10	70 min.	50 min.

4.4.6. In general, se recomanda ca temperatura betonului proaspat, inainte de turnare, sa fie cuprinsa intre (5 ÷ 30)° C.
4.4.7. Pentru betoanele cu temperaturi mai mari de 30° C trebuie avute in vedere unele masuri suplimentare, precum: stabilirea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere in opera si tratare a betonului (de catre un institut de specialitate sau un laborator autorizat) si folosirea unor aditivi intarzietori eficienti, etc.
4.4.8. Pentru autobasculante aceste durate se reduc cu 15 minute fata de limitele prezentate in tabel.

4.4.9. Daca intervalul de timp dintre descarcarea si reincarcarea cu beton a mijloacelor de transport depaseste o ora, acestea vor fi curatate cu jet de apa iar in cazul autoagitatoarelor, acestea trebuie umplute cu cca. 1 m3 de apa si se vor roti cu viteza maxima tip de 5 minute dupa care se vor goli complet de apa.

4.5. Executie
4.5.1. Laboratoare de betoane
4.5.1.1. Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor, executantii lucrarilor de constructii sau investitorul, prin reprezentantii sai, pot sa colaboreze cu un laborator de beton autorizat, altul decat al statiei de betoane pentru acest gen de lucrari, care este echipat cu toata aparatura si instalatiile necesare efectuarii unor determinari specifice si controlului calitatii betonului.
4.5.1.2. Daca executantul apeleaza la un laborator independent, extern antreprizei, trebuie specificate prin contract toate determinarile necesare asigurarii si controlului calitatii betonului, in functie de specificul lucrarii.
4.5.1.3. Pentru asigurarea unei calitati corespunzatoare a betoanelor, acestea se vor prepara in unitati specializate prevazute cu dozatoare gravimetrice si cu instalatii de amestecare fortata a componentelor.
4.5.1.4. Furnizorul de betoane va asigura in mod obligatoriu respectarea retetelor de preparare si va confirma la fiecare transport clasa betoanelor livrate.
4.5.1.5. Abaterile admisibile la dozarea gravimetrica a materialelor componente ale betoanelor.

Elemente componente	Abateri admisibile
Agregate minerale	± 3 %
Ciment şi apă	± 2 %
Aditivi	± 5 %

4.5.2. Operatiuni pregatitoare turnari betoanelor
4.5.2.1. Inainte de inceperea turnarii betoanelor se va verifica in mod obligatoriu:
b. Integritatea, stabilitatea si starea de curatire a cofrajelor;
c. Gradul de curatire al armaturilor pentru asigurarea aderentei cu masa de beton;
d. Respectarea tolerantelor prescrise pentru cofraje si armaturi in vederea:
• asigurarii stratului de beton prescris pentru protejarea armaturilor;
• asigurarii posibilitatilor de turnare si vibrare a betoanelor;
• realizarii tolerantelor finale prescrise pentru elementele care urmeaza a se turna.
4.5.3. Turnarea betoanelor
4.5.3.1. Turnarea se va face conform notelor si comentariilor din planurile de detalii precum si conform memoriului tehnic al proiectului de executie.

4.5.3.2. Turnarea betonului se realizeaza cu mijloace mecanice cu transport intermitent (macara cu bena, roaba, tomberon, buncar, etc.) sau cu transport continuu (jgheab, pompa de beton stabila, autopompa, pompa de nivel cu brat pliabil, transportor cu banda, etc.) in functie de mijloacele din dotarea executantului, volumul lucrarilor care urmeaza a fi executate si tehnologia lucrarilor de executie a elementelor din beton si beton armat, prevazuta in proiect.
4.5.3.3. Inaltimea de cadere libera a betonului, in scopul evitarii segregarii nu trebuie sa fie mai mare de 3 m, in cazul elementelor cu latime de maximum 1 m, respectiv mai mare de 1,5 m in celelalte cazuri, inclusiv la elemente de suprafata (placi si fundatii).
4.5.3.4. Betonarea elementelor cofrate pe inaltimi mai mari de 3 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica) avand capatul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betoneaza.
4.5.3.5. Betonul trebuie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului din stratul turnat anterior.
4.5.3.6. Betonarea fundatiilor se va face dand o deosebita atentie zonelor de la noduri, pentru a se asigura umplerea completa a sectiunii.
4.5.3.7. Turnarea betonului prin pompare se executa in mod curent cu betoanele din clasele Bc10 - Bc25. Pomparea betoanelor din orice alta clasa se va face numai dupa efectuarea unor incercari preliminare.
4.5.3.8. Tasarea betonului proaspat nu va depasi 12 cm pentru betoanele cu aditivi plastifianti si 18 cm pentru betonul preparat cu aditivi superplastifianti. Continutul partii fine din beton (ciment+agregate< 0,2 mm) trebuie sa fie de minimum 350 kg/mc.
4.5.3.9. Inainte de inceperea pomparii betonului, conductele de pompare vor fi amorsate cu lapte de ciment.
4.5.3.10. Pentru pompe si autopompe de beton, cimentul trebuie sa fie intr-o proportie minima de 150 kg/mc, iar granulatia maxima a agregatelor, sa nu depaseasca 1/3 din diametrul conductei.
4.5.3.11. In scopul imbunatatirii plasticitatii se adauga plastifianti. Pentru stabilirea tipului de plastifiant se va cere aprobarea proiectantului.
4.5.3.12. Procesul de pompare trebuie sa se desfasoare continuu, fara intreruperi care favorizeaza blocarea betonului in conducte.
4.5.3.13. Inaltimea libera de cadere a betonului, va fi de maximum 50 cm, iar grosimea stratului de beton 45 cm.
4.5.3.14. In masura in care este posibil se vor evita rosturile de lucru prin executia lucrarilor de betonare fara intrerupere pe nivelul respectiv sau intre doua rosturi de dilatare.
4.5.3.15. Cand rosturile de lucru nu pot fi evitate pozitia lor trebuie stabilita cu acordul proiectantului.
• La placi rostul de lucru va fi situat intre 1/5 - 1/3 din deschiderea placii.
• La plansee cu nervuri, rostul se va putea face la 1/3 - 1/5 din deschiderea nervurilor (betonare in directia nervurilor) sau grinzii principale (betonare perpendiculara pe directia nervurilor).
4.5.3.16. Inainte de turnarea betonului in rosturi, suprafata rostului va fi curatata si spalata cu apa.
4.5.4. Reguli generale de betonare
4.5.4.1. Betonarea unei constructii va fi condusa nemijlocit de conducatorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea respectarea stricta a prevederilor prezentului cod si a procedurii de executie..
4.5.4.2. Betonul va fi pus in lucrare la un interval cat mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depasirea duratei maxime de transport si modificarea consistentei betonului.
4.5.4.3. La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli generale:
a. Cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile – care vor veni in contact cu betonul proaspat – vor fi udate cu apa cu 2÷3 ore inainte si imediat inainte de turnarea betonului dar apa ramasa in denivelari va fi inlaturata.
b. Din mijlocul de transport, descarcarea betonului se va face in: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct in lucrare;
c. Daca betonul adus la locul de punere in lucrare nu se incadreaza in limitele de consistenta admise sau prezinta segregari, va fi refuzat fiind interzisa punerea lui in lucrare; se admite imbunatatirea consistentei numai prin folosirea unui superplastifiant;
d. Inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3,00 m – in cazul elementelor cu latime de maximum 1,00 m si 1,50 m – in celelalte cazuri, inclusiv elementele de suprafata (placi, fundatii, etc.);
e. Betonarea elementelor cofrate pe inaltimi mai mari de 3,00 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betoneaza;
f. Betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior;
g. Se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola; daca totusi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii;
h. se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturii, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului;

i. nu este permisa ciocnirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;
j. in zonele cu armaturi dese se va urmari cu toata atentia umplerea completa a sectiunii, prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui; in cazul in care aceste masuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilitati de acces lateral al betonului, prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului;
k. se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luandu-se masuri operative de remediere in cazul unor deplasari sau cedari;
l. circulatia muncitorilor si utilajelor de transport in timpul betonarii se va face pe podini astfel rezemate incat sa nu modifice pozitia armaturii; este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat;
m. betonarea se va face continuu, pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau procedura de executie;
n. durata maxima admisa a intreruperilor de betonare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului; in lipsa unor determinari de laborator, acestea se va considera de 2 ore de la prepararea betonului - in cazul cimenturilor cu adaosuri – si respectiv 1,5 ore, in cazul cimenturilor fara adaos;
o. in cazul cand s-a produs o intrerupere de betonare mai mare, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetelor rosturilor;
p. instalarea podinilor pentru circulatia lucratorilor si mijloacelor de transport local al betonului pe planseele betonate, precum si depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armaturi este permisa numai dupa (24-48) ore, in functie de temperatura mediului si tipul de ciment utilizat (de exemplu, 24 ore daca temperatura este de peste 20oC si se foloseste ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5).

4.5.5. Compactarea betoanelor

4.5.5.1. Betonul va fi astfel compactat incat sa contina o cantitate minima de aer oclus.

4.5.5.2. Pentru ca betonul sa umple complet forma in care este turnat si sa nu ramana goluri sau pungi de aer, se utilizeaza compactarea betonului prin vibrare.

4.5.5.3. Se vor folosi vibratoare de interior (pervibratoare), de exterior sau de cofraj si de suprafata (placi, rigle vibrante).

4.5.5.4. Domeniul frecventelor utilizate pentru vibrare este cuprins intre 3000-12000 vibratii/ minut.
Vibratiile de frecventa joasa actioneaza asupra granulelor de dimensiuni mari, iar cele de frecventa inalta actioneaza asupra granulelor de dimensiuni mici.

4.5.5.5. Vibrarea nu se poate aplica decat betoanelor vartoase sau betoanelor semiplastice (cu tasarea conului de maximum 5 cm), cele cu consistenta mai redusa segregand sub actiunea vibrarii.

4.5.5.6. Durata de vibrare a betonului este intre 5 - 30 secunde.

4.5.5.7. Distanta intre doua pozitii succesive ale pervibratorului, va fi cuprinsa intre 25
- 50 cm la betoanele vartoase si 50 - 100 cm la betoanele semiplastice.

4.5.5.8. Betonul se introduce in straturi de 30-50 cm inaltime, iar butelia vibratorului se cufunda cca.15 cm in betonul vibrat anterior.

4.5.5.9. Se admite compactarea manuala (cu maiul, vergele sau sipci, in paralel, dupa caz cu ciocanirea cofrajelor) in urmatoarele cazuri:
• introducerea in beton a vibratorului nu este posibila din cauza dimensiunilor sectiunii sau desimii armaturii si nu se poate aplica eficient vibrarea externa;
• intreruperea functionarii vibratorului din diferite motive, caz in care betonarea trebuie sa continue pana la pozitia corespunzatoare a unui rost;
• se prevede prin reglementari speciale (beton fluid, betoane monoranulare).

4.5.5.10. In timpul compactarii betonului proaspat se va avea grija sa se evite deplasarea si degradarea armaturilor si/ sau a cofrajelor.

4.5.5.11. Betonul trebuie compactat numai atata timp cat este lucrabil.

4.5.5.12. Detalii privind procedeele de vibrare mecanca
1) Compactarea mecanica prin vibrare poate fi realizata prin urmatoarele procedee:
a. Vibrare interna folosind vibratoare de interior (pervibratoare);
b. Vibrare externa cu ajutorul vibratoarelor de cofraj;
c. Vibrare de suprafata cu ajutorul vibratoarelor placa sau a riglelor vibrante.
2) vibrarea interna este principalul procedeu de compactare a betonului;
3) alegerea tipului de vibrator (marimea capului vibrator, forta perturbatoare si frecventa corespunzatoare a acestuia) se va face in functie de dimensiunile elementului si de posibilitatile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armatura;
4) consistenta betoanelor compactate prin vibrare interna depinde de forma elementului si desimea armaturilor;
5) durata de vibrare optima se situeaza intre minim 5 sec. si 30 sec. in functie de tasarea betonului si tipul de vibrator utilizat;
6) semnele dupa care se recunoaste ca vibrarea s-a terminat sunt urmatoarele:
7) betonul nu se mai taseaza;
8) suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa;
9) inceteaza aparitia bulelor de aer la suprafata betonului;

10)distanta intre doua puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maximum 1,0 m, reintroducandu-se in functie de caracteristicile sectiunii si desimea armaturii;
11)grosimea stratului de beton supus vibrarii se recomanda sa nu depaseasca ¾ din lungimea capului vibrator (buteliei). La compactarea unui nou strat, butelia trebuie sa patrunda (50....150) mm in stratul compactat anterior;
12)vibrarea externa este indicata la executarea elementelor prefabricate sau in cazul elementelor turnate monolit de grosimi reduse si cu armaturi dese sau care nu pot fi compactate prin vibrare interna. In zonele in care este posibil se pot folosi suplimentar si vibratoare de interior;
13)in cazul elementelor compactate cu ajutorul vibratoarelor de exterior se vor lua masuri constructive speciale prin marirea rigiditatii cofrajelor si prin prevederea, in masura in care este posibil de legaturi elastice intre cofraje si elementele de sustinere si rezemare;
14)consistenta betoanelor compactate prin vibrare externa se recomanda sa fie cu tasare minima 50 mm;
15)vibrarea de suprafata se va utiliza la compactarea placilor cu grosimea de maximum 200 mm;
16)consistenta betoanelor compactate prin vibrarea de suprafata se recomanda sa fie cu tasare de minimum 20 mm;
17)se recomanda ca durata vibrarii sa fie de 30.... 60 sec. timpul optim de vibrare se va stabili prin determinari de proba efectuate in opera la prima sarja de beton ce se compacteaza;
18)grosimea stratului de beton turnat (inainte de compactare) trebuie sa fie de 1,1 - 1,35 ori mai mare decat grosimea finala a stratului compactat, in functie de consistenta betonului. In cazul determinarilor de proba prevazute la punctul 14 se stabileste si grosimea stratului de beton turnat necesara pentru realizarea grosimii finite a elementului;
19)distanta intre doua pozitii succesive de lucru ale placilor vibrante trebuie sa fie astfel stabilita incat sa fie asigurata suprapunerea de minimum 50 mm in raport cu pozitia precedenta.
4.5.6. Tratarea betonului dupa turnare
4.5.6.1. In vederea obtinerii proprietatilor potentiale ale betonului, (in special) zona suprafetei trebuie tratata si protejata o anumita perioada de timp, functie de tipul structurii, elementului, conditiile de mediu din momentul turnarii si conditiile de expunere in perioada de serviciu a structurii.
4.5.6.2. Tratarea si protejarea betonului trebuie sa inceapa cat mai curand posibil dupa compactare.
4.5.6.3. Acoperirea cu materiale de protectie se va realiza de indata ce betonul a capatat o suficienta rezistenta pentru ca materialul sa nu adere la suprafata acoperita.
4.5.6.4. Pe timp uscat si calduros, suprafetele libere ale betonului vor fi stropite de cel putin doua ori pe zi, dupa ce in prealabil se acopera cu rogojini sau cu un strat de rumegus (nisip) de 3-4 cm pentru a mentine umiditatea.
4.5.6.5. Udarea se va face prin pulverizarea apei, astfel ca betonul sa nu fie spalat inainte de a se intari suficient.
4.5.6.6. Stropirea betonului se va face cel putin timp de 7 - 14 zile.
4.5.6.7. Lucrarile de betonare nu se vor incepe daca temperatura exterioara este sub - 5°C, iar in cazul lucrarilor in curs de executie, betonarile se vor intrerupe, daca temperatura coboara la - 10°C, cu tendinta de scadere in continuare.
4.5.6.8. In cazul executarii lucrarilor in perioada de timp friguros (intervalul 15 noiembrie - 15 martie) se vor lua masuri ca betonul sa se intareasca si sa atinga rezistentele necesare, fara sa sufere din cauza inghetului.
4.5.6.9. Protejarea betonului pe timp friguros se va realiza prin:
• Conservarea caldurii acumulate prin incalzirea materialelor componente si pastrarea caldurii exotermice, prin acoperirea betonului cu materiale termoizolatoare;
• Incalzirea betonului cu aer cald, abur sau aparate electrice;
• Turnarea betonului in spatii mari incalzite, realizate in constructii prin inchideri partiale si folosind pentru rest constructia definitiva gata executata;
• Utilizarea acceleratorilor de priza.
4.5.6.10. Curatirea si prelucrarea suprafetelor de beton turnat se executa de obicei inainte de intarirea completa a betonului, utilizandu-se masini de finisat, striat si taiat rosturi de contractie in beton.
4.5.6.11. Durata tratarii
4.5.6.11.1. Durata tratarii depinde de:
a. sensibilitatea betonului la tratare, in functie de compozitie.
Cele mai importante caracteristici ale compozitiei betonului, care influenteaza durata tratarii betonului, sunt: raportul apa/ ciment, tipul si clasa cimentului, tipul si proportia aditivilor. Betonul cu un continut redus de apa (raport A/C mic) si care are in compozitie cimenturi cu intarire rapida (R) atinge un anumit nivel de impermeabilitate mult mai rapid decat cu beton preparat cu un raport A/C ridicat si cu cimenturi cu intarire normala, durata tratarii diferind in consecinta.
De asemenea, avand in vedere ca, in functie de clasa de expunere, betoanele de preparare cu cimenturi de tip II – V compozitie, sunt mai sensibile la carbonatare decat betoanele preparate cu cimenturi portland de tip I., in cazul folosirii aceluiasi raport A/C se recomanda prelungirea duratei de tratare pentru primul caz.
b. Temperatura betonului.
In general, cu cat temperatura exterioara este mai scazuta, cu atat timpul necesar de tratare este mai mic.

Temperatura betonului dupa turnare depinde de temperatura mediului ambiant, tipul si clasa cimentului, dimensiunile elementelor structurale si proprietatile de izolator ale cofrajului.
c. Conditiile atmosferice in timpul si dupa turnare.
Durata de tratare depinde de temperatura mediului ambiant, umiditate si viteza vantului, care pot accelera uscarea prematura a betonului.
d. Conditiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.
Cu cat conditiile de expunere sunt mai severe cu atat este necesar ca durata de tratare sa fie prelungita.
4.5.6.12. Betonul preparat cu cimenturi continand si alte componente decat clincher (tip II 32,5; III 32,5; IV 32,5 etc.) sau continand anumite tipuri de adaosuri este mult mai sensibil la tratament decat betonul preparat cu ciment de tipul I, la acelasi raport apa/ciment. In aceste cazuri se recomanda, fata de conditiile date in tabel, ca durata tratarii sa creasca in medie cu doua zile pentru betonul preparat cu cimenturi de tip II, III, IV sau V.
4.5.6.13. In cazul in care betonul este supus intens la uzura sau structura se va afla in conditii severe de expunere, se recomanda cresterea duratei de tratare cu (3-5) zile.
4.5.6.14. Nota: In lipsa unor date referitoare la compozitia betonului, conditiile de expunere in timpul duratei de serviciu a constructiei - pentru a asigura conditii favorabile de intarire si a reduce deformatiile din contractie - se va mentine umiditatea timp de minimum 7 zile dupa turnare (cu exceptia recipientilor pentru lichide).
In cazul recipientelor pentru lichide mentinerea umiditatii va fi asigurata (14-28) zile, in functie de anotimp si conditiile de expunere.
Protectia betonului se va realiza cu diferite materiale (prelate, strat de nisip, rogojini etc.). Materialul de protectie trebuie mentinut permanent in stare umeda.
Stropirea cu apa va incepe dupa (2-12) ore de la turnare, in functie de tipul de ciment utilizat si temperatura mediului, dar imediat dupa ce betonul este suficient de intarit pentru ca prin aceasta operatie sa nu fie antrenata pasta de ciment.
In cazul in care temperatura mediului este mai mica de +5oC, nu se va proceda la stropire cu apa ci se vor aplica materiale sau pelicule de protectie. In general, in momentul in care se obtine o rezistenta a betonului de 5 N/mmp nu mai este necesara protectia.
Peliculele de protectie se aplica in conformitate cu reglementarile speciale.
Pe timp ploios suprafetele de beton proaspat vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilena atata timp cat prin caderea precipitatiilor exista pericolul antrenarii pastei de ciment.

5. CONFECTII METALICE

Tot otelul pentru structura va fi marcat de furnizor conform prevederilor din Standardele si Normativele romanesti, inainte de livrarea pentru atelierul fabricantului.
Orice otel care nu a fost marcat de furnizor conform punctului anterior nu va fi folosit pana cand nu este stabilita identitatea lui prin teste, conform specificatiilor si pana cand se aplica marcajul fabricantului.
In timpul fabricarii, pana la faza de asamblare a elementelor structurale, fiecare piesa de otel comandata va avea marcajul fabricantului si/sau marcajul furnizorului original, care va fi parte din documentatie si la dispozitia reprezentantului proprietarului, a reprezentantului din partea Inspectoratului de Stat in Constructii, inainte de inceperea fabricarii.
Elementele de structura din otel cu rezistente ridicate si oteluri speciale vor primi un marcaj special pentru ridicarea pe pozitie si asamblare, diferit de marcajul stabilit pentru celelalte oteluri, chiar daca au dimensiuni si detalii identice.
Toate elementele de structura din otel au fost proiectate sa aiba aceeasi rezistenta de proiectare in toate sectiunile si cel putin egala cu rezistenta necesara care a rezultat din calculul de proiectare la incarcarile si fortele inmultite cu factorii de proiectare in combinatiile impuse de SR EN 1993-1-1:2006, unde conditiile cele mai exigente au guvernat.

5.1. Materiale

Materialele de baza sunt indicate orientativ pe planurile proiectului tehnic. La faza de detalii de executie vor fi indicate pe planurile de executie, pentru fiecare reper in parte. Utilizarea altor calitati de materiale sau a altor dimensiuni de table, profile sau a organelor de asamblare decat cele indicate in proiectele de executie, se admite numai cu acordul prealabil al proiectantului.
Materialele care nu corespund calitatii vor fi depozitate separat.
Caracteristicile otelurilor vor fi solicitate explicit in comanda de materiale catre furnizorul laminatelor si nu se vor considera avand aceasta calitate decat piesele anume marcate, insotite de certificat de calitate corespunzator.
Certificatele de calitate vor trebui prezentate la receptia in uzina a produselor uzinate, dupa care se vor pastra timp de 10 ani.
FOLOSIREA LAMINATELOR NEMARCATE NU ESTE ADMISA.
La executia constructiilor metalice se foloseste sortimentul de otel:

Inginerul de Structura si Inspectorul vor avea dreptul sa comande orice fel de testare a oricarui otel folosit in lucrarile de constructie de otel, pentru a verifica daca acestea au calitatea specificata.
Toate laminatele folosite trebuie sa corespunda prevederilor STAS 500/1-89; STAS 500/2-80; STAS 12187-88 si standardelor de produse. Nu se admite folosirea laminatelor cu crestaturi, fisuri, exfolieri.
Laminatele din otel trebuie sa fie insotite de certificate de calitate, avand marcajul producatorului, prin care se confirma ca rezultatele incercarilor otelurilor concorda cu cerintele STAS sau ale conditiilor tehnice pentru otelul de marca data.
Daca lipseste certificatul, sau exista piese nemarcate, otelul poate fi admis la uzinarea constructiilor metalice numai dupa executarea intregului complex de incercari necesare pentru a determina daca intregul lot sau piesele de otel izolate corespund cerintelor STAS sau conditiilor tehnice pentru marca respectiva de otel.
Otelurile fara certificat sau pentru care rezultatele nu au corespuns calitatii otelurilor solicitate vor fi utilizate numai la elemente fara solicitari.
Incercarile si analizele otelurilor vor fi facute conform urmatoarelor standarde:
a. incercarea la tractiune: SR EN 10002-1:1995;
b. incercarea la indoire la rece: SR ISO 7438-1993;
c. incercarea de rezilienta: SR EN 1/1993;
d. incercarea de duritate Brinell: SR EN 10003-1:1997;
e. extragerea epruvetelor: SR EN ISO 377-2000;
f. extragerea probelor pentru determinarea compozitiei chimice: SR ISO 14284/1999.
Defectele de suprafata si interioare ale laminatelor trebuie sa corespunda punctului 2.2 din STAS 767/0-88.
Materialele de adaos, respectiv electrozii, vor respecta urmatoarele indicatii si norme:
a. pentru sudarea manuala - electrozii cu invelis gros si foarte gros conform STAS 1125/2-81; 1125-3; 4/82;
b. pentru sudarea automata - sarma neinvelita, conform STAS 1126-80. Corespondenta intre flux si polaritatea sarmei este aceeasi ca la sudura cu electrozi inveliti.
Materialele de adaos vor fi livrate cu documente care sa le ateste marca si le certifica calitatea.

5.2.Pregatirea pieselor pentru sudura

In general, nu este necesara o taiere si o pregatire speciala a marginilor pieselor cu grosimi sub 8mm.
Pregatirea marginilor consta in taierea lor, in scopul realizarii unui profil in V, X, conform STAS 6726-85.
Piesele care urmeaza a fi asamblate trebuie sa aiba suprafetele curate si uscate. Se interzice folosirea pieselor ude, acoperite cu gheata, unsoare, impuritati sau rugina.
Inainte de asamblare, muchiile ce se imbina prin sudura, precum si zonele invecinate pe o latime de cel putin 20 mm, trebuie curatate pana la suprafata metalului curat.
Elementele pregatite pentru sudura vor fi verificate si receptionate de serviciul de control tehnic si se va stabili:
a. concordanta dimensiunilor generale si ale profilului sectiunii cu proiectul;
b. daca s-au dat sporuri corespunzatoare dimensiunii pieselor pentru compensarea contractiilor, se vor da 0.1 mm in lungul cordonului si 1mm pentru fiecare cusatura transversala.
In timpul montarii se face verificarea asezarii pieselor urmarindu-se:
a. distantele intre marginile imbinarilor cap la cap care trebuie sa fie uniforme si egale cu cele prevazute in proiect, pot varia intre 2-4 mm;
b. asezarea corecta a pieselor in imbinare prin suprapunere sau in unghi, intervalele trebuie sa fie egale cu zero sau cel mult 2 mm.
Taierea pieselor sau a unor parti din ele pe loc, dupa asamblare, nu este admisa, deoarece duce la deformarea dimensiunilor si a pozitiei relative a pieselor. Dupa verificarea asamblarii se trece la executarea prinderilor provizorii.
Se executa prin sudura electrica cordoane scurte de 30-50 mm in diferite puncte care servesc numai la fixarea pieselor asamblate inaintea sudarii lor.
La asamblarea pieselor pentru sudura se admit urmatoarele tolerante, fata de pozitia prevazuta in proiect:
a. la imbinarile cap la cap denivelarea muchiilor pieselor ce se imbina (perpendicular pe planul imbinarii) sa fie de 0.1 din grosimea pieselor ce se imbina, insa cel mult 2 mm pentru grosimi de piese pana la 40 mm;
b. la piesele supuse la eforturi dinamice nu se admite nici o diferenta de nivel intre cele doua piese;
c. plasarea relativa a muchiilor in planul imbinarilor intre talpi si alte platbande cu muchiile laterale libere, sa fie cel mult 3 mm pentru platbande cu latimi pana la 400 mm si cel mult 4 mm pentru platbande cu latimea de peste 400 mm;
d. la imbinarile de colt (in T) tolerantele pentru deschiderea rostului dintre piesele asamblate pentru sudare cu electrozi inclinati transversal pe cordon nu trebuie sa depaseasca ±0.5 mm.

5.2.1. Gaurirea

Gaurile se pot executa cu burghiul sau prin poansonare.
Poansonarea gaurilor se poate face numai la piese mai subtiri de 16mm si diametre de maxim 18mm.

Gaurirea cu burghiul se executa la diametrul definitiv conform prevederilor proiectului.
Gaurirea prin poansonare se face la un diametru cu 5mm mai mic, urmand ca inainte de asamblare sa se faca alezarea la diametrul definitiv.
Nu se admite gaurirea cu flacara oxiacetilenica. Este interzisa ajustarea gaurilor cu pila, largirea lor cu dornuri sau cu flacara oxiacetilenica.
Gaurile trebuie sa fie circulare, fara reziduri, cu pereti perpendiculari pe suprafata materialului, iar muchiile sa fie curatate de bavuri. Gaurile pentru suruburi, unde este posibil, la
piesele de strans adiacente se vor realiza simultan pentru garantarea pasuirii pozitiilor.
5.2.2. Executia sudurilor
Toate sudurile se executa conform prevederilor procesului tehnologic de sudare.
Regimul de sudura inscris in fisa tehnologica trebuie sa precizeze:
a. felul sudurii (automat, manual);
b. intensitatea curentului electric;
c. felul curentului: continuu sau alternativ;
d. tipul si diametrul electrodului;
e. pozitia sudurii - in plan orizontal, vertical sau peste cap;
f. pozitia de lucru - jos, la inaltime, in spatii incomode;
g. numarul de straturi cu care se executa cordoanele de sudura.
Sudurile trebuie sa corespunda dimensiunilor din proiect sau celor prevazute in procesul tehnologic de sudare.
Aspectul cusaturilor sudate trebuie sa rezulte neted, uniform si lipsit de defecte. Sudarea pieselor metalice se executa in ateliere inchise, la o temperatura superioara valorii de +5°C.
La sudurile lungi, intrerupte din diferite motive, la reinceperea sudurii se va ingriji sa se obtina o topire completa a suprafetei de contact dintre sudura veche si cea noua.
La cordoanele lungi de sudura se recomanda sudare in trepte pe portiuni de 200 pana la 400mm. Cand sunt mai multe straturi de sudura, fiecare strat se aseaza in sens invers celui precedent si cu rostul decalat.
Ordinea si modul de executie al cordoanelor de sudura se vor stabili astfel incat:
a. sa nu rezulte dupa sudare deformatii neadmisibile pentru piesa imbinata;
b. libertatea de deplasarea a pieselor datorita contractiei sudurii sa nu fie impiedicata pentru a se evita eforturile remanente.
Inainte de reluarea operatiei de sudare, craterul si portiunea adiacenta pe o lungime de 50-100mm a cordonului, precum si electrodul trebuie curatate cu grija.
La sudarea unui rost, hafturile se vor taia, polizandu-se locul lor, sau ele se vor topi partial si ingloba in cusaturile respective, dupa cum este prevazut in proiectul tehnologic de sudare.
In ultimul caz, locurile hafturilor se vor curata de eventualele cuiburi de rugina, etc.; hafturile se vor examina cu atentie inca o data in ceea ce priveste lipsa fisurilor, cele cu defecte tratandu-se prin polizare si resudare.
La inglobarea lor prin sudura in cusaturi, se va asigura o perfecta legatura intre ele si restul materialului depus ulterior.
Arcul electric va fi amorsat numai pe placutele terminale tehnologice in rosturi sau pe piese speciale de amorsare. Se vor lua masuri pentru evitarea deteriorarii pieselor in timpul sudarii sau stropirea lor cu metal topit.
Zgura de pe cusaturi se indeparteaza numai dupa racirea normala a acestora. Se interzice racirea fortata a imbinarilor sudate. Craterele neumplute se vor indeparta prin craituire, polizare sau resudare.
Nu se admit fisuri, lipsa de topire, nepatrunderi, ori alte defecte neadmise de elemente de calitate a cusaturilor prevazute in proiect, conform instructiunilor tehnice C150-99. Daca se constata fisuri, sau in caz de dubiu, sudorul va anunta maistrul, sau inginerul sudor pentru stabilirea cauzelor si masurilor de remediere.
Se recomanda ca acolo unde este posibil, sudarea sa se faca in pozitie orizontala.
Sudurile pe pozitie (verticala, peste cap sau in cornisa) vor fi executate numai de sudori cu experienta in asemenea lucrari, instruiti, verificati si autorizati (ISCIR, RNR, ASME).
Se interzice sudarea elementelor de otel la temperaturi sub +5°C, fara aplicarea de masuri speciale prevazute in procesele tehnologice aprobate de proiectant, fara un control riguros al intreprinderii executante.

5.3.Conditii de calitate ale sudurilor

Indiferent de tipul imbinarilor si forma cordonului, calitatea executiei sudurii se verifica dimensional, vizual prin examinarea exterioara cu lupa, prin ciocanire, cu ultrasunete, gamagrafiere, exceptional si prin sfredelire.
Imbinarile realizate cu sudura vor fi verificate conform normativului C150-99, procentul imbinarilor sudate ce vor fi examinate pentru fiecare tip de verificare fiind cel cuprins in tabelul 5, corespunzator nivelului de acceptare B.
Abaterile dimensionale si de forma ale sudurilor cat si defectele de suprafata neadmise sunt cele indicate in tabelul 6 din normativul C150-99 pentru clasa de calitate specificata in planurile de executie.
La examinarea exterioara cu lichide penetrante nu se admit:
a. fisuri sau crapaturi de nici un fel;
b. crestaturi de topire (santuri marginale) mai adanci de 5% din grosimea pieselor sudate, dar cel mult 1 mm la piese mai groase de 30 mm;

c. cratere;
d. cratere initiale si finale;
e. suprainaltari sau adanciturи neadmise;
f. suduri cu solzi pronuntati sau rizuri perpendiculare pe directia longitudinala a cusaturilor;
g. scurgeri de metal sau stropi reci inglobati in cusatura.
La verificarea prin ciocanire cu ciocanul usor (250gr.) prin care se determina compactitatea sudurii, sunetul trebuie sa fie clar.
La examinarea prin gaurire nu se admit defecte ca:
a. lipsa de patrundere la radacina sau intre straturi;
b. incluziuni de zgura in filoane la radacina cusaturii;
c. lipsa de topire pe margini sau intre straturi.

