

VOLUM - III -

CAIETE DE SARCINI

A. INSTALATII HIDROEDILITARE

B. STATIE DE EPURARE

C. CONSTRUCTII

Denumire proiect: ***"EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE APA
POTABILA SI APA UZATA IN COMUNA BOROAIA, JUDEȚUL
SUCEAVA"***

Beneficiar: **COMUNA BOROAIA, JUDEȚ SUCEAVA**

Faza: **PROIECT TEHNIC, DETALII DE EXECUTIE,
CAIETE DE SARCINI**

CAIETE DE SARCINI

A. INSTALATII HIDROEDILITARE

1. TERASAMENTE

1.1. Generalități

Terasamentele constau în lucrări de săpătură și încărcare în mijlocul de transport, transportul, împrăștierea, nivelarea și compactarea pământului pentru realizarea fundațiilor construcțiilor și a instalațiilor subterane, precum și a zonei aferente din jurul lor, care pot influența capacitatea de rezistență, stabilitate și exploatare a acestor construcții și instalații.

Executarea lucrărilor se va face de regulă mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai acolo unde zonele de excavare nu sunt accesibile pentru utilajele de terasamente (datorită spațiului de lucru limitat, intersectarea cu conducte și cabluri existente, traficului sau altor motive) sau unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificată din punct de vedere tehnico-economic și de organizare.

Față de varietatea situațiilor din teren și a soluțiilor posibile, prevederile prezentului Caiet de Sarcini nu au un caracter limitativ, putându-se folosi și alte procedee de execuție verificate în practică și care prezintă eficiență din punct de vedere tehnico-economic și al securității muncii.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu cât și pentru fiecare obiect în parte. Toate lucrările de terasamente pentru diverse părți ale proiectului vor fi realizate la dimensiunile și cotele arătate în desene. În verificarea trasărilor și reperilor, se include și aceea a dimensiunilor și cotelor de nivel ale amprizei căii ferate sau a drumurilor, ale platformei, ale șanțurilor, ale drumurilor, picioarelor taluzelor, lucrărilor de apărare.

În sensul prezentelor Specificații, termenul “nivelul terenului” se va referi la suprafața terenului înainte de începerea lucrărilor de terasamente, dar după eliberarea generală a amplasamentului.

Antreprenorul are obligația să urmărească stabilitatea masivelor de pământ ca urmare a influenței executării lucrărilor de terasamente prevăzute în proiect, sau acțiunii utilajelor de nivelare, săpare și compactare, precum și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor învecinate etc.

Executarea lucrărilor de terasamente cu ajutorul utilajelor vibratoare se va face numai cu

luarea măsurilor corespunzătoare pentru ca vibrațiile produse de acestea să nu afecteze construcțiile, instalațiile și lucrările învecinate.

Când existența rețelelor de instalații subterane nu este prevăzută în proiect, dar pe parcursul executării lucrărilor apar indicii asupra existenței lor, se vor opri lucrările de săpături și se vor anunța Proiectantul și posesorii rețelelor. Dezafectarea acestora se va face numai cu acordul și sub directa supraveghere a Posesorului sau unității de exploatare, de la caz la caz.

1.2.Lucrări pregătitoare

Lucrările ce se vor executa înainte de începerea lucrărilor de terasamente propriu-zise, sunt cele de eliberare a Amplasamentului și constau, în principal, în lucrări de defrișări, amenajare a terenului și a platformei de lucru.

1.2.1.Defrișări

Suprafețele de teren ce urmează a fi defrișate se vor stabili prin proiect. În zonele stabilite pentru defrișare și scoaterea rădăcinilor, suprafața terenului va fi curățată de zăpadă (când este cazul), de copaci, buturugi, cioturi, trunchiuri, tufișuri, rădăcini, smocuri mari de iarbă sau frunze, crengi, buruieni, garduri, structuri minore, moloz și gunoi de orice natură, piedici naturale sau alte materiale ce sunt nepotrivite pentru a executa terasamentele și a funda construcții.

Defrișările de arbori în zonele forestiere se vor face numai cu aprobarea organelor de specialitate.

Pe amplasamentul viitoarelor taluzuri și fundații ale structurilor, rădăcinile vor fi îndepărtate la o adâncime nu mai mică de 0,5 m sub cota terenului amenajat.

Gropile ce rămân după scoaterea buturugilor vor fi umplute cu pământ sau alte materiale acceptabile, care se vor compacta.

Toate materialele rezultate în urma defrișărilor vor fi îndepărtate de către Antreprenor pentru a nu stânjeni lucrările de terasamente ce urmează a se executa pe Amplasament.

1.2.2.Îndepărtarea stratului vegetal

Dacă nu se indică altfel, acest articol va consta în îndepărtarea stratului vegetal de la cota terenului natural pe adâncimea stabilită prin sondaje efectuate pe amplasamentul construcțiilor în cadrul studiului geotehnic.

Dacă este necesar, îndepărtarea se va realiza atât în zonele unde urmează a se executa

noile obiective cât și în zonele unde se vor executa lucrări temporare și excavări de materiale pentru umplutură.

1.2.3. Asigurarea scurgerii apelor superficiale

Scurgerea apelor superficiale spre terenul pe care se execută lucrările de construcție, va fi oprită prin executarea de șanțuri de gardă ce vor dirija aceste ape în afara zonelor de lucru. Dimensiunile șanțurilor de gardă, pantele de scurgere și modul de protejare a taluzurilor vor fi prevăzute în proiect.

Pământul rezultat din săparea șanțurilor se va depune între șanțurile de gardă și sapăturile pe care le apară.

1.3. Devierea lucrărilor subterane

Antreprenorul va suporta costul tuturor lucrărilor necesare pentru a proteja țevile, conductele și cablurile întâlnite pe traseu sau cele ce urmează a fi instalate pe toată perioada contractului, cu scopul de a le menține în bune condiții de funcționare.

Antreprenorul General și Beneficiarul nu sunt răspunzători de neconcordanțele ivite între datele furnizate de către deținătorii de rețele și situația existentă a rețelelor subterane (poziția în plan, dimensiunile, particularitățile țevilor, conductelor, cablurilor etc.) sau starea și tipul structurilor și taluzurilor existente.

Obținerea, identificarea, urmărirea și coordonarea avizelor și a tuturor informațiilor referitoare la poziția și/sau devierea conductelor și altor instalații de la deținătorii rețelelor va fi responsabilitatea Antreprenorului, astfel încât să fie excluse avarierea acestora sau producerea de accidente de muncă în timpul execuției lucrărilor.

Lipsa unor astfel de date nu va elibera Antreprenorul de responsabilitatea oricărei lucrări de reparații necesare la avarierile cauzate de către el pe parcursul execuției lucrării și pentru costul tuturor pierderilor rezultate din aceste avarieri.

Orice deviere temporară sau permanentă a rețelelor va fi permisă doar după o înțelegere cu deținătorii de rețele și cu aprobarea Beneficiarului și/sau Antreprenorului General.

1.4. Trasarea lucrărilor

Trasarea pe teren cuprinde fixarea poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate și marcarea fiecărei construcții conform Proiectului.

Trasarea lucrărilor de terasamente pentru fundații face parte din trasarea lucrărilor de detaliu și se efectuează pe baza planului de trasare, după executarea curățirii și nivelării terenului și după fixarea poziției construcției pe amplasamentul proiectat.

Toleranțele admise la trasarea pe teren a construcțiilor conform STAS 9824/1-75 sunt prezentate în tabelul următor.

Toleranțe admise la trasarea construcțiilor pe orizontală pentru lungimi

Lungimi în m	25	50	100	150	200	250
Toleranțe coordonate rectangulare de trasare T/d	±2	±2	±3	±4	±5	±5

Notă: Pentru lungimile intermediare, toleranțele se stabilesc prin interpolare;

Toleranțele prevăzute în tabelul de mai sus se majorează, funcție de panta terenului, cu sporurile din tabelul următor.

Panta terenurilor (p) în grade	$p \leq 3$	$3 < p \leq 10$	$10 < p \leq 15$	$p > 15$
Sporul de panta %	zero	25	50	100

1.5.Execuția săpăturilor și sprijinirilor

Săpătura va consta în excavarea, îndepărtarea și depozitarea corespunzătoare a materialelor rezultate din săpătură, pentru diverse părți ale lucrărilor.

1.5.1. Săpături pentru conducte și cabluri

Tranșeea pentru pozarea conductei se va executa astfel încât să permită instalarea în condiții optime a conductelor, cu o adâncime suficientă pentru a evita deteriorarea conductei prin îngheț. Adâncimea de îngheț pentru fiecare caz în parte este indicată în proiect.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita pe o singură parte a tranșeei la distanța minimă de 50 cm de marginea acesteia. 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.

Materialul excavat din șanturi va fi manevrat cu grijă, avându-se în vedere depozitarea separată a asfaltului, pietrei sparte, betonului scos din construcția drumurilor sau spart din șanț în cursul excavării, de materialul granular al pământului natural.

La execuția săpăturilor pentru pozarea conductelor în soluri stâncoase sau cu

bolovănișuri, săpătura se va executa cu cel puțin 10 cm mai jos decât este prevăzut în proiect, după care se va realiza un strat din nisip sau pietriș de râu fin, având o grosime minimă de 10 cm.

Indiferent dacă săpăturile au fost realizate cu pereți verticali, în taluz sau în trepte, în afara cazului în care se specifică altfel în proiect, șanțul va avea pereți verticali la lățimi minime aplicabile la cel puțin 300 mm deasupra coronamentului conductei așezată în poziție corectă, astfel încât spațiul b dintre pereții exteriori ai conductei și marginile șanțului să nu fie mai mari decât se indică în tabelul următor (valoare care nu include distanțele necesare pentru sprijinirile temporare ale șanțurilor).

Diametrul conductei D [mm]	Spațiul b [cm]	Lățimea minimă totală B [cm]
D<200	-	70
200<D<350	25	-
350<D<700	30	-

Excavarea șanțurilor se va face în permanență cu cel puțin 15 m înaintea liniei de montaj a conductelor.

1.5.2. Săpături deasupra nivelului apei subterane

Săpăturile cu pereți verticali nesprijiniți se pot executa cu adâncimi pâna la:

- 0,75 m în cazul terenurilor necoezive și slab coezive;
- 1,25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 2,00 m în cazul terenurilor cu coeziune mare și foarte mare, în conformitate cu prevederile normativului C169-88.

Antreprenorul este obligat să urmărească apariția și dezvoltarea crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii care pot indica începerea surpării malurilor și să ia măsuri de prevenire a accidentelor.

Săpăturile pentru fundații cu pereți parțial sprijiniți pe o anumită adâncime a părții inferioare a gropii, având partea superioară executată în taluz se pot utiliza în cazul în care condițiile locale nu permit săparea în taluz pe toată adâncimea sau din considerente economice, în care caz adâncimea de sprijinire se va stabili prin proiect. În cazul sprijinirii parțiale a

peretilor, fiecărei porțiuni i se aplică prescripțiile tehnice specifice.

Între partea superioară, cu pereții în taluz și partea sprijinită, trebuie lasată o banchetă orizontală de 0,50....1,00 m lățime, în funcție de înălțimea porțiunii în taluz.

În cazuri speciale, pe anumite tronsoane, se va putea face o reducere a sprijinirilor, ținând seama de caracteristicile terenului și de condițiile de stabilitate, de adâncimea săpăturii și de durata execuției lucrărilor, dar numai obținându-se în prealabil aprobarea scrisă a proiectantului.

1.5.3. Săpături sub nivelul apei subterane

1.5.3.1. Epuismențe directe

Pe măsură ce cota săpăturii coboară sub nivelul apei subterane, excavațiile trebuie protejate cu ajutorul unor rețele de șanțuri de drenaj, care captează apa și o dirijează spre puțurile colectoare de unde este evacuată prin pompare.

Șanțurile se adâncesc pe măsura avansării săpăturii sau se realizează rețele de drenaj la nivele succesive ale săpăturii.

Rețeaua de drenaj și poziția puțurilor colectoare trebuie astfel amplasate încât să asigure colectarea apei pe drumul cel mai scurt, fără a împiedica execuția fundațiilor.

Adâncimea puțurilor colectoare va fi de cel puțin 1 m sub fundul săpăturii și secțiunea lor suficient de mare pentru a permite amplasarea sorbului sau pompei submersibile și măsurile de asigurare a stabilității pereților. În cazul unui aflux important de apă în săpături executate în terenuri cu particule fine, antrenabile se va căpuși puțul de colectare cu un filtru invers.

Evacuarea apelor din groapa de fundație se face prin pompare directă.

1.5.3.2. Epuismențe indirecte

În cazul unor debite importante de apă sau a unor adâncimi mari de săpătură, se va folosi sistemul de epuismențe indirecte, prin realizarea unui sistem de filtre aciculare prevăzute cu pompe submersibile. Realizarea acestui sistem se va face conform unui proiect special întocmit, sub directă îndrumare a inginerului geotehnician.

1.6. Execuția umpluturilor

1.6.1. Prevederi generale

Condițiile tehnice de realizare a umpluturilor au caracter general, ele putând fi adaptate și completate în funcție de specificul condițiilor fiecărui amplasament al obiectelor proiectate.

La executarea lucrărilor de terasamente pe timp friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale și a celor specifice lucrărilor de pământ, prevăzute în „Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente”, indicativ C 16-84.

1.6.2. Materiale

De regulă, umpluturile se vor executa cu materiale locale, respectiv pământurile rezultate din lucrările de săpătură. Materialul de umplură nu va conține resturi de lemn, rădăcini, bolovani, moloz, fragmente de rocă sau alte fragmente dure mai mari de 50 mm. Materialele utilizate pentru umpluturi vor fi formate din bucăți nu mai mari de 100 mm din materialul excavat.

Materialul de umplură va fi selectat cu grijă, manevrat, depus, dispersat și compactat în așa fel încât să se evite segregarea umpluturii și să se obțină o structură compactă, omogenă și stabilă.

Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări și contracții mari, mături, argile moi, cu sol vegetal, cu conținut de materii organice sau cu alte materiale nepotrivite.

Se interzice utilizarea balastului la executarea pernelor de pământ și a umpluturilor în terenuri sensibile la umezire.

La pozarea conductelor și cablurilor subterane, pentru amenajarea fundului săpăturii se va folosi un strat de nisip sau de pietriș de râu fin (în nici un caz agregate concasate), având 10 cm grosime, unde este cazul.

1.6.3. Tehnologia de execuție a umpluturilor

1.6.3.1. Generalități

Trasarea lucrărilor constă în plantarea, în afara zonei lucrărilor, dar în apropierea acesteia, a unui număr suficient de reperi de nivelment ce vor servi pentru verificarea nivelului patului și a nivelului umpluturilor la fiecare strat compactat. Reperii de nivelment vor fi cotați, având cota scrisă pe ei și vor fi bine semnalizați și protejați.

Se trasează prin picheți și reperi limita inferioară a umpluturilor, respectiv a liniei piciorului de taluz al rambleului și a limitei superioare a umpluturilor.

1.6.3.2. Tehnologia de execuție a umpluturilor pentru construcții

În funcție de utilajul folosit pentru compactare, umpluturile din material coeziv sau semicoeziv se vor realiza în straturi orizontale succesive (împrăștiate manual sau mecanic),

având următoarele grosimi după compactare:

- între 4 - 6 cm, în cazul compactării cu maiul manual;
- între 10 - 12 cm, în cazul compactării cu maiul mecanic acționat de muncitor;
- între 20 - 25 cm, în cazul compactării cu cilindru compactor cu crampoane sau suprafețe netede.

Grosimile straturilor vor putea fi adaptate pe parcursul execuției cu avizul inginerului geotehnician, în funcție de rezultatele obținute pe parcurs.

Gradul de compactare (D) ce trebuie obținut după compactare va fi, conform STAS 9850-83.

1.6.3.3. Tehnologia de execuție a umpluturilor pentru conducte

Înainte de a proceda la realizarea umpluturilor se verifică cu atenție conductele și toate elementele de legătură, în vederea depistării și remedierii eventualelor neetanșeități sau defecțiuni survenite în timpul montajului.

Pentru realizarea umpluturilor se poate folosi material rezultat din săpătură, care a fost sortat cu atenție și care nu trebuie să conțină particule cu dimensiuni mai mari de 25 mm. În cazul în care acesta nu este corespunzător, pentru zona de umplură specială se procedează la înlocuirea cu pământ adus din alte zone sau obținut din prelucrarea materialului rezultat din săpătură prin diferite procedee. Pământul înghețat nu se folosește.

Se va acorda o deosebită atenție realizării umpluturilor conductelor în zona specială (zona de umplură laterală - de la patul de pozare până la generatoarea superioară a conductei - plus zona de siguranță - 30 cm de la generatoarea superioară a conductei), în vederea asigurării repartiției uniforme a eforturilor, a stabilității conductelor și reducerii la minimum a riscurilor de deteriorare a acestora.

Spațiile laterale conductei se umplu și se compactează simultan, cu maiul de mână, în straturi așternute egal, de grosime 5 - 10 cm grosime după compactare, continuându-se în același sistem până la limita superioară a zonei de siguranță.

Gradul mediu de compactare în zona de umplură specială va fi de 92 %, iar gradul minim de compactare în această zonă nu va fi sub 90 %, dacă nu sunt stabilite prin proiect alte valori.

Zonele de îmbinare a țevelor sau tuburilor vor fi lăsate libere până la efectuarea probei de presiune, în restul traseului fiind realizată umplutura cel puțin până la limita superioară a zonei

de siguranță. După terminarea probei se realizează umplutura și în zonele de îmbinare, exact în aceleași condiții cu cele avute în vedere la realizarea restului umpluturilor.

Se admite o compactare mecanică cu echipamente de compactare ușoare sau medii (mai mecanic, talpă vibrantă etc.) numai pornind de la înălțimea de acoperire de 1,0 m.