5.4.Protectia anticoroziva

Protectia anticoroziva a elementelor de constructii metalice supraterane este obligatorie si reglementata prin: GP 035-98 si GE 053-04. Masurile de protectie anticoroziva se stabilesc prin proiect. Se recomanda ca protectia elementelor de constructii sa se execute complet in uzinele producatoare prin metode industriale.
Pregatirea suprafetelor metalice se va face prin sablare sau curatire cu peria de sarma. Apoi se va aplica un strat de grund seria 3102 in uzina si dupa efectuarea sudurilor la montaj vopsitoria finala se executa in 3 straturi cu vopsea email seria E 3102.
Elementele metalice in contact cu betonul, cat si zonele de imbinare nu se vor grundui si nu se vor vopsi.

5.5.Conditii de exploatare

Dupa dare in exploatare, constructia metalica nu va fi supusa altor solicitari in afara celor inscrise in proiect.
In timpul exploatarii nu se va schimba destinatia constructiei si nu se va modifica structura fara consimtamantul scris al proiectantului.
Beneficiarul va face inspectii periodice ale constructiei metalice cel putin o data pe an.
In afara acestora sunt necesare inspectii suplimentare ale constructiei metalice astfel:
a. in primele 6 luni de la darea in exploatare;
b. in reviziile periodice ale instalatiilor;
c. in cazul tasarilor, vant cu o intensitate mai mare decat cea prevazuta in normative si luate in considerare la proiectare, seisme severe.
Defectele constatate cu ocazia acestor inspectii se inscriu intr-un proces verbal si se trece la remediere dupa consultarea proiectantului.

6. CONDITII DE EXPLOATARE

6.1. Dupa dare in exploatare, constructia nu va fi supusa altor solicitari in afara celor nscrise in proiect.
6.2. In timpul exploatarii nu se va schimba destinatia constructiei si nu se va modifica structura fara consimtamântul scris al proiectantului.
6.3. Beneficiarul va face inspectii periodice ale constructiei cel putin o data pe an.
6.4. In afara acestora sunt necesare inspectii suplimentare ale constructiei astfel:
a. in primele 6 luni de la darea in exploatare;
b. in reviziile periodice ale instalatiilor;
c. in cazul tasarilor, vânt cu o intensitate mai mare decât cea prevazuta in normative si luate in considerare la proiectare, seisme severe.
6.5. Defectele constatate cu ocazia acestor inspectii se inscriu intr-un proces verbal si se trece la remediere dupa consultarea proiectantului.
6.6. Lucrarile cu caracter de reparatii si consolidari se vor face numai in conformitate cu legislatia in vigoare, privind proiectarea si executia, precum si cu respectarea L 10/95 privind calitatea in constructii.

7. PROTECTIA MUNCII SI PROTECTIA IMPOTRIVA INCENDIILOR

7.1. Protectia muncii

La realizarea lucrarilor vor fi respectate prevederile legale de securitate a muncii, dintre care principalele sunt incluse in urmatoarele acte normative:
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora C 300/94, elaborat MLPAT 20/N/11.07.1994.
-Legea 90/1996.
-Nr.7/1995 pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor si executarea lucrarilor de beton armat si precomprimat.
-Nr.57/1998 pentru manipularea, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor

-Nr. 12/1995 pentru lucru la inaltime
-Nr. 6 – pentru transportul intern;
-Nr. 42/1996 pentru constructii si confectii metalice.
-Nr. 91/1999 pentru lucrari de izolatii, hidrofuge si protectii anticorozive
-Nr.89 – pentru lucrarile de montaj utilaj tehnologic si constructii metalice
-HG 300/02.03.2006 –privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile
-L 319/2006 M.O. nr.646-26.07.2006 –Legea securitatii si sanatatii in munca
-HG 971/2006 M.O. nr. 683-09.08.2006 – privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si /sau de sanatate la locul de munca
-HG 1091/2006 M.O. nr. 739-30.08.2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca
-HG 1218/2006 M.O. 845-13.10.2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca pentru asigurarea protectiei lucrarilor impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici
-HG 1425/2006 M.O. nr. 882/30.10.2006- norme metodologice pentru aplicarea legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006.

7.2. Protectia impotriva incendiilor

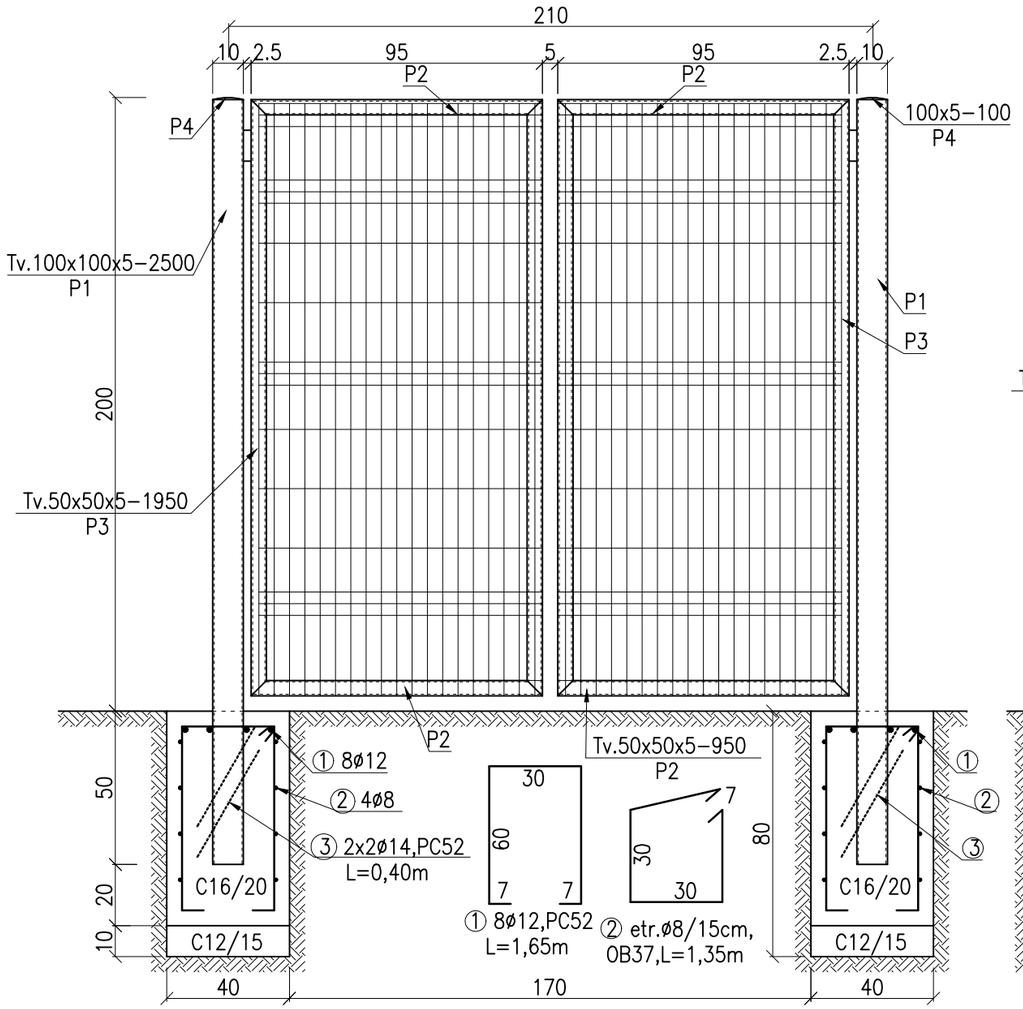
7.2.1. La realizarea lucrarilor vor fi respectate prevederile legale din:
- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere si dotare impotrva incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice, cu modificari in ordinul MEE nr.1450/83.
- Norme generale de protectia muncii, MMSS si MSF –2002.
- P9/82 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare, aprobat cu decizia ICCPDC nr.107/82.
- P118/83 – Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.
- C300/1994 – Normativ pentru prevenirea si stingerea incendiului pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatii, aprobat cu ordinul MLPAT nr.20/N/1994.

7.2.2. In timpul executiei se vor respecta:
• Prevederile in legatura cu executia conform actelor normative mentionate la punctul 1 de mai sus.
• Normele P.S.I proprii ale constructorilor si montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.
• Dispozitiile organelor de control.

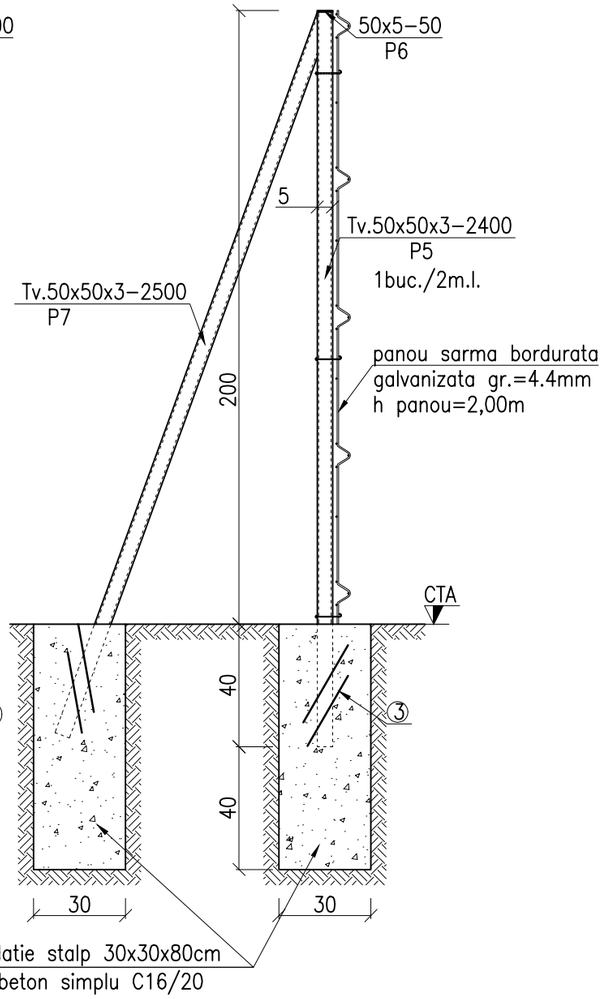
7.2.3. Beneficiarului ii revin urmatoarele obligatii:
• Trimiterea in termen de 7 zile a eventualelor obiectii intemeiate, la prezentul proiect.
• Respectarea obligatiilor ce ii revin din actele normative mentionate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea si intretinerea P.S.I., in conformitate cu Normativul Departamental si recomandarile proiectantilor privind obiectul din prezenta documentatie.

Intocmit,
Ing. Carmen Tuca

DETALIU POARTA
SCARA 1:20



SECTIUNE GARD
SCARA 1:20



Extras de piese metalice - Imprejmuire								
Elem.	Poz.	Sectiune (mm)	Material	Nr. Buc.	Lung.(m)		Greutate pe	Greutate totala
					buc.	toate		
Poarta	P1	Tv.100x100x5	S235JR	2	2.500	5.000	14.40	72.00
	P2	Tv.50x50x3	S235JR	4	0.950	3.800	4.25	16.15
	P3	Tv.50x50x3	S235JR	4	1.950	7.800	4.25	33.15
	P4	Tb.100x5	S235JR	2	0.100	0.200	3.95	0.79
					Greutate totala (kg)			122.09
					Electrozi - 2% (kg)			2.44
					Gr.tot.rotunjita (kg)			130.00
Gard	P5	Tv.50x50x3	S235JR	26	2.400	62.400	4.25	265.20
	P6	Tb.50x5	S235JR	26	0.050	1.300	2.00	2.60
	P7	Tv.50x50x3	S235JR	8	2.500	20.000	4.25	85.00
					Greutate totala (kg)			352.80
					Electrozi - 2% (kg)			7.06
					Gr.tot.rotunjita (kg)			365.00
TOTAL								495.00
panou sarma bordurata galvanizata gr.=4.4mm (m.l.), H=2,00m								56.00
balamale(buc)								6.00

Extras de armatura - Imprejmuire								
Element	Marca	Φ (mm)	Lung (m)	Buc.		Lungime pe Φ		
				1 elem	toate	OB37	PC52	
						Φ8	Φ12	Φ12
Poarta	1	12	1.65	8	16		26.40	
	2	8	1.35	4	8	10.80		
	3	14	0.40	4	8			3.20
Gard	3	14	0.40	4	136			54.40
Lungimi pe diametru(m)						10.80	26.40	57.60
Greutate pe metru(kg/m)						0.395	0.888	1.208
Greutate pe diametru(kg)						4.27	23.44	69.58
Greutate totala rot. pe mat.(kg)						5.00	95.00	
Greutate totala rotunjita(kg)						100.00		

NOTA:
*Toate cotele sunt date in centimetri.
*Acoperirea cu beton a armaturii din fundatiile izolate va fi de 5cm.
*Prinderea panourilor pe stalpi se va face cu cleme zincate.
*Cadrul portii se vor vopsi in camp electrostatic cu vopsea culoare gri.
*Pentru inchiderea portii se va folosi un zavor si lacat.
*Pentru executarea lucrarilor din beton se vor respecta prevederile Normativelor NE 012/1-2022 si NE 012/2-2022.
*In loc de otel PC52 si OB37 se poate folosi BST500S (otel S500 clasa de ductilitate C cu alungirea de rupere 7,5%).
*Toate praznurile se vor suda pe o singura parte, in relief, grosimea cordonului de sudura va fi de 3mm.
*Grosimea cordonului de sudura va fi egala cu a<0,7tmin., unde tmin. este grosimea celei mai mici piese din pachetul de sudat, dar nu mai mica de 3mm.
*Nivelul de acceptare a sudurilor este C. Elementele metalice fac parte din categoria B de executie.
*Abaterile limita admise la forma si dimensiunile elementelor metalice sunt cele prevazute in tabelul 1 din STAS 767/0-87.
*Din punct de vedere al clasei de calitate, imbinarile sudate se incadreaza in clasa C2 de executie conform Normativ C150-99.
*Sudurile se vor poliza ingrijit. Pentru executarea sudurilor se vor respecta prevederile Normativului C150-99.
*La executie se vor respecta cu strictete NTSM si NPSI, conform Normelor si Normativelor in vigoare.
*Orice neconcordanta intre datele din proiect si cele existente pe teren se va aduce la cunostinta proiectantului in timp util.

CERINTA DE VERIFICARE A1

Materiale Folosite:
Beton de egalizare: C12/15-P4/6, S4, CEM II/A-V 32,5R, 0...16
Beton armat: C16/20-P4/6, S4, CEM II/A-V 42,5R, 0...16
Otel: PC52, OB37, S235JR

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR				
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail: paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: **COMUNA ROSIILE**
AMPLASAMENT: Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea
PR. NR: 15/2026

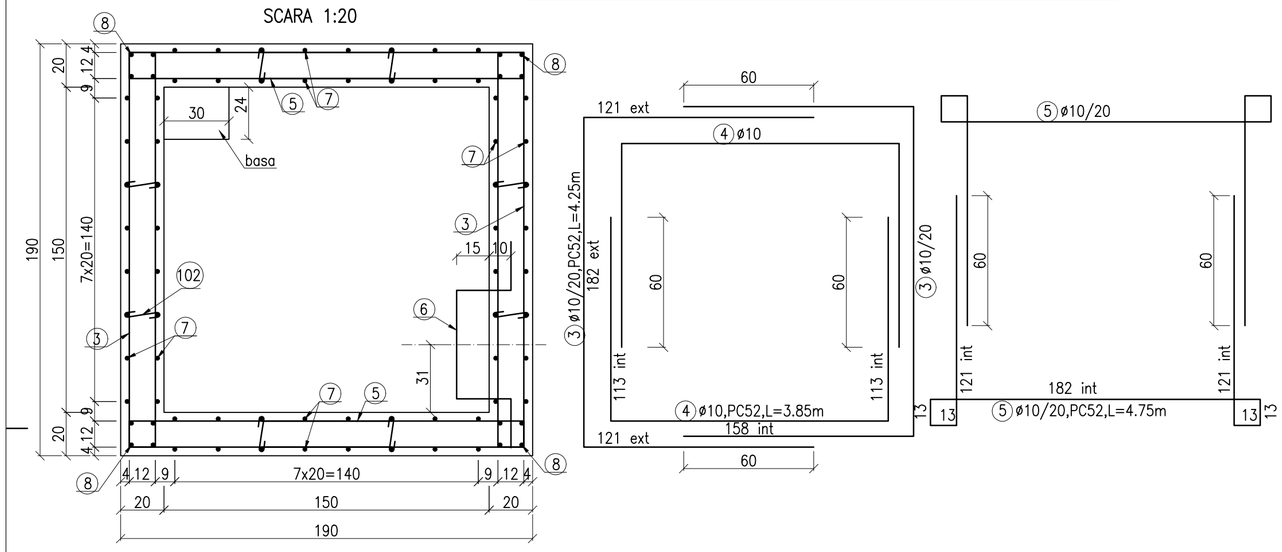
SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Adrian Paun		1:20
PROIECTANT	ing. Carmen Tuca		DATA 2026
DESENAT	ing. Carmen Tuca		

TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA
FAZA: D.T.A.C.

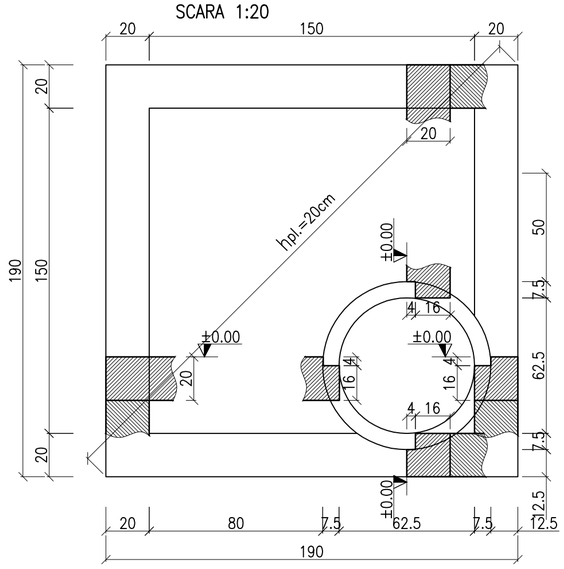
TITLU PLANSA: IMPREJMUIRE PUT FORAT
PLANSA R01

CAMIN CV1: 1,50x1,50x1,50

PLAN ARMARE PERETI
SCARA 1:20

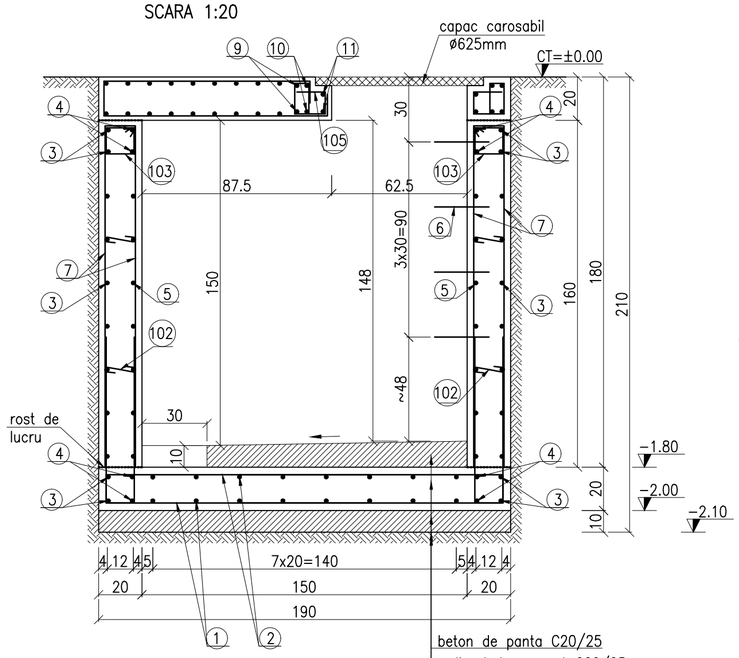


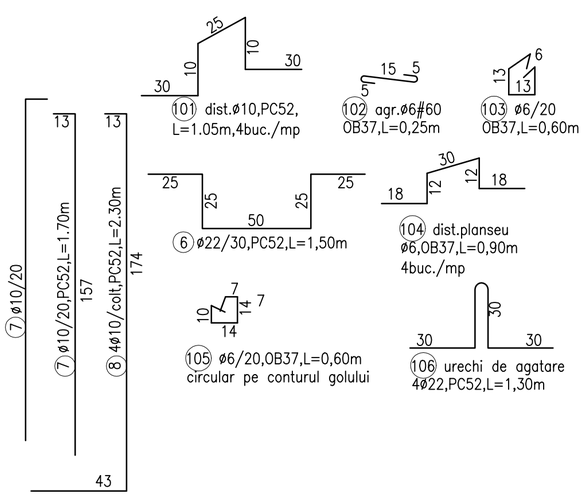
PLAN COFRAJ PLANSEU
SCARA 1:20



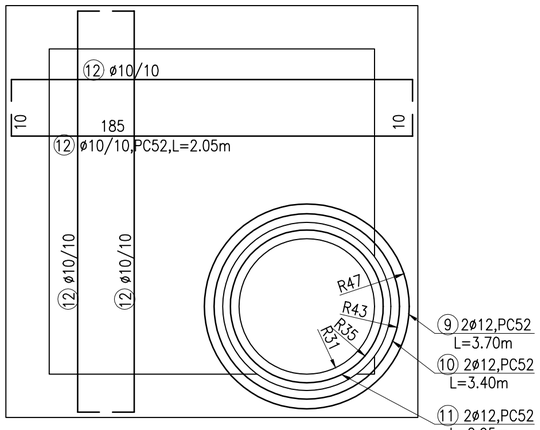
Extras de armatura - Camin CV1							
Marca	Φ (mm)	Lung (m)	Buc.	Lungime pe Φ			
				OB37	PC52		
				Φ6	Φ10	Φ12	Φ22
1	10	2.05	32		65.60		
2	10	2.30	32		73.60		
3	10	4.25	22		93.50		
4	10	3.85	8		30.80		
5	10	4.75	14		66.50		
6	22	1.50	4				6.00
7	10	1.70	64		108.80		
8	10	2.30	16		36.80		
9	12	3.70	2			7.40	
10	12	3.40	2			6.80	
11	12	2.95	2			5.90	
12	10	2.05	80		164.00		
101	10	1.05	8		8.40		
102	6	0.25	16	4.00			
103	6	0.60	32	19.20			
104	6	0.90	8	7.20			
105	6	0.60	16	9.60			
106	22	1.30	4				5.20
Lungimi pe diametru(m)				40.00	648.00	20.10	11.20
Greutate pe metru(kg/m)				0.222	0.617	0.888	2.984
Greutate pe diametru(kg)				8.88	399.82	17.85	33.42
Gr. totala rot. pe mat.(kg)				10.00	475.00		
Greutate totala(kg)				485.00			

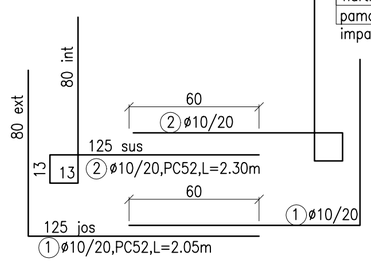
SECTIUNE VERTICALA
SCARA 1:20





PLAN ARMARE PLANSEU
SCARA 1:20





NOTA:
*Amplasarea caminului se va face conform planului de situatie.
*Fundarea constructiei se va face teren natural impanat cu piatra sparta.
*Inainte de turnarea betonului, pozitia si dimensiunile golurilor se vor corela cu plansele de instalatii.
*Piesele de trecere au diametrul mai mic de 200mm si se vor monta intre armaturi, nu este necesara bordarea suplimentara in jurul lor.
*Piesele de trecere se vor monta numai dupa ce vor fi aprobate de catre beneficiar si proiectant.
*Inainte de turnarea betonului, se vor monta conductele ingropate conform planselor de instalatii.
*Toate elementele metalice aparente se vor proteja cu vopsea pe baza de epoxi-gudron.
*Pentru executarea lucrarilor din beton se vor respecta prevederile Normativelor NE 012/1-2022 si NE 012/2-2022.
*In loc de otel PC52 si OB37 se poate folosi BST500S (otel S500 clasa de ductilitate C cu alungirea de rupere 7,5%).
*Orice neconcordanta intre datele din proiect si cele existente pe teren se va aduce la cunostinta proiectantului in timp util.

Acoperirea cu beton a armaturii:
-radier si pereti: 4cm
-la planseu: partea de jos 2,5cm, partea de sus 1,5cm
-in jurul piesei de trecere: 2-2,5cm

Materiale Folosite:
Beton de egalizare: C12/15-P4/6, S4, CEM II/A-V 32,5R, 0...16
Beton armat: C25/30-P10/12, S3, CEM II/A-V 42,5R, 0...16
Otel: PC52, OB37

CERINTA DE VERIFICARE A1

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR				
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE
AMPLASAMENT Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea
PR. NR: 15/2026

SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Adrian Paun		1:20
PROIECTANT	ing. Carmen Tuca		DATA 2026
DESENAT	ing. Carmen Tuca		

TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA
FAZA D.T.A.C.

TITLU PLANSA: CAMIN CV1
PLANSA R02

Proiectant general: S.C. PAN INSTAL APA S.R.L.
Beneficiar: Comuna Rosiile
Titlu Proiect: Foraj put de adancime apa potabila, in satul Balaciu, comuna Rosiile, judetul Valcea
Faza de proiectare: D.T.A.C.

MEMORIU TEHNIC DE REZISTENTA

1. DATE GENERALE DESPRE CONSTRUCTII

Obiectivul este situat in comuna Rosiile, jud. Valcea.

In prezenta documentatie au fost cuprinse urmatoarele obiecte:

– imprejmuire pentru put forat

– camin de vane CV1

2. AMPLASAMENTUL CONSTRUCTIEI

Date caracteristice amplasamentului:

- conform Normativul P100/01-2013: acceleratia terenului este a_g=0,25g, iar perioada principala de colt este T_c=0,7sec,
- conform CR 1-1-4-2012: presiunea de referinta a vantului 0,4kPa,
- conform CR 1-1-3-2012: incarcarea din zapada s0,k=200daN/mp.
- conform STAS 6054/77 adancimea de inghet este de 0.80 m.

3. DATE PRIVIND SOLUTIA CONSTRUCTIVA

3.1. Imprejmuire Put forat

Imprejmuirea se va realiza din panouri de sarma bordurata galvanizata cu grosimea de 4.4mm montata pe stalpi metalici. Stalpii se vor incastra in fundatii cu dimensiunile de 30x30x80cm din beton simplu.

Portile se vor realiza din panouri de sarma bordurata galvanizata cu grosimea de 4.4mm montata pe cadre metalice. Stalpii portilor se vor incastra in fundatii izolate cu dimensiunile de 40x40x80cm din beton armat cu carcase din bare longitudinale din PC52 si etrieri din OB37.

Materiale Folosite:

Beton de egalizare: C12/15-P4/6, S4, CEM II/A-V 32,5R, 0...16

Beton armat: C16/20-P4/6, S4, CEM II/A-V 42,5R, 0...16

Otel: PC52, OB37, S235JR

3.2. Camin de vane CV1

Caminul va avea dimensiunile interioare in plan de 1,50x1,50x1,50m si va fi de tip cuva, din beton armat, acoperita la partea superioara cu placa carosabila prefabricata din beton armat.

Radierul, peretii si placa vor avea grosimea de 20 cm si vor fi armate cu bare independente din PC52. Pe toata inaltimea structurii, la colturi se vor realiza bulbi prin fasonarea conform detaliilor a armaturii orizontale din pereti. Placile vor fi prevazute cu urechi de agatare pentru manipulare si cu goluri de acces acoperite cu capace metalice carosabile. Pentru accesul in interior, caminul va fi prevazut cu trepte din otel ancorate in beton.

Pe toata perioada executiei lucrarilor se vor lua masuri de sustinere a peretilor sapaturilor, se va urmari daca apar in terenul vecin fisuri paralele cu laturile sapaturii, nu se va depozita pamant sau materiale de constructie in vecinatatea sapaturii. .

Materiale Folosite:

Beton de egalizare: C12/15-P4/6, S4, CEM II/A-V 32,5R, 0...16
Beton armat: C20/25-P10/12, S3, CEM II/A-V 42,5R, 0...16
Otel: PC52, OB37

Toate elementele metalice se vor realiza din otel marca S235, clasa de calitate JR si vor fi protejate anticoroziv cu solutii speciale omologate.

In loc de otel PC52 si OB37 se poate folosi BST500S.

4. MASURI DE SECURITATE SI SANATATE A MUNCII

Proiectul a fost elaborat cu respectarea legislatiei privind normele de sanatate si securitate a muncii in vigoare:

- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora C 300/94, elaborat MLPAT 20/N/11.07.1994.
-Legea 90/1996.
-Nr.7/1995 pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor si executarea lucrarilor de beton armat si precomprimat.
-Nr.57/1998 pentru manipularea, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor
-Nr. 6 – pentru transportul intern;
-Nr. 42/1996 pentru constructii si confectii metalice.
-Nr. 91/1999 pentru lucrari de izolatii, hidrofuge si protectii anticorozive
-Nr.89 – pentru lucrarile de montaj utilaj tehnologic si constructii metalice
-HG 300/02.03.2006 –privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile
-L 319/2006 M.O. nr.646-26.07.2006 –Legea securitatii si sanatatii in munca
-HG 971/2006 M.O. nr. 683-09.08.2006 – privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si /sau de sanatate la locul de munca
-HG 1091/2006 M.O. nr. 739-30.08.2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca
-HG 1218/2006 M.O. 845-13.10.2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca pentru asigurarea protectiei lucrarilor impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici
-HG 1425/2006 M.O. nr. 882/30.10.2006- norme metodologice pentru aplicarea legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006.

5. NORME PENTRU PAZA SI STINGEREA INCENDIILOR

Lucrarile prevazute in prezentul proiect corespund cerintelor urmatoarelor normative, care trebuiesc respectate si la executie:

- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere si dotare impotrva incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice, cu modificari in ordinul MEE nr.1450/83.
- Norme generale de protectia muncii, MMSS si MSF –2002.
- P9/82 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare, aprobat cu decizia ICCPDC nr.107/82.
- P118/83 – Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.
- C300/1994 – Normativ pentru prevenirea si stingerea incendiului pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatii, aprobat cu ordinul MLPAT nr.20/N/1994.

- Conform Legii 10/1995, beneficiarul de investitii este obligat sa verifice ca receptionarea si darea in exploatare a obiectivului sa se faca numai daca sunt respectate prevederile si conditiile din actele normative in vigoare.

6. NORMATIVE SI STAS - URI CARE AU STAT LA BAZA ELABORARII ACESTUI PROIECT

- SR EN 1991-1-1:2004 - Actiuni asupra constructiilor
- Normativ P 100-1/2013 - Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social- culturale, agro-zootehnice si industriale;
- Normativ CR1 –1-4 –2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectarii si actiuni asupra constructiilor. Actiunea vantului.
- Normativ CR1 –1-3 –2012 – Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor.
- NE 012/1-2022 – Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – producerea betonului
- NE 012/2-2022 – Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – executarea lucrarilor din beton
- ST 009 –2005 –Specificatie tehnica privind produse din otel utilizate ca armaturi: cerinte si criterii de performanta

Piesele scrise şi desenate vor fi vizate de catre un verificator atestat MLPAT la cerinta de verificare „A1” - „Rezistenta mecanica şi stabilitate pentru constructii civile, industriale, agrozootehnice; energetice; telecomunicatii; miniere; edilitare şi de gospodarie comunala cu structura din beton, beton armat, zidarie, lemn”.

Executia lucrarilor se va face de catre un constructor autorizat, cu respectarea normelor in vigoare privind asigurarea calitatii din PT a materialelor (beton, mortar, otel, caramizi, lemn, etc.) şi a lucrarilor, inclusiv intocmirea documentelor necesare asigurarii calitatii lucrarilor, pregatirea şi efectuarea receptiei acestora conform prevederilor legale.

Intocmit,
ing. Carmen Tuca

BREVIAR DE CALCUL

PENTRU VERIFICAREA CABLURILOR DE CONEXIUNE DINTRE TABLOUL ELECTRIC GENERAL TDG PUT FORAT SI SI TEG EXISTENT AMPLASAT IN GOSPODARIA DE APA

Ipoteze de calcul:

1. Alimentarea tablourilor se va face cu cablu de Cu cu manta din PVC montat ingropat.
2. Calculul sectiuni se va face la puterea absorbita (ceruta) Pa a tabloului;

BREVIAR DE CALCUL - CADERE DE TENSIUNE

CABLU DE ALIMENTARE TDG - TABLOU GENERAL PUT FORAT

căderea de tensiune maximă între punctul de conectare la sursa de alimentare şi punctul de utilizare	iluminat	alte utilizări (încălziri şi circuite de forţă)
conectare la JT la reţeaua publică de distribuţie	**3%**	**5%**
conectare la o substaţie MT/JT alimentată din sistemul public de distribuţie la MT	**6%**	**8%**

Pa	PUTERE ABSORBITĂ [kW]	10.00	
Is max	CURENTUL MAXIM DE SARCINĂ [A]	21.03	
L	LUNGIMEA CABLULUI [km]	0.27	
S	SECŢIUNEA CABLULUI [mm²]	50.00	
R	REZISTENŢA CABLULUI Cu [Ω/km]	0.12	
X	REACTANŢA INDUCTIVĂ Cu [Ω/km]	0.00	
ΔU	CĂDEREA DE TENSIUNE	3.56 V	0.89%

CONCLUZIE: **CONDITIE INDEPLINITA!**

Sec. nom. Conductor din Cu [mm²]	Sarcina admisibilă [A]
1.5	26
2.5	34
4	44
6	56
10	73
16	98
25	128
35	157
50	185
70	228
95	275
120	315
150	355
185	400
240	465
300	520
400	600

Breviar de calcul - POMPA SUMERSIBILA PUT FORAT

Relatii de calcul

Determinarea curentului de calcul pompe: $$Ic = \frac{P_a}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi \times \eta}$$

Conditia de incadrare in limitele admise a caderii de tensiune in regim normal de functionare

$\Delta U_{CN} < \Delta U\%_{N\ max.admis} = 5\%$

$$\Delta U_{CN} = \left(\frac{100}{\gamma_{CU} \times U_n 2}\right) X \left(\frac{L \times P_a}{S}\right)$$

Conditia de incadrare in limitele admise a caderii de tensiune in regim de pornire motoare

$\Delta U_{C\ PM} < \Delta U\%_{PM\ max.admis} = 12\%$

$$\Delta U_{C\,PM} = \left(\frac{100}{\gamma_{CU} \times U_n 2}\right) X \left(\frac{L \times P_{a\,PM}}{S}\right)$$

- Tensiunea nominala de alimentare; frecventa — $U_n = 400Vac; 50\ Hz;$
- Puterea pompa sumersibila — P = 5.5kW;
- Numar maxim de pompe in functiune — N pompe = 1buc
- Lungimea coloanei de alimentare — L = 150m
- Caderea de tensiune admisa in regim normal — $\Delta U\%_{N\ max.admis} = 5\%$
- Caderea de tensiune admisa in regim de pornire motoare — $\Delta U\%_{N\ max.admis} = 12\%$

Calcul curent şi cădere de tensiune pentru alimentare pompa sumersibila

Putere motor (kW)	5.5	Date motor
Defazaj funct. (cos ø)	0.82	
Defazaj pornire (cos ø)	0.5	
Tensiune (V)	400	
Randament (%)	0.73	
Raport Ip/In	3.5	

Lungime cablu (m)	150	Date de calcul cadere de tensiune
Sectiune cablu (mm^2)	6	
Cadere de tens. admisa la functionare	5	
Cadere de tens. admisa la pornire	12	
Factorul de tensiune (Ku)	1.73	

1.Calcul curent de functionare motor

Ic= 13.26189 Amperi

2.Calcul cadere de tensiune functionare motoare

ΔU(%)= 3.674475 OK!

3.Calcul cadere de tensiune pornire motoare

ΔU(%)= 7.841868 OK!

Întocmit,

Ing. Honcioiu Daniel

CALCUL PRIZA DE PAMANT - PUT FORAT

	n_{elv}=	6.00	[buc]	Numar de electrozi verticali
	h_{elv}=	3.00	[m]	Inaltimea unui electrod vertical
D=	2½"	6.88	[cm]	Diametrul exterior al electrodului
	q =	0.80	[m]	Distanta de la partea superioara a electrodului pina la suprafata solului
	b=	40.00	[mm]	Inaltimea barei (platbandei)
	ρ_{sol}=	80.00	[Ω cm]	pamint argilos
	Lo =	6.00	[m]	lungimea unui electrod orizontal
	No =	6.00	[buc]	Numar de electrozi orizontali

calculul rezistentei electodului vertical

h= 2.30 [m]

r_{pv}= 14.99 [Ω]

$$h = q + \frac{l}{2}$$

calculul rezistentei electrodului orizontal

$$r_{pv} = 0{,}366 \cdot \lg\left[\frac{2l}{d} + \frac{1}{2}\lg\frac{4h+1}{4h-1}\right] \cdot \frac{\rho_s}{l}$$

r_{po}= 16.36 [Ω]

calculul rezistentei prizei orizontale

$$r_{po} = 0{,}366 \cdot \lg\frac{2l^2}{bq} \cdot \frac{\rho_s}{l}$$

R_{pv}= 3.41 [Ω]

$$R_{pv} = \frac{r_{pv}}{n_v \cdot u_v}$$

calculul rezistentei prizei verticale

R_{po}= 2.94 [Ω]

$$R_{po} = \frac{r_{po}}{n_o \cdot u_o}$$

calculul rezistentei prizei de pamant

$$R_{pp} = \frac{R_{pv} \cdot R_{po}}{R_{pv} + R_{po}}$$

R_{pp}=	1.58	[Ω]
R_{pp}<	1	[Ω]

Intocmit,

Ing. Honcioiu Daniel

JURNAL DE CABLURI – TABLOU ELECTRIC PUT FORAT PROPUS

NR. CRT.	PLEACA DE LA	SOSESTE LA	TIP SI DIMENSIUNI (mm^2)	OBS.
1.	TEG existent – TDG. Put forat propus	TDG. Put forat	CYAbY 4x50+25 mm2 - L=272m	(circuit alimentare tablou general)
2.	Tabloul electric TDG.	Tabloul electric TA.P.F. (furnitura echipament)	CYAbY-F 5x16mm2	
3.	Tabloul electric TDG.	Iluminat exterior incinta	CYAbY-F 3x2.5mm2 CYY-F 3x1.5mm2 (stalp)	
4.	Tabloul electric TDG.	Priza interventie 400V	CYY-F 5x2.5mm2	
5.	Tabloul electric TDG.	Priza interventie 230V	CYY-F 3x2.5mm2	
6.	Tabloul electric TDG.	Iluminat 24V	CYY-F 2x2.5mm2	
7.	Tabloul electric TDG.	Priza 24V	CYY-F 2x2.5mm2	
8.	Tabloul electric TDG.	Circuit comanda senzori rezervor	CYY-F 3x2.5mm2 CSYEABY-F 3x1.5mm2	
9.	Tabloul electric TA.P.F (furnitura echipament)	Pompa submersibila put forat	Cabluri electrice de alimentare Cabluri electrice semnalizare	Furnitura tehnologica Pompa echipament

Nota: Gradul de încărcare al cablurilor este mai mic de 70%

Proiectant
ing. Honcioiu Daniel

SPECIFICATIE TEHNICA PENTRU
TABLOUL ELECTRIC GENERAL – TEG
PUT FORAT PROPUS

Nr crt	Simbol	Echipament	Cantitate
1.	TEG	Cutie de distributie metalica, cu barete 3FAZE+N+PE dimensiune 800x600x300, IP65, prevazut cu incuietoare.	1 buc.
2.		Repartitor 3 FAZE + Nul, 80A, montaj pe sina	
3.	Q00	Separator sarcina, 4P, In=32A, Un=400V, 10kA, 4 module	1 buc.
4.	Q1	Intreruptor automat, 3P+N, In=20A, Un=400V, caracteristica C, 10kA,	1 buc.
5.	K1	Contactor de forta In=18 A, 3P poli, 3ND	
6.	Q2	Intreruptor automat diferential, 1P+N, In=10A, , Un=230V, caracteristica B, 6kA, 2 module	1 buc.
7.	C2	Contactor de forta In=10 A, 1P poli, 1CND poli	1 buc.
8.	Q3	Intreruptor automat, 3P+N, In=16A, Un=400V, caracteristica C, 4,5kA,	1 buc.
9.	Q4	Intreruptor automat, 1P+N, In=16A, Un=400V, caracteristica C, 4,5kA,	1 buc.
10.	Q5	Intreruptor automat diferential, 2P, In=10A, t_V=0ms, Un=230V, caracteristica C, 6kA, 2 module	1 buc.
11.	b	Intrerupator manual 10A	1 buc.
12.	m	Transformator de tensiune 230/24V S=63VA	1 buc.
13.	Q5.1, Q5.2	Intreruptor automat diferential, 2P, In=6A, Un=24V, caracteristica C, 4,5kA, 2 module	1 buc.
14.	Q6	Intreruptor automat diferential, P+N, In=6A, Un=230V, caracteristica C, 4,5kA, 2 module	1 buc.
15.	Q7	Intreruptor automat diferential, P+N, In=10A, Un=230V, caracteristica C, 4,5kA, 2 module	1 buc.
16.	D	Descarcator retea TN-S 3+1 –SET, tip I+II In =25kA, 3x230V/400VAC <20ns	1 buc.
17.	Qm0	Intreruptor automat 3P, In=6A Caract B Un=400V/230V-50Hz;	1 buc.
18.	L1,L2,L3	Lampa semnalizare prezenta tensiune	3 buc

Intocmit.
ing. Honcioiu Daniel

CAIET DE SARCINI

INSTALATII ELECTRICE

FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

CUPRINS

1. SPECIFICATII GENERALE 3

1.1 DATE DE RECUNOASTERE A INVESTITIEI 3
1.1. OBIECTUL LUCRARII 3
1.2. BAZA DE PROIECTARE 3
1.3. NOMINALIZAREA PLANSELOR 3
1.4. OBLIGATIILE ANTREPRENORULUI 3
1.4.1. RESPONSABILITATILE ANTREPRENORULUI 3
1.4.2. DOCUMENTE TEHNICE 3
1.4.3. VERIFICARI SI PROBE 4
1.4.4. RECEPTIA LUCRARII 9
1.4.4.1. Receptia la terminarea lucrarilor *9*
1.4.4.2. Perioada de garantie *9*
1.4.4.3. Receptia finala la expirarea perioadei de garantie *9*

2. DESCRIEREA INSTALATIILOR 9

2.1. GENERALITATI 9
2.2. LIMITELE ANTREPRIZEI 9
2.3. NORMATIVE, INSTRUCTIUNI, DECRETE 9
2.4. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA 11
2.5. REGIMUL DE NEUTRU 11
2.6. CONTORIZAREA ENERGIEI ELECTRICE 11
2.7. INSTALATII ELECTRICE DE FORTA 11
2.8. INSTALATIA DE PROTECTIE SI IMPAMANTARE 12
2.8.1. INSTALATIA DE PROTECTIE SI IMPAMANTARE 12
2.8.2. LEGAREA SUPLIMENTARA LA PAMINT DE PROTECTIE 12
2.8.3. PRIZA DE IMPAMANTARE 12
2.9. MASURI DE PROTECTIE A MUNCII 12

3. CERINTE TEHNICE LA EXECUTIA LUCRARILOR 13

3.1. INSTALATIA ELECTRICA INTERIOARA 13
3.1.1. INSTALATIA INGROPATA 13
3.1.1.1. **Montarea tuburilor de protectie** 13
3.1.1.2. **Trasee** 13
3.1.1.3. **Dozele si cutiile de derivatie** 13
3.1.2. INSTALATIA APARENTA 13
3.1.2.1. **Conditii generale** 14
3.1.3. INSTALAREA INTERIOARA 14
3.1.3.1. **Protejarea cablurilor** 15
3.1.3.2 **Montarea cablurilor pe stelaje si poduri de cabluri** 15
3.1.4. DISTANTE MINIME FATA DE ALTE CONDUCTE 15
3.1.5. TRECERI PRIN ELEMENTE DE CONSTRUCTIE 16
3.1.6. DISTANTE DE PRINDERE (SUSTINERE) 16

3.1.7. LEGATURI ELECTRICE 16
3.1.8. ELEMENTE DE FIXARE 16
3.1.9. PROTECTIA LA FOC 16
3.2. INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE 17
3.2.1. INSTALATIA APARENTA 17
3.2.2. INSTALATIA INGROPATA 22
3.3. TABLOURI ELECTRICE 22
3.4. CORPURI DE ILUMINAT 23
3.4.1.1. Corpuri de iluminat pentru interior 23
3.4.2. PROTECTIA ANTICOROZIVA 24
3.4.3. NORME 24
3.5. ELEMENTE COMPONENTE 24
3.5.1. APARATE ELECTRICE PENTRU TABLOURI 24
3.5.1.1. Sigurante 24
3.5.1.2. Contactoare 25
3.5.1.3. Releu termic 25
3.5.1.4. Disjunctoare (intrerupatoare) pentru motoare 25
3.5.1.5. Disjunctoare (intrerupatoare) diferentiale 25
3.5.1.6. Diverse 25
3.5.1.7. Aparate electrice de mica comutatie 25
3.5.1.8. Circuite electrice 26
3.5.2. CABLURI SI CONDUCTORI 26
3.5.2.1. Generalitati 26
3.5.2.2. CABLURI CYAbY 26
3.5.2.3. CABLURI CYAbY-F 26
3.5.2.4. CABLURI CYY 26
3.5.2.5. CABLURI CYY-F 27
3.5.3. JGHEABURI, PATURI DE CABLURI, SCARI DE CABLURI 27
3.5.3.1. Jgheaburi 27
3.5.3.2. Paturi de cabluri 27
3.5.4. TUBULATURA 28
3.5.4.1. Tubulatura de otel galvanizat 28
3.5.5. MARCAREA SI ETICHETAREA 28
3.5.5.1. Cabluri montate aparent 28
3.5.5.2. Cabluri montate ingropat 28
3.5.5.3. Tablouri 29

1. SPECIFICATII GENERALE

1.1 DATE DE RECUNOASTERE A INVESTITIEI

Denumirea investitiei:	**FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA**
Beneficiar:	**COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA**
Amplasament:	**SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA**
Proiectant General:	**PAN INSTAL APA S.R.L.**

1.1. OBIECTUL LUCRARII

In cadrul proiectului sunt prevazute instalatii electrice pentru urmatoarele obiective :

- ❑ Captare – put forat nou propus;
- ❑ Suplimentare statie clorinare cu un sistem de clor lichid.

1.2. BAZA DE PROIECTARE

Baza de proiectare este constituita din :

- ➢ Solutiile tehnologice si constructive adoptate;
- ➢ Caracteristicile tehnice pentru echipamente si utilaje tehnologice;
- ➢ Standarde si normative in vigoare.

Documentatia proiectului contine piese desenate (planuri, scheme, detalii) si piese scrise (caiet de sarcini, memoriu tehnic, liste de cantitati de lucrari).

1.3. NOMINALIZAREA PLANSELOR

Plansele ce stau la baza proiectului sunt cele nominalizate in documentatie conform borderou.

1.4. OBLIGATIILE ANTREPRENORULUI

1.4.1. RESPONSABILITATILE ANTREPRENORULUI

Inainte de inceperea lucrarilor de executie antreprenorul are obligatia de a verifica intreaga documentatie si de a sesiza investitorul asupra eventualelor neconformitati si neconcordante constatate in proiect, in vederea solutionarii.

Se considera ca, antreprenorul calificat in urma licitatiei pentru executarea lucrarii, cunoaste detaliile care fac parte din regulile specifice executarii instalatiilor in constructii. Acestea nu sunt indicate pe planuri si nici in cadrul prezentei specificatii.

In toate cazurile este indicat ca lucrarea sa fie executata in conformitate cu toate regulile specifice, astfel incat sa se asigure functionarea corespunzatoare a tuturor instalatiilor si totodata un aspect corespunzator al acestora.

1.4.2. DOCUMENTE TEHNICE

Pentru fiecare material, echipament sau utilaj achizitionat si care urmeaza a fi introdus in lucrare,

antreprenorul va transmite beneficiarului si proiectantului, spre aprobare, cate o fisa tehnica care sa prezinte cu claritate numele furnizorului, marca, tipul, caracteristicile tehnico-functionale, dimensiunile de gabarit, etc.

In situatia in care antreprenorul doreste ca anumite lucrari specifice sa fie executate de un subantreprenor acesta din urma trebuie prezentat tuturor partilor implicate printr-o fisa tehnica, supusa spre aprobare. Atunci cand toate partile implicate si-au dat acordul, subantreprenorul poate incepe lucrul pe santier.

Toate documentele aprobate, fise tehnice, desene, rapoarte de probe trebuie pastrate in fisiere la sediul antreprenorului general, astfel incat sa poata fi consultate de toate partile implicate.

1.4.3. VERIFICARI SI PROBE

In timpul executiei lucrarii, antreprenorul va efectua diferite verificari partiale si probe pentru a se permite desfasurarea normala a lucrarii si pentru a se putea asigura integrarea instalatiei respective in ansamblul cladirii, in concordanta cu proiectul.

Pentru ca acest lucru sa se poata realiza, antreprenorul va face probe asupra unor parti ale instalatiilor, asa cum o cer beneficiarul sau proiectantul, pentru a se permite asigurarea desfasurarii lucrarilor de constructii. De asemenea, pentru cabluri montate in pamant se vor efectua masuratori privind continuitatea si rezistenta de izolatie, inainte de acoperirea santurilor.

Priza de pamant se va verifica inainte de turnarea betonului, asfaltului pentru drumuri, astfel incat in cazul in care priza de pamant nu este corespunzatoare sa se poata lua masuri pentru remedierea acesteia.

Dupa efectuarea probelor partiale si daca inaintarea lucrarilor de constructie necesita aceasta, antreprenorul va putea sa efectueze lucrarile de vopsitorii si izolatii care nu se pot executa ulterior.

Antreprenorul va asigura atat manopera necesara efectuarii probelor, precum si echipamentele si materialele necesare. Functionarea anumitor utilaje sau echipamente poate fi verificata in atelier, inainte de montarea in instalatie.

Inainte de receptia lucrarilor, antreprenorul trebuie sa realizeze probele si verificarile descrise mai jos:

- examinarea vizuala a tuturor instalatiilor pentru a se verifica conformitatea cu proiectul, aspectul estetic, precum si toate cerintele din prezentul caiet de sarcini;
- reglarea functionarii la parametrii prescrisi in proiect a tuturor echipamentelor (debite, presiuni, temperaturi, etc.);
- masurarea valorii rezistentei de dispersie a prizei de impamantare;
- verificarea continuitatii circuitului de legare suplimentara la pamant;
- verificarea continuitatii circuitului de nul de protectie;
- verificarea nivelului de izolatie intre faze si intre faze si nul;
- verificarea parametrilor intrerupatoarelor cu I_n mai mare sau egal cu 100 A;
- toate incercarile tip pentru tablouri electrice;
- verificarea lungimile cablurilor, se tolereaza 10%;
- verificarea iluminarilor medii specificate pe planuri sau in memoriile tehnice;
- calculul si verificarea curentilor de scurt-circuit.

Orice intarziere, lucrare suplimentara, sau paguba provocata de neefectuarea probelor partiale va fi suportata de catre antreprenor.

Rezultatele tuturor acestor probe trebuie sa fie consemnate de catre antreprenor in rapoarte de proba care vor fi transmise proiectantului.

Proiectantul va avea la dispozitie cinci zile lucratoare pentru examinarea rezultatelor probelor si verificarilor si pentru a-si prezenta observatiile sale antreprenorului care trebuie sa le puna in practica inainte de receptie.

Antreprenorul trebuie sa remedieze orice defect sau neconcordanta constatate in timpul efectuarii probelor inainte de data stabilita pentru receptie, suportand costurile aferente acestor operatii.

La incheierea lucrarii, in scopul de a certifica respectarea cerintelor, antreprenorul va realiza urmatoarele probe:

- ***probe electrice:***
  - verificari ale izolatiei;
  - verificari ale legarilor la pamant;
  - verificarea curentilor de pornire ai motoarelor electrice;
  - verificarea caderilor de tensiune pentru consumatorii importanti (pompe,ventilatoare, etc.);
  - verificarea protectiei la suprasarcina si scurt circuit
  - verificarea iluminarii medii;
  - verificarea curentilor de scurt-circuit;
- ***probe acustice:***
  - masurarea nivelurilor de zgomot din incaperi;

Rezultatele tuturor probelor si verificarilor vor fi consemnate in rapoarte, pe fise si/sau pe planuri pentru ca acestea sa poata fi verificate fie la finalul lucrarii fie in timpul perioadei de garantie, inainte de receptia finala.

Se vor face in timpul executiei si inainte de punerea in functiune si vor fi conform normativului I7/20111 si C56/2002, cu respectarea la verificarea sistemelor de protectie impotriva electrocutarilor a normativului PE 116 si STAS 12604/4 si 5.

Punerea sub tensiune a unei instalatii la consumator nu se poate face conform Regulamentului ANRE decat dupa verificarea ei de catre furnizor, conform prevederilor acestui regulament.

Inainte de a incepe montarea elementelor unei instalatii electrice se va verifica vizual si, dupa caz, si cu instrumente de masura adecvate (metru, ruleta etc) daca lucrarile constructive efectuate instalatiei corespund prevederilor din proiect si prescriptiilor tehnice.

La traseele alese (la trasaje, marcaje) pentru instalatia electrica, se va verifica daca:

- lungimea traseului este cea mai scurta posibila;
- au fost respectate distantele minime admise pana la conductele altor instalatii, inclusiv cele pana la conductele instalatiei de paratrasnet (atunci cand nu au putut fi evitate traseele comune), precum si pana la elemente de constructie;
- au fost evitate locurile in care integritatea instalatiei ar putea fi periclitata in timpul exploatarii (datorita loviturilor mecanice, umezelii, temperaturilor ridicate, agentilor corozivi etc);
- au fost respectate conditiile in care, in anumite locuri si sub anumite inaltimi fata de pamant sau pardoseala, este permisa executarea de trasee ale instalatiei electrice (de ex. trasee de cabluri neprotejate in tuburi metalice nu sunt permise in canale de ventilatie, trasee de conducte in tuburi PVC nu sunt permise in montaj direct pe elemente combustibile etc); toate traseele care la aceste verificari nu satisfac conditiile impuse, vor fi reexaminate si retrasate.

La traversarile executate in elementele de constructie, pentru instalatia electrica, se va verifica daca amplasamentul si executia respecta prevederile prescriptiilor tehnice in vigoare. Cele care nu corespund la verificare, vor fi refacute si verificarea va fi repetata.

La locurile trasate pentru elementele de sustinere a instalatiei electrice (bratari, coliere, poduri, stalpi, console de acoperis etc), se va verifica prin masuratori cu metrul, ruleta etc, daca au fost respectate prevederile cu privire la distante, dimensiuni, executie etc din proiect si din prescriptiile tehnice.

La lacasurile marcate sau executate pentru doze, aparate etc, se va verifica daca locul ales este conform prevederilor proiectului si se va verifica prin masuratori cu metrul ruleta etc, daca la montarea aparatelor vor fi respectate distantele fata de elementele metalice legate la pamant si inaltimile, fata de suprafata finita a pardoselii, prevazute in prescriptiile tehnice in vigoare. Daca la verificare se vor gasi lacasuri pentru doze, aparate etc, prevazute in incaperi in care instalarea lor nu este permisa sau la alte distante sau inaltimi decat cele admise, ele vor fi respinse impreuna cu tot traseul caruia apartin (atunci cand este cazul).

La pozitiile alese si trasate in vederea montarii de console, rame, postamente, nise etc, pentru aparate, masini, tablouri, utilaje electrice, se va verifica daca amplasarea corespunde prevederilor proiectului si sunt evitate locurile care prezinta pericole pentru instalatie. De asemenea, se va verifica daca pot fi respectate distantele permise, fata de elementele metalice legate la pamant, indicate in prescriptiile tehnice.

In cazul in care conditiile prevazute in proiect si in prescriptiile tehnice nu au fost respectate, nu va fi permisa montarea aparatelor, motoarelor, tablourilor etc, decat dupa ce pozitiile nou alese sunt verificate si gasite satisfacatoare.

La cazul instalatiilor electrice inglobate in panouri mari, inainte de turnarea betonului in cofraje, se va verifica fixarea sigura in numarul prevazut si la locul stabilit in proiect, a tuburilor, dozelor, carligelor pentru locurile de lampa etc. Dupa decofrare, la locul unde s-a efectuat turnarea (saniter, fabrica), se va verifica daca tuburile nu au fost obturate sau nu au iesit din doze, daca in doze nu a patruns lapte de ciment, daca locul dozelor si carligelor nu s-a schimbat etc.

Toate defectiunile vor fi remediate inainte de a se incepe tragerea conductelor in tuburi.

Inainte de inceperea lucrarilor de instalatii sau a unor parti din acestea, conducatorul tehnic al lucrarii trebuie sa verifice daca fundatiile, esafodajele etc prevazute precum si golurile necesare au fost executate, in bune conditii din punct de vedere al pozitiilor, dimensiunilor si calitatii.

Este strict interzis a se executa de catre instalatori strapungeri sau goluri prin spargerea sau taierea elementelor care fac parte din structura de rezistenta a constructiei. In cazul in care, din diferite motive, este necesar ca instalatorul sa execute totusi astfel de lucrari (de ex., deoarece golurile prevazute in proiect nu au fost lasate sau au fost amplasate necorespunzator etc) se admite efectuarea lor numai pe baza unui aviz scris de la proiectantul structurii de rezistenta insotit, dupa caz, de documentatie de executie (de exemplu schite, indicatii de executie etc). Executarea lucrarilor va fi supravegheata direct de conducatorul tehnic al lucrarilor de constructii sau de instalatii.

La constructiile metalice nu se admite nici o strapungere neprevazuta in proiect decat in baza avizului scris dat de proiectantul structurii metalice.

Practicarea de goluri in elemente de zidarie, beton armat, in constructii metalice, sa se execute numai cu mijloace de mica mecanizare adecvate.

Verificari de efectuat pe faze de lucrari

La incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni din instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent, verificarile si probele se fac cu participarea delegatului beneficiarului, iar rezultatele se inscriu in registrul de procese-verbale.

In cazul in care, in conformitate cu regulamentul intreprinderii respective de furnizare a energiei electrice, se impun anumite lucrari legate de fazele de lucrari, acestea vor fi efectuate conform instructiunilor speciale, in prezenta delegatului beneficiarului.

Verificarile care constau din probe electrice sau mecanice vor fi efectuate de catre persoane autorizate (verificatori autorizati, controlori tehnici de calitate etc), in prezenta delegatului beneficiarului.

Rezultatele verificarilor vor fi inscrise in *procese-verbale*. Toate rezultatele partiale se vor sintetiza intr-un proces-verbal care va servi la receptia preliminara, facand parte din *dosarul de acte*. El va fi semnat de cei care au facut verificarile si datat.

Calitatea circuitelor electrice se va verifica dupa ce conductele electrice au fost trase in tuburi sau montate pe pereti, inainte de acoperirea lor (cu mortar, pasta de ciment, rabit etc). La circuitele in cabluri, verificarea calitatii se va face inainte de inchiderea canalelor, santurilor etc.

La toate circuitele electrice se va verifica vizual respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcare a conductelor, in vederea usoarei lor identificari, de ex. prin culori, etichete etc. Vor fi respinse circuitele la care nu este posibil sa se identifice vizual diferitele conducte (de faze, de protectie etc). sistemul de identificare aplicat trebuie sa corespunda prevederilor din prescriptiile tehnice in vigoare.

La legaturile electrice ale conductelor instalatiei electrice se va verifica vizual, prin sondaj, la cel putin 15% din numarul total, daca acestea sunt executate in conformitate cu prevederile din

prescriptiile tehnice in vigoare.

Daca la verificare se gasesc legaturi ale conductelor izolate executate in afara dozelor, cutiilor de derivatie, mansoanelor etc, circuitul va fi refacut si legaturile executate conform prescriptiilor.

Legaturile conductelor de aluminiu executate prin rasucire vor fi respinse. Legaturile care se constata ca nu sunt bine stranse sau nu prezinta siguranta, vor fi respinse si refacute.

Instalatiile electrice etanse executate in tuburi vor fi verificate cu aer la o presiune de 2,5atm. Incercarea se va face pe tronsoane de instalatie, astfel incat sa fie usoara localizarea rapida a eventualelor scapari. Toate capacele dozelor, garniturile dozelor, curbele, mufele, vor fi bine fixate la locul lor. Daca se constata scapari, se vor face remedierile necesare si proba se va repeta pana cand se realizeaza mentiunea constanta a presiunii.

Proba cu aer nu cuprinde si fazele care fac parte din terasele respective.

La circuitele electrice se va masura rezistenta de izolatie intre conducte si intre conducte si pamant. Se recomanda ca rezistenta de izolatie sa se masoare pe portiuni de instalatie cu lungimi limitate la cca 100m. Se va folosi pentru masurare un inductor si o tensiune de cel putin 500V.c.c. In timpul probei circuitul va fi deconectat de la sursa de alimentare.

a) Masurarea rezistentei de izolatie a conductelor circuitului fata de pamant se va face legand toate capetele conductelor intre ele, punand aparatele de conectare in pozitia “inchis” si cu toate sigurantele montate in socluri. Receptoarele pot fi mentinute in circuit. Polul pozitiv al inductorului se va lega la pamant iar cel negativ la capetele conductelor legate la un loc. In timpul incercarii vor fi desfacute toate legaturile dintre carcasele aparatelor si pamant.
b) Masurarea rezistentei de izolatie intre conductele circuitului se va face demontand toate receptoarele, punand aparatele la conectare in pozitia “inchis” si cu toate sigurantele montate in socluri. Se va masura succesiv rezistenta intre conducte, luate doua cate doua.

Rezistenta de izolatie se considera admisibila daca are o valoare de cel putin 500.000ohmi. Toate circuitele care nu au aceeasi rezistenta de izolatie vor fi respinse. Dupa efectuarea remedierilor se va face din nou verificarea rezistentelor de izolatie ale circuitelor respective.

Instalatia de protectie prin legare la pamant sau la nul va fi verificata dupa montarea receptoarelor (de preferat, pe masura executarii ei) in ordinea urmatoare:

Pozarea centurilor de impamantare si electrozilor se face numai dupa ce s-a realizat sistematizarea pe verticala a zonelor adiacente obiectivului construit;

Dupa montarea prizei de pamant artificiale, se va masura conform prevederilor din prescriptia tehnica de specialitate in vigoare, rezistenta de dispersie obtinuta. Daca priza nu are rezistenta dorita, ea va fi completata cu electrozi pana la obtinerea valorii prevazute in proiect. In cazul in care se folosesc elementele naturale ale constructiei drept priza de pamant, se va verifica continuitatea electrica a acestor elemente si apoi rezistenta de dispersie. Atunci cand valoarea din proiect nu este realizata, se va completa priza naturala cu electrozi, pana la obtinerea valorii necesare. Se instaleaza conductorul principal de protectie si se verifica continuitatea lui electrica.

Se leaga la conductorul principal de protectie elementele metalice ale instalatiei electrice, respectandu-se prevederile din proiect si se verifica continuitatea electrica a fiecarei legaturi.

Verificarea eficientei instalatiei de protectie se va face dupa punerea sub tensiune a instalatiei electrice respective, cu ocazia receptiei preliminare.

La verificarea instalarii tablourilor electrice, masinilor, echipamentelor etc, se vor controla vizual si prin masuratori, dupa caz, cel putin urmatoarele:

- modul si calitatea fixarii lor pe suporti;
- inaltimile de montaj admise, conform prescriptiilor tehnice in vigoare;
- distantele admise pana la elementele de pe traseu si elementele constructiei, conform prescriptiilor tehnice in vigoare;
- existenta tuturor aparatelor de pornire, reglaj, protectie etc, prevazute in proiect;
- modul si calitatea executarii legaturilor;
- existenta etichetelor si inscriptiilor de identificare, marcare etc, prevazute in proiect.

In cazul in care se constata ca nu sunt indeplinite conditiile impuse, se vor lua masuri pentru remediere apoi, dupa efectuarea remedierilor, se vor face din nou verificarile.

Verificari de efectuat la receptia preliminara a obiectului

Verificarile de calitate prevazute in acest subcapitol vor fi efectuate de ***comisia de receptie*** care va fi numita si isi va exercita atributiile conform “Regulamentului de efectuare a receptiei obiectelor de investitii”.