Suprafața terenului pe zona afectată de tranșeea conductei, trebuie să fie refăcută în mod identic cu destinația inițială (teren agricol, drumuri, trotuare etc.).

Înainte realizării umpluturii, se va realiza ridicarea topografică detaliată a conductelor (plan de situație și profile longitudinale), cu precizarea pozițiilor pentru robinetele îngropate, cămine, hidranți, cișmele etc., în vederea elaborării Cărții Construcției.

Traseul conductelor va fi marcat în vederea protejării pe durata unor lucrări hidro-edilitare viitoare și în vederea teledetecției, conform clauzelor respective din capitolul “Pozarea conductelor”.

În partea finală a zonei de umplutură manuală sau mecanică se pozează și elementele de marcarea pe teren a conductei, conform STAS 9570/1-89 - “Marcarea și reperarea rețelelor de conducte și cabluri în localități”.

1.7. Verificarea și recepția lucrărilor de terasamente

Verificarea calității și recepționarea lucrărilor de terasamente se vor face în conformitate cu prevederile din “Instrucțiunile pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente” din H.G. nr.273/1994 și a Normativului C 56-85.

Eventuala schimbare a tipului de material pentru umplutură se va face numai cu aprobarea proiectantului, pe baza recomandărilor inginerului geotehnician, în următoarele condiții:

- tipul de material să poată fi aprovizionat în cantități suficiente pentru executarea umpluturilor;

- să se poată obține parametrii de compactare corespunzători impuși în prezentele “condiții tehnice”.

Lucrările de execuție a umpluturilor, începând cu pregătirea patului, trebuie să se desfășoare într-un timp cât mai scurt, antreprenorului revenindu-i atât sarcina respectării stricte a prevederilor condițiilor tehnice, cât și execuția cu maximă operativitate a lucrărilor respective.

1.8. Curatarea santierului

- Antreprenorul este responsabil de curatenia din santier si zonele adiacente lui, respectand conditiile impuse de Autoritatea locala (Primarie).
- Dupa finalizarea tuturor lucrarilor, Antreprenorul va curata santierul, indepartand orice obiecte, mormane de pamant, obstacole etc. care ar putea crea disconfort.
- Santierul trebuie sa fie eliberat de resturi, praf si murdarie. Antreprenorul va reface amplasamentul la starea existenta inainte de inceperea lucrarilor.
- Daca, dupa opinia Inginerului, apare o intarziere nejustificata la testarea conductelor, indepartarea materialelor in surplus, curatarea generala a zonelor in care au fost pozate conducte, refacerea partiala sau intretinerea suprafetelor, sau operatiuni similare, atunci Inginerul poate bloca deschiderea unor noi transee pana cand lucrarile restante nu sunt realizate. Toate costurile rezultate dintr-o astfel de cerere a Inginerului sunt suportate de catre Antreprenor.

A.1. RETELE DE DISTRIBUTIE APA

1. Conducte din polietilena de inalta densitate (PEHD, PE100, PE100RC)

Antreprenorul va trebui sa dovedeasca cu certificat de conformitate precum ca fabricantul propus de el pentru realizarea conductelor si fittingurilor este capabil sa respecte conditiile de calitate impuse EN 12201-2:2012, ISO 4427-2:2010, conforma cu prescriptiile igienico-sanitare ale Ministerul Sanatatii referitoare la produsele pentru lichide alimentare Ordin Nr. 275 din 26.03.2012.

Tuburile si fittingurile vor fi produse intr-o fabrica ce respecta ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 si OHSAS 18001:2007 si care are implementat sistem de management integrat.

POLIETILENA este un material termoplastic, din familia poliolefinelor, obtinut prin polimerizarea monomerului ETILENA - un derivat petrolier - adaugandu-se in cadrul procesului si alti comonomeri (butena, hexena sau propylene).

Un parametru important pentru stabilirea tipului de polietilena utilizat in diverse aplicatii este MRS (minimum required strength - rezistenta minima necesara).

Valoarea MRS-ului exprimata in MPa si multiplicat cu 10 defineste tipul de polietilena.

Se va utiliza conducte PEHD de tip PE100 – MRS 10MPa, sau PE100RC rezistenta la propagarea finusilor.

Toate materialele si calitatea lucrarilor vor fi supuse aprobarii Inginerului.

Inainte de a comanda orice material cu orice prezentare destinat pentru Lucrari permanente, Antreprenorul va prezenta Inginerului datele de identificare ale producatorului sau furnizorului propus in Oferta, va supune aprobarii specificatiile materialelor si detalii ale locului de origine sau de productie. Antreprenorul nu va putea inlocui vreunul din furnizorii materialelor pentru lucrarile permanente fara aprobarea Inginerului. Antreprenorul i se va putea cere sa predea Inginerului pentru uzul acestuia o copie pentru fiecare comanda de produse inaintata Furnizorilor.

Aprobarea materialelor din punct de vedere sanitar este strict necesara.

Toate conductele din polietilena de tip PE100 si PE100RC (rezistente la propagarea fisurilor) vor fi din plastic negru de inalta densitate (denumit in continuare PEHD). Conductele din PEHD vor fi fabricate in conformitate cu produse conform standardelor EN 12201-2+A1:2013, ISO 4427 si EN 1622, cu aviz sanitar pentru retele de apa potabila si certificari de produs conform cu EN 12201, EN 1622 si specificatia tehnica PAS 1075 emisa de organism de terta parte acreditat conform CEI EN 45011.

Conductele PEHD vor fi PE 100 respectiv PE80 (in conformitate cu ISO R161, Partea 1) daca nu este specificat altfel in caietul de sarcini. Conductele vor fi rezistente din punct de vedere chimic, in conformitate cu standardele ISO/DATA 8. Testarea se va realiza in conformitate cu standardele in vigoare.

Conductele vor fi marcate permanent cu identificarea producatorului (text sau sigla), diametrul nominal, literele "PE", clasa de calitate si clasa de presiune.

Conductele de distributie din PEHD cu diametre mai mari sau egale cu 110 mm, vor fi livrate numai "bara" cu lungimi conform standardelor comerciale ale producatorului, dar nu mai mari de 13m.

Diametrele exterioare ale conductei vor avea dimensiunea standard si grosimea peretilor va fi conform ISO R161, Partea 1 - dimensiuni metrice. Tolerantele pentru diametrul conductei si grosimea peretilor vor fi conform ISO 3607.

Proprietatile polietilenei:

Proprietatea unica a polietilenei este aceea de a se deforma la sarcini externe astfel stresul acumulat in peretele tevii se va disipa pe toata circumferinta si teava nu va ceda punctual.

Sarcina este transmisa astfel in materialul de umplutura astfel ca teava si solul se vor misca in echilibru perfect. Limita maxima a acestei deformari este dictata de cerintele de stabilitate a terenului in care este ingropata conducta astfel ca in zonele rurale sau in camp deschis sunt permise deformari destul de mari.

Certificari pentru aprobarea conductelor PEHD:

Tevile vor fi produse de o companie care are certificat sistemul integrat de management al calitatii ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 si OHSAS 18001:2007 iar produsele au Certificat de Conformitate emis de un organism de certificare acreditat, respectiv BUREAU VERITAS (BVQI), organism de certificare de parte terta acreditat conform normei UNI CEI EN 45011 si 45004 (certificare de conformitate de produs).

Generalitati

Antreprenorul va trimite certificatele producatorului si certificatele care atesta testele de laborator asupra conductelor, cu rezultate satisfacatoare, conform standardelor specificate.

Manipularea si depozitarea conductelor

Din cauza proprietatilor fizice ale materiei prime, suprafata tevilor se poate deteriora cu usurinta. Pentru evitarea acestui fenomen, este necesar ca teville sa fie manipulate, transportate si depozitate cu grija.

Transportul, manipularea si depozitarea conductelor si a accesoriilor pentru imbinare se va face cu vehicule adecvate, incarcate si descarcate sub supraveghere atenta. Pe durata transportului, conductele nu vor depasi lungimea vehiculului cu mai mult de 0,6 m si in acest caz vor fi legate intre ele pentru a elimina balansarea lor. Incarcaturile de conducte nu vor depasi inaltimea de depozitare de 2 m.

Tevile livrate in bare, pot fi transportate numai cu mijloace de transport prevazute cu platforme. Teville transportate trebuie fixate de platforma mijlocului de transport, in asa fel ca acestea sa nu alunece si sa nu fie deteriorate.

Cand conductele sunt transportate una in interiorul celeilalte, se va acorda atentie ca:

- conductele sa fie curate, fara pietris;
- sa fie asigurata acoperirea capetelor expuse pentru a preveni intrarea pietrisului pe durata transportului;

- conductele din stratul inferior sa nu fie incarcate cu sarcini care ar putea sa le deterioreze sau deformeze.

Conductele vor fi manipulate cu mare atentie la incarcare si descarcare. Antreprenorul va fi responsabil de calitatea conductelor si de starea lor din momentul livrarii. Se va evita manipularea brutala a conductelor. Pe durata depozitarii si transportului, conductele vor avea suport continuu pe cat este posibil si se va evita deteriorarea prin contactul cu obiecte ascutite, cuie etc. Tararea conductelor pe sol nu este permisa si este un motiv suficient pentru a se respinge o conducta.

Conductele vor fi depozitate in zone ferite de lumina directa a soarelui si conform recomandarilor producatorului. Depozitarea tevilor pe santier se va face pe platforme bine nivelate. La depozitarea pe santier, terenul va fi neted, fara pietre. Pe timpul stocarii se vor lua masuri astfel incat conductele sa nu fie deteriorate. Toate conductele trebuie protejate impotriva contactelor cu materiale deteriorate: combustibil de motor, solventi sau alte lichide similare. Nu sunt admise zgarieturi sau striatiuni cu o adancime mai mare de 10% din grosimea peretelui conductei.

Antreprenorul trebuie sa aiba capacitatea de supervizare, forta de munca, utilajele de executie, materialele si depozitele necesare pentru a preveni in orice mod deteriorarea oricarui material folosit la lucrarile permanente. Antreprenorul va prezenta Inginerului propunerile sale pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata transportului si instalarii in transee.

Antreprenorul va avea grija pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata coborarii in transee, a pozarii si imbinarii.

Manipularea tevilor se poate face manual cind dimensiunile tevilor si greutatea lor o permit, sau cu ajutorul utilajelor de ridicat (incarcator cu furca, macara, etc.).

Pentru evitarea deteriorarii tevilor in cazul manipularii cu ajutorul utilajelor, cablul (lantul) de ridicat de la utilaj, va fi obligatoriu prevazut cu o banda de cauciuc sau pasla care sa protejeze teville.

Din punct de vedere al protectiei muncii, este interzisa prinderea si ridicarea tevilor dintr-un singur punct.

Inginerul va verifica conductele pe santier, iar Antreprenorul va marca toate conductele defecte sau deteriorate identificate de catre Inginer, le va scoate imediat de pe santier si le va inlocui cu unele corespunzatoare, pe cheltuiala proprie. In Lucrari se vor incorpora numai conductele marcate de Inginer ca fiind corespunzatoare.

Inginerul va avea dreptul de a respinge transporturi sau loturi de conducte si alte materiale din care s-au extras exemplare deteriorate, sau poate cere testarea la presiune in afara

retelei de conducte, chiar daca nu exista defecte aparente, daca se presupune ca au fost manipulate necorespunzator. Toate costurile aparute in acest fel vor fi suportate de Antreprenor.

Pozarea conductelor

Lucrari preliminare

Inainte de a incepe lucrarile de constructie, executantul, pe baza proiectului, trebuie sa procedeze la operatiile de trasare care permit:

- sa se materializeze pe teren traseul si profilul in lung al conductelor;
- sa se stabileasca pozitia tuturor lucrarilor ingropate existente cum ar fi retelele de canalizare, termoficare, cabluri electrice si telefonice, conducte de gaze, etc.

Trasarea pe teren a retelelor de conducte va fi realizata in conformitate cu prevederile STAS 1924/5.

Se vor respecta planurile cu coordonatele punctelor caracteristice din cadrul proiectului.

Executantul trebuie sa se asigure de concordanta intre ipotezele proiectului si conditiile de executie ale lucrarilor. In cazul in care anumiti parametri, cum ar fi natura solului, conditiile de pozare, panta terenului etc. sunt in discordanta cu prescriptiile proiectului, trebuie sa fie informat proiectantul general.

Traseul conductei se va materializa pe teren prin repere amplasate pe ax, in punctele caracteristice (la coturi in plan vertical si orizontal, in varfurile de unghi, la tangentele de intrare si iesire din curbe, in axul caminelor, in punctele de intersectie cu alte conducte etc).

Reperetele amplasate pe ax vor avea 2 martori amplasati perpendicular pe axa traseului, la distante care sa nu permita degradarea in timpul executarii sapaturilor, depozitarii pamantului, sau din cauza circulatiei.

Este obligatorie respectarea cotelor de pozare din proiect.

Conducte ingropate

Dupa excavarea si pregatirea unei sectiuni de transee, aceasta va fi inspectata de Inginer. Nu se vor poza conducte inainte ca excavatiile sa fie aprobate de catre Inginer.

Transeea trebuie sapata pana la nivelul cerut prin proiect, astfel incat sa se respecte acoperirea minima a conductei la inghet si totodata sa corespunda profilului hidraulic proiectat.

In cazul inlocuirii de conducte, conductele noi vor fi pozate in acelasi aliniament orizontal ca si cele vechi. Conductele vechi, vor fi demontate si in functie de materialul acestora se adopta una din urmatoarele solutii:

- Pentru conductele din metal: conductele impreuna cu toate fittingurile si accesoriile care se vor scoate din sapatura pentru a fi inlocuite, vor fi colectate si predate de catre Antreprenor, Beneficiarului.
- Transportul si taxele aferente depozitarii/eliminarii deseurilor rezultate din dezafectari cum ar fi: structuri si elemente de zidarie, betoane si structuri din beton, fundatii si elemente de fundare, invelitori, imprejmuiri, pavaje de orice tip, revine Antreprenorului.
- Pentru materialele periculoase (ex. azbociment) ce necesita conditii speciale de depozitare, transport, distrugere etc se va respecta legislatia referitoare la acestea, prezentandu-se In ginerului un plan de indepartare si autorizatiile legale.

Imediat inainte de pozare, fiecare conducta si fitting vor fi examinate in interior si exterior pentru deteriorari si se vor curata de praf si impuritati. Conductele se vor pastra curate pe durata pozarii. Pentru verificarea neobturarii conductelor, daca este cazul, Inginerul va solicita folosirea unui piston din material moale, care va fi plasat in conducta pozata si imbinata anterior si care este tras, cu ajutorul unei franghii, pe intreaga lungime a conductei nou pozate.

Pentru a evita patrunderea pietrelor, prafului sau a animalelor in conducta, capatul ultimei conducte va fi astupat in momentele in care nu sunt pozate conducte. Inainte de receptionare de catre Beneficiar, conductele vor fi spalate cu apa potabila si dezinfectate.

Este necesara realizarea unui pat perfect neted pentru conducte. Patul conductelor se va realiza conform Planselor desenate. Gropile de pozitie realizate pentru facilitarea imbinarii conductelor, dupa cum sunt descrise anterior, vor fi excavate in baza, patul si peretii transeei, dupa cum este necesar. Nu se vor poza conducte pana cand suprafata transeei sau a patului gropii de pozitie nu a fost inspectata de catre Inginer si aprobata pentru pozare.

Alegerea tehnologiei optime de montaj depinde de posibilitatile locale, de starea vremii, etc.

Tronsoanele de tevi cu diametre mari pot fi asamblate pe lungimi mari, din tuburi, pe marginea santului si apoi lansate in sant cu ajutorul automacaralelor.

Cand se lanseaza conducta in sant se vor respecta urmatoarele reguli:

- Este interzisa rostogolirea tronsoanelor de teava, datorita aparitiei unor forte taietoare in tevi si in suduri, care pot slabi calitatea executiei.
- Prinderea tronsoanelor de teava la distante prea mari, pot provoca alungiri nedorite, motiv pentru care aceasta operatie se va face cu mare atentie iar prinderile se vor face cit mai des.

- Tevile trebuiesc protejate in locurile de prindere cu materiale plastice sau cauciuc. Prinderile rigide pot produce deteriorari locale si vor fi evitate.
- Trebuie avut grija ca dupa asezarea definitiva a tevilor, acestea sa nu fie in contact direct cu peretii santului.

Conductele nu vor fi, in nici un caz, aruncate in transee. Coborarea lor se va realiza manual sau cu ajutorul franghiilor. Inainte de coborarea in transee, conducta se va curata si examina de defecte. Daca nu prezinta deteriorari, se va plasa in pozitia de imbinare.

Sectiunile supraterane ale conductelor, traversari de ape si drumuri principale

Traversarea conductelor peste cursurile de apa se poate face aerian, fie prin poduri apeduct independente, fie prin utilizarea unor poduri existente, conductele urmand a fi ancorate sub consola trotuarului sau de antretoazele podului (cu conditia verificarii statice si de rezistenta a ansamblului si cu acordul Beneficiarului podului).

Solutiile constructive pentru aceste poduri se adopta pe baza unor calcule comparative intre sistemele cu conducta autoportanta pe pile fie prin poduri suspendate. Alegerea solutiei depinde in mare masura de conditiile geotehnice de fundare ale infrastructurii si de conditiile pentru executia acesteia.

Traversarea cursurilor de apa se poate realiza prin:

- suspendare de suprastructura unui pod;
- conducta autoportanta;
- ingroparea sub fundul albiei;
- conducta sustinuta fie de cabluri metalice fie de un tablier pe pile si culei (pod apeduct).

Solutia de subtraversare se adopta de obicei in cazul albiilor cu adancime mica de afuiere si in conditiile in care exista perioade cu nivel mic al apei care sa permita o executie usoara de excavatii si montaj a conductelor.