In vederea receptiei preliminare la cererea executantului, pe baza dosarului inaintat la intreprinderea furnizoare de energie electrica (IFE), conform Regulamentului pentru furnizarea si utilizarea energiei electrice, personalul furnizorului efectueaza controlul tehnic al instalatiilor electrice ale consumatorului. Delegatul furnizorului examineaza documentele puse la dispozitie de executant, din care rezulta ca instalatiile electrice de racord si utilizare au fost incercate in conformitate cu prevederile regulamentelor, instructiunilor si prescriptiilor tehnice referitoare la instalatiile si utilajele electrice. Pentru a verifica cele de mai sus, furnizorul poate face verificari prin sondaj. In cazul in care la aceste probe se obtin rezultate nesatisfacatoare, racordarea la retelele furnizorului nu este aprobata decat dupa remedierea deficientelor de catre executant.

Dupa obtinerea aprobarii de racord din partea IFE, inainte de punerea instalatiei sub tensiune, se va face in prezenta comisiei de receptie si a proiectantului, daca este necesar, o verificare a tuturor documentelor (***dosarului pentru receptie, inclusiv a procesului - verbal*** in care sunt consemnate observatiile si rezultatele verificarilor efectuate pana la terminarea lucrarilor).

In cazul in care nu au fost efectuate remedierile semnalate sau se constata lipsa unor elemente de instalatie, comisia poate sa amane receptia preliminara sau sa o faca, daca este posibil, numai asupra partii de instalatie care indeplineste conditiile cerute.

Inainte de punerea sub tensiune, instalatiei electrice i se va face inca o verificare minutioasa, acordandu-se in special atentie acelor elemente sau parti de instalatie in care nu au fost respectate toate conditiile tehnice si organizatorice prevazute in proiect. De asemenea, se vor lua toate masurile prin care sa fie exclusa posibilitatea accidentarii personalului la punerea in functiune a masinilor, utilajelor etc.

Comisia de receptie va verifica pe teren la receptia preliminara:

- Existenta dispozitivelor de protectie contra supracurentilor si echiparea, respectiv reglarea corecta, a dispozitivelor de protectie (sigurante calibrate, curentii releelor reglati la valorile prevazute in proiect etc).
- Functionarea corecta a masinilor electrice. Acestea trebuie sa functioneze fara a produce zgomote anormale, cu echipamentul de pornire, protectie etc prevazut in proiect si cu legatura la pamant a carcasei metalice executata. La functionarea in gol, se va verifica daca este posibil, egalitatea curentilor pe cele trei faze, in cazul masinilor trifazice.
- Functionarea corecta a instalatiilor de iluminat si, acolo unde este prevazut in proiect, functionarea sectionata a acestor instalatii.

Daca se constata in timpul functionarii iluminatului fluorescent palpairi suparatoare (efect stroboscopic) se vor lua masuri pentru inlaturarea fenomenului (corectari in modul de alimentare).

Se va verifica la instalatia de iluminat, existenta tutuor elementelor de protectie ale corpurilor de iluminat (rastere, globuri etc), precum si a culorilor surselor (la lampile fluorescente) prevazute in proiect. Prin sondaj, la 2÷3% din corpurile fluorescente se va verifica existenta condensatoarelor pentru imbunatatirea factorului de putere.

In cazul in care lipsesc condensatoarele, instalatia de iluminat va fi respinsa si nu va fi considerata receptionata decat dupa instalarea tutuor condensatoarelor.

Functionarea eficienta a instalatiilor de protectie prin legarea la pamant. Verificarea se face prin punerea la masa in mod voit a unei faze, luandu-se toate masurile de protectie pentru evitarea accidentelor prin electrocutare. Instalatia este eficienta daca asigura valori ale tensiunilor de atingere si de pas sub limitele admise si timpii de deconectare permisi, conform prevederilor din prescriptiile tehnice in vigoare.

In instalatiile electrice de la micii consumatori o verificare a puterilor la masa se face cu un indicator (creion) de tensiune.

Executantul va preda beneficiarului toate actele de atestare si verificare a calitatii lucrarilor de instalatii (de exemplu procesele verbale pentru lucrarile ascunse, certificatele de calitate, buletinele de incercari etc). Aceste acte vor fi folosite la intocmirea “Cartii tehnice” a constructiei.

1.4.4. RECEPTIA LUCRARII

Receptia lucrarii se va efectua in conformitate cu prevederile HGR nr. 273/1994, in doua etape:

- receptia la terminarea lucrarilor (preliminara);
- receptia finala la expirarea termenului de garantie.

Receptia lucrarilor de instalatii electrice se va efectua de catre beneficiar, pe baza dosarului definitiv depus de catre electricianul autorizat al antreprenorului de specialitate.

Toate costurile legate de aceasta receptie vor fi suportate de catre antreprenor, inclusiv costurile pentru verificari suplimentare datorate lipsei de conformitate constatate la prima verificare.

1.4.4.1. Receptia la terminarea lucrarilor

Instalatiile trebuie sa se afle in stare de functionare inainte de data stabilita pentru receptie. Inainte de aceasta data antreprenorul trebuie sa prezinte beneficiarului si proiectantului rezultatele tuturor probelor efectuate, specificate la 1.3.3.

In timpul inspectiilor de control ale instalatiilor, inainte de receptia la terminarea lucrarilor, antreprenorul trebuie sa efectueze, daca beneficiarul sau proiectantul o cer, orice proba considerata necesara.

Inspectiile vor verifica de asemenea respectarea aspectului si a modului de executie al instalatiilor.

Antreprenorul trebuie sa asigure forta de munca precum si toate echipamentele de masura si control, avizate de organele de metrologie, perfect calibrate, in vederea efectuarii tuturor masuratorilor.

1.4.4.2. Perioada de garantie

Perioada de garantie trebuie sa fie de un an si trebuie sa inceapa de la data receptiei la terminarea lucrarilor. Aceasta garantie trebuie sa includa orice defecte ale materialelor, manoperei sau functionarii.

In timpul perioadei de garantie, antreprenorul va inspecta instalatia (de exemplu la fiecare trei luni) si va controla toate echipamentele, preluand responsabilitatea tuturor costurilor care apar, inclusiv inlocuirea elementelor defecte.

Antreprenorul nu va prelua cheltuielile de reparatie sau inlocuire de piese daca poate dovedi ca defectiunile se datoreaza unei utilizari necorespunzatoare sau unor deficiente de intretinere.

1.4.4.3. Receptia finala la expirarea perioadei de garantie

Receptia finala va avea loc odata cu terminarea perioadei de garantie, cu conditia ca antreprenorul sa fi rezolvat diferitele puncte din raportul de receptie la terminarea lucrarilor.

Raportul de receptie finala nu va contine in consecinta nici un comentariu care face obiectul responsabilitatii antreprenorului.

2. DESCRIEREA INSTALATIILOR

2.1. GENERALITATI

Prezenta documentatie trateaza la nivel de proiect tehnic si detalii de executie instalatiile electrice aferente sistemului de alimentare cu apa propus pentru obiecte tehnologice mentionate in documentatie.

2.2. LIMITELE ANTREPRIZEI

Lucrarea se incadreaza in limitele indicate in scheme si planuri.

2.3. NORMATIVE, INSTRUCTIUNI, DECRETE

Instalatiile electrice trebuie executate in conformitate cu prezentul proiect, adica partea scrisa si partea desenata si in conformitate cu urmatoarele standarde, normative si prescriptii:

- I 7 - 11 si Completare 2023- Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;

- I 18/1-01 si Completare 2022- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie;
- I 18/2-02 – Normativ pentru proiectarea si execuatrea instalatiilor de semnalizare a incendiilor si a sistemelor de alarmare contra efractiilor din cladiri;
- P 118/99 – Normativ pentru siguranta la foc a constructiilor;
- NTE 007 - Normativ pentru proiectarea si executarea retelor de cabluri electrice;
- PE116/1994 Normativ de incercari si masuratori echipamente si instalatii electrice;
- PE134 - Normativ privind metodologia curentilor de scurt-circuit in retele electrice;
- NP 099/2005 - Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea si receptionarea instalatiilor electrice in zone cu pericol de explozie;
- STAS 553/2 - Aparate de comutatie pana la 1000 V ca si pana la 4000 A. Conditii tehnice;
- C 56 - Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente;
- STAS 2612 - Protectie impotriva electrocutarilor. Limite admise;
- STAS 3184 - Prize, fise si cuple pentru instalatiile electrice pana la 380 Vca si pana la 250 Vca si pana la 25 A. Conditii tehnice speciale de calitate.
- SR EN 60 529 – Norme specifice de securitatea muncii pentru transportul si distributia energiei electrice- Brosura 65/2002;
- STAS 6865 - Conducte cu izolatie de PVC pentru instalatii electrice fixe;
- STAS 6990 - Tuburi pentru instalatii electrice din policlorura de vinil neplastifiata;
- STAS 8114/42 - Corpuri de iluminat. Conditii tehnice generale;
- STAS 8666 - Intrerupatoare automate mici pentru protectia conductoarelor din instalatiile electrice de curent alternativ pana la 415 V si 82 A;
- STAS 8778/1,2 - Cabluri de energie cu izolatie si manta de PVC;
- STAS 9954/1,2,3 - Instalatii si echipamente electrice in zone cu pericol de explozie. Prescriptii de proiectare si montare;
- STAS 1220/1,4,5,6 - Cabluri si cordoane cu izolatia de cauciuc;
- STAS 12604 - Protectie impotriva electrocutarilor prin atingere indirecta. Instalatii electrice fixe. Prescriptii generale;
- STAS 12604/4,5 - Idem. Prescriptii de proiectare si de executie;
- STAS 8275-87 - Protectia impotriva electrocutarilor. Terminologie ;
- STAS 4641/1 - Prize si fise de tip industrial pana la 750V si pana la 200A;
- STAS 7656 - Tevi din otel sudate pentru instalatii ;
- STAS 9321 - Prefabricate electrice de joasa tensiune ;
- STAS 9436 - Cabluri si conducte electrice;
- STAS 11360 - Tuburi pentru instalatii electrice;
- SR 12294 - Iluminat artificial. Iluminat de siguranta in industrie;
- STAS 12604 - Protectia impotriva electrocutarilor. Prescriptii generale;
- SR CEI 61024 - Protectia structurilor impotriva trasnetului;
- SR HD 60364-7-703:2005 – Instalatii electrice in constructii.Partea 7-703:Prescriptii pentru instalatii sau amplasamente speciale;
- SR HD 60364-5-51:2006 – Instalatii electrice in constructii.Partea 5-51:Alegerea si montarea echipamentelor electrice.Reguli generale;
- SR HD 60364-5-54:2007 – Instalatii electrice de joasa tensiune..Partea 5-54:Alegerea si montarea echipamentelor electrice.Sisteme de legare la pamant,conductoare de protectie si conductoare de echipotentializare;
- SR CEI 60364-5-53:2005/A1:2005 – Instalatii electrice in constructii...Partea 5-53:Alegerea si instalarea echipamentelor electrice.Sectionare,intrerupere si comanda;
- SR CEI 61200-52:2005–Ghid pentru instalatii electrice.Partea 52:Alegerea si instalarea echipamentelor electrice.Sisteme de pozare;
- SR CEI 61200-53:2005–Ghid pentru instalatii electrice.Partea 53:Alegerea si instalarea echipamentelor electrice.Aparataj;
- SR HD 60364-6 :2007 – Instalatii electrice de joasa tensiune..Partea 6:Verificare;

- P118/2-2013 "Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a II-a - Instalaţii de stingere"
- Legea nr. 10/1995 – Legea privind calitatea în construcţii, cu modificările ulterioare, publicată în Monitorul Oficial al României nr. 12 din 24 ianuarie 1995;
- Legea nr. 50/1991 – Legea privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată, cu complectările şi modificările ulterioare, publicată în Monitorul Oficial al României, nr.163 din 07 august 1991.
- Legea nr. 307/2006 – Legea privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările ulterioare, publicată în Monitorul Oficial al României, nr. 633 din 21 iulie 2006.
- HG nr.273/1994 – Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- Legea nr. 319/2006 - Legea securităţii şi sănătăţii în muncă, publicată în Monitorul Oficial al României, nr.646 din 14 iulie 2006 si Normele Metodologice de aplicare a Legii securităţii şi sănătăţii în muncă;
- STAS 4102 - Piese pentru instalatii de protectie prin legare la pamant sau nul;
- Legea protectiei muncii nr. 90/2002;
- Norme generale de protectia muncii 2002;
- Legea nr.319/2006 Legea securităţii şi sănătăţii în muncă, publicată în Monitorul Oficial al României, nr.646 din 14 iulie 2006.
- Norme specifice de protectie a muncii pentru transportul si distributia energiei electrice NSPM 2002;

Prezenta lista nu este restrictiva. Se va lua intotdeauna in consideratie ultima editie a actului normativ.

In timpul executiei lucrarilor se va proceda continuu la verificarea vizuala si tactila a materialelor utilizate.Tuburile de protectie crapate sau subtiate nu vor fi puse in opera. Conductorii sau cablurile care prezinta deteriorari ale izolatiei vor fi respinse.

Aparatele, tablourile electrice sau altele asemenea, puse in opera vor avea declaratii de conformitate s-au vor avea agrementele necesare conform legii nr. 10 privind calitatea in constructii.

Nu se vor schimba (inlocui) materialele prevazute in proiect decat cu aprobarea scrisa a proiectantului.

Prezenta proiectantului pe santier va fi solicitata in scris cu cel putin trei zile inaintea datei dorite.

2.4. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrica, pentru obiectele din cadrul proiectului va fi realizata din reteaua existenta a puturilor existente pe amplasament. Alimentarea cu energie electrica, pentru obiectele existente si putul propus, este realizata din sistemul de distributie zonal de joasa tensiune, printr-un racord de furnizor energie eléctrica, conform aviz tehnic de racordare.

2.5. REGIMUL DE NEUTRU

Schemele de legare la pamant vor fi de tip TNS

Schema TNS se va utiliza pentru alimentarea tablourilor secundare si a consumatorilor finali.

2.6. CONTORIZAREA ENERGIEI ELECTRICE

Contorizarea energiei se va face la nivelul bornelor de iesire din blocul de masura existet si se va contoriza atat energia activa cat si cea reactiva.

2.7. INSTALATII ELECTRICE DE FORTA

Circuitele de alimentare ale tablourilor principale sunt realizate din cabluri CYABY montate ingropat in santuri sau aparent pe pat de cabluri pozat in podul tehnic, iar circuitele interioare vor fi

realizate, in principal din cabluri CYY, montate aparent pe pod de cabluri din OLZn, coborarile la echipamente realizandu-se in tevi metalice OLZn.

Numarul conductorilor din cupru precum si sectiunea lor este adaptata puterii consumatorului. In mod analog sunt alese si aparatele din tablourile electrice.

Circuitele (forta, iluminat, prize, automatizare) sunt protejate la scurtcircuit si acolo unde este cazul la suprasarcina cu intrerupatoare automate bipolare, tripolare sau tetrapolare, dupa caz. Tablourile electrice se vor prevede cu 20% amplasament de rezerva.

Schemele de automatizare vor fi prevazute si adaptate in functie de caracteristicile echipamentelor ce urmeaza a se achizitiona.

Toate electromotoarele cu putere peste 5,5 kW se vor porni prin aparatura de pornire stea-triunghi montata in tablourile de protectie si comanda

2.8. INSTALATIA DE PROTECTIE SI IMPAMANTARE

2.8.1. INSTALATIA DE PROTECTIE SI IMPAMANTARE

Circuitele electrice vor avea nulul de lucru distinct fata de nulul de protectie. Sectiunea conductorului de protectie se coreleaza cu sectiunea conductorilor activi conform prevederilor STAS 12.604/4,5 si nu se va intrerupe.

2.8.2. LEGAREA SUPLIMENTARA LA PAMINT DE PROTECTIE

Pentru legarea suplimentara la pamant de protectie a consumatorilor de energie electrica se utilizeaza platbanda din otel zincat cu sectiunea minima de 25 mm^2 sau din cupru de sectiune echivalenta. Centura se realizeaza din platbanda OLZn 25x4 mm sau din cupru de sectiune echivalenta. Aceasta se racordeaza la priza de impamantare in cel putin trei puncte prin intermediul pieselor de separatie PS.

Pentru o racordare mai usoara la platbanda a consumatorilor de energie electrica ce necesita aceasta, se utilizeaza conductori multifilari de cupru, izolati, cu sectiunea minima de 16 mm^2 cu papuci la ambele capete. La centura interioara de protectie se vor racorda toate partile metalice ale constructiei si ale instalatiilor (tevi metalice, poduri de cablu, grinzi, ferme principale, stilpi sau armatura lor, plasele din sirma care armeaza pardoseala sau altele asemenea, etc.)

2.8.3. PRIZA DE IMPAMANTARE

Priza de impamantare va fi constituita dintr-o priza artificiala pentru obiective in parte din cadrul proiectului, adica incinta gospodariei de apa.

In cazul in care priza de impamantare se realizeaza pentru instalatiile electrice de 0,4kV valoarea rezistentei de dispersie va fi de maximum 4Ω.

Priza artificiala se realizeaza din platbanda de otel zincata 40x4 mm si electrozi din teava OLZn 2 ½, l=3m.

Inainte de pozarea prizei de pamant se va face o identificare atenta a traseelor de retele din zona.

2.9. MASURI DE PROTECTIE A MUNCII

La executarea lucrarilor de instalatii electrice prevazute in prezenta documentatie se vor respecta prevederile:

- Legii Protectiei Muncii nr. 90/1996;
- Normelor Generale de Protectie a Muncii, elaborate de ICSPM si avizate de MMPS;
- Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii aprobat cu ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993-editia 1995;

La executia lucrarilor antreprenorul va respecta intocmai urmatoarele prevederi din regulament privind sudarea (cap 32) - art. 1456-1467 (reguli generale), art. 1467-1514 (sudura electrica), art. 1515-1568 (sudura autogena), precum si orice alte masuri de protectie a muncii pe care le considera necesare in timpul activitatii de montaj a instalatiilor;

- STAS 12604,STAS 12604/4, STAS 12604/5 privind masuri de protectie prin legarea la

pamint, legarea la nul, etc.;

- Norme specifice pentru lucrul in instalatiile electrice fara sau cu tensiune;
- Normativului de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C300/1994, aprobat cu avizul nr. 24726/10.06.1994 emis de Ministerul de Interne - Comandamentul Trupelor de Pompieri in vederea eliminarii pericolului de incendiu in timpul executarii lucrarilor.

3. CERINTE TEHNICE LA EXECUTIA LUCRARILOR

3.1. INSTALATIA ELECTRICA INTERIOARA

3.1.1. INSTALATIA INGROPATA

Toate aparatele electrice de conectare (prize, intrerupatoare, comutatoare, etc.) se vor monta in doze de aparat. Ramificatiile se vor realiza numai in doze de conectare. Numarul acestora va fi minim. In doze se lasa o rezerva minima de 10 cm. Toate conductele electrice montate ingropat se vor proteja. Pe timpul executiei lucrarilor de instalatii electrice antreprenorul va lua masuri pentru protejarea lucrarilor celorlalte specialitati.

Prizele, intrerupatoarele, comutatoarele, in cazul in care se gasesc in aceeiasi zona, se vor monta pe aceeiasi verticala.

Inaltimea de montaj adoptata pentru aparate, va fi conform Normativului I7/2011. Semnele conventionale corespund STAS 12993/11. Se vor respecta ca distante minime amplasare I7/2011.

3.1.1.1. Montarea tuburilor de protectie

Distantele minime intre tuburile electrice de protectie sau fata de alte instalatii au fost indicate in normativul I7/2011.

Se vor folosi tuburi cu piese imbinate uzinate, racorduri olandeze (lipite sau filetate), mufe, curbe; adeziv CCEEZ-100 si dicloretan solvent pastrat in case tabla galvanizata (+5^{40}) etanse si etichetate.

3.1.1.2 Trasee

La alegerea traseelor circuitelor trebuie sa se evite suprafetele si zonele calde ale incaperilor (cosurile de fum, panourile radiante ale instalatiei de incalzire, sobele, cazanele de incalzire, cuptoarele etc) - distante conform I7.

In mod exceptional, tuburile metalice pot fi pozate in astfel de locuri calde, cu conditia sa se utilizeze conducte cu izolatia rezistenta la temperaturi inalte (FffBC, FffSi etc).

In instalatiile ingropate sub pardoseli se admit si trasee directe, in vederea scurtarii lor. Prinderea conform I.7.

3.1.1.3. Dozele si cutiile de derivatie

Se monteaza de regula pe suprafetele verticale ale constructiei (pereti, grinzi, stalpi etc). Se interzice montarea dozelor dedesubtul conductelor de apa, abur, gaze etc.

Pe traseele in linie dreapta, dozele de trecere se prevad la fiecare 6 m in cazul circuitelor cu conducte din aluminiu si respectiv la fiecare 10 cm in cazul celor din cupru. Trebuie sa se prevada doze de trecere dupa cel mult doua curbe sau dupa doua coturi in cazul conductelor din aluminiu si respectiv dupa cel mult trei curbe sau doua coturi in cazul conductelor din cupru.

La corpurile de iluminat care sunt prevazute cu cleme sau borne de derivatie se admite trecerea conductoarelor prin interiorul corpurilor si realizarea convexiunilor la bornele acestora.

3.1.2. INSTALATIA APARENTA

In cazul in care sunt mai mult de patru cabluri pe acelasi traseu, se va prevede obligatoriu pat de cabluri din otel galvanizat. Patul de cabluri se va monta pe constructia metalica a cladirii.

In zonele tehnice toate coborarile la aparate, receptoare,etc., se vor realiza in cabluri pozate in

teava OLZn, ce vor avea diametrul adaptat tipului de cablu. Teava treabuie sa aiba diametrul interior de 1.5 ori mai mare decat diametrul exterior al cablului.

In zonele de depozitare la trasee orizontale cablurile se vor monta pe pat de cabluri iar la trasee verticale se vor monta in tevi cu diametrul adaptat tipului de cablu. Spatiul dintre cablu si teava se va etansa cu spuma poliuretanica agreata in industria alimentara. Dupa uscare excesul de spuma se va indeparta.

In cazul schimbarilor de traseu, cablul se va proteja cu elemente flexibile din material similar cu al tevii sau tubului.

Capetele tevilor de protectie se vor proteja cu mansoane astfel incat sa nu vatameze izolatia conductelor electrice introduse in ele. Bransarile la aparate se realizeaza prin mufe cu diametrul adaptat cablului. La inaltimi mai mici de 2 m se monteaza capace de protectie fixate prin suruburi autofiletante. Se pot monta mai multe circuite in acelasi jgheab sau pe acelasi pod de cablu. Intr-un tub de protectie se monteaza numai un singur cablu.

Iesirile si intrarile circuitelor in/din tablouri se vor masca.

Se va respecta normativul NTE 007/08/00 si precizarile din I7/2011.

3.1.2.1. Conditii generale

Traseele cablurilor se aleg in asa fel incat sa se realizeze legaturi scurte, in concordanta cu ansamblul retelelor de cabluri si cu extinderile preconizate, evitandu-se zonele in care este posibila deteriorarea cablurilor.

Cablurile de comanda si control vor avea, pe cat posibil, trasee diferite de cele ale cablurilor de energie.

Pentru cablurile de energie de tensiuni diferite, se va urmari de asemenea realizarea de trasee diferite; in cazul in care acest lucru nu este posibil, se vor respecta prevederile cu privire la distante si separari.

La instalarea cablurilor se recomanda sa se prevada o rezerva de lungime pe traseu si la capete, pentru a se permite introducerea sau inlocuirea mansoanelor si a cutiilor terminale. Pe trasee lungi, rezerva se obtine prin montarea ondulata a cablurilor.

La intrarea si iesirea cablurilor din canale, cladiri sau tuneluri, la pozarea sub drumuri, cablurile se vor proteja in tuburi de protectie rezistente la solicitari mecanice.

Tevile de protectie vor avea diametrul interior de cel putin 1,5 ori diametrul exterior al cablului. Ele vor avea cel mult doua curbe realizate cu o raza de curbura minima de 15-30 ori diametrul exterior al cablului, in functie de tipul acestuia. Capetele tevilor se vor berclui.

Razele minime de curbura mentionate se vor realiza si in timpul manipularilor si la montarea cablurilor.

In cazul asezarii inclinate a cablurilor este indicat a se folosi cabluri cu izolatie uscata. Liniile de cabluri se vor proteja impotriva curentilor de suprasarcina si de scurtcircuit.

Desfasurarea cablurilor de pe tambure si pozarea lor se va face numai in conditiile de temperatura ale mediului indicate de fabricile furnizoare pentru tipurile respective de cabluri.

3.1.3. INSTALAREA INTERIOARA

La executarea acestor instalatii trebuie sa se tina seama ca temperatura minima pentru manipularea cablurilor cu manta si izolatie din PVC .

In cazurile in care se impune montarea cablurilor in conditii de temperatura sub aceste limite, trebuie sa se procedeze la preincalzirea prealabila a acestora in incaperi cu temperatura de +20 ...+25°C pana ce atinge aceasta temperatura.

In instalatiile interioare este interzis sa se foloseasca cabluri cu invelis din iuta, aceasta fiind un material combustibil care poate inlesni propagarea incendiilor. Distantele la alte instalatii conform normativului NTE 007/08/00.

Montarea aparenta a cablurilor

Pe traseele orizontale la montarea aparenta pe console sau pe zidarii, distanta intre doua puncte de fixare trebuie sa fie de cel mult 0,75 m pentru cablurile armate si de 0,4 m pentru cele nearmate.

Pe verticala, distanta intre punctele de fixare poate sa creasca pana la cel mult 2 m.

De regula, distanta intre axele cablurilor de energie se prevede de 10cm, dar conform normativ NTE 007/08/00.

Curbarea cablurilor

Pentru curbarea cablurilor electrice armate sau nearmate trebuie sa se tina seama de indicatiile fabricii constructoare ($10D_{ext}$ cablu la $S \geq 25$mmp; $8D_{ext}$ la $S \leq 16$mmp) si 6 D_{ext} la cablu nearmat.

3.1.3.1. Protejarea cablurilor

La traversarile prin zidarii, cablurile trebuie sa se protejeze prin tuburi metalice sau beton. Dupa caz, aceste treceri se etanseaza cu masa bituminoasa (contra umezelii, a prafului, a agentilor corozivi etc).

Tronsoanele de cabluri se taie cu o rezerva de lungime de 2,5÷3%, in vederea compensarii deformarilor datorita variatiilor de temperatura.

Pe portiunile de traseu expuse loviturilor, cablurile nearmate se protejeaza cu tuburi metalice.

In locurile accesibile personalului neautorizat, cablurile (armate sau nearmate) pozate aparent, se instaleaza la o inaltime de cel putin 2 m fata de pardoseala.

3.1.3.2. Montarea cablurilor pe stelaje si poduri de cabluri

La executarea instalatiilor cu cabluri montate pe stelaje si poduri de cabluri se respecta in general aceleasi conditii ca la pozarea aparenta a cablurilor; in astfel de cazuri, utilizarea cablurilor armate nu este justificata, deoarece ele nu sunt expuse loviturilor.

Asezarea cablurilor se face de regula la distanta de 10 cm intre axele lor.

Stelajele sau podurile de cabluri se executa fie din profile laminate de otel (cornier, I etc), fie din aceleasi profile executate din tabla de otel.

Principalele elemente care intra in alcatuirea stelajelor si podurilor de cabluri tipizate sunt consola, montantul si longeronul, confectionate din tabla de otel (OL Zn) cu grosimea de 2mm.

Podurile si stelajele de cabluri se pot realiza in doua variante constructive:

- varianta tip scara, la care cablurile se aseaza pe traverse (se utilizeaza pentru cablurile de energie, cu sectiuni mari);
- varianta tip placa, la care cablurile se aseaza pe o placa continua din tabla (se utilizeaza in special pentru cablurile de comenzi, semnalizari etc).

La asamblarea podurilor si stelajelor din elemente prefabricate se mai folosesc: bride pentru console si pentru montanti, eclise, traverse etc.

Pentru devieri de trasee in plan sau de la un nivel la altul se folosesc elemente speciale, care asigura racordarea corespunzatoare a tronsoanelor de pod.

3.1.4. DISTANTE MINIME FATA DE ALTE CONDUCTE

Distantele minime la intersectii cu conducte cu fluide incombustibile reci (sub 40 grade Celsius) vor fi de 3 cm, iar cu conducte cu fluide incombustibile calde (peste 45 grade Celsius) vor fi de 50 cm. La apropieri (circuite paralele) distantele vor fi de 5 cm la conducte reci si de 100 cm la conducte calde (fluide incombustibile).

Distantele se pot reduce la fluidele incombustibile calde daca materialele sunt rezistente la temperatura respectiva si sunt calculate la acesta (curentul maxim admisibil) sau sunt protejate termic (conform NTE 007/08/00 si I7/2011). Distantele se aplica atat la cabluri cat si la circuite in tuburi, tevi.

3.1.5. TRECERI PRIN ELEMENTE DE CONSTRUCTIE

Daca circuitele sunt realizate din cabluri, la trecerea prin elementele de constructii vor fi prevazute tevi de protectie. Indiferent de natura materialelor tevilor, acestea se vor prevedea la capete cu tile de protectie.

Se interzice traversarea cosurilor si a canalelor de ventilare cu circuite electrice de orice fel.

La trecerea prin parapeti, circuitele din cabluri se vor proteja la socuri mecanice pana la inaltimea de 2 metri. Aceste treceri se vor etansa la umezeala si vor avea o rezistenta la foc corespunzatoare peretelui strapuns.

3.1.6. DISTANTE DE PRINDERE (SUSTINERE)

Circuitele realizate din cabluri nearmate se vor prinde la distante de 50 cm pe orizontala si la 100 cm pe verticala. Cablurile armate se vor fixa la intervale de 80 cm pe trasee orizontale si la intervale de 150 cm pe verticala.

Circuitele realizate din conductori trasi in tuburi de protectie din material plastic se fixeaza la intervale de 0,6...0,8 m pe orizontala si 0,7...0,9 m pe verticala. In cazul tuburilor metalice distantele sunt 1,0...1,3 m pe orizontala si 1,2...1,6 m pe verticala. In cazul tevilor distantele sunt de 1,5...3 m pe orizontala si pe verticala. Limitele inferioare corespund diametrelor mici, iar limitele superioare corespund diametrelor mari.

Se prevad in mod obligatoriu puncte de fixare la 10 cm de doze, cutii de tragere, derivatii, coturi, aparate, echipamente, etc. Orice element se prinde in minim doua puncte de fixare.

3.1.7. LEGATURI ELECTRICE

Derivatiile, ramificatiile, racordurile la aparate in cabluri sau conductori in tuburi se realizeaza numai in doze (fie pentru legaturi, fie pentru aparat).

Legaturile se realizeaza cu cleme, papuci mansoane sau prin presare si apoi se izoleaza asigurandu-se acelasi nivel de izolare al conductorilor.

Se interzice executarea legaturilor electrice prin simpla rasucire.

Legatura dintre conductorii de cupru si cei de aluminiu se realizeaza prin cleme de "cupal" speciale sau prin presare in tuburi speciale.

Se interzice efectuarea legaturilor in interiorul tuburilor de protectie.

3.1.8. ELEMENTE DE FIXARE

Tuburile de protectie si cablurile montate aparent se fixeaza conform distantelor mentionate mai sus.

Se vor utiliza solutii care nu afecteaza termoizolatia sau structura de rezistenta a constructiei si care se pot demonta usor. Se pot utiliza dibluri din material plastic sau alte solutii echivalente.

Se interzice utilizarea bolturilor impuscate si forarea in elemente spatiale de beton precomprimat sau in grinzi metalice.

3.1.9. PROTECTIA LA FOC

Pentru trecerile prin pereti rezistenti la foc se vor utiliza solutii experimentate de ICECON, INCERC sau alte laboratoare acceptate de MLPAT si mentionate in catalagul de detalii P.S.I. eleborat de IPCT Bucuresti. Toate solutiile adoptate vor fi puse de acord cu prevederile Normativului P 118.

3.2. INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE

3.2.1. INSTALATIA APARENTA

Intrarile si iesirile din cladiri se vor realiza pe la partea inferioara a constructiei, in tevi metalice.

Reguli de instalare a cablurilor in pamant

Cablurile se vor poza in conformitate cu prevederile normativului NTE 007/08/00, cu urmatoarele precizari:

Distantele prescrise de pozare a cablurilor in santuri sunt:

Adancimea de pozare "H" in conditii normale nu va fi, de regula, mai mica de:

- in cazul cablurilor cu tensiune nominala pana la 20 kV inclusiv (0,7...0,8) m.
- adancimea de pozare se poate reduce pana la 0,5 m in incinta statiilor de conexiuni si de transformare pe portiuni scurte (sub 5 m) la intrarea cablurilor in cladiri, la pozarea sub plansee de beton si la pozarea in tuburi de protectie.

Distanta libera pe orizontala "L" intre cablurile pozate in acelasi sant sau intre cabluri pozate in santuri separate nu va fi mai mica decat valorile minime indicate in tabel.

Distante minime, in cm, pe orizontala intre cabluri pozate in pamant

Tipuri de cabluri	Comanda control	Energie			Telefonie MTTc	Tractiune urbana	Ale altor unitati
		1≤	6÷20kV				
			trif.	monof.			
Comanda - control	Nenormat	10	10[1)]	10[1)]	50[2)]	50[2)]	50[2)]
Energie ≤ 1kV	10	7	25	25	50[2)]	50[2)]	50[2)]

NOTE:

1. Distantele se stabilesc sau se verifica in baza calculelor de influenta conform STAS 832.
2. Se mareste de la 50 cm la 60 cm in cazul adancimilor de ingropare mai mari de 1,50 m.
3. L=7 cm intre cablurile monofazice apartinand unei aceleasi grupe trifazate (nu se normeaza in cazul asezarii cablurilor trefla);

L=25 cm intre grupele trifazate de cabluri.

Pentru pozarea directa in santuri se folosesc profile, in functie de tensiune, diametrul si numarul de cabluri instalate in sant.

Alegerea tipului santului de pozare a cablurilor de 0,5÷1kV, cablurile fiind de aceeasi tensiune, functie de diametrul exterior si numarul de cabluri, se face conform tabelului.

Diametrul exterior al cablurilor-mm	Distanta dintre axele cablurilor-mm	Tipul santului de pozare a cablurilor - variante					
		Numarul cablurilor pozate in sant					
		1	2	3	4	5	6
pana la 25	125	S40/80a	S40/80a	S50/80a	S60/80a	S70/80a	S85/80a
26-30	130	S40/80a	S40/80a	S50/80a	S60/80a	S70/80a	S85/80a
S40/80a	140	S40/80a	S40/80b	S50/80a	S60/80a	S70/80a	S85/80a
41-50	150	S40/80a	S40/80b	S50/80a	S70/80a	S75/80a	S100/80a
51-60	160	S40/80a	S40/80b	S50/80a	S70/80a	S85/80a	S100/80a
61-70	170	S40/80a	S40/80b	S60/80a	S70/80a	S85/80a	S115/80a
71-80	180	S40/80a	S40/80b	S60/80a	S75/80a	S100/80a	S115/80a
81-90	190	S40/80a	S40/80b	S60/80a	S85/80a	S100/80a	S115/80a

OBSERVATII:

- Cand intr-un sant se pozeaza cabluri, cu diametre diferite, pentru toate cablurile se va adopta distanta dintre primele doua cabluri cu diametrele cele mai mari;
- Simbolizarea tipului de sant s-a facut dupa catalogul de subansambluri 1974-ISLGC.

Astfel, se va restrange folosirea caramizilor pline si, ca sisteme de avertizare a prezentei cablurilor electrice subterane, se vor utiliza:

- folii si benzi avertizoare din mase plastice;
- placi din mase plastice.

Folia din polietilena, avand grosimea de 0,15÷0,20 mm si orice culoare, se monteaza ca despartitoare intre straturile de nisip si pamant.

Benzile avertizoare, avand latimea minima de 0,5 mm si culoarea galbena sau portocalie, se vor monta in stratul de pamant (la 20 cm deasupra foliei) si vor fi inscriptionate continuu ("Atentie! Circuite electrice. Pericol de moarte!"), cu sageti intre inscriptii.

Placile din mase plastice, avand dimensiunile minime de 400×200×5 mm si orice culoare, vor avea fata inferioara striata si cea superioara, inscriptionata ("Atentie! Cabluri electrice. Pericol de electrocutare!").

Cablurile se pozeaza in santuri, serpuit, la minimum 0,7 m de suprafata, intre doua straturi de nisip sau pamant (granulatie maxima 30 mm) cu o grosime de circa 10cm fiecare, peste care se pune un dispozitiv avertizor (exemplu benzi avertizoare si placi avertizoare din mase plastice) si pamant rezultat din sapatura (din care s-au indepartat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor).

Utilizarea placilor avertizoare este recomandata in urmatoarele situatii:

- pentru cablurile care alimenteaza consumatori importanti;
- in zone cu densitati mari de cabluri sau de retele subterane;
- in cazul profilelor de santuri cu cabluri etajate intre straturile de cabluri;
- deasupra mansoanelor.

Se va evita pozarea cablurilor in straturi suprapuse (etajate) atat din cauza influentelor termice defavorabile, cat si a unei interventii ulterioare dificile la cablurile inferioare.

Pentru mentinerea distantelor minime prescrise, intre cablurile cu tensiuni diferite sau intre cablurile de medie tensiune (de aceeasi tensiune) pozate in acelasi sant, se vor monta distantoare (din mase plastice sau cauciuc) pe toata lungimea cablurilor, amplasate pe traseu la distante de circa 1 m.

In orase si zone locuite, retelele de cabluri trebuie pozate, de regula, pe partea necarosabila a strazilor (sub trotuare) sau in anumite conditii, in zonele verzi din cartierele de locuinte. Cablurile pozate pe partea carosabila a strazilor trebuie sa aiba o protectie mecanica corespunzatoare.

Distante minime intre cabluri pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiecte - daca nu exista alta specificatie pe plansa

Nr. Crt.	Denumirea retelei, constructiei sau obiectelor	Distanta minima(m)		Observatii	
		in plan orizontal (aproprieri)	in plan vertical (intersectii)		
1.	Conducte de apa si canalizare	0,5*	0,25	*) La adancimi peste 1,5m distanta minima este de 0,6m	
5.	Fundatii de cladiri	0,6	-	Cu conditia verificarii stabilitatii constructiei	
7.	LEA ≤ 1kV	0,5*	-	*) Distanta se masoara de la marginea stalpului sau fundatiei	
	LEA ≤ 1kV (neutru izolat sau tratat)	1,0	-	Distantele se masoara de la conductorul extrem al LEA (proiectia pe orizontala);	
15.	Drumuri	0,5*	1**	*) Masurata de la bordura spre trotuar (in localitati) sau de la ampriza	**) Masurata in axul drumului; tubul de protectie va depasi bordura, respectiv

Nr. Crt.	Denumirea retelei, constructiei sau obiectelor	Distanta minima(m)		Observatii	
		in plan orizontal (aproprieri)	in plan vertical (intersectii)		
				spre zona de protectie (in afara localitatilor)	ampriza cu cca 0,5m; unghiul minim de traversare 60° (recomandat 75°-90°
16.	Cabluri electrice (inclusiv tractiune urbana si telefonie)	*	0,5**	*) a se vedea normativul NTE 007/08/00	**) Se admite reducerea pana la 0,25m, cu conditia protejarii mecanice a cablului traversar, pe o distanta de 0,5m de o parte si de alta a traversarii.

Ordinea de asezare a cablurilor electrice sub trotuare dinspre partea cladita inspre zona carosabila:

- cabluri de distributie de joasa tensiune;
- cabluri de distributie de medie tensiune;
- cabluri fir pilot pentru telemecanica;
- cabluri de iluminat public.

Dupa pozare, pe planul retelei de cabluri al localitatii sau al incintelor obiectivelor industriale, se vor trece in mod obligatoriu orice modificari de traseu fata de proiect.

Instalarea cablurilor in tuburi

Distante prescrise. Adancimea de asezare in pamant a tuburilor sau a blocurilor de cabluri trebuie sa corespunda conform conditiilor locale din proiect, insa nu mai mica decat adancimile prevazute in NTE 007/08/00 pentru cablurile pozate in santuri in pamant.

Reguli de instalare a cablurilor in tuburi (sau blocuri) de cabluri. Adoptarea solutiei de instalarea cablurilor in tuburi se va face, de regula, pe tronsoanele in care este necesar a se asigura: evitarea lucrarilor de desfacere a trotuarelor, carosabilului sau a altor suprafete pavate sau betonate pentru eventuale interventii ulterioare sau o protectie mecanica ridicata a cablurilor.

In sensul aratat, instalarea in tuburi se utilizeaza, de regula, pentru legaturile de telemecanica si de telecomunicatii in localitati, precum si pentru subtraversarea cailor de circulatie de catre cablurile de energie. Numarul de tuburi este cu rezerva goala 10% tinand seama de perspectiva de dezvoltare a retelelor de cabluri in zona respectiva. De asemenea, trecerea cablurilor din pamant prin peretii de cladiri, canale, galerii va fi protejata prin tuburi incastrate in constructii.

Materialul tubului:

- tuburile din materiale termoplastice (PVC);
- tuburile din otel sau fonta se vor folosi in cazuri speciale cu eforturi mecanice foarte mari. Nu necesita incastrari de protectie.

Datorita naturii magnetice a tubului de otel, nu se va instala cablul monopolar apartinand unei singure faze intr-un tub.

Diametrul tubului trebuie sa permita tragerea cablurilor fara risc de gripare. Raportul dintre diametrul interior al tubului si diametrul exterior al unui cablu trebuie sa fie:

- minimum 2,8 - in cazul tragerii a trei cabluri monofazate in acelasi tub;
- minimum 1,5 - in cazul tragerii unui singur cablu in tub.

Traseul parcursului in tub (lungimea, schimbarile de directie, razele de curbura) nu trebuie sa conduca la solicitari de tractiune daunatoare cablului in timpul tragerii.

Metodele de calcul ale efortului de tragere si valorile tractiunii admise pentru diferite tipuri de cabluri sunt indicate in normativul NTE 007/08/00.

.La pozarea cu cap de tragere, la care se solicita mecanic metalul din conductoare, prin aplicarea fortei, aceasta va fi de maximum 30N/mmp pentru Al si 50N/mmp pentru cupru ($P_{necesar}=2G<P_{max}$, unde G este greutatea cablului tras).

Dispunerea tuburilor

- Racordarea cablurilor intre ele trebuie sa fie realizata fara bavuri sau asperitati care sa conduca la deteriorarea cablului.
- In cazul subtraversarii cailor de circulatie se va asigura rezistenta mecanica si stabilitatea necesara se va urmari ca tuburile in care sunt instalate cabluri monofazate sa nu fie inconjurate de armaturi metalice.
- Extremitatile tuburilor vor fi obturate, cu interpunerea, in cazul cablurilor nearmate, a unui strat elastic intre cablu si materialul de obturare.

La instalarea cablurilor in canale si tuneluri,

In exteriorul cladirilor, se va tine seama ca:

- In canalele de cabluri, amplasate deasupra nivelului apelor subterane, se admite ca fundul sa fie de pamant acoperit cu un strat de drenaj de nisip sau pietris batatorit, avand grosimea de 10÷15cm.
- Canalele de cabluri in exteriorul incintelor vor fi acoperite cu pamant, pavaj etc, deasupra placilor demontabile. Traseul va fi marcat cu borne etc.

Instalarea cablurilor pe estacade si poduri de cabluri suspendate

Pe portiuni de traseu se va face avandu-se in vedere si urmatoarele:

- Se admit retele aeriene de cabluri prin pozarea acestora pe poduri de cabluri suspendate sau pe estacade separate sau comune cu alte instalatii, in incintele industriale, in zone cu densitate mare de retele subterane tehnologice, soluri agresive etc.
- Pozarea cablurilor pe estacade si poduri se poate realiza prin:
  - stelaje metalice cu console;
  - paturi din plasa de sarma;
  - cabluri suspendate pe funie de otel;
  - cabluri autoportante etc.

Se va respecta normativul NTE 007/08/00.

La pozarea cablurilor pe stalpi

La iesirea cablurilor din pamant pe stalpi se vor respecta urmatoarele:

- Cablul se va proteja contra deteriorarilor mecanice. Tubul de protectie poate fi izolant sau metalic; in acest ultim caz, tubul de protectie se va lega la pamant.
- Cablul se va curata, pe portiunea iesita din pamant, de materialele de protectie combustibile (iuta, bitum) si se va proteja anticoroziv prin vopsire.
- Iesirea din pamant a cablului si pozarea acestuia se vor face, pe cat posibil, pe partea opusa zonei de circulatie si pe partea nordica a stalpului.
- Se va asigura o rezerva de cablu prin pozarea ondulata sau in bucla la baza stalpului.

Pozarea sub apa a cablurilor 1kV,

Pentru traversarea raurilor, canalelor nenavigabile si lacurilor se va face respectandu-se urmatoarele:

- Cablurile se vor poza in zone supuse cat mai putin la eroziune, in alta situatie se vor lua masuri pentru evitarea dezgolirii cablurilor.
- Nu se va face pozarea cablurilor in zone amenajate pentru diverse activitati in apa sau la malurile apei.

- Pozarea cablurilor se va face pe fundul apei.

In locurile de trecere sub apa a cablului, pe ambele maluri se vor lasa rezerve de cel putin 10m.

- Trecerile cablurilor sub apa se vor insemna pe maluri cu borne.

Cutii terminale si mansoane de innadire

Toate vor avea etichete conform normativului NTE 007/08/00.

Cutiile terminale si mansoanele de innadire ale cablurilor trebuie sa asigure protectia cablurilor impotriva patrunderii umezelii si a altor substante cu actiune agresiva din mediul inconjurator.

Cutiile terminale si mansoanele de innadire ale cablurilor trebuie sa reziste la tensiunile de incercare ale cablurilor.

Capetele terminale de exterior ale cablurilor se monteaza, de cele mai multe ori, pe stalpi pentru a se face legatura cu liniile aeriene; pentru protejarea la intemperii se folosesc cutii terminale de 1kV, STAS 3535-69. Rezerva cablu la cutie trebuie sa permita o data refacerea legaturii.

Mansoanele de innadire vor asigura:

- continuitatea electrica a conductoarelor din cablu, fara diminuarea sectiunii acestora;
- continuitatea electrica a mantalei metalice, a benzilor metalice si a ecranelor;
- etanseitatea mantalei de plumb sau aluminiu;
- continuitatea circulatiei de ulei, la cablurile cu ulei sub presiune;
- nivelul de izolatie si protectia mecanica, similar cu cele ale cablului.

La imbinarea cablurilor cu izolatie din hartie impregnata, cu cabluri cu izolatie uscata, se vor lua masuri pentru a se impiedica pastrunderea masei izolante in cablul cu izolatie uscata.

Numarul mansoanelor de legatura la 1km de linie subterana nou construita, se recomanda a nu depasi 6 bucati.

La asezarea capetelor de cablu ce urmeaza a se innadi, acestea trebuie sa fie petrecute unul peste altul, in linie dreapta, pe o lungime de 1÷1,5 m (in functie de dimensiunea cablului, adica de marimea mansonului). Aceasta suprapunere este necesara pentru ea, la executarea mansonului de legatura, sa se poata lasa de o parte si de alta a acestuia cate o rezerva in forma de “s” 2 ori lungimea mansonului, pentru a impiedica smulgerea capetelor de cablu prin presarea pamantului, cat si pentru o eventuala refacere a mansonului.

Innadirea in prelungire a cablurilor de energie 1kV se face prin mansoane de legatura din fonta, STAS 2739, iar legarea in derivatie a cablurilor armate subterane se face prin mansoane cu derivatie din fonta STAS 1570.

Pentru umplerea mansoanelor se foloseste masa izolanta bituminoasa STAS 3897-73 sau masa izolanta nebituminoasa STAS 3898.

Innadirea cablurilor de comanda si control se permite numai in urmatoarele cazuri:

- cand lungimea traseului este mai mare decat lungimea de fabricatie a cablului respectiv;
- pentru inlaturarea deranjamentelor cablurilor in functiune.

Pentru cablurile pana la 1 kV se utilizeaza mansoane de plumb numai la cablurile de semnalizare, comanda si telefonice, cu izolatie de hartie.

Pentru realizarea liniilor electrice subterane, MEE a dispus folosirea de armaturi din cauciuc, (mansoane de legatura si derivatie, precum si cutii terminale) pentru cablurile izolate in hartie, in vederea economisirii fontei. Odata cu introducerea in fabricatie a acestor armaturi, urmeaza a li se definitiva caracteristicile tehnice. De asemenea, pentru cablurile cu manta si izolatie din PVC, urmeaza sa se extinda utilizarea cutiilor terminale si a mansoanelor din PVC.

Legaturile electrice ale cablurilor subterane se realizeaza prin cleme si anume:

- cleme de legatura in prelungire, STAS 6731;
  - in prelungire normala, simbol CLPN;

- in prelungire lunga, simbol CLPL;
- in prelungire si de reducere, simbol CLR.

- cleme de derivatie:
  - fixa, STAS 6731, simbol CLD;
  - demontabila, STAS 1234, simbol CTD.
- cleme pentru bransamente:
  - clema de derivatie, STAS 237, simbol CD-Br;
  - clema de nul pentru 3(9) derivatii, STAS 238, simbol CN 3(9)

3.2.2. INSTALATIA INGROPATA

Montare in santuri

In exterior, instalatia ingropata se realizeaza in santuri. Toate santurile vor avea cel putin adancimea de 0,8 m. Inainte de montajul cablului pe fundul santului se va aseza un alt strat de nisip, iar deasupra cablului se va aseza o banda avertizoare. Santul se umple cu restul de pamant rezultat de la sapatura.
Cablurile vor fi protejate in tevi metalice pe toata lungimea acestora.

La montarea acestora se vor pastra distantelor fata de conductele existente, fata de cablurile 0.4,10 (20) kV precum si fata de cablurile telefonice, conform NTE 007/08/00.

Montare in canal tehnic

Cablurile se vor monta pe cat posibil in canalul tehnic existent, pe pat de cabluri.

Se recomanda realizarea cate unui pat de cabluri pentru fiecare tip de instalatie (0.4, 10/20kV, telefonie).

Toate cablurile montate in canalul tehnic vor fi cu intarziere marita la propagarea flacarii.

La montarea acestora se vor pastra distantelor fata de conductele existente, fata de cablurile 0.4,10 (20) kV precum si fata de cablurile telefonice, conform NTE 007/08/00.

Priza de impamantare

Priza de impamantare se realizeaza in santuri de 1 m adancime in care se monteaza electrodul orizontal, adica platbanda de otel zincat cu sectiunea 40x4mm. Electrozii din teava de otel zincata, D=2 ½”, l=3m, se vor monta la o distanta minima de 6 m intre ei.

3.3. Tablouri electrice

Generalitati

Gradul de protectie al tablourilor va fi in concordanta cu incaperile unde acesta va fi montat.

Tabloul principal va fi montat pe un soclu de beton, ce va depasi cu 10 cm cele trei laturi ale tabloului.

Se vor monta in nise.

Intrarile si iesirile cablurilor din tablouri se vor proteja.

Regimul de neutru se va respecta.

Curentul de scurt circuit se va determina in concordanta cu conditiile din incaperea in care acesta se afla. Se va preciza obligatoriu in oferta curentul de scurt-circuit pentru toate aparatele. Nu se admit aparate ce au curent de scurt –circuit mai mic de 6kA.

Vor fi echipate cu minim 20% rezerva. Tablourile vor fi testate TTA conform SREN 60439-1.

Toate electromotoarele cu putere peste 5,5 kW se vor porni prin aparatura de pornire stea-triunghi montata in tablourile de protectie si comanda

Tabloul general

Caracteristici generale

Regimul de neutru este de respectat.

Tablourile vor avea o temperatura interioara de maxim 35 C, in acest sens constructorul va lua toate masurile pentru a raspunde acestei cerinte.

Curentul de scurt circuit Icc se va stabili in functie de amplasamentul tabloului.

Intrarea si iesirea cablurilor se poate face atat pe la partea inferioara cat si pe la partea superioara a tabloului.

Caracteristicile tabloului vor fi mentinute si dupa amplasarea acestuia in functie de conditiile din incaperea in care se vor monta.

Aparate de masura

Aparatele de masura, amplasate in comapartimentul echipamentelor auxiliare vor servi pentru masura si inregistrarea:

- Celor trei tensiuni de faza si de linie ,
- Celor trei curenti de faza,
- Factorului de putere,
- Puterilor
- Consumului
- Curentului de defect
- Frecventei

Inregistrarea se va face continuu minim de doua ori pe secunda

Aceste masuratori se vor efectua pentru fiecare sosire de la transformatoare.

3.4. Corpuri de iluminat

3.4.1.1. Corpuri de iluminat pentru interior

La manipularea corpurilor se va evita deteriorarea lor. Ele se racordeaza doar intre faza si nul, astfel ca in dulii conductorul de nul al circuitului sa fie legat la contactul exterior (partea filetata) a duliei, iar conductorul de faza trecut prin intreruptor se leaga la borna de interior in fundul duliei.

Corpurile de iluminat cu tuburi fluorescente trebuie sa aiba:

- constructie metalica , cu grosimea minima de 1 mm, normala sau etansa
- vopsire cu email alb mat uscat la cuptor la exterior sau pudra epoxidica pentru a preveni coroziunea.
- echipare cu difuzor sau reflector
- factor de putere minim 0,95 fiind prevazute cu condensator de compensare corespunzator
- suprimarea parazitilor radio conform BS 800
- balast, starter conform SR EN 60155/1994 sau BS 3772 si condensator.
- conector terminal pentru conexiuni exterioare .
- cablajul interior trebuie codificat prin culori corespunzatoare, ingrijit executat si corect legat de cleme.
- duliile lampilor , conform SR EN 60400/1994,; STAS CEI 60061-2/2002 sau BS 1875 trebuie sa fie proiectate sa mentina tuburile in pozitia de lucru.
- pentru lampile de constructie etansa, garnituri din cauciuc neoprenic cu silicon pentru asigurare etanseitate la apa cu grad de protectie min. IP54 si presetupe pentru intrarea cablului de alimentare.

Dispozitivele de suspendare (carlige, dibluri etc.) de tavan se vor verifica pentru a suporta fara deformatii o greutate egala cu de 5 ori greutatea lor, dar cel putin 10kg. Se interzice suspendarea corpului iluminat de conductori de alimentare.

Se va respecta intocmai specificatiile normativului I7/2011.

Legarea carcasei corpului de iluminat la conductor de protectie se face in conditiile date de STAS 12604/4.

Toate corpurile de iluminat vor fi prevazute cu balast electronic si elemente de compensare. Lampile cu descarcari vor fi prevazute obligatoriu cu dispozitive pentru amorsarea instantanee a descarcarilor.

Corpuri de iluminat vor fi omologate conform CEI 598:

- corpuri de iluminat de siguranta –SR EN 60598-2-22:
- corpuri de iluminat cu lampi fluorescente –SR EN 60598:
- corpuri de jluminat cu lampi incandescente –STAS 9419; STAS 3009; SR EN 60064;SR EN 60432:
- lampi cu descarcari in gaze – SR EN 60188; SR EN 62035; SR EN 60662.

Vor fi respectate datele caracteristice specificate in proiect - desen, antemasuratoare - tensiune, norma interna cu denumiri si cod fabricatie, grad protectie, caracteristici iluminat.

3.4.2. Protectia anticoroziva

Materialele din otel utilizate pentru executarea IPT se protejeaza anticoroziv.

Protectia anticoroziva a elementelor conductoare din otel ale IPT instalate suprateran se asigura prin straturi metalice, vopsire sau prin metalizare si vopsire, respectandu-se prevederile din STAS 10702/2 si normativul C 139, corespunzator clasei de agresivitate in care se incadreaza mediul in care urmeaza sa fie utilizate (vezi STAS 10128-88).

Protectia anticoroziva a elementelor conductoare din otel ale IPT instalate in pamant, se realizeaza in conditiile prevazute in STAS 6119.

Legaturile electrice din pamant se protejeaza prin acoperire cu un strat de bitum.

Pregatirea suprafetelor pentru vopsire anticoroziva se face conform STAS 10166/1.

In cazurile in care se foloseste protectia prin vopsire, cel putin unul dintre straturile de vopsea se aplica dupa terminarea montajului, pe toate suprafetele elementelor conducatoare supraterane si aflate pana la 30cm, sub nivelul solului.

Elementele de montaj executate din otel se protejeaza anticoroziv in aceleasi conditii ca si elementele conducatoare din otel.

.

3.4.3. Norme

- P 118 - Norme tehnice de proiectare si de realizare a constructiilor privind protectia impotriva focului;
- I 7/2011 si Completare 2023 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 Vca si 1500 Vca;
- STAS 12604 - Protectie impotriva electrocutarilor prin atingere indirecta. Instalatii electrice fixe. Prescriptii generale;
- STAS 12604/4,5 - Idem. Prescriptii de proiectare si de executie.
- DIN-VDE
- Norme europene;

3.5. ELEMENTE COMPONENTE

3.5.1. APARATE ELECTRICE PENTRU TABLOURI

Echiparea tablourilor electrice se va realiza conform schemelor elaborate de proiectant, cu aparate de tipul indicat in desene.

Aparatura si anvelopa trebuie sa fie de la acelasi fabricant (aceeasi marca).

3.5.1.1. Sigurante

Sigurantele utilizate vor fi de tipul industrial adica:

- **L** pentru iluminat si masura
- **M** pentru alimentarea electromotorelor

Sigurantele alese vor avea urmatoarele caracteristici:

- declansare cvasi-instantanee la scurt-circuit;
- posibilitatea de a suporta curenti de suprasarcina;
- constructie simpla, montaj rapid;
- posibilitatea de a realiza montaje selective.

Sigurantele utilizate pot fi de tipul SIST, LF, LFi, LFm sau similare.

3.5.1.2. Contactoare

Contactoarele se vor alege in functie de sarcina consumatorului in concordanta cu indicatiile producatorului. Ele vor fi prevazute cu contacte auxiliare si se vor putea fixa pe sina DIN.

3.5.1.3. Releu termic

Releele termice vor avea urmatoarele caracteristici:

- buton functional pentru selectarea valorii reglate;
- mecanism de declansare diferential;
- semnalizarea pozitiei releului.

3.5.1.4. Disjunctoare (intrerupatoare) pentru motoare

Disjunctoarele pentru motoare se aleg in functie de marimea curentului consumatorului si a indicatiilor producatorului. Pricipalele caracteristici sunt:

- constructie modulara;
- sensibilitate la curentii de scurtcircuit;
- protectie la suprasarcina cu reglaj;
- posibilitatea de a primi accesorii;
- montare pe sina DIN

3.5.1.5. Disjunctoare (intrerupatoare) diferentiale

Principalele caracteristici ale intrerupatoarelor trebuie sa fie:

- sa intrerupa simultan toate fazele;
- sa fie echipate pe fiecare pol cu dispozitive de declansare instantanee la scurtcircuit si cu dispozitive electromagnetice pentru protectia la suprasarcina;
- sa primeasca elemente auxiliare (cu exceptia intrerupatoarelor monopolare) ca de exemplu semnalizari, blocari, etc.

Disjunctoarele sunt monopolare, bipolare, tripolare sau tetrapolare si se aleg in functie de curentul consumatorului si indicatiile producatorului. Se vor prevede cu declansatoare la curent de defect de 30mA, 100mA, 300mA dupa caz.

3.5.1.6. Diverse

Butoanele de actionare, lampile (ledurile) de semnalizare, selectoarele etc. sunt alese si montate in tablourile electrice in conformitate cu indicatiile producatorului, curentii nominali si desenele proiectantului.

3.5.1.7. Aparate electrice de mica comutatie

Aceste aparate electrice nu sunt montate in tablouri electrice. Aparatele vor fi marcate cu gradul de protectie si cu valoarea curentului maxim pe care il suporta si valoarea tensiunii nominale. Echipamentele se aleg in functie de curentul din circuit si tensiunea nominala.

3.5.1.8. Circuite electrice

Circuitele electrice se vor executa in conformitate cu prevederile normativelor I7/2002 si PE.

Sectiunile circuitelor sunt calculate in conformitate cu normativele si standardele in vigoare.

3.5.2. Cabluri si conductori

3.5.2.1. Generalitati

Antreprenorul va prezenta certificatul de garantie si buletinul de verificare livrat de furnizor.

Nu se vor monta cabluri fara certificate de garantie si fara sa fie verificate.

Cablurile si conductoarele se vor alege in functie de conditiile de montaj, categoria de pericol de incendiu si categoria de mediu din incaperile respective.

Sectiunea cablurilor trebuie calculata conform standardelor si normativelor romane. Aceste calcule se vor prezenta proprietarului si proiectantului, inainte de montare. Calculele vor tine cont in special de comportarea la scurt-circuit a instalatiei.

Toate cablurile de energie (iluminat , prize, forta) vor fi montate fie pe pat de cabluri (in cazul in care sunt mai mult de doua pe acelasi traseu si in nici un caz nu vor fi pozate vrac) fie protejate in teava sau in tub . Nu se admit cabluri montate aparent si neprotejate.

3.5.2.2. CABLURI CYAbY

Cabluri de energie, utilizate in principal la montajul in exteriorul constructiei ingropat sau aparent. Se utilizeaza in instalatii electrice fixe. Codurile de culori vor fi conform standardelor romanesti in vigoare.

Constructie:

- Conductoare din cupru unifilar (clasa1) sau multifilar (clasa2)
- Izolatie din PVC
- Invelis comun
- Manta exterioara
- Armatura din banda de otel
- Manta exterioara din PVC

Date tehnice:

- Stas SR CEI 502
- Tensiune nominala: U0/U=0.6/1.0 kV
- Temperatura minima a cablului (masurata pe manta):
- La montaj: +50C
- In exploatare: -330C
- Temperatura maxima admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: +700C
- Tensiunea de incercare: 3.5 kV, 50Hz, timp de 5 min.
- Flexibilitate : moderata
- Raza de curbura: conform indicatiilor furnizorului
- Rezistenta la umiditate: buna
- Rezistenta la socuri: foarte buna
- Rezistenta la agenti chimici: buna

3.5.2.3. CABLURI CYAbY-F

Idem CYAbY-F, dar cu intarziere marita la propagarea flacarii.

3.5.2.4. CABLURI CYY

Cabluri de energie, utilizate in principal la montajul in exteriorul constructiei ingropat sau aparent. Se utilizeaza in instalatii electrice fixe. Codurile de culori vor fi conform standardelor romanesti in vigoare.

Constructie:

- Conductoare din cupru unifilar (clasa1) sau multifilar (clasa2);
- Izolatie din PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara;
- Manta exterioara din PVC.

Date tehnice:

- Tensiune nominala: U0/U=0.6/1.0 kV;
- Temperatura minima a cablului (masurata pe manta) : la montaj +5° C , in exploatare -30°C;
- Temperatura maxima admisa pe conductor in conditii normale de exploatare +70°C;
- Tensiunea de incercare: 3.5 kV, 50Hz, timp de 5 min;
- Flexibilitate : moderata;
- Raza de curbura: conform indicatiilor furnizorului;
- Rezistenta la umiditate: buna;
- Rezistenta la socuri: foarte buna;
- Rezistenta la agenti chimici: buna.

3.5.2.5. CABLURI CYY-F

Idem CYY, dar cu intarziere marita la propagarea flacarii.

3.5.3. JGHEABURI, PATURI DE CABLURI, SCARI DE CABLURI

3.5.3.1. Jgheaburi

Toate jgheaburile vor fi fixate de structura constructiei, la intervale ce nu depasesc recomandarile constructorului. Imbinarile nu vor atarna fata de punctul de fixare mai mult de 200mm.

In locurile in care jgheaburile traverseaza tavane, pardoseli si pereti, capacul va fi fixat la 150mm pe fiecare parte a tavanelor si pardoselilor si 30 mm pe fiecare parte a peretelui.

Suruburile si bolturile care fixeaza capacele pe jgheab sau sectiuni ale jgheabului vor fi fixate astfel incat sa nu apara defectiuni ale cablurilor la fixarea capacului sau la instalarea cablurilor in jgheab.

Cand jgheabul este utilizat sa conecteze comutatoare sau tablouri de siguranta aceste conectari vor fi facute cu ajutorul fitingurilor produse in acest scop si nu prin multiple cuplari de conducte.

In locul unde sectiuni ale jgheabului ce depasesc 2m in lungime sunt utilizate vertical vor fi prevazute puncte de fixare la distante de 2m pentru a suporta greutatea cablurilor.

Sistemul de jgheaburi trebuie vopsit acolo unde a aparut orice abraziune aoriginalului.

Tot jgheabul va fi continuu electric prin intermediul legaturilor de cupru de 25mmx4m prevazute la fiecare legatura cu sistemul. Conectarea se va face cu ajutorul bolturilor cositorite (cap ingropat), piulita de minim 6mm diametru, cu piulita plata si zimtata. Bretelele de sustinere si legatrura vor fi galvanizate .

Numarul cablurilor instalate in jgheab va fi astfel ales incat sa permita tragerea usoara a cablurilor, dar sub nici o forma spatiul liber sa nu fie mai mare de 40%.

La intrarea conductelor, cablurilor in jgheab se vor utiliza saibe de separare. In cazul partitionarii jgheabului, aceasta se va respecta inclusiv la intersectii si unghiuri.