La fiecare capat al sectiunii supraterane, conducta va fi incastrata intr-un bloc de ancorare masiv si se vor prevedea doua imbinari flexibile pe portiunea dintre blocul de ancorare si primul pilon. Pe portiunea supraterana conducta de polietilena va fi introdusa printr-un tub de protectie din otel (izolat anticoroziv), dupa o prealabila izolare termica corespunzatoare.

Lucrarile de subtraversare a drumurilor principale (nationale si judetene) se vor realiza in conformitate cu prevederile STAS 9312 utilizand in primul rand tehnologia de forare directionala sau orizontala. Acolo unde nu se poate aplica aceasta, lucrarea se va realiza prin sapatura in transee deschisa.

Lucrarile de subtraversare si supratraversare vor fi executate conform planselor cu detalii de executie.

Conducte PEHD

Capetele de conducta si elementele de retea trebuie curatate inainte de instalare si partile defecte trebuie inlocuite. Taieturile vor fi executate vertical pe axa longitudinala a acestora cu ajutorul unui echipament adecvat.

Bavurile si suprafetele neregulate sunt netezite folosind scule adecvate.

Capetele taiate sunt apoi pregatite in functie de tipul de asamblare folosit.

Conductele furnizate in colac sau tronsoane de bare sudate pot fi indoite "la rece" pe parcursul montarii tinand cont de relatia intre raza de curbura minima si SDR-ul tevii evitanduse imbinari cu fittinguri si reduceri de presiune pe sectiunile respective.

SDR	RAZA DE CURBURA "LA RECE"
7, 7.3, 9	20 x DE
11, 13.5	25 x DE
17, 21	27 x DE
26	34 x DE
32.5	42 x DE
41	52 x DE
Fiting sau flansa in curbura	100 x DE

Nu se pun in opera conducte din polietilena daca temperatura exterioara atinge nivelul minim specificat de producator.

Daca schimbarea de directie nu se poate realiza prin flexibilitatea naturala a conductei din PEHD, se vor utiliza coturi prefabricate uzinate. Amplasarea exacta va fi convenita cu Inginerul, la fata locului.

Alimentarea temporara cu apa

In cazul inlocuirilor de conducte, daca Inginerul nu stabileste altfel, Antreprenorul va urma instructiunile de mai jos:

1. Antreprenorul va instala conducte temporare din PEHD pentru alimentarea consumatorilor din sectiunea respectiva pe durata lucrarilor;
2. conducta temporara va fi pozata deasupra solului sau aerian. Daca Inginerul nu stabileste altfel, diametrul conductei temporare nu va depasi 90 mm. In cazul montarii la nivelul solului se vor monta podine deasupra conductei temporare pentru a permite trecerea vehiculelor. Pe cat posibil conducta temporara va fi instalata pe perimetrul si traseul trotuarului.

3. conducta care va fi inlocuita va fi izolata. Antreprenorul va verifica buna functionare a vanelor si va instala vane noi in caz de deficiente;
4. se va excava transeea in care este pozata conducta;
5. bransamentele de serviciu vor fi transferate de la conducta de legatura la cea temporara;
6. odata cu pozarea noilor bransamente si testarea noii conducte de distributie, sistemul nou va fi dat in folosinta;
7. conductele temporare vor fi indepartate si transportate la un alt amplasament (daca mai pot fi utilizate), sau vor fi evacuate din santier ca material uzat.

In timp de iarna, cand temperaturile din timpul noptii pot scadea sub punctul de inghet, nu se vor permite lucrari care implica alimentare temporara.

Intreruperile alimentarii cu apa potabila nu vor depasi 12 ore.

Imbinarea conductelor

Generalitati

Toate imbinarile vor avea clasa de presiune egala sau mai mare decat cea a conductelor la care se branseaza. In nici un caz clasa de presiune a imbinarii nu va fi mai mica de PN 10, iar clasa de presiune va fi mai mare in cazurile specific indicate in Desene sau cand Inginerul considera necesar.

Taierile din conducte vor fi reduse la minim. Daca pana la sfarsitul Contractului raman materiale nefolosite, Antreprenorul nu va putea solicita decontarea lor suplimentara. Antreprenorul va include in preturile unitare si pierderile tehnologice sau cele cauzate de risipa.

Daca este necesara taierea conductelor, aceasta se va realiza cu precizie, cu ajutorul unei masini de taiat, astfel incat capatul conductei sa fie un cerc perpendicular pe axa conductei.

In toate situatiile, capetele conductelor vor fi curatate cu atentie, atat in interior cat si in exterior, inainte de a incepe imbinarea. Imbinarile vor fi lasate descoperite pana la finalizarea testului de presiune, daca nu este stabilit altfel de catre Inginer.

Ca regula stricta, capetele libere ale conductelor vor fi inchise cu capace etanse de siguranta, pana la realizarea imbinarii.

Conducte PEHD

Constructorul va avea obligatoriu in dotare utilajele, ustensilele si aparatura necesara recomandate de furnizori pentru montarea acestor conducte.

Conductele prevazute prin proiect se imbina prin urmatoarele procedee:

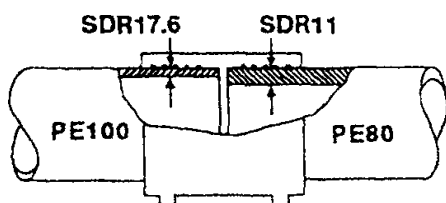
- sudura cap la cap (imbinare nedemontabila);
- electrofuziune (imbinare nedemontabila);
- imbinare cu flanse (imbinare demontabila)

Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezinta un sistem integrat din PEHD, capabil sa preia sarcini de capat, consta in termofuziunea conductelor. Sudura cap-la-cap este cea mai frecvent utilizata metoda, totusi electrofuziunea ar putea fi preferata prioritar, din cauza lipsei de spatiu.

Imbinarea conductelor prin fuziune se executa de personal calificat, cu echipamente adecvate si prin metoda corespunzatoare materialelor de asamblat. Procedurile corecte de asamblare a elementelor realizate din materiale diferite si avand grosimi diferite ale peretilor sunt indicate in figura de mai jos.

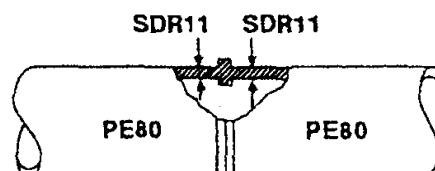
Imbinarile conductelor PEHD (sudura cap la cap si electrofuziune) se vor executa numai de sudori autorizati iar toate echipamentele utilizate vor fi verificate metrologic.

Constructorul va prezenta Inginerului spre aprobare lista cu personal, insotita de autorizatiile aferente, inainte de inceperea lucrarilor.



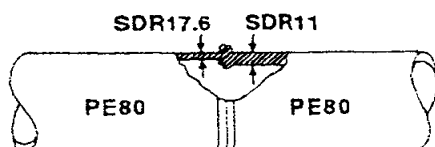
CORECT

Elemente din materiale diferite având grosimi diferite ale peretilor pot fi asamblate prin electrofuziune



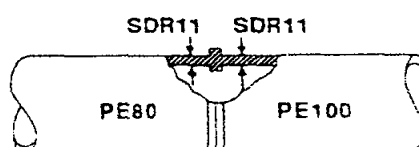
CORECT

Numai elemente din materiale similare si cu pereti de aceeasi grosime pot fi asamblate prin sudura cap la cap



GRESIT

Nu este permisa asamblarea elementelor cu grosimi diferite ale peretilor prin sudura cap la cap



GRESIT

Nu este permisa asamblarea elementelor din materiale diferite prin sudura cap la cap

Sudarea cap la cap

Sudarea cap la cap se va aplica doar pentru asamblarea elementelor din materiale similare si avand aceeasi grosime a peretelui.

Sudarea cap la cap este adecvata pentru asamblarea tuburilor si armaturilor cu diametre mai mari de 63 mm.

Tuburile cu grosimea peretelui mai mica de 20 mm pot fi asamblate prin sudare cap la cap si cu ajutorul echipamentelor manuale cu functionare intr-un singur ciclu.

Tuburile cu grosimea peretelui de 20 mm sau mai mare trebuie asamblate numai cu ajutorul tehnologiei de sudare cap la cap, prin intermediul echipamentelor automatizate avand ciclu dublu de functionare.

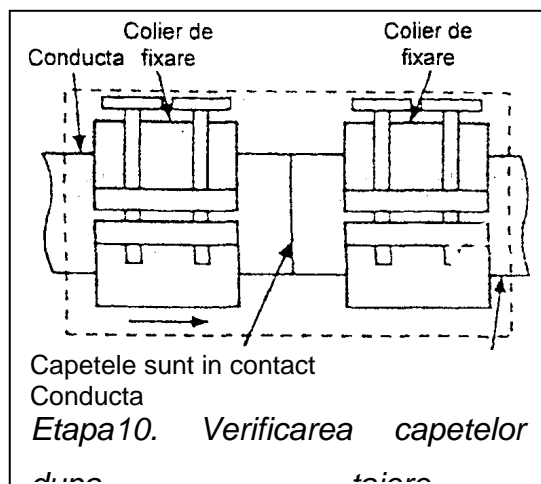
Sudura cap la cap se realizeaza cu ajutorul unei placi electrice cu suprafata incalzita. La aceasta tehnologie este esentiala verificarea independenta a temperaturii la suprafata.

Pentru asamblarea cap la cap a elementelor din PEHD - PE100 si PEHD – PE100RC se vor respecta instructiunile producatorului echipamentelor de sudura.

Mai jos sunt enuntate etapele procedurii de sudare cap la cap prin presare manuala:

1. Se verifica daca echipamentul este complet, curat, fara defectiuni si in stare de functionare.
2. Prima sudura va fi una de incercare. Pentru diametre mai mari de 180 mm se executa doua suduri de incercare. Astfel se asigura faptul ca placa de incalzire este curata.
3. Se verifica daca tuburile (sau tubul si fittingul) ce urmeaza sa fie asamblate au acelasi diametru interior, presiune de calcul si sunt realizate din acelasi material.
4. Se curata tuburile (sau tubul si fittingul) care urmeaza sa fie asamblate.
5. Se separa complet colierele de fixare si se pozitioneaza echipamentul de taiere.
6. Se pozitioneaza tuburile (sau tubul si fittingul) chiar in dreptul lamei echipamentului de taiere si se strang colierele de fixare.
7. Se pune in functiune echipamentul de taiere si se preseaza capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingul) contra lamei dispozitivului, pana ce extruziunea incepe sa se detaseze continuu din ambele componente de asamblat.
8. Se continua taierea, pe masura ce tuburile (sau tubul si armatura) se separa. Se opreste echipamentul de taiere si se indeparteaza, dupa ce lamele de taiere s-au oprit.
9. Se indeparteaza bavurile. Nu se ating capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului). Se verifica daca diferentele sunt in limite acceptabile.

10. Se aduc in contact capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului) si se verifica daca intre ele nu este un interstitiu vizibil. Piesele se reajusteaza, daca este necesar. Se verifica daca diferentele sunt in limite acceptabile.



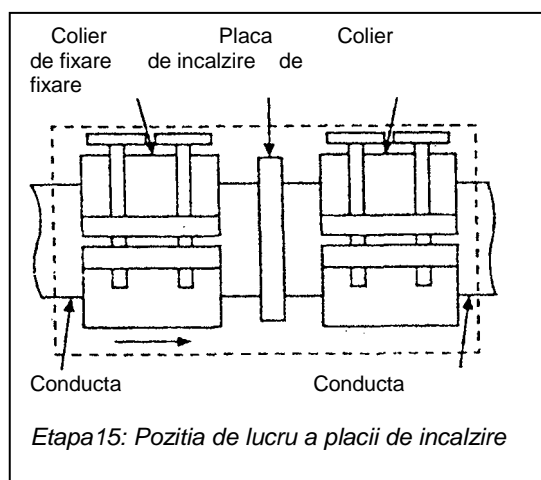
11. Se verifica nivelul combustibilului in generatorul electric. Capetele sunt in contact strans (fara joc).

12. Se pune in functiune generatorul si se asteapta ca placa de incalzire sa ajunga la temperatura de operare.

13. Se selecteaza regimul adecvat de crestere a presiunii de sudare. Se preseaza piesele contra placii de incalzire utilizand acest nivel de presiune.

14. Se verifica dimensiunea initiala a bordurii de sudat.

15. Dupa bordurarea initiala, presiunea din sistem trebuie adusa la nivelul corespunzator termofuziunii. Capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului) trebuie sa ramana in contact cu

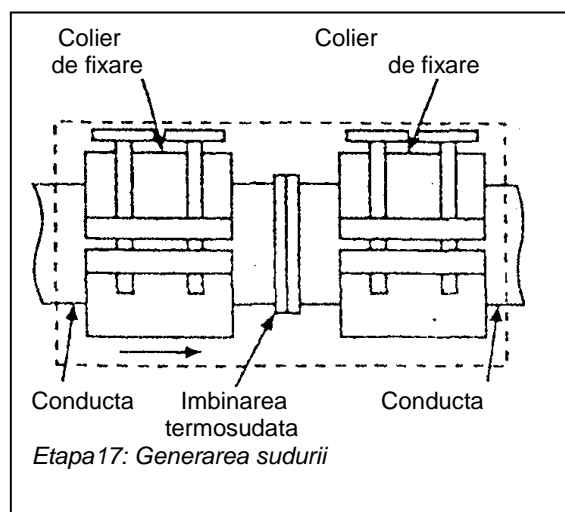


placa de incalzire pe o durata corespunzatoare timpului de termofuziune.

16. Se deschid colierele, se indeparteaza placa de incalzire si se verifica daca pe ea a ramas material topit. Daca se constata existenta acestuia, nu se efectueaza imbinarea.

17. Daca placa de incalzire este curata, cele doua capete se aduc imediat in contact, timp de 10 secunde, printr-o miscare lina. Materialul topit trebuie sa se ruleze in mod uniform inapoi, fata de linia de contact.

18. Se lasa imbinarea sa se raceasca pe durata specificata, mentinand-o in tot acest timp la presiunea de racire.



19. Dupa racire (temperatura sudurii trebuie sa fie mai mica de 40°C), se desfac colierele.

20. Se scot din coliere tuburile asamblate.

21. Se verifica imbinarea.

22. Daca este necesar, dupa racire se indeparteaza materialul in exces.

23. Se indeparteaza orice impuritate de pe fetele de incalzire.

Imbinarea prin electrofuziune

Realizarea imbinarii necesita folosirea unor racorduri sau mansoane electrosudabile, precum si a unui echipament special.

Atunci cand acestea sunt conectate la o sursa de curent corespunzatoare, mansonul se topeste in tub fara a fi nevoie de echipamente suplimentare de incalzire.

Echipamentele de sudura moderne sunt unitati portabile total automatizate care permit un control precis al tuturor parametrilor ceruti de procesul tehnologic (pozitie, temperatura, timp etc.). Suplimentar, echipamentul are posibilitatea de inregistrare a urmatoarelor parametri:

- identificarea operatorului;
- numarul operatiei;
- data si ora efectuarii acesteia;
- originea si tipul racordului sau mansonului folosit la imbinare;
- parametrii ciclului de sudare.

Este foarte important ca cei care efectueaza asamblarea sa acorde o mare atentie procedurilor astfel incat:

- Suprafata oxidata a tubului peste adancimea mansonului sa fie inlaturata;
- Toate partile imbinarii trebuie mentinute curate si uscate inainte ca acestea sa fie asamblate, deoarece orice impuritate poate conduce la o asamblare defectuoasa. Daca se foloseste procedeul de stergere, este foarte important sa existe asigurarea ca suprafata care urmeaza sa fie asamblata este uscata.

- Dispozitivele de fixare trebuie sa fie folosite corect pentru a nu exista deplasari in timpul procesului de imbinare si a ciclului de incalzire si racire.

- Protectiile pentru sudura sunt utilizate astfel incat praful si ploaia sa nu contamineze imbinarea.

- Elementele de cuplare prin electrofuziune ajung in mod uzual pana la dimensiuni de 400mm.

Uneori tevile livrate in colaci pot avea o ovalizare prea mare pentru a se potrivi in elementele de cuplare (mansoane electrosudabile), sau coturile tuburilor pot face ca alinierea capetelor sa fie imposibila. Solutiile de abordare in acest caz pot fi:

(i) Utilizarea sculelor mecanice de indreptare sau rotunjire de capete de tuburi sau fittinguri;

(ii) Imbinarea prin fuziune a unui tronson drept de tub in capatul colacului, inainte de imbinare.

Imbinarea prin electrofuziune a conductelor si fittingurilor parcurge urmatoarele etape:

Et.1 Stabilirea reperelor de prelucrare

1a. Se indreapta prin taiere capetele de conducta in vederea imbinarii;

1b. Se curata capetele tubului pe o portiune de aprox. 500 mm folosind o carpa curata;

1c. Se marcheaza zona, de pe care stratul oxidat de suprafata trebuie inlaturat, prin plasarea mansonului necesar fixarii, de-a lungul capatului de tub unde va avea loc imbinarea. Se traseaza o linie in jurul circumferintei la o distanta adecvata de capatul tubului, folosind un marker potrivit;

In acest stadiu, nu se scoate inca mansonul din ambalajul sau:

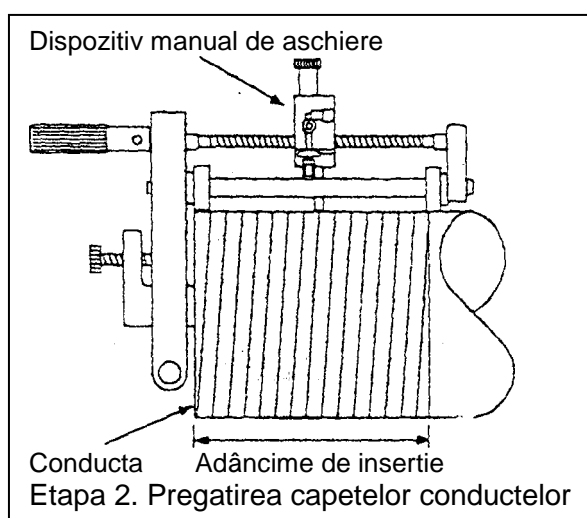
Et.2 Pregatirea capetelor conductelor

2a Cu ajutorul unui dispozitiv de aschiere mecanic se indeparteaza in mod uniform materialul aflat in exces fata de adancimea de insertie de pe suprafata identificata a tubului, pana la o adancime de 0,2 - 0,4 mm.