Cablurile de comunicatii (date si telefonie) si de energie nu trebuie sa se interfereze unele cu altele si de aceea solutia este de a plasa in acelasi jgheab dar separate printr-un separator metalic longitudinal. Separatorul va avea aceeasi inaltime ca marginea jgheabului.

3.5.3.2. Paturi de cabluri

Se vor prevede pentru:

- Cabluri destinate instalatiei de forta, prize, iluminat ;
- Cabluri pentru comanda si semnalizare ;

Toate paturile de cabluri vor fi tratate in bai galvanizate si vor fi de model perforat.

Toti suportii de poduri vor fi galvanizati si fixati in centru pentru a preveni indoirea podului, unde este necesar suportii vor fi instalati de-a lungul podului. Cablurile vor fi fixate pe poduri cu bride recomandate de producator si insurubate cu ajutorul suruburilor de alama, saibe, buloane si suruburi de lungime adecvata.

Podurile vor fi continue electric prin legarea lor. Instalatia completa de poduri va fi legata prin intermediul benzilor de Cu de 25x4mm la fiecare punct principal de impamantare.

3.5.4. TUBULATURA

3.5.4.1. Tubulatura de otel galvanizat

Conductele vor fi din otel galvanizat sudat cu diametrul exterior de cel putin 20mm.

Conductele vor fi instalate in asa fel incat cutiile de jonctiune, cutiile de derivatie si cutiile de forta sa fie accesibile pentru intretinere si reparatii.

Dupa taiere conductele vor fi alezate pentru a indeparta gradul si pentru a avea terminatii netede, fara umflaturi sau alte defecte.

Toate coturile vor fi cu raza lunga, neartizanale, fara incretituri sau zdrobiri.

Conductelelor expuse li se vor da doua straturi de vopsea ce va fi aleasa de proiectant.

Conductele ascunse vor fi fixate cu aprobarea proiectantului.

Nu sunt acceptate fire razlete. Acolo unde este necesar vor fi utilizate doar elemente de cuplare aprobate.

Distantele conductelor electrice fata de tevi si elemente combustibile se va respecta conform I7.

Toate conductele vor fi fixate impreuna si conectate la cutiile electrice, accesorii sau cabinete, pentru a se prezenta ca un ansamblu.

Cutiile, fitingurile si alte accesorii vor fi protejate in acelasi mod ca si tevile.

3.5.5. MARCAREA SI ETICHETAREA

3.5.5.1. Cabluri montate aparent

Fiecare conductor trebuie sa poarte la ambele capete acelasi numar.
Inscriptionarea se va face pe un suport PVC atasat cu doua bride de nylon.
Un jurnal de cabluri trebuie realizat. Acesta va contine :

- Numarul cablului ;
- Tipul si sectiunea ;
- Adresa de plecare ;
- Adresa de sosire.

3.5.5.2. Cabluri montate ingropat

La montarea inropata in santuri sau canale tehnice cablurile vor fi prevazute cu etichete care sa contina :

- Numarul cablului ;
- Tipul si sectiunea ;
- Adresa de plecare ;
- Adresa de sosire ;
- Anul pozarii ;

- Tensiunea de utilizare .

3.5.5.3. Tablouri

Echipamentele din tablou trebuie sa poarte o eticheta in concordanta cu schemele electrice.

Toate tablourile electrice trebuie identificate in coltul din stanga sus. Trebuie mentionate :

- Numar tablou
- Alimentare si tipul sistemului de distributie
- Alimentare auxiliara
- Nume, adresa, telefon producator.

Toate tablourile vor avea atasate in buzunare special confectionate schemele si jurnalele de cabluri.

Intocmit,

Ing Honcioiu Daniel

BORDEROU DE CONTINUT

FAZA: Proiect Tehnic

A. PIESE SCRISE

- Borderou de continut
- Memoriu tehnic
- Breviar calcul cabluri
- Breviar calcul priza de pamant
- Jurnal de cabluri
- Specificatii tehnice – tablou electric put forat
- Program de control
- Caiet de sarcini
- Antemasuratori

B. PIESE DESENATE

• Plan de situatie alimentare tablou + priza de pamant	E 01
• Plan de situatie alimentare tablou + priza de pamant	E 02
• Plan cabina put forat	E 03
• Schema monofilara tablou electric TEG	E 04
• Plan container existent	E 05
• Schema monofilara tablou container	E 06
• Detalii electrice – Stalp iluminat	E 07
• Detalii electrice - Profil canalizatie	E 08
• Detalii electrice - Profil transversare LES – APA	E 09
• Detalii electrice - Priza de pamant	E 010

MEMORIU TEHNIC
INSTALATII ELECTRICE

FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

CUPRINS

1. DESCRIEREA LUCRARILOR 2

1.1 DATE DE RECUNOASTERE A INVESTITIEI 2
1.2 DATE GENERALE 2
1.3 PREZENTAREA SOLUTIEI TEHNICE 2
1.3.1 ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA 2
1.3.2 DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE 3
1.3.3 INSTALATII ELECTRICE DE ILUMINAT SI PRIZE 4
1.3.4 INSTALATII ELECTRICE DE FORTA 5
1.3.5 INSTALATII DE PROTECTIE SI IMPAMANTARE 5

2. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A LUCRARII 6

3. EXECUTIA LUCRARILOR 6

3.1 TEHNOLOGIE DE EXECUTIE 6

4. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR 7

5. NORME SI PRESCRIPTII FOLOSITE LA INTOCMIREA PROIECTULUI 8

6. MASURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA 9

7. MASURI DE PREVENIRE A INCENDIILOR 12

8. VERIFICAREA DOCUMENTATIEI 14

1. DESCRIEREA LUCRARILOR

1.1 DATE DE RECUNOASTERE A INVESTITIEI

Denumirea investitiei:	**FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA**
Beneficiar:	**COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA**
Amplasament:	**SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA**
Proiectant General:	**PAN INSTAL APA S.R.L.**

1.2 DATE GENERALE

In cadrul proiectului sunt prevazute instalatii electrice pentru suplimentarea gospodarie de apa cu un nou put forat, in cadrul sistemului de alimentare cu apa din Comuna Rosiile, Judetul Valcea.

- Captare – put forat nou propus;
- Suplimentare statie clorinare cu un modul de clor lichid.

Prezentul proiect trateaza urmatoarele tipuri de instalatii electrice pentru realizarea unui put forat amplasat in Satul Balaciu, Comuna Rosiile, Judetul Valcea

- Instalatii electrice de distributie;
- Instalatii electrice de forta si automatizare;
- Instalatii electrice de iluminat si prize cabina put;
- Instalatii de protectie si impamantare.
- Instalatii electrice racordare si automatizare modul clor lichid.
- Verificare instalatii de protectie si impamantare existente la container clorinare.

1.3 PREZENTAREA SOLUTIEI TEHNICE

1.3.1 ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrica, pentru putul forat propus se va realiza din gospodaria de apa existenta. Gospodaria de apa este racordata la reteaua de joasa tensiune stradala, precum si la un grup generator 90KVA, si are mai are si in functiune si un parc de panouri fotovoltaice de 40kW in incita gospodariei de apa existenta.

Alimentarea putului forat propus se va realiza din rezerva de putere a obiectivului.

Puterea necesara putului forat propus este de:

- Puterea instalata Pi =15,00 kW
- Puterea absorbita Pa = 10,00 kW
- Intensitatea curent calcul Ic=16,05A.

- Tensiunea de utilizare Ue = 400 / 230 Vc.a.
- Frecventa f=50 Hz.

1.3.2 DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

In incinta amplasamentului putului forat pentru obiectul prevazut in prezentul proiect se va realiza dintr-un tablou general de distributie T.D.G., amplasat langa cabina put forat..

Tabloul electric general al putului forat, T.D.G., va fi racodat printr-un cablu CYAbY 4x50+25 mm2, pozat subteran, avand o lungime de 272ml. Schema de alimentare a retelei va fi TN-S., separarea conductorului PEN a fost realizata la TEG existent in gospodaria de apa.

Tabloul T.D.G. put forat propus, va asigura plecari la :

- Tabloul electric al putului forat , TA.P.F., printr-un cablu CYY-F 5x16mm^2;
- Circuitul pentru instalatiile electrice de iluminat si priza in interiorul cabinei de 24V
- Circuitul pentru iluminatul exterior, prin cablu CYAbY 3x2,5 mm^2 ;
- Circuit pentru instalatiile electrice si comanda pentru un releu monitorizare nivel apa;
- Circuite pentru o priza trifazata (400V) si una monofazata (230V), amplasate pe lateralul tabloului, prize avand destinatie de prize de interventie pentru putul forat'

Tabloul electric al pompei submersibile aferent putului forat TA.P.F., avand puterea instalata de min 5.5kW, 400V, printr-un cablu MCCG 4x6mm2, L.max=150m . Tabloul pompei submersibile TA.P.F. se va livra de catre furnizorul echipamentelor de pompare. Cablurile electrice si de comanda intre tabloul electric si comanda automatizare TA.P.F. si pompa submersibila se vor livra de catre furnizorul echipamentelor de pompare.

Pornirea si oprirea pompei sumersibile,comanda si semnalizarea, se va realiza cu ajutorul unui modul de automatizare prevazut cu un releu de monitorizare nivel apa rezervor si a trei senzori propusi a se monta in rezervorul existent. Cablul de semnalizare se va monta ingropat paralel cu cablu de alimentare si va ecranat de tip CSYEABY 3x1,5mm2 avand lugimea de 278ml pana la rezervor existent.

In incinta gospodariei de apa existenta la cerinta beneficiarului se doreste amplasarea in containarul de clorinare amplasarea unui modul de clorinare cu hiploclorit si a pompei de dozare.

Se va inlocui tabloul de clorinare TD.CL, existent de 12 module cu unul nou de 18 module si suplimentarea cu doua circuite astel:

- circuit pentru pompa de dozare cu cablu CYY-F 3x1,5 mm2;
- circuit pentru unitate hipoclorit cablu CYY-F 3x2,5 mm2;

Unitatea de dozare si pompa de agitare a unitatii de hicloporit se vor racorda la doua prize etanse amplasate pe pereti containarului. Containarul de clorinare este dotat cu toate necesare si functioneaza in prezent, un se intervine la instalatia electrica.

Toate cablurile care se pozeaza ingropat in pamant vor fi cu conductoare de cupru, armate de tip CYAbY si vor fi protejate cu cu tub de protectie si tevi de PVC-G la subtraversari de alei si cai de circulatie prin intermediul caminelor de tragere. In zonele expuse loviturilor mecanice cablurile electrice se vor proteja prin tevi metalice.

Tablourile electrice vor fi de tip cofret metalic, conform specificaţiilor tehnice.

Montajul tablourilor se va face aparent. Intrarea/iesirea cablurilor se va face prin partea de jos a

tablourilor.

Aparatele se vor fixa pe sine profil omega 35 mm.

Uzinarea tablourilor se face în conformitate cu schemele monofilare, plansele anexate.

Conexiunile dintre aparatele electrice ale tablourilor se vor realiza cu conductore flexibile din cupru tip Myf. Pentru identificarea circuitelor, fiecare conductor electric se va tila corespunzator.

La partea de jos a tablourilor se va monta blocul de conexiuni pentru PE si pentru neutru, iar conductoarele se vor racorda la acesta prin suruburi.

Tablourile vor fi dotate cu cleme sau reglete si vor fi etichetate. Etichetele vor contine: denumirea tabloului, tensiunea de alimentare si puterea instalata. Circuitele se vor eticheta conform schemelor monofilare si jurnalelor de cabluri.

Din consultarea schemelor electrice reiese distributia echilibrata a consumatorilor pe cele trei faze ale retelei.

La executia instalatiei etectrice vor fi utilizate culorile :

– maro, rosu, albastru închis pentru conductorul de faza;

– albastru deschis pentru conductorul neutru;

- verde/galben pentru conductorul PE.

Fiecare coloana va fi protejata cu întrerupator automat, conform schemelor monofilare. Circuitele de plecare din tablouri vor fi protejate cu întrerupatoare automate.

La montajul si realizarea tablourilor se vor respecta prevederile din caietul de sarcini.

1.3.3 INSTALATII ELECTRICE DE ILUMINAT SI PRIZE

In cadrul amplasamentului putului forat a fost prevazut un iluminat functional, pentru asigurarea desfasurarii corespunzatoare a activitatii, prin care se va asigura confortul vizual printr-un iluminat modern care sa respecte nivelele de iluminare medie si factorii de uniformitate prevazuti in normative.

Instalatiile electrice de iluminat interior pentru cabina putului de forare sunt prevazute a se realiza :

- La cabina putului forat cu corpuri de iluminat echipate cu lampi etanse tip LED 12W/24Vc.a., cu grad de protectie IP65

Circuitele de iluminat la 24Vc.a. se vor realiza cu cablu CYY 2x2.5 mm^2, in montaj aparent.

Instalatiile electrice pentru prize sunt prevazute a se realiza :

- La cabina putului forat cu cate o priza de tensiune redusa 16A/24Vca fiecare, cu grad de protectie min IP54.

Circuitele pentru prize la 24Vc.a. se vor realiza cu cablu CYY 2x2.5 mm^2, in montaj aparent.

1.3.4 INSTALATII ELECTRICE DE ILUMINAT EXTERIOR

In incinta amplasamentului putului forat se va amplasa un stalp de iluminat exterior, 1 buc, si va avea o înalţime de 3.5 m si va fi echipat cu lampa tip LED 30W, rezistenta la socuri mecanice IP65 – IK08. (tip PF>0.95 135Lm/W IP65 IK08 5700K). Stâlpul de iluminat exterior se vor monta pe fundaţie de beton si va fi echipat cu cutie de conexiune echipata cu conectori si disjunctor automat

230 V-6A. Corpul de iluminat se va monta pe stâlp prin intermediul unui dispozitiv de susţinere.

Comanda acestor circuite de iluminat exterior se vor realiza manual sau automat printr-un ceas programator cu fotocelula, din tabloul general de distributie T.D.G.

Circuitele pentru iluminatul exterior se va executa cu cablu armat de tip CYAbY 3x2,5 mm2, pozat ingropat vor fi montate in tub de protectie, iar in interiorul stalpului CYY-F 3x1,5mm2.

Stalpul se va lega la priza de pamant din incinta gospodariei de apa, precum si imprejmuirea metalica.

1.3.5 INSTALATII ELECTRICE DE FORTA

Circuitele de forta si automatizare se vor realiza cu cabluri montate pe console sau in tevi de protectie, functie de conditiile de montaj.

Constructiile metalice vor fi protejate impotriva coroziunii prin vopsire.

Echipamentele tehnologice vor fi livrate cu tablouri electrice care sa asigure protectia si comanda receptoarelor, senzorii de nivel sau presiune si cablurile de forta si comanda aferente.

Tablourile electrice vor fi echipate cu toata aparatura de protectie si comanda pentru a asigura functionarea controlata in regim manual si automat a echipamentelor tehnologice.

Constructia tablourilor se va realiza din cutii metalice care sa asigure un grad minim de protectie IP54 pentru montaj in interior cu termorezistenta pentru incalzire pe timp de iarna. In exterior tablourile electrice vor fi minm IP 65 cu termorezistenta pentru incalzire pe timp de iarna.

Parametrii pentru functionare nivel, presiune se vor stabili conform detaliilor din planurile tehnologice.

Cablurile electrice pozate ingropat se vor proteja in in tuburi de protectie si tevi de protectie din PVC-G la subtraversarile de drumuri si alei si se vor amplasa in camine de tragere.

Toate echipamentele si utilajele tehnologice se vor livra cu tablouri de protecţie si comanda care sa asigure funcţionarea în regim manual si automat în funcţie de parametri tehnologici de proces.

1.3.6 INSTALATII DE PROTECTIE SI IMPAMANTARE

Protectia impotriva atingerilor indirecte ale instalatiilor electrice se va face ca masura principala, prin legarea la nulul de protectie, iar ca masura suplimentara legarea la pamant a tuturor partilor metalice, care in mod normal nu se afla sub tensiune, dar care accidental ar putea ajunge sub tensiune (constructiile metalice ale tablourilor electrice, carcasele metalice ale echipamentelor electrice, tevi metalice, balustrade, etc.)

Masurile de protectie se vor aplica, concomitent, pentru toate receptoarele de energie electrica.

Schema de legare la pamant va fi de tipul TN-S. Sectiunea conductorului de protectie se coreleaza cu sectiunea conductorilor activi conform STAS 12604/4,5 si nu se va intrerupe.

Se va realiza legarea la priza de pamant a instalatiei interioare de protectie si a tabloului pompei submersibile. Centura interioara din platbanda OLZn 25x4 mm, se va racorda la priza de impamantare prin piese de separatie.

In incinta de siguranta a putului se realizeaza o priza de pamant artificiala realizata din electrozi de 3m lungime confectionati din teava zincata cu diametrul 2 ½" si uniti intre ei cu platbanda OLZn 40x4 mm . Electrozii se monteaza la o distanta minima de 6 m intre ei.

Dupa realizarea prizei de pamânt generale a instalaţiei se va masura rezistenţa de dispersie a acesteia, iar daca valoarea obţinuta este mai mare de 4 Ω, se va lua legatura cu proiectantul pentru pentru corectarea valorii prin introducerea de electrozi suplimentari.

Platbanda OL-Zn 25x4 mm, de la priza de pamânt, prin piesa de legatura soseste în tabloul electric TDG, unde se va forma borna neutrului de protectie. Legarea la pamânt a tablou pompa se va face din tabloul TDG prin intermediul celui de-al cincilea conductor de culoare galben/verde prezent în circuitele de alimentare.

Conductoarele neutrului de protectie ale coloanelor sunt dimensionate conform I7-2011.

2. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A LUCRARII

Conform STAS 4273/83, STAS 10100/75, lucrarile proiectate in prezentul proiect se incadreaza in Clasa III de importanta.

In conformitate cu prevederile Legii 10/95 si Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor, aprobat prin Ordinul MLPTL Nr. 31/N din 02.10.1995, lucrarile se incadreaza in Categoria de importanta C.

3. EXECUTIA LUCRARILOR

3.1 TEHNOLOGIE DE EXECUTIE

Traseele cablurilor se aleg in asa fel incat sa se realizeze legaturi scurte, in concordanta cu ansamblul retelelor de cabluri si cu extinderile preconizate, evitandu-se zonele in care este posibila deteriorarea cablurilor.

Cablurile de comanda si control vor avea, pe cat posibil, trasee diferite de cele ale cablurilor de energie.

Pentru cablurile de energie de tensiuni diferite, se va urmari de asemenea realizarea de trasee diferite; in cazul in care acest lucru nu este posibil, se vor respecta prevederile cu privire la distante si separari.

La instalarea cablurilor se recomanda sa se prevada o rezerva de lungime pe traseu si la capete, pentru a se permite introducerea sau inlocuirea mansoanelor si a cutiilor terminale. Pe trasee lungi, rezerva se obtine prin montarea ondulata a cablurilor.

La intrarea si iesirea cablurilor din canale, cladiri sau tuneluri, la pozarea sub drumuri, cablurile se vor proteja in tuburi de protectie rezistente la solicitari mecanice.

In cazul asezarii inclinate a cablurilor este indicat a se folosi cabluri cu izolatie uscata. Liniile de cabluri se vor proteja impotriva curentilor de suprasarcina si de scurtcircuit.

Desfasurarea cablurilor de pe tambure si pozarea lor se va face numai in conditiile de temperatura ale mediului indicate de fabricile furnizoare pentru tipurile respective de cabluri.

Pentru devieri de trasee in plan sau de la un nivel la altul se folosesc elemente speciale, care asigura racordarea corespunzatoare a tronsoanelor de pod.

Derivatiile, ramificatiile, racordurile la aparate in cabluri sau conductori in tuburi se realizeaza numai in doze (fie pentru legaturi, fie pentru aparat).

Legaturile se realizeaza cu cleme, papuci mansoane sau prin presare si apoi se izoleaza asigurandu-se acelasi nivel de izolare al conductorilor.

Se interzice executarea legaturilor electrice prin simpla rasucire.

Legatura dintre conductorii de cupru si cei de aluminiu se realizeaza prin cleme de "cupal" speciale sau prin presare in tuburi speciale.

Se interzice efectuarea legaturilor in interiorul tuburilor de protectie.

Se vor utiliza solutii care nu afecteaza termoizolatia sau structura de rezistenta a constructiei si care se pot demonta usor. Se pot utiliza dibluri din material plastic sau alte solutii echivalente.

Se interzice utilizarea bolturilor impuscate si forarea in elemente spatiale de beton precomprimat sau in grinzi metalice.

4. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Inainte de inceperea lucrarilor de executie antreprenorul are obligatia de a verifica intreaga documentatie si de a sesiza investitorul asupra eventualelor neconformitati si neconcordante constatate in proiect, in vederea solutionarii.

Se considera ca, antreprenorul calificat in urma licitatiei pentru executarea lucrarii, cunoaste detaliile care fac parte din regulile specifice executarii instalatiilor in constructii. Acestea nu sunt indicate pe planuri si nici in cadrul prezentei specificatii.

In toate cazurile este indicat ca lucrarea sa fie executata in conformitate cu toate regulile specifice, astfel incat sa se asigure functionarea corespunzatoare a tuturor instalatiilor si totodata un aspect corespunzator al acestora.

Pentru fiecare material, echipament sau utilaj achizitionat si care urmeaza a fi introdus in lucrare, antreprenorul va transmite beneficiarului si proiectantului, spre aprobare, cate o fisa tehnica care sa prezinte cu claritate numele furnizorului, marca, tipul, caracteristicile tehnico-functionale, dimensiunile de gabarit, etc.

In situatia in care antreprenorul doreste ca anumite lucrari specifice sa fie executate de un subantreprenor acesta din urma trebuie prezentat tuturor partilor implicate printr-o fisa tehnica, supusa spre aprobare. Atunci cand toate partile implicate si-au dat acordul, subantreprenorul poate incepe lucrul pe santier.

Toate documentele aprobate, fise tehnice, desene, rapoarte de probe trebuie pastrate in fisiere la sediul antreprenorului general, astfel incat sa poata fi consultate de toate partile implicate.

In timpul executiei lucrarii, antreprenorul va efectua diferite verificari partiale si probe pentru a se permite desfasurarea normala a lucrarii si pentru a se putea asigura integrarea instalatiei respective in ansamblul cladirii, in concordanta cu proiectul.

Pentru ca acest lucru sa se poata realiza, antreprenorul va face probe asupra unor parti ale instalatiilor, asa cum o cer beneficiarul sau proiectantul, pentru a se permite asigurarea desfasurarii lucrarilor de constructii. De asemenea, pentru cabluri montate in pamant se vor efectua masuratori privind continuitatea si rezistenta de izolatie, inainte de acoperirea santurilor.

Verificarea calitatii lucrarilor se face in scopul confirmarii corespondentei acestora cu proiectul, cu prescriptiile tehnice si cu prezentul normativ, in limitele indicatorilor de calitate si a abaterilor admisibile, prevazute de acestea.

In toate cazurile in care vreun rezultat provenit dintr-o verificare vizuala sau incercare efectuata pe parcurs, referitoare la rezistenta, stabilitatea, durabilitatea sau functionalitatea lucrarilor, depaseste in sens defavorabil abaterile admisibile, prevazute in proiecte sau in prescriptiile tehnice, decizia asupra continuarii lucrarilor nu va putea fi luata decat pe baza acordului, dat in scris de beneficiar, cu avizul proiectantului.

Este cu desavarsire interzis a se proceda la executarea de lucrari, care sa inglobeze sau sa ascunda defecte ale structurilor de rezistenta sau care sa impiedice accesul si repararea corecta sau consolidarea acestora.

5. NORME SI PRESCRIPTII FOLOSITE LA INTOCMIREA PROIECTULUI

Instalatiile electrice trebuie executate in conformitate cu prezentul proiect (partea scrisa si partea desenata) si in conformitate cu urmatoarele standarde, normative si prescriptii:

- I7 – 2011 si COMPLETARE I7 2023 - Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
- I 18/1-01 si COMPLETARE 2022 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie;
- I 18/2-02 si COMPLETARE 2022 – Normativ pentru proiectarea si execuatrea instalatiilor de semnalizare a incendiilor si a sistemelor de alarmare contra efractiilor din cladiri;
- P 118/99 – Normativ pentru siguranta la foc a constructiilor;
- NTE 007 - Normativ pentru proiectarea si executarea retelor de cabluri electrice;
- PE116/1994 Normativ de incercari si masuratori echipamente si instalatii electrice;
- PE 124 - Normativ privind alimentarea cu energie electrica a consumatorilor industriali si similari;
- NP 099/2005 - Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea si receptionarea instalatiilor electrice in zone cu pericol de explozie;
- STAS 553/2 - Aparate de comutatie pana la 1000 V ca si pana la 4000 A. Conditii tehnice;
- C 56 - Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente;
- STAS 2612 - Protectie impotriva electrocutarilor. Limite admise;
- STAS 3184 - Prize, fise si cuple pentru instalatiile electrice pana la 380 Vca si pana la 250 Vca si pana la 25 A. Conditii tehnice speciale de calitate.
- SR EN 60 529 – Norme specifice de securitatea muncii pentru transportul si distributia energiei electrice- Brosura 65/2002;
- STAS 6865 - Conducte cu izolatie de PVC pentru instalatii electrice fixe;
- STAS 6990 - Tuburi pentru instalatii electrice din policlorura de vinil neplastifiata;
- STAS 8114/42 - Corpuri de iluminat. Conditii tehnice generale;
- STAS 8666 - Intrerupatoare automate mici pentru protectia conductoarelor din instalatiile electrice de curent alternativ pana la 415 V si 82 A;
- STAS 8778/1,2 - Cabluri de energie cu izolatie si manta de PVC;
- STAS 9954/1,2,3 - Instalatii si echipamente electrice in zone cu pericol de explozie. Prescriptii de proiectare si montare;
- STAS 1220/1,4,5,6 - Cabluri si cordoane cu izolatia de cauciuc;
- STAS 12604 - Protectie impotriva electrocutarilor prin atingere indirecta. Instalatii electrice fixe. Prescriptii generale;
- STAS 12604/4,5 - Idem. Prescriptii de proiectare si de executie;
- STAS 8275-87 - Protectia impotriva electrocutarilor. Terminologie ;
- STAS 4641/1 - Prize si fise de tip industrial pana la 750V si pana la 200A;
- SR EN 60529 - Grade normale de protectie asigurate prin carcase;
- STAS 7656 - Tevi din otel sudate pentru instalatii ;
- STAS 9321 - Prefabricate electrice de joasa tensiune ;
- STAS 9436 - Cabluri si conducte electrice;
- STAS 11360 - Tuburi pentru instalatii electrice;
- SR 12294 - Iluminat artificial. Iluminat de siguranta in industrie;

- STAS 12604 - Protectia impotriva electrocutarilor. Prescriptii generale;
- SR CEI 61024 - Protectia structurilor impotriva trasnetului;
- SR HD 60364-7-703:2005 – Instalatii electrice in constructii.Partea 7-703:Prescriptii pentru instalatii sau amplasamente speciale;
- SR HD 60364-6 :2007 – Instalatii electrice de joasa tensiune..Partea 6:Verificare;
- P118/2-2013 "Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a II-a - Instalaţii de stingere"
- Legea nr. 10/1995 – Legea privind calitatea în construcţii, cu modificarile ulterioare, publicata în Monitorul Oficial al României nr. 12 din 24 ianuarie 1995;
- Legea nr. 50/1991 – Legea privind autorizarea executarii lucrarilor de construcţii, republicata, cu complectarile si modificarile ulterioare, publicata în Monitorul Oficial al României, nr.163 din 07 august 1991.
- Legea nr. 307/2006 – Legea privind apararea împotriva incendiilor, cu modificarile ulterioare, publicata în Monitorul Oficial al României, nr. 633 din 21 iulie 2006.
- HG nr.273/1994 – Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- Legea nr. 319/2006 - Legea securitaţii si sanataţii în munca, publicata în Monitorul Oficial al României, nr.646 din 14 iulie 2006 si Normele Metodologice de aplicare a Legii securitaţii si sanataţii în munca;
- STAS 4102 - Piese pentru instalatii de protectie prin legare la pamant sau nul;
- Norme generale de protectia muncii 2002;
- Legea nr.319/2006 Legea securitaţii si sanataţii în munca, publicata în Monitorul Oficial al României, nr.646 din 14 iulie 2006.
- Norme specifice de protectie a muncii pentru transportul si distributia energiei electrice NSPM 2002;

Prezenta lista nu este restrictiva. Se va lua intotdeauna in consideratie ultima editie a actului normativ.

In timpul executiei lucrarilor se va proceda continuu la verificarea vizuala si tactila a materialelor utilizate.Tuburile de protectie crapate sau subtiate nu vor fi puse in opera. Conductorii sau cablurile care prezinta deteriorari ale izolatiei vor fi respinse.

Aparatele, tablourile electrice sau altele asemenea, puse in opera vor avea declaratii de conformitate s-au vor avea agrementele necesare conform legii nr. 10 privind calitatea in constructii.

Nu se vor schimba (inlocui) materialele prevazute in proiect decat cu aprobarea scrisa a proiectantului.

Prezenta proiectantului pe santier va fi solicitata in scris cu cel putin trei zile inaintea datei dorite.

6. MASURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

Documentatia de proiectare a fost astfel intocmita incit sa permita executarea si utilizarea instalatiei proiectate in conditiile in care, la o exploatare normala a sistemelor, sa se previna accidentele de munca, precum si imbolnavirile profesionale.

a. Factorii de risc la executia lucrarii

Factorii de risc avuti in vedere la elaborarea documentatiei sunt urmatorii:

- lucru la inaltime

- contact cu corpuri ascutite
- electrocutarea prin atingere indirecta si directa.

Proiectantul a avut in vedere acesti factori de risc care pot apare la indeplinirea sarcinilor de munca .

Beneficiarul este obligat sa refaca aceasta analiza cu datele concrete, conform NGPM/1996 art. 8-11 si 16, sa identifice complet toate riscurile si sa ia toate masurile pentru diminuarea sau evitarea lor.

Contractul de executie va cuprinde si clauze privind securitatea muncii cu raspunderile partilor.

b. Masurile individuale si colective de securitatea muncii la executia lucrarii

Fata de factorii de risc estimati pentru executia lucrarii, indicati mai sus, se impun urmatoarele sortimente de mijloace individuale de protectia muncii care pot fi acordate conform Ord.225 /21. 07.1995 a MMPS :

- casca de protectie rezistenta la foc si penetratie;
- manusi de protectie electroizolante JT;
- incaltaminte de protectie electroizolanta JT;
- manusi de protectie rezistente la uzura;
- ochelari de protectie la praf;
- salopeta de protectie.

Personalul de executie va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securitatii muncii, care au certificate de conformitate, sunt cumparate cu declaratie de conformitate relativ la securitatea muncii si sunt marcate de conformitate pentru securitatea muncii. Sculele utilizate vor avea minere electroizolante; ele vor fi apucate numai de zona izolata; se vor folosi numai scari electroizolante iar personalul trebuie sa fie dotat si sa utilizeze echipamentul individual de protectie, respectand principiul „cel putin doua mijloace electroizolante inseriate pe calea de curent”. Echipamentele portabile si uneltele manuale utilizate vor respecta cap. 4.8 din NGPM /96.

Executantul va utiliza pentru manevre in instalatiile electrice de joasa tensiune numai personal autorizat conform NS 65/97.

Ca mijloace colective de protectie se recomanda: semnalizarea locurilor periculoase si atentionarea vizibila a lor cu placute de semnalizare, instructajul specific si periodic de protectia muncii la locul de munca, elaborarea unor instructiuni proprii de securitatea muncii, elaborarea si respectarea unui program de securitate si sanatate in munca, dotarea locurilor de munca cu trusa sanitara de prim ajutor, utilizarea de scule si utilaje certificate, controlul permanent in vederea verificarii ca au fost luate masurile privind respectarea regulilor de securitatea muncii, etc.

La tablourile electrice de joasa tensiune, pentru evitarea electrocutarii prin atingere indirecta s-au aplicat doua masuri de protectie: una principala care este legarea la nulul de protectie si o masura suplimentara care este legarea la instalatia de legare la pamint. In partea desenata a proiectului se indica aceste masuri de protectie.

In timpul executiei este interzisa folosirea instalatiilor si a echipamentelor improvizate sau necorespunzatoare.

Pentru lucrul la inaltime, conform NS 12/95, executantul va folosi numai personal atestat medical pentru aceasta si va utiliza utilaje (platforme, etc.) sau mijloace individuale de protectie (centuri, etc.) pentru lucru la inaltime, dupa caz.

In magaziile de pe santier, executantul va aplica normele de protectia muncii pentru transportul prin purtare cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor, NS 57/97.

Pe santier si in interiorul constructiilor in lucru se vor utiliza tablouri de distributie in executie capsulata sau tablouri inchise in cutii prevazute cu usa si cheie, conform I7/11 art. 16.6.