2b Se asigura faptul ca tot materialul de polietilena in exces a fost indepartat.

2c Nu se ating suprafetele aschiate.

2d Cu ajutorul unei oglinzi se verifica daca si suprafetele inferioare de la extremitatea tubului fix



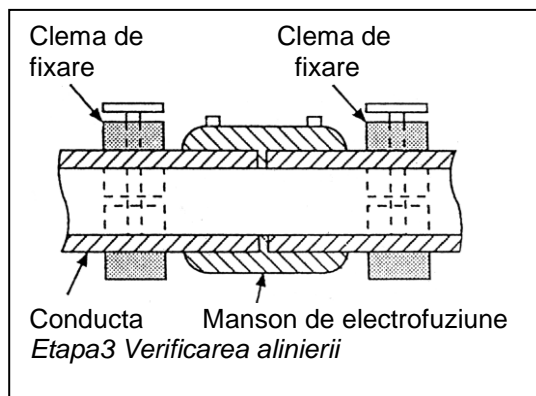
au fost aschiate complet.

Et.3 Alinierea conductelor de imbinat

3a. Se scoate mansonul electrosudabil din ambalaj si se verifica eticheta, ca asigurare a faptului ca a fost aleasa dimensiunea corecta;

3b. Se potriveste acesta pe extremitatea tubului mobil. Se marcheaza pe tub adancimea de penetrare, cu capatul tubului aliniat la semnul de mijloc;

3c. Se pozitioneaza din nou pe extremitatea tubului fix. Se marcheaza pe tub adancimea de penetrare, cu capatul tubului aliniat la semnul de mijloc.



3d. Se pozitioneaza, fara a o strange, clema de fixare, pe tubul fix;

3e. Se pozitioneaza tubul mobil in dispozitivul de cuplare;

3f. Dupa ce se verifica faptul ca dispozitivul de cuplare este centrat cu clema de fixare si ca tuburile sunt introduse in dispozitiv cu adancimea de penetrare, se strange clema complet.

3g. Se roteste usor dispozitivul de cuplare, pentru a verifica daca tuburile sunt corect aliniata.

Et.4 Procesul de electrofuziune

4a. Se verifica daca exista suficient combustibil in generator, pentru intreaga perioada de fuziune. Se verifica dispozitivul de control si cablurile pentru a nu prezenta defectiuni.

4b Se indeparteaza, capacele terminalelor electrice de pe dispozitivul de cuplare;

4c Se conecteaza cablurile generatorului la bornele dispozitivului de cuplare.

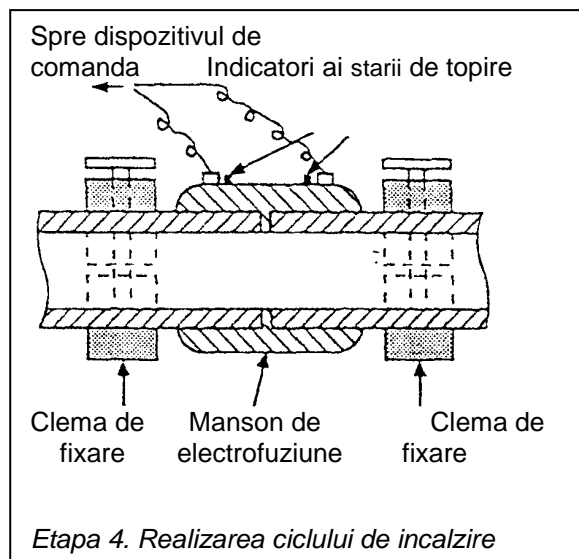
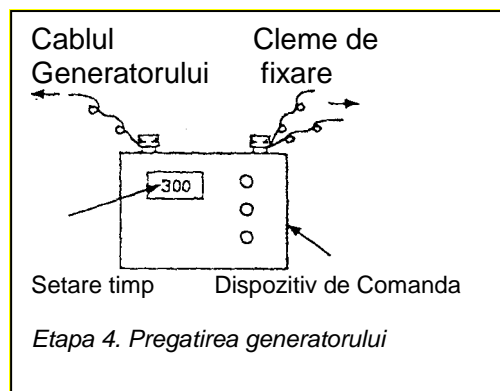
4d Se verifica timpul de fuziune indicat pe eticheta si se introduce in timer-ul dispozitivului de control.

4e Se apasa butonul de pornire al dispozitivului de control si se asigura faptul ca ciclul de fuziune este parcurs in intregime.

4f. La sfarsitul ciclului de incalzire, indicatorii de topire trebuie sa aiba o valoare crescuta. Daca nu se constata nici o modificare vizibila a acestora, imbinarea trebuie taiata si se va executa o noua imbinare.

4g Se asteapta ca ansamblul sa se raceasca, respectandu-se timpul de racire indicat pe eticheta.

4h Se indeparteaza cablurile si clemele de fixare.



Fitinguri de bransament pentru electrofuziune

Fitingurile de bransament pentru electrofuziune sunt disponibile pentru majoritatea dimensiunilor principale pana la 400 mm. Ele sunt indicate pentru conducte la presiuni de 10 si 16 bar (PEHD - PE100) si 6/7bar respectiv 10/12 bar (PEHD - PE80).

Aceste fittinguri de tip „sa” cuprind o suprafata suport de fuziune, o ramura prevazuta cu capac filetat (utilizata numai pentru dirijarea cutitului de gaurire a conductei pe care se monteaza fittingul) si ramura efectiva de racord.

Pentru imbinarea lor prin electrofuziune se vor parcurg urmatoarele etape:

Et1. Marcarea suprafetei de fuziune a tubului (conducta principala) la care se face racordul

1a. Se curata impuritatile de pe tub cu o carpa curata.

1b. Fara a scoate fittingul din ambalaj, se pune in pozitia recomandata pe conducta principala. Se marcheaza conturul in mod clar si continuu in jurul suportului fittingului de bransament.

Et. 2 Pregatirea suprafetei de fuziune a tubului la care se face racordul

2a. Se utilizeaza o racleta pentru a indeparta un strat de 0,2 -0,4 mm, de pe suprafata marcata;

2b. Se asigura ca toate resturile de polietilena au fost indepartate. Nu se atinge suprafata curatata.

Et. 3 Verificarea fittingului de bransament

3a. Se scoate fittingul din ambalaj, fara a se atinge suportul de contact;

3b. Se verifica pe eticheta daca marimea corecta a fost aleasa;

3c. Se indeparteaza capacul si se asigura ca ramura de taiere este rectilinie;

Et. 4 Pregatirea pe pozitie a fittingului de bransament

4a. Se asigura ca surubul de prindere dispozitivului de fixare este complet desurubat;

4b. Se verifica daca pe suprafata curatata nu apar impuritati. Nu se atinge nici o zona de fuziune;

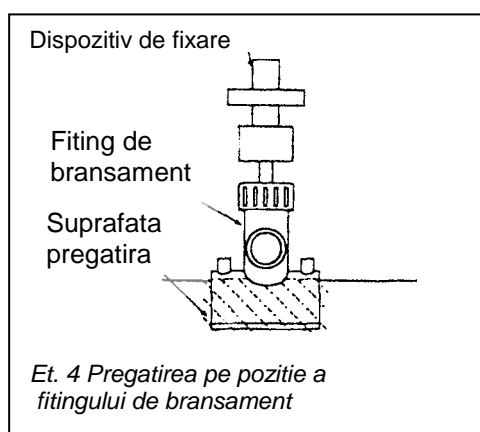
4c. Se pozitioneaza fittingul in dispozitiv;

4d. Se fixeaza fittingul pe suprafata pregatita a tubului (conducta principala);

4e. Se invarte surubul de strangere pana cand e indicata presiunea corecta;

4f. Capacele terminalelor electrice se indeparteaza.

4g. In aceasta etapa se va pregati si conducta de racord care respectand operatiile descrise anterior pentru imbinarea conductelor prin electrofuziune. Apoi conducta se pozitioneaza in ramura de racord a fittingului bransament.

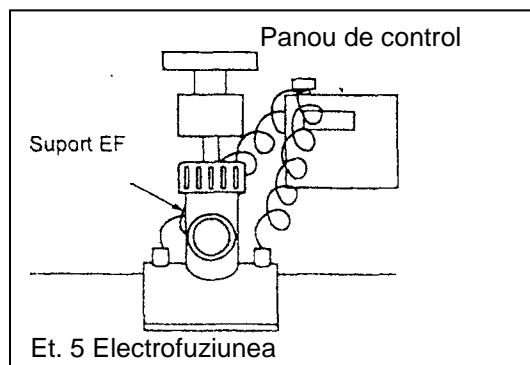


Et. 5 Procesul de electrofuziune

5a. Se verifica daca exista combustibil suficient in generator pentru intreaga perioada de fuziune. Se verifica de asemenea si cutia de control si cablurile pentru eventuale defecte.

5b. Cablurile se conecteaza la terminale pe suport.

- 5c. Se verifica timpul de fuziune indicat pe eticheta si se introduce acest timp in timer-ul cutiei de control
- 5d Se apasa butonul de pornire al cutiei de control. asigurandu-se ca ciclul (JR fuziune)
- 5e. Se indeparteaza cu grija cablurile fara a se deranja fittingul.
- 5f. Se respecta timpul de racire indicat pe etichete.



Et. 6 Operatii finale

- 6a. Se indeparteaza sculele;
- 6b. Se inspecteaza vizual imbinarile, asigurandu-se ca indicatorii de fuziune nu sunt in relief;
- 6c Se gaureste conducta pe care s-a montat fittingul dupa care se reaseaza capacul pe ramura de taiere a acestuia;
- 6d. Se trece la finalizarea bransamentului.

Imbinare cu flanse

Acest tip de imbinari se practica pentru montajul armaturilor pe retea (vane de separare, hidranti).

Toate flansele vor fi gaurite si vor fi in concordanta cu EN 4504. Presiunea nominala a flanselor va fi cel putin egala cu cea mai mare presiune nominala a conductelor sau fittingurilor la care sunt atasate, dar nu mai mica de PN 10. Toate flansele vor fi prevazute cu suruburile, piulitele, saibele si garniturile de etansare aferente, conform specificatiei de fata.

Cea mai des intalnita este imbinarea cu flansa metalica la care necesita utilizarea unei piese speciale (adaptor pentru flanse) care se racordeaza la conducta printr-una dintre imbinarile fixe amintite.

Flansa utilizata este introdusa liber pe aceasta piesa, fiind utilizata drept contraflansa pentru fixarea armaturilor.

Dupa curatirea flanselor, garnitura va fi pozitionata cu grija iar suruburile se vor strange initial cu mana. In continuare, suruburile de fixare se vor strange cu cheia alternandu-le pe cele diametral opuse.

Garnitura de etansare si lungimea suruburilor folosite, trebuie sa fie potrivite tipului de adaptor.

Garniturile de etansare din cauciuc vor fi pastrate la intuneric, la adapost de efectele temperaturilor reduse sau mari si se va evita deformarea lor pana in momentul utilizarii.

Suruburile, piulitele si saibele vor fi zincate la cald.

Zonele filetate ale suruburilor vor fi acoperite cu unsoare grafitata pana in momentul utilizarii lor.

Lungimea suruburilor trebuie sa fie suficient de mare pentru ca atunci cand acestea sunt stranse cu piulitele sa ramana cel putin un pas peste piulita.

In situatia in care trecerea de la PEHD la otel se face in pamant, de exemplu in cazul supratraversarilor, imbinarea se va face tot cu stut adaptor, flansele fiind protejate impotriva coroziunii.

Fitinguri

Generalitati

Prin "fitinguri" se intelege: coturi, teuri, cruci, reductii, racorduri, stuturi, cuplaje si alte asemenea repere.

Fitingurile vor fi din PEHD asa cum este specificat in Plansele desenate si vor avea clasa minima de presiune egala cu cea a conductei pe care se monteaza.

Piese de legatura si accesoriile vor fi in conformitate cu EN 12201:2012 si ISO 4427:2010 si vor fi livrate impreuna cu conductele in cantitatile specificate in listele de cerinte pentru fiecare grupa in parte.

Protectia exterioara si interioara a pieselor de legatura metalice se va face conform specificatiilor EN 12201:2012 si ISO 4427:2010.

Testele pentru piesele de legatura si accesoriile se vor face conform EN 12201:2012 si ISO 4427:2010 sau echivalent.

Piese de legatura vor fi cu mufa sau flanse dupa cum este specificat in fiecare lista in parte.

La schimbarile de directie si la ramificatii, imbinarile cu garnituri din elastomeri conform EN 12201:2012 si ISO 4427:2010 vor fi imbinari zavorate, la legatura cu tuburile din amonte si/sau aval, pentru eliminarea masivelor de ancoraj.

Imbinarile cu flanse vor corespunde cu dimensiunile si cu detaliile de gauri specificate conform ISO 1092-2/93.

Toate fittingurile din PEHD vor avea caracteristici identice cu cele ale conductei de legatura.

Reductii

Toate reductiile vor fi de tip concentric si confectionate din fonta ductila conform EN 12201:2012, PEHD sau otel asa cum este specificat in Plansele desenate. Reductiile vor fi incluse in linia de conducte cu acelasi tip de imbinari utilizate intre sectiunile de conducte sau dupa cum recomanda producatorul conductelor si fittingurilor si conform aprobarii Inginerului.

Coturi

Toate coturile vor fi confectionate din fonta ductila conform EN 12201:2012, PEHD sau otel asa cum este specificat in Plansele desenate. Coturile vor fi incluse in linia de conducte cu acelasi tip de imbinari utilizate intre sectiunile de conducte sau dupa cum recomanda producatorul conductelor si fittingurilor si conform aprobarii Inginerului. Coturile vor fi asigurate dupa necesitati.

Teuri

Toate teurile, egale sau reduse, vor fi de tip 90° si confectionate din fonta ductila conform EN 12201:2012, otel sau PEHD pe care se monteaza dupa cum este specificat in plansele desenate. Teurile vor fi incluse in linia de conducte cu imbinari cu flanse sau dupa cum recomanda producatorul fittingurilor si conform aprobarii Inginerului.

Flanse oarbe

Flansele oarbe vor fi instalate la capetele conductelor, fie ca sunt sau nu indicate pe plansele desenate. Se vor utiliza o garnitura de etansare si buloane din otel galvanizat, aprobate de Inginer. Dimensiunile flanselor vor fi in conformitate cu STAS 7451-88 sau EN 1092-1-2001.

Nu se accepta garnituri din cauciuc pentru etansarea flanselor oarbe.

Adaptor cu flansa

Adaptoarele cu flanse vor fi instalate la imbinarile demontabile din camine sau rezervoare, fie daca sunt sau nu indicate pe desene. Vor avea acelasi diametru si clasa de presiune egala sau mai mare ca a conductei pe care se monteaza.

Fitinguri pentru bransarea ramificatiilor

Bransamentele de ramificatii de la conducta principala la punctele de distributie, bransamente de serviciu se vor realiza dupa cum urmeaza:

- pentru bransamentele mai mici sau egale cu 63 mm, fittingurile vor fi de tip teu de electrofuziune cu colier. Teurile de bransare vor fi din PEHD, si se vor monta pe conducta conform aprobarii Inginerului.
- Pentru ramificatiile cu diametrul mai mare de 63 mm, fittingurile de racordare a ramificatiilor vor fi de tip teu imbinat prin sudare cap la cap.

Imbinarea si montarea vanelor, adaptoarelor, conectorilor si a altor piese in aceste bransamente de ramificatie se va realiza cu imbinari prin electrofuziune, imbinari cu filet, cu comprimare sau o combinatie intre acestea.

Dimensiunile pentru toate fittingurile pe ramificatii se vor deduce din dimensiunea conductei principale si din bransamentul necesar pe ramificatie.

Cuplaje speciale

Cuplajele speciale pot fi necesare in urmatoarele situatii:

- tranzitia de la un material la altul;
- montarea vanelor, vanelor de golire, ventililor de aerisire si in puncte de distributie;
- imbinari intre conducte cu dimensiunea in sistem metric si respectiv in sistem britanic (imperial);
- instructiuni speciale ale Inginerului.

Aceste imbinari pot sa nu fie indicate in Specificatii sau in Plansele desenate, dar aceasta nu il elibereaza pe Antreprenor de responsabilitatea de a realiza aceste imbinari. Antreprenorul va prezenta Inginerului spre aprobare specificatiile producatorului pentru imbinarile speciale, cu cel putin doua saptamani inainte de instalare.

La racordarea bransamentelor existente din otel la conductele reabilite din PEHD se vor folosi cuplaje mixte din otel - PEHD. Capatul din PEHD al cuplajului dinspre teava de PEHD se va racorda prin conectori, iar capatul din otel al cuplajului se va racorda la teava din otel doar prin sudura. Sudarea va fi urmata in mod obligatoriu de izolare anticoroziva la cald.

Verificarea, testarea si dezinfectarea conductelor

Generalitati

Verificarile, incercarile si probele punerii in functiune se fac la conductele noi si la inlocuire de conducte. Acestea se pot efectua la intreaga retea prevazuta in documentatia de investitie, sau pe tronsoane de conducte ce pot fi puse in functiune.

Inainte de punerea in opera, fiecare conducta va fi curatata si se va verifica starea ei. Conductele care au fost deteriorate si care, in opinia Inginerului nu mai pot fi remediate in mod satisfactor, vor fi respinse si indepartate de pe santier.

Dupa ce conductele sunt in pozitia finala si imbinate, transeea se va umple la un nivel care depaseste cu putin partea superioara a conductei, lasandu-se imbinarile neacoperite. Imbinarile se vor lasa neacoperite pana la finalizarea urmatoarei liste de actiuni, iar Inginerul acorda permisiunea de acoperire:

- inspectarea vizuala;
- testarea de presiune;
- spalarea si dezinfectarea.

Toate testele se vor derula in prezenta Inginerului.

Cu cel putin o luna inainte de inspectarea si testarea primei sectiuni de conducta, Antreprenorul va prezenta Inginerului, spre aprobare, o planificare detaliata si metodele de lucru pentru realizarea inspectiilor, a testului de presiune, dezinfectarii si predarii spre exploatare. Orice modificari solicitate de Inginer fata de detaliile prezentate vor fi aplicate de Antreprenor pe cheltuiala proprie.

Daca Inginerul considera ca un anumit numar de tronsoane de conducta inacceptabil nu a raspuns in mod corespunzator la testele de presiune, Antreprenorul este obligat sa refaca probele pe santier inainte de montaj. In acest caz, rezultatele trebuiesc prezentate Inginerului spre aprobare inainte de reluarea montajului. Costul acestor probe va fi suportat in intregime de Antreprenor.

Punerea in functiune a obiectivelor se va face etapizat, pe baza graficului de executie a lucrarilor. Dupa terminarea lucrarilor la un obiectiv, care functioneaza independent de restul componentelor din contract (tronsoane de conducte intre camine), toate lucrarile aferente acestui obiectiv vor fi testate, urmand apoi punerea in functiunea a obiectivului.

Verificarea conductelor

Pe parcursul executarii lucrarilor, in afara verificarilor pe care le va efectua Inginerul (prin dirigintele de santier), Antreprenorul va efectua verificari de calitate prin persoane autorizate de I.S.C. (responsabilul tehnic cu executia si responsabilul cu controlul tehnic de calitate in constructii) dupa cum urmeaza:

- calitatea materialelor utilizate, dupa certificatele de calitate
- respectarea tehnologiei de montaj

- respectarea traseelor conductelor, amplasarea caminelor etc.

Toate materialele pot fi introduse in lucrare numai daca sunt conform prevederilor din proiect, daca au fost livrate cu certificate de calitate si daca in cursul manipularii nu au suferit deteriorari.

Inspectarea vizuala va fi realizata de Inginer, care va verifica inclinatia, directia, liniaritatea, aspectul suprafetei interioare, adancimea si imbinarea corecta. Orice modificari cerute de Inginer vor fi realizate inainte de testul de presiune si dezinfectare.

La conductele sudate vor fi verificate prin sondaj cordoanele de sudura folosindu-se metode nedistructive (de exemplu gamagrafiere) respectandu-se prescriptiile tehnice specifice in vigoare.

Verificarea debitului de apa efectiv transportata este recomandat sa se faca odata cu spalarea totala a conductei.

Verificarile, incercarile si probele se executa coform Legii 10/1995, privind calitatea constructiilor, Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora (HG nr. 273/94), STAS 4163 si a altor reglementari specifice.

Inainte de efectuarea probei de presiune se verifica:

- Concordanta lucrarilor executate cu proiectul;
- Caracteristicile robinetelor, hidrantilor, golirilor, ventilelor de aerisire-dezaerisire, reductoarelor de presiune, clapetelor, altor armaturi etc.;
- Pozitia hidrantilor si a vanelor ingropate;
- Pozitia si executia caminelor, echiparea acestora;
- Protectia anticoroziva si termoizolatiile, unde este cazul;
- Calitatea sudurilor si a altor tipuri de imbinari;
- Executia masivelor de ancoraj.

Proba de presiune a conductelor

Rețelele de distributie 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 etc, precum si a stabilitatii conductelor la regimul maxim de presiune.

Probarea rețelilor de presiune se face pentru fiecare tip de conducta conform prevederilor producatorului, a standardelor si reglementarilor tehnice specifice in vigoare, dupa o spalare prealabila.

Proba de presiune a conductelor se executa conform prevederilor S.R. 4163 si SR 6819 precum si a normativului I22-1999.

Incarcarile de presiune a conductelor se fac numai cu apa potabila. Nu se admite proba de presiune pneumatica.

Tronsonul de proba nu va depasi 500 m. Lungimea acestuia poate fi mai mare la propunerea , flanse oarbe, capace.

Probarea tronsoanelor de retea se face cu conductele de bransament montate pana la robinetele de concesie.

Umplerea conductelor cu apa potabila se incepe de la punctul cel mai de jos al tronsonului de probat si numai dupa montarea dispozitivelor ce asigura 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 procedeaza la inchiderea dispozitivelor de aerisire.

Continutul probelor hidraulice. Generalitati.

Conductele vor fi supuse la probe hidraulice de presiune care se vor efectua in prezenta Inginerului si vor fi conforme cu SR 4163-3.

Dupa atingerea presiunii de proba, se mentin tronsoanele de proba sub presiune circa 2 ore, pentru stabilizare.

Pentru efectuarea probei de presiune se folosesc:

- pompe pentru ridicarea presiunii;
- manometre cu domeniu de masurare care acopera presiunea de proba si cu diviziuni de 0,1 bar.
- clapete de retinere
- dispozitive de aerisire
- armaturi de inchidere;

Presiunea de proba este de regula $1,5 \times P_{\text{regim}}$.

P_{regim} pentru reseaua proiectata este de 6 bari.

Durata probei este 1 ora.

Desfasurarea probei de presiune, cu toate datele din masurarile efectuate se inscriu in fise speciale. Aceste fise trebuie sa cuprinda si toate defectiunile constatate pe perioada probei si remedierile efectuate.

Scaderea presiunii, dupa incheierea probei, se face in trepte.

Antreprenorul va furniza toate materialele necesare testelor.

Manometrele care vor fi folosite la probe vor trebui sa fie acceptate de Beneficiar. Acestea pot fi mecanice sau electronice iar domeniul lor de masura trebuie sa acopere valoarea presiunii de proba. Toate aparatele de masura vor fi etalonate si vor avea verificarile metrologice impuse de lege in termenele de valabilitate, inainte de inceperea probelor si la intervale regulate dupa aceea, conform solicitarilor Inginerului.

Testul de presiune se considera reusit daca dupa trecerea intervalului de o ora de la atingerea presiunii de incercare, scaderea presiunii in tronsonul testat nu depaseste 0,2 bari si nu apar scurgeri vizibile de apa.

In cazul in care testul de presiune nu a reusit, Antreprenorul va localiza pierderile si va repara, inlocui sau reface tronsonul/imbinarea defecta si va relua probele hidraulice pe cheltuiala sa.

Verificari si probe dupa efectuarea probei de presiune

Dupa testul de presiune se vor efectua urmatoarele:

- Intocmirea procesului verbal al probei de presiune;
- Executarea marcarii traseului retelelor in vederea reperarii ulterioare conform STAS 9570/1.
- Umplerea transeii;
- Verificarea gradului de compactare conform prevederilor proiectului;
- Refacerea partii carosabile a drumului conform prevederilor din proiect;
- Refacerea trotuarelor;
- Refacerea spatiilor verzi;

Inainte de executia umpluturilor la cota finala se efectueaza ridicarea topografica detaliata a conductei (plan si profil in lung) cu precizarea robinetelor ingropate, caminelor (echiparea acestora), hidrantilor, bransamentelor etc.

Releveele retelelor se anexeaza Cartii Constructiei si se introduc in Sistemul Geografic Informational (acolo unde exista) detinut de unitatea de exploatare a sistemului de alimentare cu apa a localitatii.

Inainte de punerea in functiune, se face spalarea si dezinfectarea retelei, conform normelor specifice. Punerea in functiune a retelei se face de catre personalul unitatii de exploatare a retelelor, asistat de Antreprenor conform prevederilor SR 4163 -3, art. 4.1.

La proiectarea, executia, darea in functiune, exploatarea si intretinerea retelelor se vor respecta normele de protectie a muncii.

Spalarea si dezinfectarea conductelor

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 se face de catre Antreprenor, cu apa potabila, pe tronsoane de 100-500 m.

Durata spalarii este determinata de necesitatea indepartarii tuturor impuritatilor din interiorul conductei. Spalarea se face din amonte in aval.

Dezinfectarea se face imediat dupa spalare, pe tronsoane separate de restul retelei si cu bransamentele inchise conform SR 4163 – 3

Toate tronsoanele de conducta vor fi dezinfectate inainte de a fi racordate la sistemul de distributie existent.

Solutia dezinfectanta si apa se introduc in retea prin hidranti sau prin prize special amenajate si se verifica daca a ajuns in intreaga parte de retea supusa dezinfectarii. Verificarea se face prin hidranti sau cismecele de la capetele tronsoanelor, umplerea fiind considerata terminata in momentul in care solutia dezinfectata apare in toate aceste puncte de verificare.

Dezinfectarea se face de regula cu clor sau cu o alta substanta dezinfectanta, sub forma de solutie, care asigura in retea minimum (25 – 30) mg clor activ la 1 l apa.. Solutia va trebui sa ramana in retea 24 de ore sau mai mult conform indicatiilor Inginerului dupa care se evacueaza prin robinetele de golire sau prin hidranti si se procedeaza la o noua spalare.

In aceasta perioada, vanele din sistem vor fi actionate cel putin o data.

La sfarsitul perioadei mai sus amintite se vor face teste pentru masurarea reziduurilor de clor.

Testele se vor face in capatul cel mai departat de locul in care a fost introdus clor. Clorul rezidual trebuie sa fie de cel putin 10 mg/l. In caz contrar se maresta concentratia dezinfectantului pana la obtinerea acestei valori.

Antreprenorul trebuie sa obtina de la Beneficiar aprobarea pentru metoda de eliminare a apei clorinate precum si momentul in care va avea loc aceasta la sfarsitul probelor finale. Se recomanda ca evacuarea apei provenind de la dezinfectarea retelei in reseaua de canalizare sa se faca cu luarea masurilor necesare de neutralizare a clorului.

Spalarea conductelor dupa dezinfectie se va face pana dispare mirosul de clor. Dupa terminarea spalarii este obligatoriu efectuarea analizelor fizico chimice si bacteriologice.

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

Operatiunile de proba de presiune si dezinfectare se pot face concomitent, daca in prealabil a fost realizata spalarea conductei si numai daca exista acordul Inginerului.

Receptia lucrarilor

Receptia reprezinta actiunea prin care Beneficiarul accepta si preia lucrarea, aceasta putand fi data in functiune, certificandu-se faptul ca Antreprenorul si-a indeplinit obligatiile conform prevederilor contractuale si ale documentatiei de executie.

Receptia conductelor pentru alimentare cu apa rece a consumatorilor din localitati se efectueaza atat la lucrari noi cat si la inlocuiri sau devieri locale de conducte.

Receptia se face conform Legii nr.10/1995 privind calitatea in constructii, „Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora,, (HG nr. 273/94) si altor reglementari specifice.

Etapele de realizare a receptiei sunt:

- Receptia la terminarea lucrarilor prevazute in contract;
- Receptia finala - dupa terminarea perioadei de garantie prevazuta in proiect.

Receptia retelelor de alimentare cu apa și canalizare ale localitatilor se efectueaza in conformitate cu prevederile normativului I22 - 1999 si a reglementarilor in vigoare

In vederea receptiei se va urmari daca executarea lucrarilor s-a facut in conformitate cu prevederile din proiect, a reglementarilor tehnice privind executia lucrarilor aferente, precum si a instructiunilor de montaj ale producatorului de echipamente.

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

La receptie se verifica si executarea tuturor lucrarilor conexe retelei.

Se vor avea in vedere in special conditiile tehnice privind:

- Echiparea cu aparate corespunzatoare;
- Folosirea echipamentelor prevazute in proiect;
- Respectarea traseelor conductelor, a diametrelor si tipurilor de materiale stabilite in proiect;
- Montarea si functionarea corespunzatoare a armaturilor aferente retelei si a tuturor echipamentelor auxiliare;

- Rigiditatea fixarii elementelor de instalatii de elementele de constructii;
- Asigurarea dilatarii libere a conductelor;
- Modul de amplasare a aparatelor de reglare, masura si control si accesabilitatea acestora;
- Echiparea si functionarea corespunzatoare a instalatiilor pentru stingerea cu apa a incendiilor, conform prevederilor din proiect si a indicatiilor producatorului echipamentelor;
- Calitatea izolatiilor si vopsitoriilor;
- Aspectul estetic general al instalatiilor;
- Realizarea in conditiile proiectului tehnic a instalatiilor de alimentare cu energie electrica a punctelor de consum de pe traseul retelelor;
- Finalizarea lucrarilor speciale stabilite de Inginer, in legatura cu montarea echipamentului SCADA

Intre conditiile obligatorii de efectuare a receptiei se numara si punerea la dispozitia Inginerului a tuturor documentelor de executie necesare intocmirii Cartii Constructiei si care trebuie sa contina cel putin:

- documentele de calitate si de garantie a materialelor, utilajelor, aparatelor si echipamentelor folosite in executie;
- cartile tehnice de punere in functiune si exploatare a utilajelor, aparatelor, echipamentelor mecanice si electrice;
- planurile conforme cu executia pentru toate obiectivele investitiei.

Scopul receptiei este sa verifice:

- Realizarea lucrarilor de constructii-montaj in conformitate cu documentatia tehnico-economica si cu prescriptiile tehnice;
- Indeplinirea conditiilor pentru exploatarea normala;
- Realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobati.

Receptia obiectivelor de investitii se desfasoara in urmatoarele etape:

- Receptia lucrarilor de constructii-montaj care se efectueaza pe parcursul executarii lucrarilor sau la terminarea obiectelor sau grupelor de obiecte care pot functiona independent;
- Receptia punerii in functiune a capacitatii finale a obiectivului de investitii;

- Receptia definitiva a obiectivului, care se efectueaza la termenul prevazut pentru realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobati.

Comisia de receptie examineaza:

- respectarea prevederilor din autorizatia de construire, precum si avizele si conditiile de executie impuse de autoritatile competente.

Examinarea se va face prin:

- cercetarea vizuala a lucrarii;
- analiza documentelor aferente cartii tehnice a constructiei sau a utilajului;
- executarea lucrarilor in conformitate cu prevederile contractului, ale documentatiei de executie si ale reglementarilor specifice, cu respectarea exigentelor esentiale conform legii;
- analizarea referatului de prezentare intocmit de proiectant, cu privire la modul in care a fost executata lucrarea. Beneficiarul va urmari ca aceasta activitate sa fie cuprinsa in contractul de proiectare;
- terminarea tuturor lucrarilor prevazute in contractul incheiat intre Beneficiar si executant si in documentatia anexata la contract.

In cazurile in care exista dubii asupra inscriurilor din documentele cartii tehnice a constructiei sau a utilajului, comisia poate cere expertize, alte documente, incercari suplimentare, probe si alte teste.

La terminarea examinarii, comisia va consemna observatiile si concluziile in procesul-verbal de receptie si il va inainta in termen de 3 zile lucratoare Beneficiarului impreuna cu recomandarea de admitere cu sau fara obiectii a receptiei, de amanare sau de respingere a ei.

Comisia de receptie recomanda admiterea receptiei, in cazul in care nu exista obiectii sau cele consemnate nu sunt de natura sa afecteze utilizarea lucrarii conform destinatiei sale.

Comisia de receptie recomanda amanarea receptiei cand:

- se constata lipsa sau neterminarea unor lucrari ce afecteaza siguranta in exploatare a lucrarilor din punct de vedere al exigentelor esentiale;
- lucrarea prezinta vicii a caror remediere este de durata si care, daca nu ar fi facuta, ar diminua considerabil utilitatea ei;
- exista in mod justificat dubii cu privire la calitatea lucrarilor si este nevoie de incercari de orice fel pentru a le clarifica;

- se constata lipsa sau neterminarea unor lucrari ce afecteaza siguranta in exploatare a utilajului, echipamentului si a instalatiei tehnologice sau capacitatea de productie prevazuta sau nu permit punerea in functiune;
- nu au fost respectate conditiile cerute de catre organele de avizare abilitate in acest scop.

Comisia de receptie recomanda respingerea receptiei, daca constata vicii care nu pot fi inlaturate si care, prin natura lor, impiedica realizarea uneia sau a mai multor exigente esentiale, caz in care se impun expertize, reproiectari, refaceri de lucrari, etc.

Presedintele comisiei de receptie va prezenta Beneficiarului procesul-verbal de receptie cu observatiile participantilor si cu recomandarea comisiei. Pe baza procesului-verbal de receptie, Beneficiarul hotaraste admiterea, amanarea sau respingerea receptiei si notifica hotararea sa, in interval de 3 zile lucratoare, Antreprenorului, impreuna cu un exemplar din procesul-verbal.

In cazul in care admiterea receptiei se face cu obiectii, in procesul-verbal de receptie se vor indica in mod expres acele lipsuri care trebuie sa fie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu Antreprenorul, dar ele nu vor depasi, de regula, 90 de zile calendaristice de la data receptiei, daca, datorita conditiilor climatice, nu trebuie fixat alt termen.

Receptionarea lucrarilor este precedata de controlul riguros al acestora, care cuprinde in mod obisnuit:

- Verificarea transeei si patului conductelor;
- Verificarea conductei montate in sant;
- Verificarea cotelor conductelor;
- Verificarea respectarii prescriptiilor de montaj si functionare corecta a vanelor, aparatelor de masura, ventilatorilor de aerisire;
- Respectarea dimensiunilor si a cotelor prevazute in proiectele de executie;
- Asigurarea etanseitatii conductei;
- Verificarea la presiune;
- Verificarea capacitatii de transport (debitului);
- Verificarea umpluturilor, refacerii pavajelor si strazilor betonate;
- Respectarea masurilor de protectie si de securitate a muncii;

- Respectarea masurilor de protectie a mediului sau a celor stabilite de autoritatile locale.