Toate echipamentele electrice cu tensiuni periculoase trebuie legate la instalatia de legare la nul de protectie conform STAS 12604/4-89 si STAS 12604/5-90.

c. Echipamente tehnice utilizate

In cadrul documentatiei, proiectantul a ales echipamente tehnice care sunt sigure din punct de vedere al securitatii muncii si se vor livra cu declaratie de conformitate conform Legii nr.90/1996.

d. Obligatiile executantului

Executantul raspunde de realizarea lucrarilor de instalatii in conditii care sa asigure evitarea accidentelor de munca. In acest scop este obligat :

- sa analizeze documentatia tehnica din punct de vedere al securitatii muncii;
- sa aplice prevederile cuprinse in legislatia si de securitatea muncii specifice lucrarii;
- sa execute toate lucrarile, in scopul exploatarii ulterioare a instalatiilor in conditii depline de securitate a muncii, repectand normele/instructiunile/prescriptiile/ standardele.
- sa remedieze toate deficientele constatate cu ocazia probelor si receptiei astfel ca lucrarea executata sa poata fi utilizata in conditii de securitate maxima posibila;
- sa utilizeze pe santier masurile individuale si colective de securitatea muncii astfel ca sa se evite sau sa se diminueze pericolele de accident sau imbolnavire profesionala;
- sa utilizeze pentru manevre in instalatiile electrice numai electricieni autorizati conform NS 65/97;
- sa aplice in totalitate cerintele art. 208/NGPM/1996.

e. Obligatiile beneficiarului

Beneficiarul raspunde de preluarea si apoi de exploatarea lucrarilor de instalatii in conditii care sa asigure securitatea muncii. In acest scop este obligat :

- sa analizeze proiectul din punct de vedere al securitatii muncii;
- sa respecte si sa aplice toate normele si normativele de securitate a muncii;
- sa respecte instructiunile de securitate a muncii ale echipamentelor livrate;
- sa faca analiza factorilor de risc de accident si sa ia masurile corespunzatoare;
- pentru lucrarile de instalatii care se executa in paralel cu desfasurarea procesului de productie, sa incheie cu executantul un protocol anexat la contract in care sa delimiteze zonele de lucru pentru care raspunderea privind asigurarea masurilor de securitatea muncii revin executantului;
- sa aplice cerintele art. 209/NGPM/1996;
- in exploatare sa existe obligatoriu documentele specificate in art. 356 din NGPM/96;
- sa prevada mijloace de prim ajutor eficace;
- sa prevada si sa aplice masuri de prevenire si stingere a incendiilor;
- sa intocmeasca proceduri de interventie pentru caz de criza sau dezastre si sa aibe pregatite echipe de interventie, antrenate si dotate corespunzator;
- sa prevada sumele necesare pentru realizarea masurilor de securitatea muncii;
- sa respecte in functionare cap. 4.5 din NGPM/1996.

Beneficiarul trebuie sa verifice ca instalatia de legare la pamint este corespunzatoare, sa se ingrijeasca sa faca masuratori periodice a rezistentei prizei de pamânt si sa obtina buletine de masuratori care sa ateste ca priza de pamânt este in parametrii normali, conform legislatiei.

In locurile cu pericol de incendiu, beneficiarul trebuie sa ia masuri de protectie impotriva descarcarilor statice, conform NGPM/96 art. 347.

f. Legislatia de securitate a muncii

La intocmirea lucrarilor de proiectare s-a tinut seama de legislatia de securitatea muncii aflata in vigoare. Se atrage atentia executantului lucrarii si in special beneficiarului, ca utilizator al instalatiei proiectate, ca trebuie sa respecte intocmai aceasta legislatie din motive morale si datorita raspunderii juridice care prevede ca neluarea vreuneia din masurile prevazute de dispozitiile legale

referitoare la protectia muncii sau nerespectarea de catre orice persoana a masurilor stabilite cu privire la protectia muncii, constituie infractiune si se pedepseste ca atare.

Se prezinta mai jos o lista restrânsa a acestei legislatii de care s-a tinut seama la proiectare si care trebuie completata de executant si beneficiar cu normele specifice corespunzatoare. Beneficiarul si executantul trebuie de asemenea sa elaboreze si instructiuni proprii de securitatea muncii, specifice instalatiei.

- Legea nr.319/2006 - Legea securitaţii si sanataţii în munca, publicata în Monitorul Oficial al României, nr.646 din 14 iulie 2006.
- Legea nr.319/2006 - Normele Metodologice de aplicare a Legii securitaţii si sanataţii în munca, publicata în Monitorul Oficial al României, nr.646 din 14 iulie 2006.
- Hotarârea Guvernului nr. 971/2006 - Hotarârea Guvernului privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca, publicata în Monitorul Oficial al României, nr.683 din 09 august 2006.
- Hotarârea Guvernului nr.1091/2006 - Hotarârea Guvernului privind cerinţele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca, publicata în Monitorul Oficial al României, nr.739 din 30 august 2006.
- Hotarârea Guvernului nr.1146/2006 - Hotarârea Guvernului privind cerinţele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea în munca de catre lucratori a echipamentelor de munca, publicata în Monitorul Oficial al României, nr.815 din 03 octombrie 2006.

g. Instructiuni de realizare a circuitelor de interconectare

Se interzice instalarea in acelasi jgheab a unui cablu de energie si a unuia sau mai multor cabluri de telecomunicatii sau de comanda-control. De asemenea, este interzisa folosirea unor doze sau cutii de conexiune comune pentru cabluri de energie si pentru alte categorii de cabluri.

Precizam ca la montaj pot fi inlocuite cablurile, in lipsa celor specificate, cu cabluri cu dimensiuni si caracteristici electrice echivalente.

h. Asigurarea Calitatii Sistemului

- Calitatea echipamentelor
- Se vor verifica cantitativ si calitativ toate echipamentele in conformitate cu specificatiile tehnice din prezentul proiect si standardele mentionate.
- Conditii de executie si exploatare
- Executia sistemului se va face in conformitate cu prezentul proiect – parte scrisa si parte desenata – si in conformitate cu standardele, normativele si prescriptiile in vigoare (tehnice si de protectia muncii). Se ia in consideratie intotdeauna ultima editie a actului normativ.
- In timpul executiei lucrarilor se va proceda continuu la verificarea vizuala si tactila a materialelor utilizate.
- Tuburile de protectie crapate sau subtiate nu vor fi puse in opera;
- Cablurile care prezinta deteriorari ale izolatiei vor fi respinse;

Nu se vor schimba (inlocui) materialele prevazute in proiect decat cu aprobarea scrisa a proiectantului.

7. MASURI DE PREVENIRE A INCENDIILOR

La intocmirea prezentului proiect s-au respectat prevederile P.S.I. din legislatia tehnica in vigoare specifice lucrarilor proiectate, astfel:

- P118/2-2013 "Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a II-a - Instalaţii de stingere"
- Normativul I-18/2-02 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de semnalizarea incendiilor si a sistemelor de alarmare contra efractiei din cladiri;

- Normativul I-7/2011 pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000Vc.a. si 1500Vc.c.;
- Legea nr. 10/1995 – Legea privind calitatea în construcţii, cu modificarile ulterioare, publicata în Monitorul Oficial al României nr. 12 din 24 ianuarie 1995;
- Legea nr. 50/1991 – Legea privind autorizarea executarii lucrarilor de construcţii, republicata, cu complectarile si modificarile ulterioare, publicata în Monitorul Oficial al României, nr.163 din 07 august 1991.
- Legea nr.307/2006 – Legea privind apararea împotriva incendiilor, cu modificarile ulterioare, publicata în Monitorul Oficial al României, nr. 633 din 21 iulie 2006.

S-a avut in vedere inlaturarea pericolului de producere a unui incendiu de la instalatiile de semnalizare. S-au prevazut urmatoarele masuri de protectie impotriva incendiului:

- folosirea de echipamente electrice corespunzatoare mediului in care se monteaza;
- folosirea de echipamente cu materiale necombustibile (metalice) sau greu combustibile (din mase plastice), care in conditii normale, daca sunt aprinse, nu propaga flacara.

S-a prevazut pozarea cablurilor pe trasee fara materiale combustibile in apropierea acestora, iar la trecerile prin plansee si pereti se va realiza o etansare ignifuga a golurilor.

S-au respectat distantele si separarile impuse de I-18/2-02 si I-7/2011 intre conductele instalatiilor proiectate si instalatiile vecine.

La executarea lucrarilor se vor respecta prevederile proiectului si ale actelor normative mentionate mai sus. Se va evita lucrul cu foc deschis. In cazuri de absoluta necesitate orice lucrare cu foc deschis se va face numai pe baza de “permis de foc” intocmit conform prevederilor in vigoare si numai sub supravegherea permanenta din partea unitatii beneficiare, respectandu-se prevederile Normativului NP 086-05, mentionat mai sus.

In timpul exploatarii se vor respecta prevederile P.S.I. din legislatia tehnica in vigoare.

La terminarea activitatilor, in unitate trebuie organizata (de catre beneficiar) verificare spatiilor in vederea eliminarii surselor potentiale de initiere a incendiilor si asigurarea functionarii instalatiei de semnalizare incendiu (a se vedea NP 086 - 05).

8. MODUL DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A INVESTITIEI

Conform Legii 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii, a sigurantei in exploatare, a functionalitatii si a calitatii investitiei, scopul urmaririi comportarii in timp a instalatiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toata durata de serviciu .

Supravegherea curenta a starii tehnice are ca obiect depistarea si semnalizarea in faza incipienta a situatiilor ce pericliteaza durabilitatea si siguranta in exploatare, in vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesare. Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent.

Beneficiarul sau unitatile de exploatare are urmatoarele obligatii referitor la organizarea supravegherii curente a starii tehnice a instalatiilor electrice din dotare :

- se vor verifica periodic continuitatea legarii la pãmant a partilor metalice ale tablourilor electrice si a celorlalte echipamente care in mod normal de functionare nu se afla sub tensiune, dar care in mod accidental pot avea o schimbare de potential;

- se vor verifica periodic aparatele electrice din tablourile electrice si se va intocmi anual o situatie asupra starii instalatiilor electrice conform Anexei 3 din normativul P130/1998, care va cuprinde si principalele deficiente constatate;

- se vor efectua la timp lucrarile de intretinere si reparatii (daca este cazul);

- se va urmari intocmirea si pastrarea Cartii tehnice a constructiilor si implicit a proiectului de instalatii electrice.

9. VERIFICAREA INSTALAŢIEI ELECTRICE

Instalaţiile electrice şi de paratrăsnet trebuie să fie supuse în timpul execuţiei şi înainte de punerea în funcţiune verificărilor iniţiale şi apoi verificărilor periodice, conform capitolului 8 din Normativul I7-2011.

La verificări se va ţine seama de prevederile din SR HD 60364-6 şi a reglementărilor specifice referitoare la încercări, măsurători, verificarea calităţii lucrărilor de instalaţii electrice pentru a se stabili dacă componentele instalaţiilor sunt în stare de utilizare.

Verificarea instalaţiilor electrice este prevăzută în conformitate cu recomandările din standardul SR HD 60364-6. Verificarea sistemului de protecţie împotriva trăsnetului se va face conform articolului 8.5 din I7-2011.

Verificarea iniţială a instalaţiilor electrice se face în timpul montării şi la finalizarea construcţiei unei instalaţii noi sau finalizarea unei extinderi sau a unei modificări a unei instalaţii existente înainte de a fi puse în funcţiune de către utilizator.

Verificarea iniţială a instalaţiilor electrice trebuie efectuată de o persoană calificată, competentă în verificări. Verificarea iniţială se face prin inspecţie şi încercare, conform art. 8.1.1.2, respectiv 8.1.1.3 din I7-2011. Verificarea periodică are rolul de a determina dacă tot echipamentul din componenţa instalaţiei electrice este în stare de utilizare.

Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalaţiei, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parţială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecţie sunt respectaţi şi confirmaţi prin măsurări şi asigură cumulativ:

- securitatea persoanelor şi animalelor împotriva efectelor şocurilor electrice şi a arsurilor;
- protecţia împotriva deteriorării bunurilor prin focul şi căldura dezvoltată de un defect al instalaţiei;
- confirmarea că această instalaţie nu este avariată sau deteriorată aşa încât să afecteze siguranţa în funcţionare;
- identificarea defectelor instalaţiei şi abaterea de la prescripţii care pot conduce la un pericol.

În condiţii normale de funcţionare verificările pentru securitatea şi sănătatea în muncă sunt indicate în tabelele 8.3 şi 8.4 din I7-2011.

Frecvenţa verificărilor funcţionale pentru echipamentele electrice se face conform instrucţiunilor furnizorilor. În lipsa acestora se pot utiliza recomandările din PE 116.

Verificarea trebuie efectuată de o persoană calificată competentă în verificări.

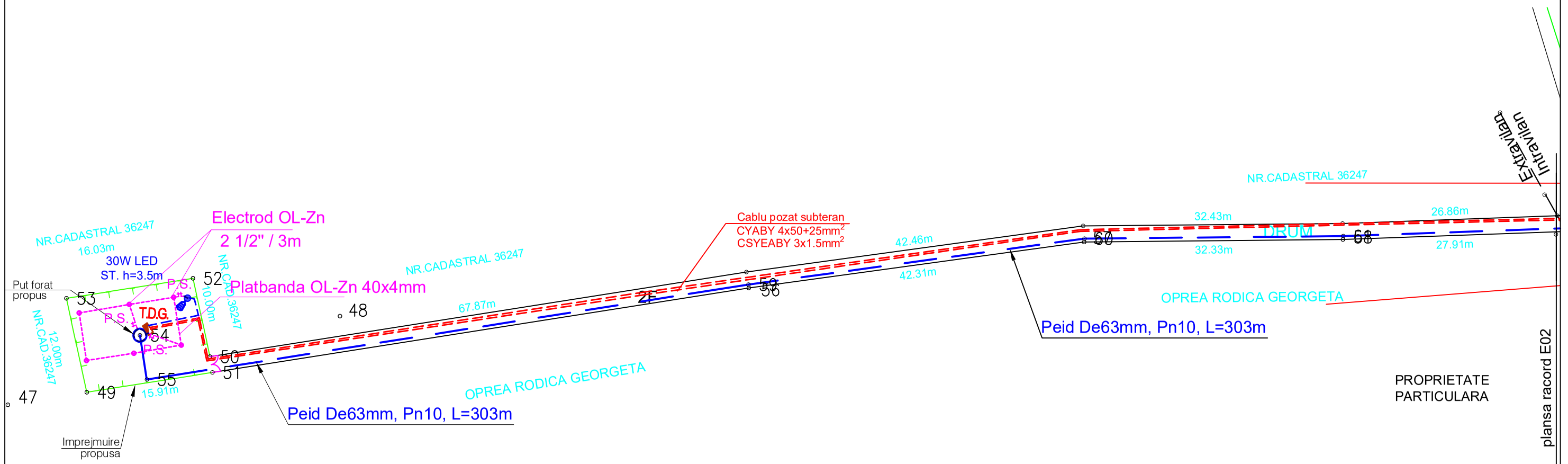
Punerea sub tensiune a instalaţiei electrice se va face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică, conform prevederilor din regulamentul PE 932.

10. VERIFICAREA DOCUMENTATIEI

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerintelor de calitate conform Legii 10/1995 specialitatea instalatii electrice de catre verificator de proiect atestat MLPAT.

Intocmit,

Ing Honcioiu Daniel



LEGENDA INSTALATII ELECTRICE:

T.E.G.	Tablou electric general existent gospodarie apa
T.D.G.	Tablou electric general de distributie put forat propus
T.D...	Tablouri distributie echipamente electrice existente
	Stalp metalic H=3.5m, echipat cu corp de iluminat cu lampa LED 30W Lampa stradala LED 30W PF>0.95 135Lm/W IP65 IK08 5700K
	Traseu circuit electric iluminat exterior
	Traseu coloane electrice tablouri locale echipamente
	Platbanda OLZn 25x4 mm, montata aparent
	Platbanda OLZn 40x4 mm, montata ingropat
PS	Piesa de separatie
	Electrod din teava OL-Zn cu Ø2½", l=3m, montat ingropat

NOTA:

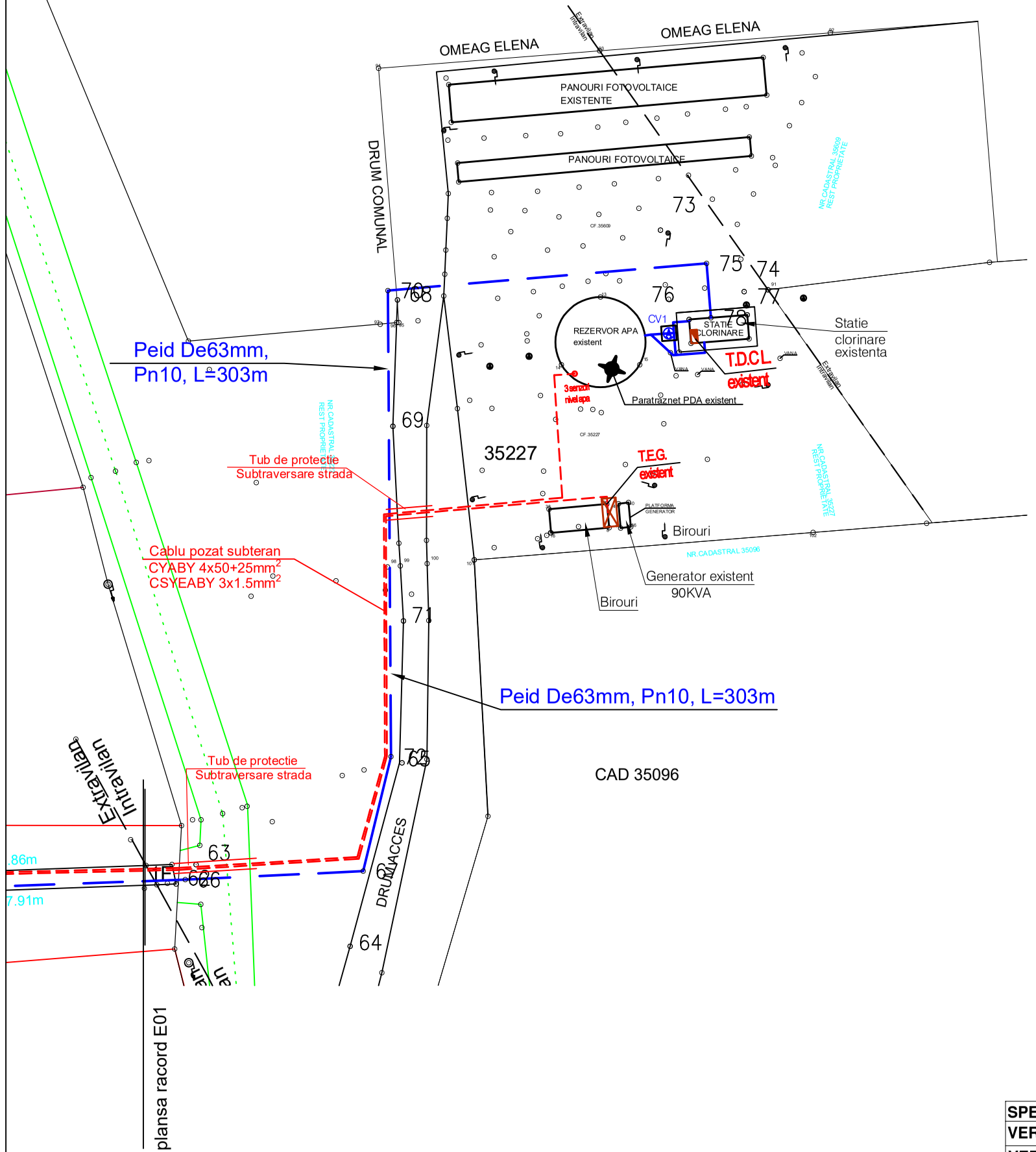
→ Priza de pamant executata cu electrozi din teava OLZn D=21/2", l=3,0 m si platbanda OLZn40x4 mm va avea rezistenta de dispersie R≤4 ohm.
→ La subtraversari de alei si cai de circulatie, cablurile se vor monta in tevi de protectie PVC-G 110mm
→ Racordarea putului forat propus, la reteaua de 0,4kV se va face din TEG existent in gospodaria de apa din rezerva instalata a obiectivului.
→ Tabloul T.D.G. put forat propus va avea grad de protectie minim IP65, cu rezistenta la impact si prevazut cu termorezistenta.
→ La fiecare stalp metalic pentru iluminatul exterior se va lega la priza de pamant incinta formata dintr-un electrozi OLZn D=2½", l=3,0m la care se va lega stalpul prin conductor OLZn 40x4 mm ;

LEGENDA:

	Conducta aductiune propusa Peid De63mm
	Conducta aductiune existenta Peid De75mm
Ⓐ CV1	Camin vane propus

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			le	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L. C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818 Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com				BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE AMPLASAMENT Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea	PR. NR: 15/2026
SPECIFICATIE	NUME		SCARA 1:500	TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA	FAZA P.T.
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian				
PROIECTANT	ing. Honcioiu Daniel		DATA 2026	TITLU PLANSA PLAN DE SITUATIE INSTALATII ELECTRICE	PLANSA E01
DESENAT	ing. Honcioiu Daniel				



LEGENDA:

- Conducta aductiune propusa Peid De63mm
- Conducta aductiune existenta Peid De75mm
- Ⓐ CV1 Camin vane propus

LEGENDA INSTALATII ELECTRICE:

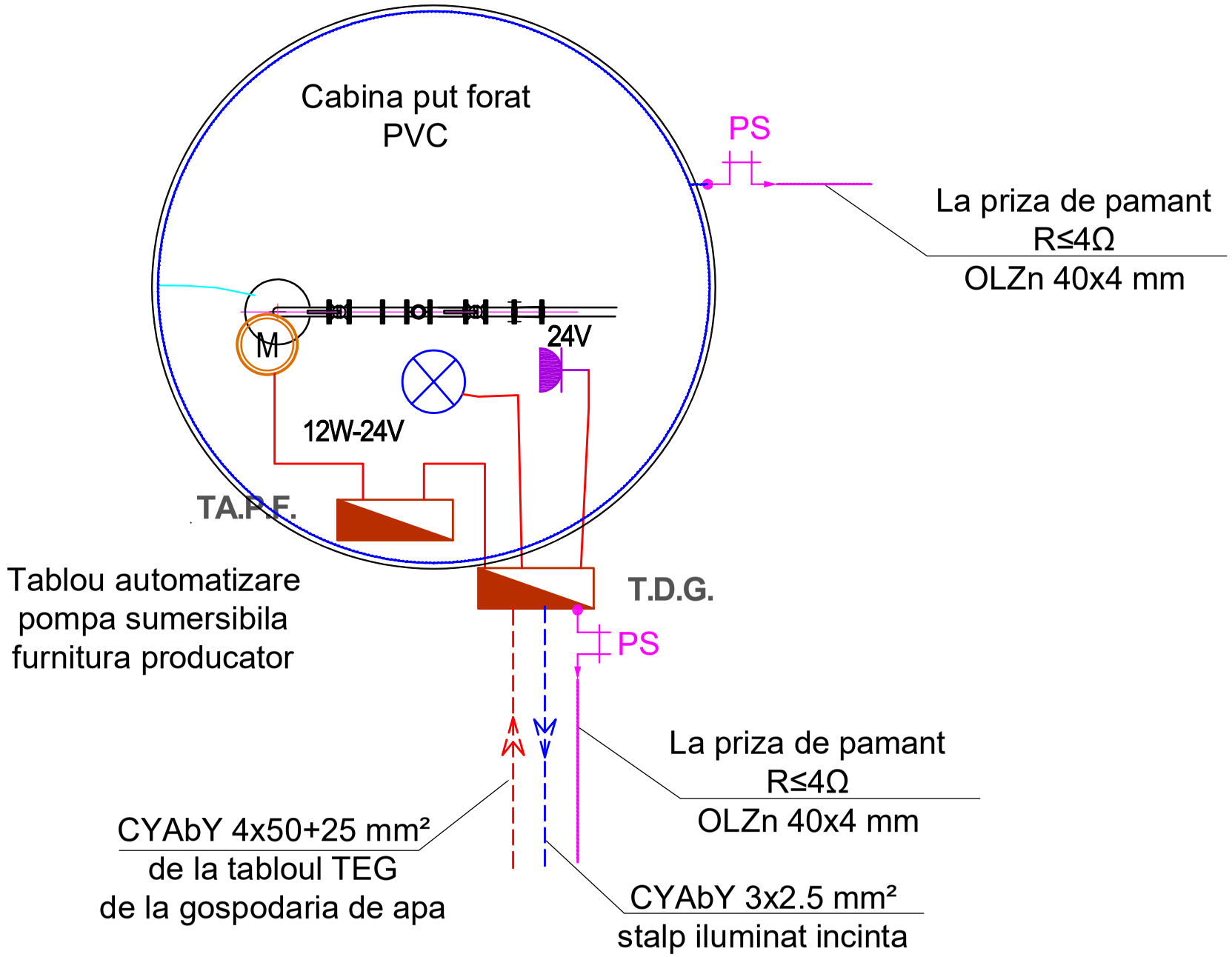
- T.E.G. — Tablou electric general existent gospodarie apa
- T.D.G. — Tablou electric general de distributie put forat propus
- T.D... — Tablouri distributie echipamente electrice existente
- Stalp metalic H=3.5m, echipat cu corp de iluminat cu lampa LED 30W
  Lampa stradala LED 30W PF>0.95 135Lm/W IP65 IK08 5700K
- Traseu circuit electric iluminat exterior
- Traseu coloane electrice tablouri locale echipamente
- Platbanda OLZn 25x4 mm, montata aparent
- Platbanda OLZn 40x4 mm, montata ingropat
- PS — Piesa de separatie
- Electrod din teava OL-Zn cu Ø2½", l=3m, montat ingropat

NOTA:

→ Priza de pamant executata cu electrozi din teava OLZn D=21/2", l=3,0 m si platbanda OLZn40x4 mm va avea rezistenta de dispersie R≤4 ohm.
→ La subtraversari de alei si cai de circulatie, cablurile se vor monta in tevi de protectie PVC-G 110mm
→ Racordarea putului forat propus, la reteaua de 0,4kV se va face din TEG existent in gospodaria de apa din rezerva instalata a obiectivului.
→ Tabloul T.D.G. put forat propus va avea grad de protectie minim IP65, cu rezistenta la impact si prevazut cu termorezistenta.
→ La fiecare stalp metalic pentru iluminatul exterior se va lega la priza de pamant incinta formata dintr-un electrozi OLZn D=2½", l=3,0m la care se va lega stalpul prin conductor OLZn 40x4 mm ;

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA	NR./DATA
VERIFICATOR			le		
VERIFICATOR					
EXPERT					

PAN INSTAL APA S.R.L. C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818 Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com				BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE AMPLASAMENT Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea	PR. NR: 15/2026
SPECIFICATIE	NUME		SCARA 1:500	TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA	FAZA P.T.
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian				
PROIECTANT	ing. Honcioiu Daniel		DATA 2026	TITLU PLANSA PLAN DE SITUATIE INSTALATII ELECTRICE	PLANSA E02
DESENAT	ing. Honcioiu Daniel				



NOTA:

1. Toate partile metalice care in mod normal nu sunt sub tensiune dar care pot ajunge sub tensiune accidental (constructii metalice, carcase, tevi metalice, balustrade, etc) se vor lega la centura interioara de legare la pamant.
2. Golurile necesare pentru trecerea prin pereti a conductelor pentru cablurile electrice de forta sau automatizare, se vor realiza la executie iar spatiul ramas intre goluri si conductele din PVC va fi etansat cu spuma poliuretanica.
3. Nivelurile de functionare a pompei se vor stabili conform detaliilor din planurile tehnologice.
4. Tabloul electric general de TDG se va executa dintr-un cofret metalic cu usa in fata, avand un grad de protectie IP65.
5. Intrerupatorul pachet bipolar "b" se va monta pe usa tabloului.
6. Tabloul electric T.A.P.F. face parte din furnitura echipamentului de pompare

LEGENDA :

T.D.G. — Tablou electic general put forat

TA.P.F. — Tablou automatizare pompa furnitura producator

Corp de iluminat, echipat cu lampa LED de 12W/24V - grad de protectie IP65

Priza bipolara simpla cu contact de protectie 16A/24V. - grad de protectie minim IP65, montata aparent

P — Pompa sumersibila 5.5kW - 400V

Traseu de cabluri electrice pozate aparent

Conductor OLZn 40x4 mm, montat ingropat

Conductor OLZn 25x4 mm, montat aparent

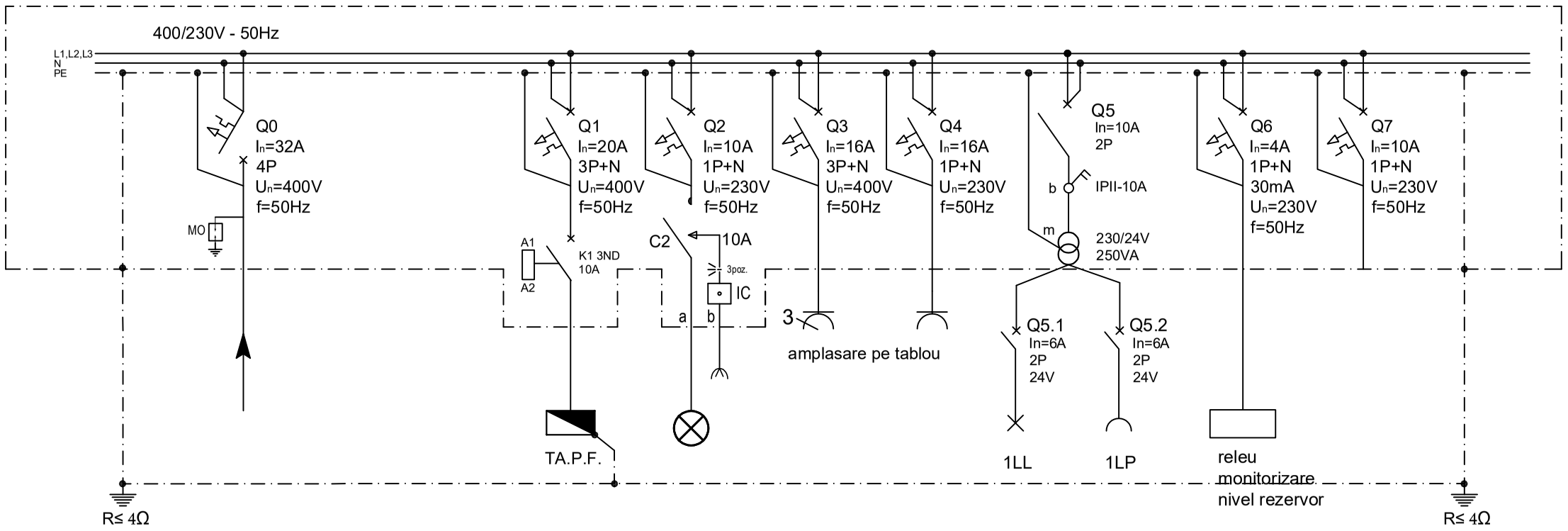
Cablu flexibil pentru impamantare Cu1x16 mm²

PS — Cutie cu eclisa de legatura pentru centura de impamantare

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA	NR./DATA
VERIFICATOR			le		
VERIFICATOR					
EXPERT					
PAN INSTALA APA S.R.L. C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818 Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com				BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE AMPLASAMENT Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea	PR. NR: 15/2026
SPECIFICATIE	NUME		SCARA 1:20	TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA	FAZA P.T.
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian				
PROIECTANT	ing. Honcioiu Daniel		DATA 2026	TITLU PLANSA: PLAN CABINA PUT FORAT INSTALATII ELECTRICE	PLANSA E03
DESENAT	ing. Honcioiu Daniel				

SCHEMA MONOFILARA - TABLOU ELECTRIC GENERAL DE DISTRIBUTIE - T.D.G.

Pi=15,00 kW
Pa=10,00 kW



NUMAR CIRCUIT		C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
PUTEREA [W]	L1	-	-	-	-	2000	-	-	-
	L2	-	-	-	-	-	100	-	1700
	L3	-	-	100	-	-	-	100	-
	RST	15000/10000	9000/5500	-	2000	-	-	-	-
CABLU - CONDUCTOR [mm²] / TUB PROTECTIE		CYAbY 4x50+25	CYY-F 5x16	CYAbY 3x2.5	CYY-F 5x2,5	CYY-F 3x2,5	CYY-F 2x2,5	CYY-F 3x2,5	-
LOCURI LAMPI / PRIZE		-	-	1 LL	-	-	-	-	-
DESTINATIA CIRCUITULUI		Alimentare din TEG gospodarie apa	Tablou automatizare put forat	Iluminat exterior	Priza trifazata 3P+N+PE	Priza monofazata 1P+N+PE	Iluminat 24V / Priza 24V	Circuit comanda	Rezerva

LEGENDA"

- Disjunctor automat
- Contactor
- IC — Intrerupator crepuscular
- 3poz. — Selector cu 3 pozitii ()
- FC — Fotocelula
- MO — Descarcator de protectie la supratensiune
- Corp de iluminat de exterior
- Tablou electric

NOTA :

- Tabloul T.D.G. se va executa dintr-un cofret metalic cu usa in fata prevazut cu cheie speciala constructie - va avea un grad de protectie minim IP65, cu rezistenta la impact si va fi prevazut cu termorezistenta.