Marcaje aferente retelelor de apa

Sunt utilizate placute de marcaj doar pentru caminele de vane, vane ingropate si hidrantii de incendiu subterani.

2. Armaturi si accesorii pe conducta

Aceasta sectiune cuprinde furnizarea si instalarea vanelor, bransamentelor de serviciu, hidranti si alte anexe pentru transportul apei si retelele de distributie.

Daca nu se specifica altfel, toate armaturile care se vor livra si monta pe retea de apa vor avea clasa de presiune minim Pn 10 bari.

Planse desenate

Detalii cuprinzand desenele de executie aplicabile caminelor, hidrantilor, vanelor si bransamentelor de serviciu sunt prezentate in Plansele desenate. Amplasamentele bransamentelor de serviciu se vor stabili pe durata fazei de constructie.

Informari si rapoarte

Antreprenorul va prezenta, la momentul licitarii, detalii complete (incluzand specificatiile si desenele producatorului) pentru toate vanele si instrumentele de masura pe care intentioneaza sa le furnizeze, incluzand toate vanele cu clapeta, vanele de inchidere, vanele de aerisire/dezaerisire, vanele de izolare, vanele de golire, rezervoare si instrumentele de masura necesare.

Generalitati

Antreprenorul va furniza armaturi care indeplinesc specificatiile tehnice prevazute in acest capitol, numai de la fabricanti autorizati ale caror produse sunt folosite in instalatii similare.

Antreprenorul va pune la dispozitia Inginerului spre aprobare cate o mostra din fiecare tip de armatura si accesoriile acesteia ce vor ramane ca martor in proprietatea beneficiarului.

Fisele tehnice de calitate prezentate de furnizor vor fi intocmite in conformitate cu Standardele Internationale recunoscute (ISO, EN), normele si caietele de sarcini de omologare a produsului.

Produsele vor fi agrementate tehnic si acceptate de catre Ministerul Sanatatii pentru vehicularea apei potabile.

Materialele de constructie (corp, capac, piese interioare, suruburi, garnituri, etc.) trebuie sa reziste conditiilor de lucru normale si maxim admise ale instalatiei din care face parte (presiune, temperatura).

Vanele actionate manual vor fi prevazute cu roata de manevra din fonta turnata sau cu tija. Sensul de miscare al rotii de manevra va fi cel al acelor de ceasornic pentru inchiderea vanei.

Vanele fluture vor fi prevazute cu indicatoare de pozitie inchis-deschis.

Fiecare armatura va avea gravat pe corpul sau numele producatorului, anul de fabricatie, diametrul nominal, presiunea nominala, standardul de conformitate si acolo unde este cazul, o sageata care va indica directia de curgere a fluidului.

Utilizarea altor tipuri de armaturi in afara celor specificate se va putea face numai cu avizul proiectantului, care va stabili si conditiile de acceptare.

Conditii de garantie pentru toate armaturile si accesoriile livrate conform contract trebuie sa acopere o perioada de min. 12 luni de la punerea in functiune si min 18 luni de la livrare.

La livrare, se vor prezenta urmatoarele documente:

- certificatul de calitate al produsului;
- Declaratie de conformitate;
- Certificat de garantie;
- buletinul de teste si masuratori dimensionale (lungimea de constructie si dimensiunile de legatura ale flanselor, alte dimensiuni caracteristice);
- instructiuni de montaj si exploatare.

Se vor furniza urmatoarele tipuri de armaturi:

In continuare prezentam principalele caracteristici tehnice pe care vanele trebuie sa le indeplineasca:

Vane fluture

Vanele fluture folosite vor fi de tip concentric pentru diametre de până la DN 150mm inclusiv și de tip dublu excentric începând cu DN 200mm. Toate vanele vor fi cu flanșe.

Dimensiuni vanelor vor fi conform EN 558-1 (DIN 3202 - F4).

Vor avea flanșe în conformitate cu ISO 7005-2 (EN 1092-2: 1997, DIN 2501).

Contractantul va prezenta un certificat de calitate prin care să dovedească faptul că vanele au fost testate hidraulic în conformitate cu EN 1074-1 și 2 / EN 12266. De asemenea furnizorul va pune

la dispoziție un certificat de probe care să confirme faptul ca vanele au fost testate și au rezistat la presiunea de încercare.

Vanele fluture de tip concentric vor avea următoarele caracteristici :

- corpul din fontă cenușie
- axul vanei va fi confecționat din oțel inoxidabil
- pentru DN50 - DN 600 disc din oțel inoxidabil
- garnitură de etanșare din cauciuc EPDM lipită pe corpul vanei
- fluxul va fi bidirecțional.

Vanele fluture de tip excentric vor avea următoarele caracteristici :

- corpul și discul vor fi din fontă ductilă conform DIN 1693.
- axul vanei va fi confecționat din oțel inoxidabil
- inelul de fixare a garniturii va fi din oțel inoxidabil
- garnitura de etanșare inlocuibilă va fi din EPDM și va avea o formă trapezoidală care să asigure o etanșare optimă în ambele direcții.
- pana dintre disc și tijă va fi fixată cu șuruburi perpendiculare eliminându-se astfel jocul discului in regim de funcționare
- fluxul va fi bidirecțional
- pentru a se elimina riscul coroziunii capetele libere ale axului vor fi acoperite cu capace din oțel inoxidabil

Acoperirea va fi cu pulberi epoxidice la interior și exterior și va fi conformă cu DIN 30677.

Toate vanele vor fi dotate cu angrenaj de acționare IP67, iar în cazul îngropării directe în pământ se va folosi angrenaj IP68.

Vane sertar cu corp scurt

Toate vanele sertar vor fi de tipul cu flanșe. Fac excepție vanele sertar montate îngropat care trebuie să fie cu racorduri pentru prindere directă pe conductele de PEHD, prevăzute cu inel de etanșare rezistent la tracțiune.

Vanele sertar vor fi fabricate conform EN 1074-1 și 2 si vor avea regimul de presiune de lucru de minim 10 bar.

Vor avea flanșe în conformitate cu ISO 7005 partea 2 (EN 1092-2: 1997, DIN 2501).

Contractantul va prezenta un certificat de calitate prin care să dovedească faptul că vanele au fost testate hidraulic în conformitate cu EN 1074-1 și 2 / EN 12266. De asemenea furnizorul va pune la dispoziție un certificat de probe care să confirme faptul ca vanele au fost testate și au rezistat la presiunea de încercare.

Vanele cu sertar vor fi de tip „fără întreținere” și vor avea următoarele caracteristici :

- corpul și capacul vor fi din fontă ductilă conform DIN 1693.
- sertarul vanei va fi din fontă ductilă și va fi încapsulat interior și exterior în cauciuc de tip EPDM avizat pentru apa potabilă.
- piulița sertarului până va fi din aliaj de alama.
- axul vanei va fi neascendent și va fi confecționat din oțel inoxidabil roluit la rece.
- sistemul de etanșare de pe tijă va fi de tipul „fără întreținere” și va cuprinde:
 - * garnitură hidraulică din cauciuc EPDM
 - * garnituri tip O-ring din cauciuc care să nu permită contactul metal-metal dintre tijă și capac.
 - * inel raclor rezistent la radiații ultraviolete care va preveni pătrunderea murdăriei dinspre exterior.
- acoperirea cu pulberi epoxidice la interior și exterior va fi conformă cu DIN 30677.

Vanele vor avea posibilitatea demontării capacului pentru schimbarea sertarului fara a fi necesara demontarea corpului din instalatie.

În cazul îngropării directe se vor folosi tije extensibile și cutii de suprafață. Cutiile de suprafață vor avea următoarele caracteristici:

- corpul va fi din poliamidă rezistentă la temperaturi de până la 250°C.
- capacul din fontă GG.

Robinet automat aerisire-dezaerisire

Constructiv, se vor folosi robineti de aerisire-dezaerisire specializati pentru apa potabila, cu functionare ingropata sau supraterana. Cele supraterane vor avea asigurata protectia impotriva inghetului.

Vanele de aerisire-dezaerisire vor avea o presiune nominală de lucru de minim 10 bar, corelata cu cea a rețelei , vor fi cu triplă acțiune și se vor conecta la instalatia aferenta prin flanse conforme ISO 7005-2 (EN1092-2, DIN 2501). Cele cu diametre mai mici de 50 mm se pot cupla și prin filetare.

Vanele vor permite:

- Admisia aerului la golirea rețelei;

- Eliberarea aerului la incarcarea retelei;
- Eliberarea aerului sub presiune in timpul functionarii retelei.

Aceste dispozitive vor avea capacitatea de evacuare/admisie corelata cu dimensiunea retelei.

Atât corpul cât și angrenajul sistemului trebuie să fie protejate împotriva coroziunii și să nu existe pericol de blocare sau deteriorare.

Vanele de aerisire-dezaerisire vor trebui să aibă forme netede și volume și greutate reduse pentru o ușoară manipulare și montare.

Fiecare vană de aerisire-dezaerisire va fi montata impreuna cu un ventil de separare cu acelasi diametru si presiune nominala.

Corpul acestora va fi din fontă ductilă conform DIN 1693 si va fi acoperita la interior si exterior cu pulberi epoxidice aplicate electrostatic.

Vana cu reglaj automat de presiune

Vanele trebuie sa fie actionate hidraulic, cu o singura diafragma (membrana), in executie dreapta sau in colt. Vanele trebuie sa fie dublu flansate si sa aiba 3 componente majore: corpul, cu scaunul instalat; capacul, cu lagare instalate; si ansamblul diafragmei.

Vanele nu trebuie aiba pistoane care sa actioneze vana sau sistemul pilot. Nu trebuie sa existe camera separate intre capacul si corpul vanelor. In procesul de fabricatie nu trebuie sa se efectueze suduri.

Vanele trebuie sa contina un disc elastic din cauciuc sintetic, cu o sectiune rectangulara cuprins in trei parti si jumătate de un suport de disc. Nu vor fi permise ca si suprafata de asezare discuri tip O-ring (circular, patrat). Ghidajul discului trebuie sa fie de tip conturat pentru a permite tranzitia usoara a curgerii si trebuie sa mentina ferm discul in pozitie. Suportul de disc trebuie sa fie rigid, dintr-o singura bucata, capabil sa reziste socurilor aparute la deschidere/inchidere. Trebuie sa aiba margini drepte si marginile superioare sa fie rotunjite pentru a preveni uzura excesiva a diafragmei cand aceasta se curbeaza deasupra acestei suprafete. Nu vor fi permisi suporti de disc in forma de clepsidra si nici suporti de disc in forma de V sau suporti de disc cu fante.

Ansamblul diafragmei(membranei) ce contine un ax din otel inoxidabil cu diametru suficient pentru a rezista la presiuni hidraulice mari trebuie sa fie complet ghidat la ambele capete de un lagar in capacul vanei si un lagar integral in scaunul vanei. Axul trebuie sa fie gaurit si filetat in capatul capacului pentru a primi o adaugare daca va fi considerate necesara.

Ansamblul diafragmei(membranei) trebuie sa fie singura componenta mobila si trebuie sa formeze o camera etansa in partea superioara a vanei, separand presiunea de operare de presiunea din conducta.

Diafragma(membrana) flexibila trebuie sa fie confectionata din tesatura de nylon combinata cu cauciuc sintetic compatibil cu lichidul vehiculat. Gaura din centru pentru trecerea axului vanelor trebuie sa fie etansata prin proces de vulcanizare sau cu ajutorul unei garnituri inelare din cauciuc, etansand gaura din centrul membrane pentru trecerea axului in zona presiunii de operare. Diafragma(membrana) nu trebuie sa fie folosita ca suprafata de reazem. Diafragma (membrana) se va rezema in totalitate in corpul vanelor si in capac pe suprafete prelucrate ce sprijina nu mai putin decat o jumatate din suprafata totala a diafragmei(membrane) in pozitia complet deschisa sau complet inchisa.

Scaunul vanelor si lagarul axului din capacul vanelor trebuie sa fie demontabil.

Pentru vanele DN 150 si pentru vanele cu dimensiuni mai mici, lagarul capacului si scaunul trebuie sa fie filetate in capac si in corpul vanelor.

Pentru vanele DN 200 si pentru vanele de dimensiuni mai mari scaunul vanelor trebuie sa fie fixat cu suruburi prelucrate cu cap plat.pentru a usura mentenanta.

Lagarul din partea de jos a axului vanelor trebuie sa fie asezat concentric in scaun si trebuie sa fie expus curgerii pe toate partile pentru a evita depunerile. Pentru a asigura alinierea corecta a axului vanelor, corpului vanelor si capacul vor fi prelucrate cu umar de ghidaj. Lagarul capacului, suportul discului si scaunul vor fi confectionate din acelasi material.

Toate reparatiile necesare si/sau modificari, altele decat inlocuirea corpului vanelor trebuie sa fie posibile fara demontarea vanelor din retea.

Producatorul de vane trebuie sa ofere o garantie de 2 ani de la data livrarii cu conditia montarii vanelor si exploatarii vanelor in concordanta cu documentatia furnizata de catre producator in ceea ce priveste aparitia defectelor cauzate de materiale si de procesul de fabricatie.

Producatorul de vane trebuie deasemenea sa asigure un grafic al cavitatiei computerizat care va arata debitul, presiunea diferentiala, procentajul de deschidere al vanei, factorul Cv, viteza sistemului si daca vor aparea defecte datorate efectului de cavitatie.

Materialele componentelor vanelor vor fi urmatoarele:

Corpul si capacul vanei: Fonta Ductila

Componente interne: Otel inox

Conexiune: Cu flanse

Tipul cauciucului:	EPDM
Acoperire:	Epoxy, min. 250 µm
Suruburi, piulite, saibe:	Otel inox

Robinet de concesie

Robinetii de concesie trebuie să permita îmbinări directe, simple și autoblocante pe conductele de bransament ale consumatorilor.

Conditii tehnice:

- Trebuie sa poata fi instalate în soluri cu grade diferite de agresivitate, galerii edilitare sau în cămine si sa aibă regimul presiunii de lucru de minim 10 bar.
- Trebuie sa asigure o fixare fermă și stabilă care trebuie să reziste la vibrații și forțe mecanice provenite de la circulația auto grea sau tasări/compactări umplutură, la manevrări după perioade lungi de funcționare.
- Piesele care intră în contact direct cu apa potabilă trebuie să fie agrementate conform Normelor Europene pentru fluidelele de uz alimentar (apa potabilă) și să nu modifice caracteristicile de potabilitate în timp.
- Îmbinarea realizată nu trebuie să afecteze caracteristicile fizico-chimice și mecanice ale conductelor pe care se montează și să nu influențeze negativ în timp calitatea îmbinărilor sau a apei potabile.

Elementele constructive:

- Corp robinet: bronz, conform standard EN 1982.
- Element de închidere sferic: alamă cromată
- Element de manevra: alamă, conform normativ EN 12449/EN 12165;
- Racord de compresiune integrat din alamă fara elemente detașabile

Diametrul Nominal (DN) de trecere a robinetului

- DN 20 : ieșire pentru conducta din PEHD cu diametrul exterior de 25 mm
- DN 25 : ieșire pentru conducta din PEHD cu diametrul exterior de 32 mm
- DN 32 : ieșire pentru conducta din PEHD cu diametrul exterior de 40 mm
- DN 40 : ieșire pentru conducta din PEHD cu diametrul exterior de 50 mm
- DN 50 : ieșire pentru conducta din PEHD cu diametrul exterior de 63 mm

Acest dispozitiv permite izolarea pentru reparatii a bransamentului. In serviciu acest robinet se va afla in pozitia normal deschis. Este prevazut cu cutie de protectie si tija de manevra telescopica din otel zincat. Manevrarea robinetului se face manual, cu ajutorul unei chei.

Antreprenorul va furniza chei compatibile cu tijele de actionare ale robinetilor de concesie.

Tijele de actionare

Vor fi de tip telescopic din otel galvanizat acoperite la exterior cu strat protector din rasini epoxidice aplicate electrostatic. Acestea vor fi protejate la exterior de un tub de protectie extensibil din polietilena. Tijele de actionare vor dispune de toti adaptorii necesari pentru cuplarea la vane sau robinetii de concesie si la cheia de manevra.

Adaptorii vor fi confectionati din fonta.

Cutiile si capacele de protectie

Vor din fonta, acoperite la exterior si interior cu un strat protector din rasini epoxidice aplicate electrostatic.

Robinet sferic de izolare pentru contoarele de apa DN 15-DN 40

Robinetul antiefracție trebuie sa fie cu secțiune dreaptă sau in colt pentru fixarea pe conductă de polietilenă și la ieșire sa prezinte racord pentru contor prevazut cu gaura pentru sigiliu.

In cazul în care montajul se va face pe conductă metalică robinetul antiefracție va trebui să aiba la intrare filet interior sau exterior.

Robinetul antiefracție montat inaintea contorului trebuie sa fie de tip sferic cu rotire un sfert de tură, cu trecere integrală, fabricat prin matrițare la cald din bară de alamă din serie rezistentă la dezincare conform EN 12165 si va avea presiunea nominala de lucru PN 10 bar.

Robinetul trebuie sa fie prevăzut cu un sistem antiefracție cu cheie mecanica, ce permite blocarea robinetului atât în poziție deschisă cât și închisă, fără de care va fi practic imposibil de închis sau deschis robinetul. Sistemul anti-fraudă va fi protejat la coroziune.

Robinetul trebuie să asigure degajarea contorului fără a demonta bransamentul.

Specificații materiale

Descriere	Material	Tip material	STAS
-----------	----------	--------------	------

Corp	Alamă rezistentă la dezincare CW602N	Anorganic	EN 12165
Sfera	Alamă rezistentă la dezincare CW602N	Anorganic	EN 12165
Suport etanșare	Inel P.T.F.E	Organic	
Tija de manevrare	Alamă rezistentă la dezincare CW602N	Anorganic	EN 12165
Garnitură etanșare	Cauciuc EPDM	Organic	
Inel de strângere	Alamă - CW614N	Anorganic	EN 12164
Inel de fixare	Alamă - CW614N	Anorganic	EN 12164
Piulița de strângere	Alamă rezistentă la dezincare CW602N	Anorganic	EN 12165

Presiunea maxima admisă: 16 Bar

Încercări hidraulice conform SR EN 13828

Rezistență la dezincare conform SR EN ISO 6509 – clasa A - adâncime maximă 200μm.

3. Hidranti de incendiu

Atat hidrantii subterani cat si cei supraterani vor avea urmatoarele caracteristici:

Corpul va fi din fonta ductila; Pentru cei subterani, acelasi material va fi folosit pentru constructia racordului cu gheare si capacului.

Ventilul de inchidere-etansare va avea miezul din fonta ductila si va fi acoperit complet cu elastomer. Acesta va fi compatibil cu apa potabila si va avea garantia revenirii la forma initiala in cazul deformarii datorate particolelor solide de pe suprafata de asezare.

Tija de actionare va fi confectionata din otel inoxidabil prelucrat prin roluire.

Niplul de golire va fi din poliamida si va asigura golirea completa si automata a hidrantului.

Corpul va fi acoperit interior si exterior cu pulberi epoxidice. In cazul hidrantilor supraterani acoperirea epoxidica va fi rezistentă la radiații ultraviolete;

Racordurile si capacele hidrantilor supraterani vor fi din aluminiu conforme cu DIN 14318 si DIN 14319. Fiecare hidrant suprateran va dispune de doua racorduri tip B si unul tip A.

Hidrantii supraterani vor fi prevazuti cu sistem de protectie la rupere;
Hidrantii subterani vor fi prevazuti obligatoriu cu cutii de protectie cu capac din fonta. Se vor livra chei de manevra compatibili cu tijele de actionare ale hidrantilor subterani. Lungimea cheilor va fi cuprinsa intre 0,8 si 1,2 m.

Cotul cu picior sau conducta, in dreptul hidrantului, se aseaza pe un bloc de beton. Flansa de racordare la reseaua de alimentare cu apa prin intermediul cotului cu picior trebuie sa corespunda prevederilor din SR EN 1092. Corpul cutiei hidrantului se va poza pe un suport din beton care sa preia sarcinile transmise de circulatia rutiera. Capacul corpului cutiei se va monta la cota carosabilului.

Contoare de apa rece

Contoare de apă rece de viteză, vor fi tip (extra)uscat, clasa de precizie C, Dn 15 ... 50 mm, pre-echipate pentru transmiterea la distanță a indecșilor.

Contoarele de apa potabila vor avea urmatoarele caracteristici:

- Contoarele trebuie să satisfacă cerințele NML 003-5
- Presiune nominală : Pn 16 bar
- Temperatura maximă de lucru : $\geq 30^{\circ}$ C
- Pierderea de presiune la debitul de suprasarcină : < 1 bar
- Echipate cu sită / filtru de impurități în amonte pentru contoarele Dn 15 ... 50 mm
- Contoarele nu vor necesita elemente de linistire în amonte si aval
- Contoarele vor avea capac rabatabil care să protejeze cadranul contorului de eventuale deteriorări mecanice si de depuneri, iar la citire aceasta să se poată rabata pentru a se putea citi indicatiile de pe cadranul contorului.
- Preechipate pentru transmiterea la distanță, capabile să accepte receptor (senzor) de impulsuri prin inducție. La solicitarea beneficiarului ofertantul v-a prezenta modalitatea de asamblare si funcționarea cu receptor de impulsuri.
- Să fie insensibile la acțiunea câmpurilor magnetice exterioare
- Contoarele sunt solicitate cu set de racorduri.
- Poziția de montare și funcționare : orizontală (H), cu totalizatorul în sus
- Locul de montaj : în cămine de apometru sau subsoluri, cu posibilitatea de a lucra în mediu inundat
- Contoarele vor avea inscripționate informațiile conform aprobării de model B.R.M.L., C.E.E. sau M.I.D.
- Contoarele vor avea:

Garnituri de etansare

Garniturile de etansare se vor executa din cauciuc natural omologat pentru apa potabila (EPDM W 270).

Garniturile pentru flanse vor fi de tipul circular interior, daca nu este specificat altfel, si vor respecta prevederile in vigoare. In niciun caz acestea nu vor fi realizate din cauciuc.

Garniturile de etansare din cauciuc vor fi pastrate la intuneric, la adapost de efectele temperaturilor reduse sau mari si se va evita deformarea lor pana in momentul utilizarii.

Acestea nu vor veni in contact cu substante lubrifiante altele decat cele recomandate de producatorul garniturilor. Acesti lubrifianti nu vor contine nici un constituent solubil, vor trebui sa corespunda conditiilor de mediu existente la locul de montaj si vor trebui sa contina un bactericid aprobat prealabil.

Suruburi, piulite, saibe

Daca nu este specificat altfel, suruburile, piulitele si saibele vor fi conform prescriptiilor standardelor in vigoare si vor fi executate din otel zincat sau galvanizat.

Zonele filetate ale suruburilor vor fi acoperite cu unsoare grafitata pana in momentul utilizarii lor.

Lungimea suruburilor trebuie sa fie suficient de mare pentru ca atunci cand acestea sunt stranse cu piulite sa ramana cel putin un pas peste piulita, dar nu mai mult de 7 pasi.

Flanse plate, flanse oarbe

Daca nu este specificat altfel, suruburile, piulitele si saibele vor fi conform prescriptiilor standardelor in vigoare (STAS 8013/84, 8014/84, 7541/88) si vor fi executate din otel zincat sau galvanizat.

Instalatii hidraulice in caminele de bransament

Daca nu este specificat altfel, armaturile din caminele de bransament (robineti, teuri, coturi, supapa de sens, etc.) vor fi din alama, otel sau PEHD conform Planselor desenate. Bucla de masura se va realiza in totalitate din materiale metalice.

EXECUTIA

Vane de separare

Vanele de separare vor fi prevazute pe intreg parcursul sistemului de alimentare cu apa, dupa cum este indicat in Plansele desenate. Vanele de separare vor fi de tip sertar sau fluture, conform specificatiilor anterioare. Vanele de separare vor fi montate intr-un camin de vane sau

montate ingropat. Pozitia vanelor montate ingropat va fi marcata printr-o tablita indicatoare amplasata vizibil.

Dimensiunile vanelor vor corespunde cu dimensiunile conductelor in care sunt montate, daca nu este altfel specificat in Plansele desenate sau in cerintele Inginerului.

Vane de golire

Vanele de golire pentru reseaua de conducte se vor monta in toate punctele joase din sistemul de transport al apei si in locatiile indicate in Plansele desenate.

Vanele de golire vor fi montate conform detaliilor de constructie prezentate in Plansele desenate.

Instalatia de golire va consta dintr-o derivatie cu teu, o vana sertar (conform specificatiilor) instalata intr-un camin de vane (conform specificatiilor).

Vanele si conductele pentru golire vor avea dimensiunile indicate in Plansele desenate.

Vane automate de aerisire - dezaerisire

Vanele de aerisire - dezaerisire pentru reseaua de conducte se vor monta in toate punctele inalte din sistemul de transport al apei si in locatiile indicate in Plansele desenate.

Vanele de aerisire - dezaerisire vor fi montate conform detaliilor de constructie prezentate in Plansele desenate.

Instalatia de aerisire - dezaerisire va consta dintr-o derivatie cu teu, o vana sertar (conform specificatiilor) si robinetul automat de aerisire – dezaerisire instalata intr-un camin de vane (conform specificatiilor).

Vanele si conductele pentru aerisire – dezaerisire vor avea dimensiunile indicate in Plansele desenate.

Vane de reglaj automat de presiune

Vanele de reglaj automat de presiune vor fi prevazute pe parcursul sistemului de alimentare cu apa, dupa cum este indicat in Plansele desenate. Vanele de reglaj automat de presiune vor fi conform specificatiilor anterioare. Acestea vor fi montate intr-un camin de vane.

Rolul vanelor de reglaj automat de presiune este de a reduce presiunea in conducte in punctele respective, de a imparti sistemul de alimentare cu apa in zone de presiune si de a predefini districtele de masurare.

Dimensiunile vanelor vor corespunde cu dimensiunile conductelor specificate in Plansele desenate.

Vanele de reglaj automat de presiune vor fi instalate intre vane de izolare si cu un filtru tip „Y”. Deasemeni, se va instala o conducta de by-pass, recomandat pentru functionarea

retelei in caz de urgenta. La instalarea vanelor de reglaj automat de presiune se va observa sageata de pe corpul vanei ce indica sensul de curgere al apei.

Vanele de reglaj automat de presiune vor fi instalate numai de catre personal calificat, cu pregatire de specialitate.

Hidranti de incendiu

Deschiderea si inchiderea hidrantului subteran trebuie sa se realizeze cu ajutorul cheii pentru hidranti, conform STAS 696-80.

Deschiderea si inchiderea hidrantului supateran trebuie sa se realizeze cu ajutorul cheii pentru hidranti, conform SR EN 14384-2006.

In pozitia inchis hidrantul trebuie sa intrerupa complet curentul de apa in conditiile incercarii la etanseitate.

Corpul hidrantului si cutia ventilului trebuie sa reziste la presiunea hidraulica de min.10 bar.

Inercarea de etanseitate consta in:

Protectia la coroziune

Generalitati

Aceste specificatii aplicate vopsirii si acoperirii cu sisteme polimerice sunt folosite sa protejeze suprafetele metalice impotriva coroziunii.

Pregatirea suprafetei si operatia de acoperire se vor supune tuturor dispozitiilor stabilite prin lege si ultimelor editii din standardele europene specifice. Daca exista conflicte intre specificatii si standardele europene, cerintele din aceste specificatii vor predomina.

Suprafetele mici din stratul protector galvanizat care pot fi distruse pe perioada asamblarii, instalarii sau transportului, pot fi reacoperite folosind o bagheta din aliaj de zinc cu punctul de topire scazut. Dimensiunea maxima ale suprafetelor pentru care sunt acceptate astfel de reparatii este de 40 mm² / m² de conducta.

Impuritatile de pe suprafata vor fi inlaturate prin spalare cu apa curata. Grasimea si alte materiale similare vor fi indepartate de pe suprafata folosind un tip de emulsie pentru curatat, urmat de spalarea cu apa curata. Apa pentru spalare nu trebuie sa contina stabilizatori sau aditivi. Suprafetele vor fi complet uscate inaintea procedurii cu niste operatii ulterioare.

Metoda de aplicare si materialele care se vor folosi trebuie aprobate de Inginer inainte de a fi comandate si se vor aplica in conformitate cu instructiunile producatorului, incluzand utilizarea grundurilor, daca este cazul. Sistemul de protectie trebuie sa fie complet compatibil cu

toate materialele conductelor si alte acoperiri protectoare pentru conducte, fittinguri, vane si altele. Sistemul de protectie se va aplica tuturor conductelor metalice si imbinarilor sau cuplelor pentru vane, instrumente de masura sau alte componente, chiar daca au sau nu o acoperire protectoare aprobata de Inginer.

Pe cat este posibil, imbinarile nu se vor acoperi pana la finalizarea cu succes a testelor hidraulice.

Sistemul de protectie se va aplica pe toate vanele, fittingurile si alte componente metalice ingropate, in zonele stabilite de Inginer pentru a fi protejate. Va fi prezentat si un sistem similar prin aplicare lichida, pentru protectia vanelor, fittingurilor, conductelor si elementelor metalice instalate in camine. Sistemul de protectie poate include, dar nu se va limita la infasurarea cu banda, acoperire epoxidica sau mastic, aprobate de Inginer.

Acoperirile de protectie vor avea proprietati fizice corespunzatoare, in termenii rezistentei la abraziune, la intindere si tensionare. Grosimea finala a peliculei va depasi 500 microni, conform instructiunilor producatorului sau ale Inginerului.

Materiale

Materialele pentru acoperire trebuie stocate in conformitate cu instructiunile fabricantului si furnizate in containerele originale ce au etichetele si instructiunile fabricantului. Pentru materialele ce au o durata de valabilitate limitata, trebuie indicate data fabricatiei si durata de valabilitate.

Toate materialele care formeaza o parte a aceluiasi sistem de acoperire trebuie sa fie compatibile si vor fi obtinute de la acelasi fabricant.

Acoperiri cu rasina epoxidica

Toate acoperirile trebuie sa aibe aprobare sanitara pentru apa potabila si sa fie in conformitate cu ultimele informatii ale fabricantului.

Acoperiri bituminoase

Solutia bituminoasa pentru aplicarea la rece trebuie sa se supuna Standardelor Europene pentru mai multe scopuri. Pentru a se evita posibilitatea prezentei hidrocarburilor carcinogenice aromate in toate vopselele bitumoase si acoperirile, trebuie fabricate din bitum natural sau din bitum asfaltic, dar nu din bitum din carbune. Acoperirile din bitum natural fierbinte trebuie sa fie conforme cu Standardele Europene.

Calitatea acoperirilor

Unde este cerut de catre Inginer, pregatirea suprafetei si aplicarea sistemului de acoperire vor fi expuse pentru inspectie si aprobare.

Unde este specificat de catre Inginer, vor fi expediate mostrele din materialele de acoperire la desemnarea testarilor autorizate ale Inginerului. Mostrele vor fi furnizate in timp suficient pentru a permite testarea inaintea inceperii aplicatiei.

Protectia imbinarilor ingropate

Antreprenorul va asigura protectie la coroziune pentru toate locatiile stabilite de Inginer, pentru toate suruburile, piulitele si saibele, imbinarile cu flanse, colierele, cuplajele si alte piese metalice. Protectia aplicata la rece pentru conducte de metal subterane va cuprinde o captuseala de mastic si o banda infasurata. Sistemul de protectie va fi supus aprobarii Inginerului.

Antreprenorul trebuie sa asigure acoperirea completa a piesei, acordandu-se atentie marginilor ascutite sau schimbarilor rapide de forma, cum sunt cele ale suruburilor, piulitelor si imbinarilor cu flanse.

Protectia conductelor din camine

Toate conductele metalice din caminele de vane vor fi protejate impotriva coroziunii dupa finalizarea constructiei caminului si pozarea conductelor. Sistemul lichid aplicat la rece pentru conductele si fittingurile din camine va cuprinde un grund si o acoperire lichida aplicata cu pensula, cu flexibilitate, rezistenta la impact si densitate ridicate. Sistemul de protectie va fi aprobat de Inginer.

Antreprenorul va asigura acoperirea completa a piesei, conform pretentiilor Inginerului, acordandu-se atentie marginilor ascutite sau schimbarilor rapide de forma, cum sunt cele ale suruburilor, piulitelor si imbinarilor cu flanse.

Robinet de concesie

Acest dispozitiv permite izolarea pentru reparatii a bransamentului. In serviciu acest robinet se afla in pozitia normal deschis. Este prevazut cu cutie de protectie si tija de manevra telescopica din otel zincat. Cutia de protectie a tijei este din fonta cenusie. Manevrarea robinetului se face manual, cu ajutorul unei chei.

Conducta pentru bransamentul de serviciu

Conducta pentru bransamentul de serviciu va fi din PEHD (polietilena de inalta densitate) cu diametre mai mici sau egale cu 63 mm, cu clasa de presiune minima PN 10 SDR 11 PE 100 in conformitate cu SR ISO 447.

La reabilitarea conductelor de distributie stradale, se vor inlocui obligatoriu si bransamentele existente pana in caminul de apometru existent incluzand robinetul de concesie si legatura cu instalatia interioara existenta in imediata apropiere a caminului de bransament.

Specificatiile detaliate pentru aceste elemente sunt date mai jos. Antreprenorul va asigura toate materialele de acelasi tip de la acelasi producator pentru a asigura uniformitatea echipamentelor pentru operator.

Camin de apometru

De regula, caminele de apometru vor fi realizate din tuburi din polipropilena corugat cu diametrul de 1000 mm pentru apometrele de pana la DE 63 mm si tuburi cu diametrul 1200 mm pentru apometrele cu DE mai mare sau egal decat 63 mm.

Caminele de apometru vor fi acoperite cu placi din beton in care vor fi incastrate capace din fonta tip carosabil sau necarosabil, dupa caz.

Contoare de apa potabila

Contoarele de apa potabila vor fi instalate intre doi robineti de izolare, conform Specificatiilor si Planselor Desenate. In mod obligatoriu, bucla de masura va cuprinde si tronsoanele de laminare, indiferent daca prescriptiile de montaj ale apometrului o cer sau nu.

In cazul reabilitarilor, caminele de apometru existente se vor reechipa cu contoare noi de apa potabila.

Imbinari si fittinguri

Imbinarile si fittingurile din caminele de bransament pot fi din polietilena (tip compresiune), otel zincat sau alama. Bucla de masura se va realiza in intregime din materiale metalice..

Suporti

Pentru asigurarea stabilitatii conductelor intr-o instalatie, acestea se vor amplasa pe suporturi metalici daca nu este specificat altfel in plansele desenate. Suporturile pentru conducte vor trebui sa asigure o rezemare pe o suprafata delimitata de un unghi de 90°. Rezemarea se va asigura prin intermediul unor sei metalice, fiind interzisa rezemarea punctiforma direct pe profile de diverse forme.

Se vor confectiona suporturi din profile, ansamblate prin sudura, urmat de protejarea anticoroziva.

Cu referire la executia sudurilor se vor respecta prevederile din prezentul caiet de sarcini.

Protectia suportilor se va realiza prin grunduire - vopsire cu vopsea perclorvinilica, dupa o prealabila curatire a suprafetelor cu peria de sirma si degresare.