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			le	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE
AMPLASAMENT
Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

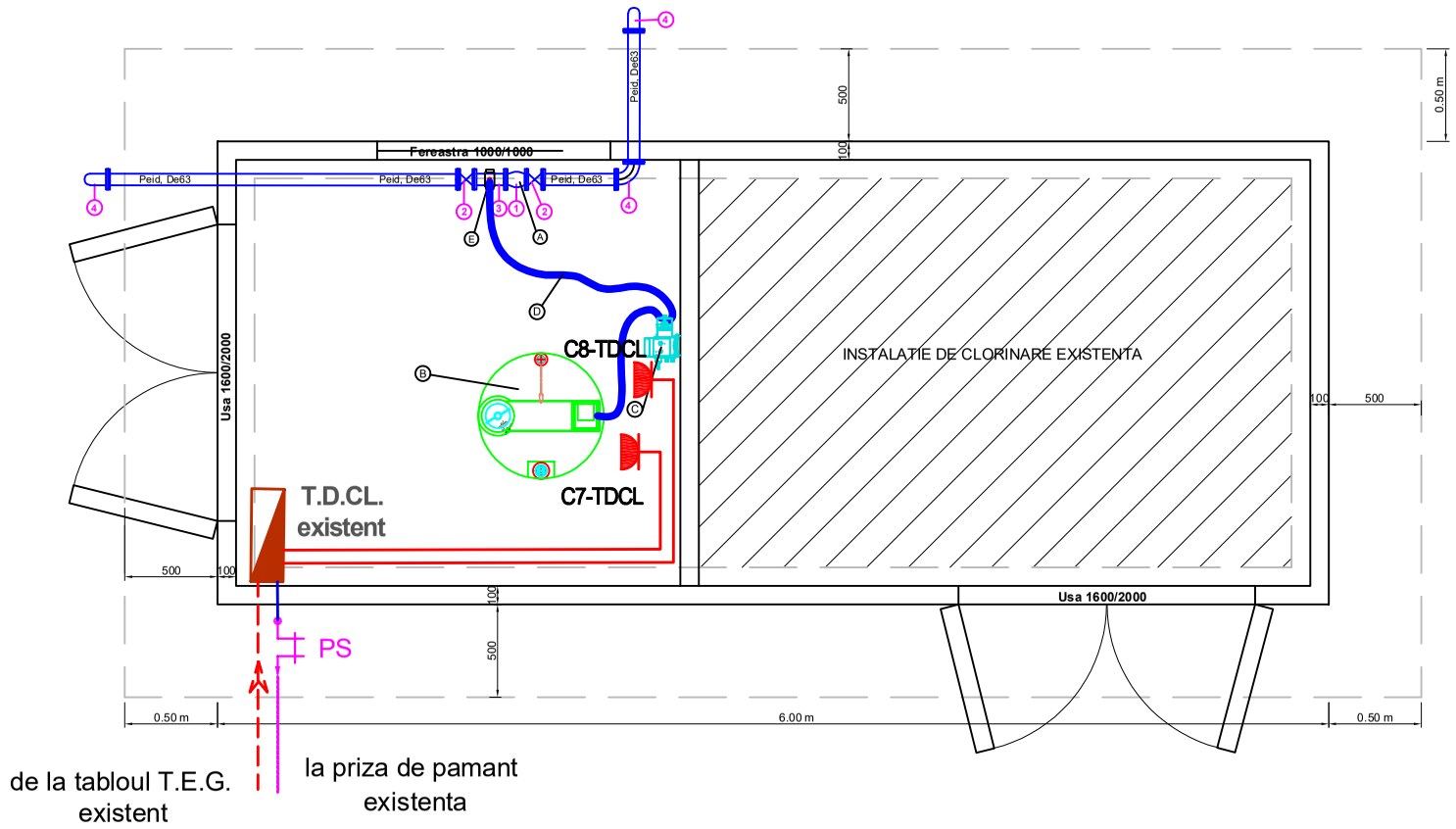
SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		-
PROIECTANT	ing. Honcioiu Daniel		DATA 2026
DESENAT	ing. Honcioiu Daniel		

TITLU PROIECT:
FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA: P.T.

TITLU PLANSA
SCHEMA TABLOU ELECTRIC
INSTALATII ELECTRICE

PLANSA E04



TABEL DE COMPONENTE

	Sistem clorinare hiplocorit			
A	Debitmetru electromagnetic	Dn50	buc	1
B	Rezervor solutie hipoclorit, V=60litri, echipat cu tija de aspiratie, agitator, senzor nivel	-	buc	1
C	Pompa dozatoare hipoclorit,	-	buc	1
D	Furtun flexibil, PE, PN13 bar	ϕ6	ml	4.5
E	Injector hipoclorit, inclusiv robinet, conexiune G1/2, sa bansament cu filet	-	buc	1

LEGENDA :

TD.CL. Tablou distributie statie clorinare

Priza bipolara simpla cu contact de protectie 16A/230Vc.a. - grad de protectie minim IP54, montata aparent

Traseu de cabluri electrice pozate ingropat tub protectie/canalet
Cablu CYY-F 3x2.5mmp

1. Toate partile metalice care in mod normal nu sunt sub tensiune dar care pot ajunge sub tensiune accidental (constructii metalice, carcase, tevi metalice, balustrade, etc) se vor lega la centura interioara de legare la pamant.
2. Tabloul electric general de TD.CL modernizat cu circuite suplimentare se va executa dintr-un cofret metalic cu usa in fata, avand un grad de protectie min IP54.
2. Circuitele de prize monofazice se vor realiza in cablu CYY-F 3x2,5 mm² cu conductoare de cupru, izolatie de PVC.
3. Circuitele de iluminat si prize vor fi montate in canale de cabluri (plinta) de PVC.

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			le	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE
AMPLASAMENT
Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

SPECIFICATIE	NUME		SCARA 1:50
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		
PROIECTANT	ing. Honcioiu Daniel		DATA 2026
DESENAT	ing. Honcioiu Daniel		

TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA P.T.

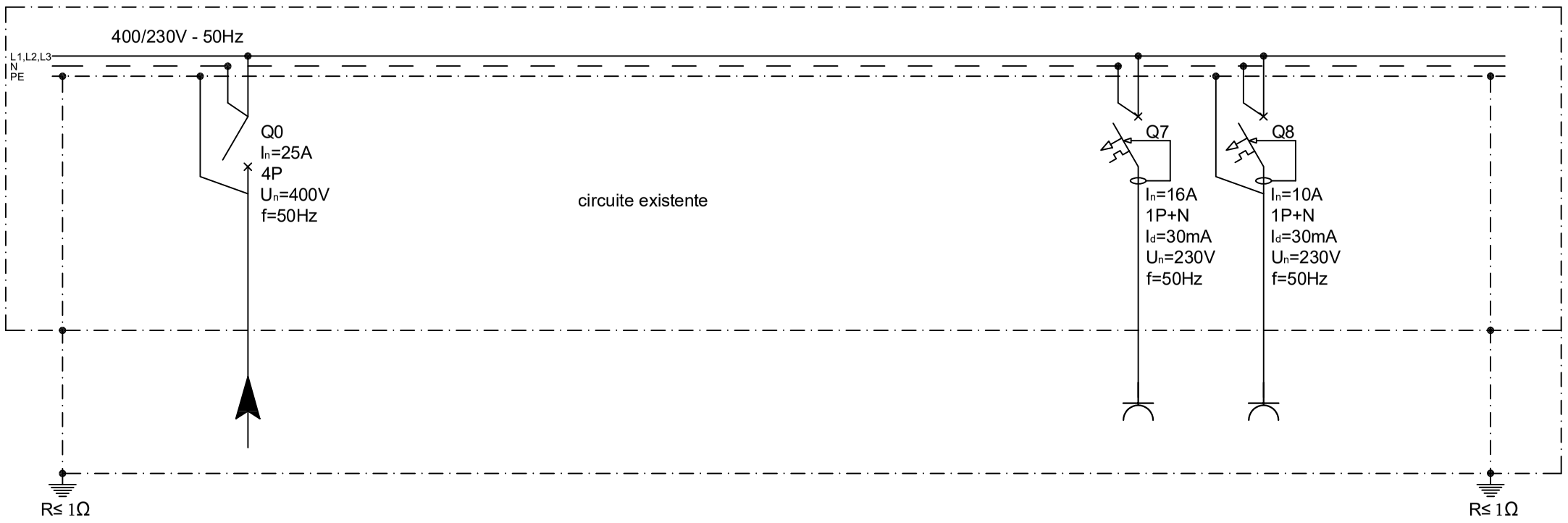
TITLU PLANSA: PLAN CONTAINER EXISTENT INSTALATII ELECTRICE

PLANSA E05

SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA

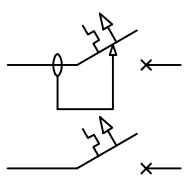
TABLOU ELECTRIC CONTAINER CLORINARE - T.D.CL. existent

P_i=10,00 kW
P_a=8,00 kW



NR. CIRCUIT		C0	C1.....C6 (iluminat, prize, echipamente tratare apa, ventilatie, incalzire)	C7	C8	C9
PUTEREA [W]	L1	-		-	300	-
	L2	-	circuite existente	1600	-	-
	L3	-		-	-	-
	RST	10000/8000		-	-	-
CABLU [mm²] / TUB PROTECTIE		CYAbY 5x6		CYY-F 3x2,5	CYY-F 3x1,5	-
LOCURI LAMPI / PRIZE		-		1 LP	1 LP	-
DESTINATIA CIRCUITULUI		Alimentare din tabloul electric general T.E.G.		Unitate hipoclorit	Pompa dozatoare	REZERVA

LEGENDA:



Disjunctor automat cu protectie la suprasarcina si scurtcircuit cu dispozitiv diferential

Disjunctor automat cu protectie la suprasarcina si scurtcircuit

Priza P+N+PE, 16A/230V min IP 54

NOTA:

- Tabloul electric T.D.CL. este executat dintr-un cofret cu montaj aparent - minim IP54.

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			le	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE
AMPLASAMENT Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea
PR. NR: 15/2026

SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		-
PROIECTANT	ing. Honcioiu Daniel		DATA 2026
DESENAT	ing. Honcioiu Daniel		

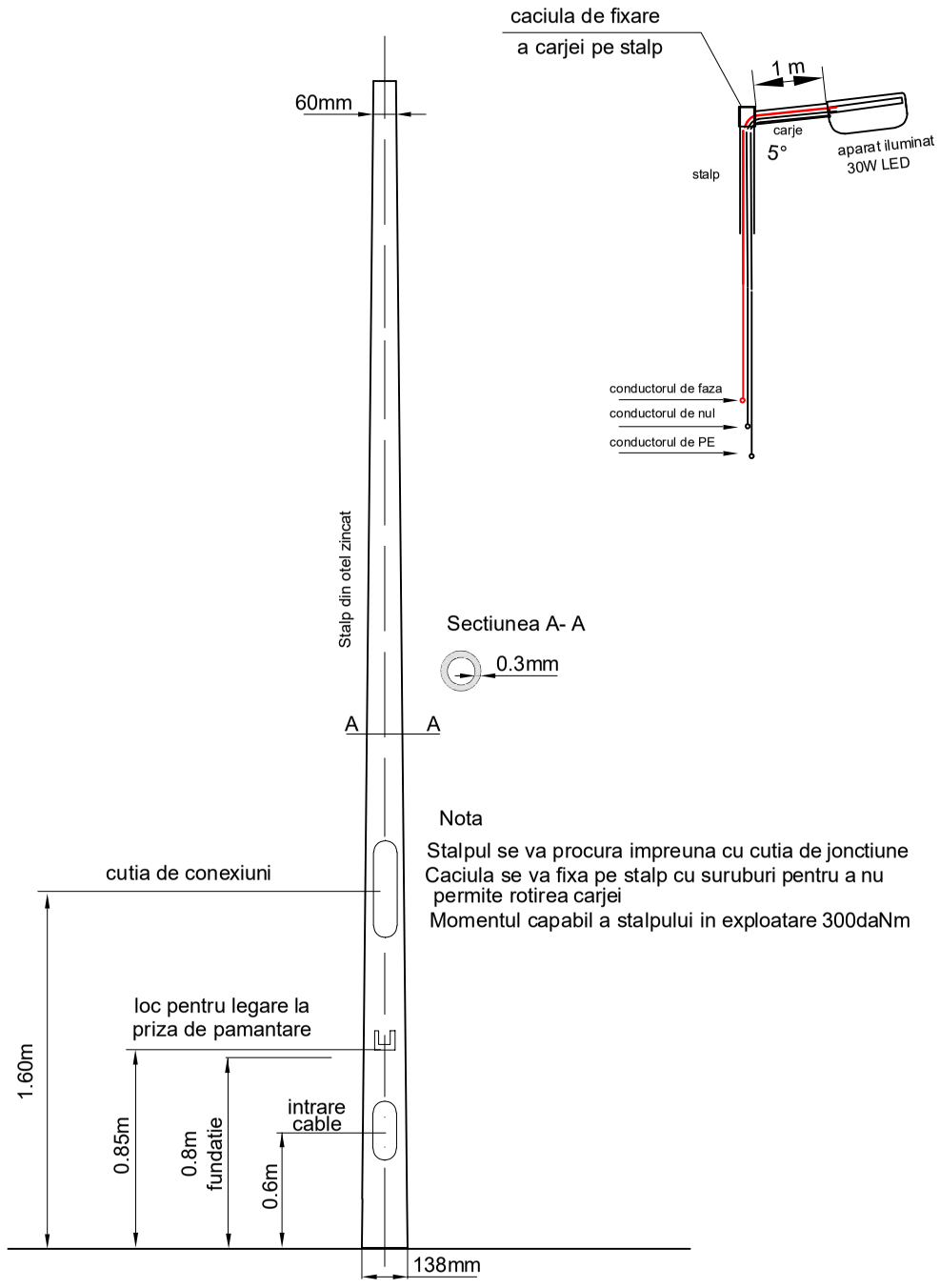
TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA: P.T.

TITLU PLANSA: SCHEMA MONOFILARA TABLOU CONTAINER INSTALATII ELECTRICE

PLANSA E06

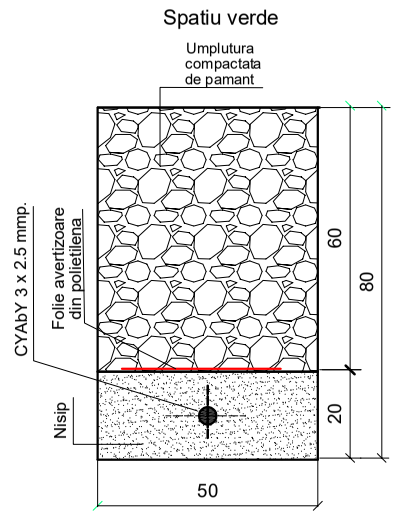
DETALIU A



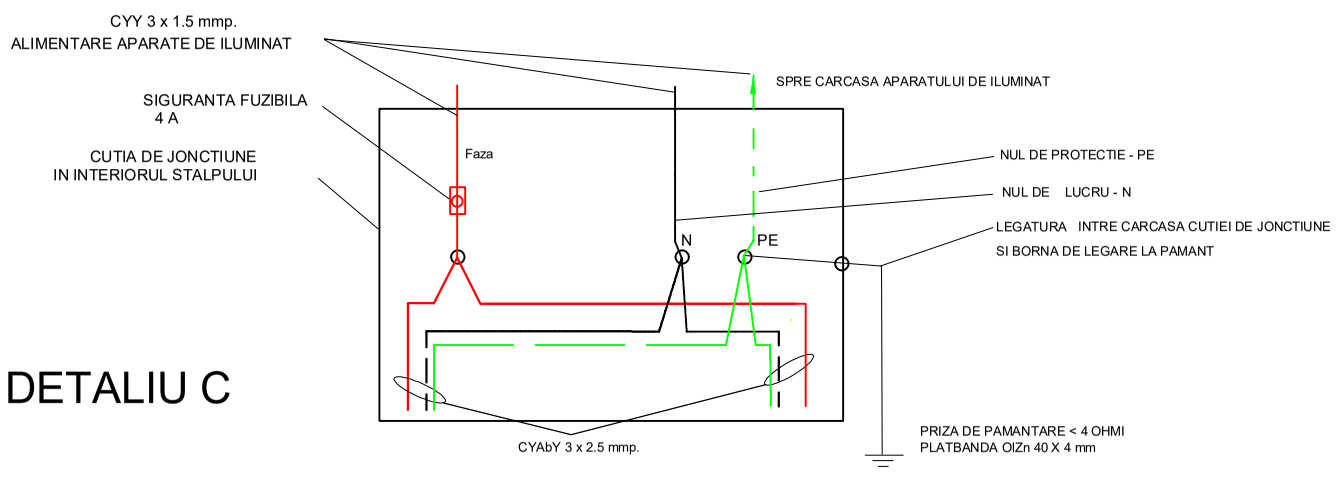
Nota

Stalpul se va procura impreuna cu cutia de jonctiune
Caciula se va fixa pe stalp cu suruburi pentru a nu permite rotirea carjei
Momentul capabil a stalpului in exploatare 300daNm

DETALIU B



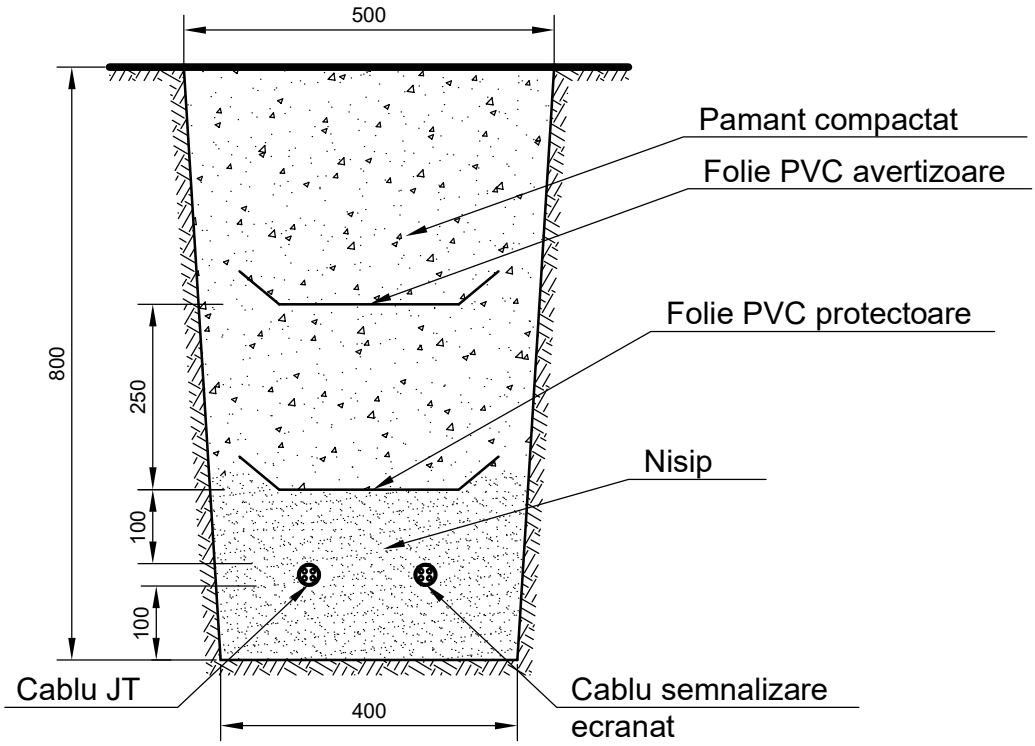
DETALIU C



SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			Ie	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L. C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818 Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com				BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE AMPLASAMENT Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea	PR. NR: 15/2026
SPECIFICATIE	NUME		SCARA	TITLU PROIECT: FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA	FAZA P.T.
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		-		
PROIECTANT	ing. Honcioiu Daniel		DATA 2026	TITLU PLANSA DETALII ELECTRICE - STALP ILUMINAT INSTALATII ELECTRICE	PLANSA E07
DESENAT	ing. Honcioiu Daniel				

PROFIL DE CANALIZARE
PENTRU LES J.T.



SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			le	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE

AMPLASAMENT
Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		-
PROIECTANT	ing. Honcioiu Daniel		DATA 2026
DESENAT	ing. Honcioiu Daniel		

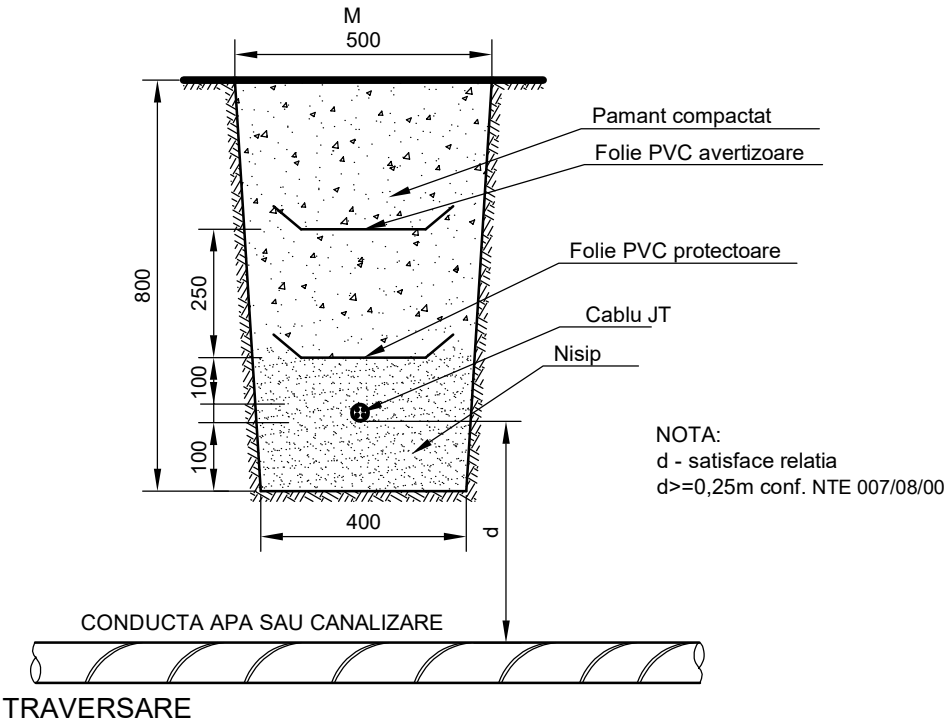
TITLU PROIECT:
FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA: P.T.

TITLU PLANSA
DETALII ELECTRICE - STALP ILUMINAT
INSTALATII ELECTRICE

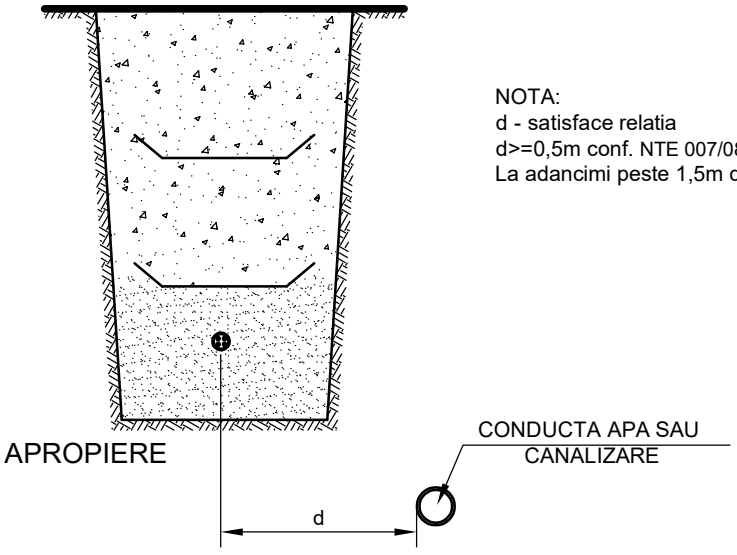
PLANSA E08

PROFIL DE TRAVERSARE SI APROPIERE LES J.T.
FATA DE CONDUCTELE APA SAU CANALIZARE



NOTA:
d - satisface relatia
d>=0,25m conf. NTE 007/08/00

TRAVERSARE



NOTA:
d - satisface relatia
d>=0,5m conf. NTE 007/08/00
La adancimi peste 1,5m d>=0,6m

APROPIERE

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			le	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE

AMPLASAMENT
Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		-
PROIECTANT	ing. Honcioiu Daniel		DATA 2026
DESENAT	ing. Honcioiu Daniel		

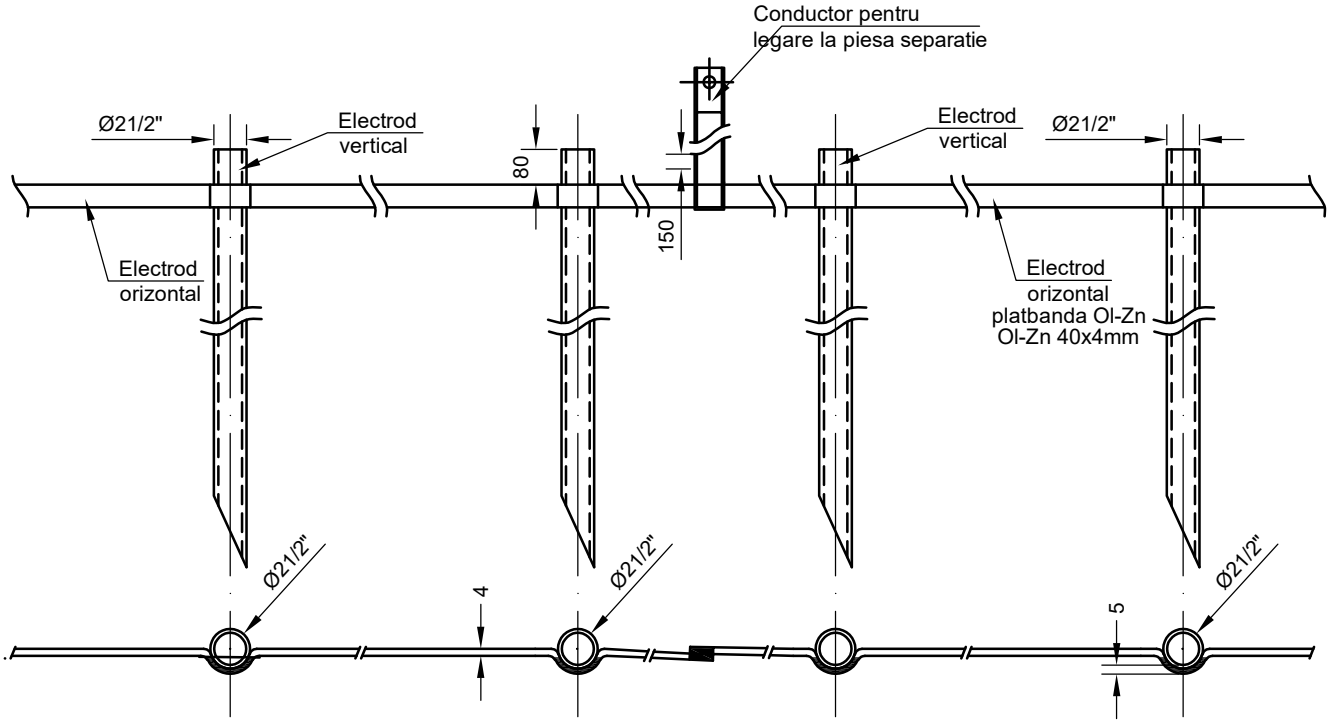
TITLU PROIECT:
FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

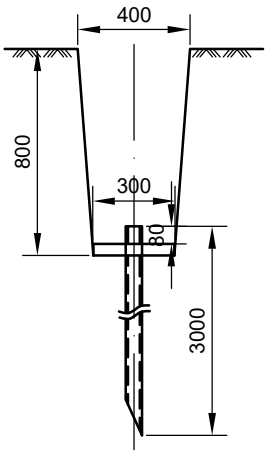
FAZA: P.T.

TITLU PLANSA
PROFIL TRAVERSARE LES - CON. CANAL - APA
INSTALATII ELECTRICE

PLANSA E09

PRIZA DE PAMANT FORAJ APA





Rezistenţa de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie mai mică de 4Ω. Se va efectua măsurarea rezistenţei de dispersie şi dacă aceasta nu corespunde se va lua legătura cu proiectantul instalaţiei de împământare pentru corectarea valorii prin introducerea de electrozi suplimentari.
Instalatiile electrice se vor realiza numai de catre personal autorizat pentru executia acestor instalatii.
Toate sudurile realizate in pamant vor fi protejate anticoroziv.

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA
VERIFICATOR			le	
VERIFICATOR				
EXPERT				

PAN INSTAL APA S.R.L.
C.U.I. RO36470534 J 38/658/2016 TEL: 0745788818
Rm. Valcea, str.Henri Coanda nr.25 e_mail:paninstalapa@gmail.com

BENEFICIAR: COMUNA ROSIILE
AMPLASAMENT
Com. Rosiile, sat. Balaciu, Jud. Valcea

PR. NR: 15/2026

SPECIFICATIE	NUME		SCARA
SEF PROIECT	ing. Paun Adrian		-
PROIECTANT	ing. Honcioiu Daniel		DATA 2026
DESENAT	ing. Honcioiu Daniel		

TITLU PROIECT:
FORAJ PUT DE ADANCIME APA POTABILA, IN SATUL BALACIU, COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA

FAZA: P.T.

TITLU PLANSA
DETALII ELECTRICE - PRIZA DE PAMANT
INSTALATII ELECTRICE

PLANSA E10

Avizat I.S.C.

PROGRAM DE CONTROL

Pentru controlul calităţii lucrărilor la faze de control şi faze determinante ale execuţiei pentru obiectul :

Instalatii electrice

- BENEFICIAR: **COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA**

- PROIECTANT: **PAN INSTAL APA SRL**

- EXECUTANT:

- DENUMIREA LUCRARII: **PUT FORAT PENTRU ALIMENTARE CU APA DIN SUBTERAN IN COMUNA CERNISOARA, SAT CERNISOARA, JUDETUL VALCEA**

În conformitate cu următoarele legi şi normative în vigoare:

- Legea privind calitatea în construcţii nr. 10/18.01.1995.
- Regulamentul privind controlul de stat al calităţii în construcţii aprobat prin HGR nr.272/1994.
- Ordinul MLPAT nr.31/N/1995 pentru " Procedura privind controlul statului în fazele de execuţie determinante pentru rezistenţa şi stabilitatea construcţiilor."
- Ordonanţa GR 95/99 privind calitatea lucrărilor de montaj.

Stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrărilor.

Nr. Crt.	Denumirea lucrărilor ce se recepţionează sau în faza de execuţie determinată pentru rezistenţa şi stabilitatea în construcţii	Participanţi: - I.S.C. Jud. Valcea: ISC - Investitor: I - Executant: E - Proiectant: P				Nr. şi data: - Proces verbal de recepţie calitativă (PVRC) - Proces verbal de control al lucrărilor în faze determinante (PVCFD)
		ISC	I	E	P	
0	1	2	3	4	5	6
1	Predare amplasament si trasare lucrari		x	x		PV

2	Verificarea corespondenţei parametrilor materialelor şi echipamentelor aprovizionate cu cele din proiect		x	x		PV
3	Măsurarea rezistenţei de dispersie a prizei de pământ	x	x	x	x	PVCFD
4	Măsurarea continuităţii legăturilor la pământ		x	x	x	PVCFD
6	Măsurarea rezistenţei de izolaţie a circuitelor electrice		x	x		PVRC
7	Punerea în funcţiune a instalaţiilor în vederea recepţiei		x	x		PV
8	Recepţia la terminarea lucrărilor		x	x	x	PV

NOTĂ:

- Coloana 5 se completează la data încheierii actului prezentat în coloana 3.
- Executantul va anunţa în scris, cu 10 zile înainte, factorii care trebuie să participe la fazele de control şi la fazele determinante.
- La recepţie la terminarea lucrărilor, un exemplar din prezentul PROGRAM, se va anexa la cartea construcţiei.

Beneficiar	**Proiectant**	**Executant**
COMUNA ROSIILE, JUDETUL VALCEA	PAN INSTAL APA S.R.L.	
Diriginte de Santier	**Proiectant** Ing. Honcioiu Daniel	**Responsabil Tehnic Executie (RTE)**