Vopsitorii

In vederea vopsirii elementelor metalice ale instalatiei hidraulice, fiecare piesa va fi frecata cu peria de sirma pina la indepartarea totala a ruginii, exfolierilor si a altor depuneri pe conducta. Se vor indeparta, cu solventi adecvati, toate petele de uleiuri si grasimi, dupa care se vor lasa sa se usuce.

Se va aplica stratul de grund, cu pensula sau pistolul de vopsit, in grosimea de minim 20 microni, avind in vedere realizarea unei pelicule uniforme.

Peste stratul de grund se va aplica vopsea perclorvinilica in doua straturi, grosimea totala fiind cca. 60 microni.

Instalatiile se vor vopsi in culoarea albastru.

Fiecare circuit va fi marcat cu o sageata, indicind directia normala de curgere a fluidului.

Montajul instalatiilor hidraulice

Operatii premergatoare montajului

Montajul instalatiilor hidraulice amplasate in cladiri sau in aer liber, aferente unor statii de pompe sau camine, se va executa conform prevederilor acestui aliniat din caietul de sarcini. Inainte de montaj, se va efectua identificarea pieselor metalice aferente fiecarei instalatii.

Piese metalice executate vor fi manipulate cu grija evitindu-se lovirea sau deformarea lor, nefiind admisa montarea in instalatie a pieselor deformatate.

Inainte de montare in instalatie a armaturilor, (indiferent de tipul lor) vor trebui incercate la banc, pentru verificarea functionarii normale (etansare perfecta, inchidere - deschidere completa a clapei sau sectorului, manevra usoara fara blocari, etc.).

Toate imbinarile cu flanse vor trebui sa fie lipsite de eforturi.

Eventualele corecturi a ansamblului unei linii hidraulice, datorate tolerantelor de executie, se vor face cu inele de reglaj special confectionate.

Nu se admite folosirea a doua garnituri la o imbinare.

Montajul instalatiilor hidraulice

Inainte de montaj se va verifica daca armatura sau echipamentul auxiliar corespunde cu cele mentionate in documentele insotitoare (tip, model, varianta constructiva, caracteristici dimensionale, diametru, presiune, etc.).

Se verifica daca produsul nu a suferit deteriorari ca urmare a transportului, depozitarii sau a manipularii necorespunzatoare.

In vederea montarii in instalatie, produsul se verifica daca corespunde celor mentionate in proiectul de montaj (Planse desenate, specificatii tehnice).

Se va verifica alinierea tronsoanelor de conducta, paralelismul suprafetelor de etansare, ale flanselor si corespondenta gaurilor de trecere a elementelor de ansamblare (suruburi, prezoane) atat ca dimensiune cit si ca pozitie.

Se va asigura curatenia generala a circuitului in lucru. Curatenia neglijenta a retelei de conducta de zgura de la sudura, sarme, capete de tevi, cuie, bucati de lemn, etc. lasate in conducte, poate conduce la blocarea armaturii.

Se verifica functionarea in gol a utilajelor si armaturilor prin efectuarea unor manevre la rece de inchidere - deschidere pentru armaturi.

Montajul armaturilor in instalatii

Vanele care se vor instala pe linia de conducta vor fi prevazute cu imbinari demontabile sau adaptoare cu flanse care sa permita demontarea facila.

La montajul robinetelor pe o conducta tehnologica se va evita ca robinetul sa constituie punct de sprijin pentru conducta.

In mod normal, robinetul trebuie sa fie sustinut de conducta.

Robinetele se pot monta pe conducta in orice pozitie. La robinetele tip fluture se va evita instalarea robinetului cu axul clapetei in pozitie verticala, iar la robinetele cu sertar, se va evita montarea pe conducta cu axul vertical in jos.

La robinetii de retinere cu clapa, inainte de montaj, se va controla daca miscarea clapetei nu este impiedicata. Se va verifica daca exista corespondenta intre miscarea clapetei si pozitia indicatorului de cursa.

La montarea robinetilor de retinere cu clapeta se va acorda o deosebita atentie montarii corecte in raport cu sensul de curgere. Sageata marcata pe robinet va corespunde sensului de curgere al apei pe conducta tehnologica.

Robinetii de aerisire-dezaerisire vor fi cu flanse respectiv cu vane de separare.

Cuplajele flexibile vor fi prevazute la ambele capete ale fiecarei sectiuni aeriene, pentru a permite miscarile longitudinale.

Montajul fittingurilor in instalatii

Toate imbinarile cu flanse vor trebui sa fie lipsite de eforturi.

Stuturile, reductiile, coturile si alte piese vor avea diametrul conductei pe care se monteaza si se vor asambla cu ajutorul flanselor si buloanelor.

Montajul contoarelor

Sensul de curgere sa coincida cu sensul sagetii de pe eticheta.

Dispozitii finale

La predarea lucrarilor Beneficiarului, toate utilajele, armaturile, etc., vor trebui sa functioneze silentios, iar imbinarile sa fie perfect etanse, nefiind admise pierderi de apa.

Antreprenorul va garanta calitatea lucrarilor si atingerea parametrilor proiectati, pentru intregul ansamblu al lucrarilor. Inginerul are dreptul de a controla tot santierul, atelierele de confectii, Antreprenorul asigurand facilitatile pentru acestea.

Controlul Inginerul nu diminueaza cu nimic responsabilitatea Antreprenorului privind calitatea executiei lucrarilor.

Materialele si produsele folosite de Antreprenor, trebuie sa fie insotite de certificate de calitate si declaratie de conformitate. Este interzisa utilizarea materialelor care nu sunt insotite de certificatul de calitate si declaratia de conformitate a producatorului.

Utilizarea altor materiale in afara celor specificate in proiect, se va putea face numai cu avizul Inginerului, care va stabili conditiile de acceptare.

Beneficiarul, poate dispune oprirea lucrarilor daca se constata abateri sau nerespectari ale caietului de sarcini sau poate dispune demontarea unor lucrari sau instalatii executate necorespunzator.

Antreprenorul va pune la dispozitia Inginerului, la cererea acestuia, documentele din care sa rezulte calitatea materialelor puse in opera, sau a calitatii lucrarilor executate.

Toate deficientele de executie, de schimbare a calitatii materialelor, puse in opera fara acordul Inginerului, se vor remedia prin grija si pe cheltuiala Antreprenorului.

LISTA CODURILOR SI STANDARDELOR

Materialele si calitatea bunurilor ce urmeaza a fi furnizate in cadrul contractului, vor fi in concordanta cu Standardele Internationale adecvate (ISO).

Toti furnizorii pentru materialele si bunurile ce urmeaza a fi procurate conform listei de cantitati, vor fi atestati prin ISO 9001 sau EN 29001.

Exceptand cazurile in care se specifica altfel, toate utilajele, materialele si forta de munca vor corespunde standardelor si normativelor valabile in Romania.

Alte standarde autorizate, care asigura o calitate egala sau mai ridicata decat standardele si codurile specificate, vor fi supuse analizei si aprobarii prealabile in scris de catre Beneficiar.

Diferentele dintre standardele specificate si standardele alternative propuse vor fi descrise amanuntit in scris de catre Antreprenor si trimise Beneficiarului cu cel putin 28 zile inainte de data la care Antreprenorul cere aprobarea Beneficiarului.

Antreprenorul va obtine si va tine pe santier cel putin o copie a Standardelor si codurilor de utilizare la care se refera specificatia si oricare alt standard care se aplica la materialele care urmeaza a fi furnizate sau care se refera la calitatea lucrarilor ce urmeaza a fi executate.

Un Antreprenor care isi propune sa foloseasca versiuni alternative ale codurilor si standardelor specificate va trimite versiunea alternativa Beneficiarului pentru aprobare.

Toate materialele si calitatea lor, nespecificate pe deplin aici sau neacoperite de un standard aprobat, vor fi de tip superior.

Acolo unde cerintele oricarei specificatii sau reglementari standard contravin cerintelor acestei specificatii, sau oricarui articol din Plansele desenate, Antreprenorul va cere Beneficiarului clarificari inaintea inceperii lucrarilor.

Aceste standarde sunt descriptive si nu restrictive. Antreprenorul poate furniza bunuri care sa se conformeze si altor standarde, dovedit fiind ca acestea asigura o calitate cel putin egala cu standardele mentionate.

STAS, SR	Standarde Romanesti
ISO	Standarde Internationale
DIN	Standarde Internationale Germane
EN	Standarde Internationale Europene
I	Normativ pentru lucrari de instalatii
C	Normativ pentru lucrari de constructii
PE	Normativ pentru lucrari de instalatii electrice
P	Normativ pentru lucrari de arhitectura, rezistenta, drumuri
NP	Normativ pentru lucrari de rezistenta
STAS 4163-88	Alimentari cu apa. Retele exterioare de distributie. Prescriptii fundamentale de proiectare.
SR 4163-1: 1995	Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii fundamentale de proiectare.
SR 4163-3: 1996	Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii de executie si exploatare.
STAS 2308-81	Alimentari cu apa si canalizari. Capace si rame pentru camine de vizitare.

STAS 1478-90	Instalatii sanitare. Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare.
STAS 7335/3,6,7,8,9	Protectia contra coroziunii a constructiilor metalice ingropate
STAS 297/2-92	Culori si indicatoare de securitate
STAS 8012-84	Flanse rotunde plate pentru sudare
STAS 4791/85	Flanse din otel. Flanse rotunde, libere pe teava
STAS 8804/3-92	Fitinguri din otel nealiat si aliat pentru sudare cap la cap. Coturi cu raza 30°, 45°, 60°, 90°. Dimensiuni.
STAS 2550/90	Armatari industriale din fonta. Robinete de inchidere cu sertar.
STAS 10617-2/84	Tevi din PEHD de inalta densitate.
SR ISO 4427/01	Tevi de polietilena (PEHD) pentru distributia apei.
STAS 1882/74	Tuburi si piese de legatura din fonta pentru conducte de presiune.
STAS 1875/76	Piese de legatura pentru conducte sub presiune. Cot cu picior, cu flansa si mufa pentru hidranti.
STAS 695/80	Utilaj de stins incendii. Hidranti subterani.
SR EN 14387/2006	Echipamente de stingerea a incendiilor. Hidranti supraterani.
STAS 3226/80	Utilaj de stins incendii. Cutie de protectie pentru hidranti subterani.
STAS 3932/88	Bratari pentru tevi de instalatii.
STAS 1180-90	Armatari industriale din fonta si otel. Robinete de inchidere cu sertar si robinete de inchidere cu ventil.
ISO 4064-1/96	Masurarea debitului de apa in conducte inchise. Contoare de apa rece potabila.
ISO 9001, EN 29001	Sistemele calitatii. Modul pentru asigurarea calitatii in proiectare, dezvoltare
ISO 9002, EN 29002	Model pentru asigurarea calitatii in productie si montaj
ISO 9003, EN 29003	Model pentru asigurarea calitatii in inspectia si incercarea finala
ISO 5966	Vane de inchidere din fonta
ISO 2531-91, EN 545	Conducta din fonta ductila, fittinguri, accesorii
EN 545	Tuburi, piese de legatura si accesorii de fonta ductila si imbinarea lor la retelele de apa.
I 9-94	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare.20. I 27-82. Instructiuni tehnice privind stabilirea si verificarea clasei de calitate a imbinarilor sudate la conducte tehnologice.
C 56-85	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

STAS 10933/1	Armaturi industriale din fonta si otel. Robinete cu clapa fluture. Conditii tehnice speciale de calitate.
STAS 10933/2	Armaturi industrial din fonta si otel. Robinete cu clapa fluture.
STAS 1180	Armaturi industriale din fonta si otel. Robinete de inchidere cu sertar si robinete de inchidere Conditii tehnice speciale de calitate.
STAS 2250	Armaturi industriale din fonta. Robinete de inchidere cu sertar Pn 2,5, Pn 4, Pn 6, Pn 10, Pn 16. Dimensiuni principale
I 14/1976	Normativ pentru protectia contra coroziunii constructiilor metalice.
Ingropate	
I 22/1999	Normativ pentru proiectarea si executare conductelor de aductiune si a retelelor de alimentare cu apa si canalizare.
C 56/1985	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
NP 001/1996	Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamanturi cu umflaturi si contractii mari
GP-043-1999	Ghid privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu. apa si canalizare utilizand conducte din PVC si polietilena
SR 4163-3:1996	Alimentari cu apa. Retele de distributie. Partea a 3-a. Prescriptii de executie si exploatare.
SR 1343:2006	Alimentari cu apa
SR 10898:1985	Alimentari cu apa si canalizari
SR 8591:1997	Retele edilitare subterane
SR 6819:1997	Alimentari cu apa. Aductiuni. Studii, prescriptii de proiectare si de executie
Legislatie in domeniul securitatii si sanatatii in munca, conditii de munca (protectia muncii)	
	Norma metodologica din 11.10.2006 de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319 din 2006
	Codul Muncii – Legea nr. 53 din 24 ianuarie 2003, text in vigoare incepand cu data de 22 decembrie 2005. Text actualizat in baza actelor normative modificatoare, publicate in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, pana la 19 decembrie 2005
	Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 646 din 26 iulie 2006
	Legea nr. 436/2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 99/2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca

Legea nr. 177/2000 privind modificarea si completarea Legii Protectiei Muncii nr.90/1996

Legea nr. 90/1996 - Legea Protectiei Muncii, republicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 47 din 29 ianuarie 2001

„Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii” (conform cu H.G. nr. 795/1992 si aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul Nr. 9/N/15.03.1993, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 5-8 din anul 1993)

Normele specifice de securitate a muncii pentru evacuarea apelor uzate, aprobate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale cu ordinul nr. 357/1995, publicat in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I nr. 11/1996;

„Normele republicane de protectia muncii”, aprobate de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii cu Ordinele nr. 34/1975 si 60/1975

„Normele de protectia muncii in activitatea de constructii montaj” aprobate de M. C. Ind. cu ordinul nr. 1233/D 1980.

Tabel – Urmarirea comportarii in timp a lucrarilor la retele de alimentare cu apa

Nr.crt.	DENUMIREA CONSTRUCTIILOR	PERIOADA DE CONTROL	METODA DE CONTROL	OBSERVATII
0.	1.	2.	3.	4.
Rețele alimentare cu apa				
1.	Verificarea functionarii si etanseitatii vanelor	Bianual	Vizual	Proces verbal
2.	Verificarea functionarii si etanseitatii hidrantilor	Bianual	Vizual	Proces verbal

A.2. REȚELE DE APA UZATA

STATIE DE POMPARE APA UZATA

2.1 GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile tehnice pentru executia si montajul pieselor speciale din otel, a armaturilor, etc., pentru realizarea unor instalatii tehnologice (statii de pompare ape uzate).

Respectarea prevederilor din acest capitol, la executia instalatiilor hidraulice este obligatorie pentru Antreprenor, urmarirea pe santier a modului de executie de catre Antreprenor si Beneficiar facandu-se in baza acestor prevederi.

Abaterile de la executie din punct de vedere al gabaritelor pieselor, al calitatii materialelor folosite, se vor remedia de Antreprenor pe cheltuiala acestuia.

Caietul de sarcini contine:

- caracteristicile echipamentelor ce se vor monta;
- conditiile tehnice necesare realizarii lucrarilor de montaj;
- etapele de executie a lucrarilor de montaj;
- conditii de executie a lucrarilor de verificare si probe.

2.2 MATERIALE

Materialele utilizate la executia lucrarilor de montaj sunt considerate conventional noi si vor respecta standardele si specificatiile de materiale.

2.3. Pompele de apa uzata submersibile

Pompele vor fi capabile sa lucreze cu lichide, care contin carpe, material fibros si alte materii reziduale, inclusiv pietris si alte materii abrazive.

Etansarile mecanice vor fi din materiale rezistente la abraziune: de exemplu carburi metalice (carbura de siliciu, carbura de tungsten).

Pompele vor fi livrate impreuna cu toate dispozitivele de protectie, asa cum este recomandat de catre producator pentru o functionare sigura si indelungata.

Etansarea arborelui mecanic va fi realizata din doua etansari independente pentru a se obtine o dubla protectie. Unitatea va fi echipata cu un detector de pierderi si un senzor de temperatura situat in aripile statorice. Sensorii vor opri pompele in cazul in care lichidul patrunde in carcasa statorica si respectiv in eventualitatea unei supraincalziri.

Motorul va avea rulmetii in permanenta unsi (capsulati) si fara intretinere. Rulmentii aferenti celor doua lagare trebuie sa aiba o viata de functionare calculata la 50.000 ore de functionare, cand pompa lucreaza in conditii normale.

Viteza lichidului vehiculat la refularea pompei trebuie sa fie intre 0,7 m/s – 1,8 m/s.

Carcasele pompelor vor avea o constructie solida pentru a asigura o durata mare de viata in conditii de coroziune si abrazivitate si trebuie sa fie bine consolidate pentru a rezista socurilor datorate solidelor in suspensie. Carcasa statorica, incastrarea pompei, rotorul si

conexiunea de evacuare vor fi fabricate din fonta sau otel inoxidabil. Arborele pompei va fi fabricat din otel inoxidabil.

Pompele de apa uzata trebuie sa aiba rotoare care nu se colmateaza, cu un numar redus de palete care sa permita trecerea solidelor. Fiecare pompa trebuie sa fie capabila sa permita trecerea solidelor de forma sferica avand diametre de pana la 50 mm si sa evite posibile colmatari cu materiale.

Vor fi utilizate bare de ghidaj din otel inoxidabil, pentru coborarea si ridicarea pompelor. Atunci cand pompa este coborata, aceasta va bloca automat conexiunea de evacuare. Lanturile fixate pe partea superioara a pompelor, vor fi utilizate pentru ridicarea si coborarea pompelor. Se va livra si instala si sistemul necesar pentru ridicarea pompelor.

Motorul va fi cuplat direct la pompa si executat pentru functionare continua sau sub apa. Motorul ar trebui sa fie IP68. Capatul de cablu trebuie sa fie impermeabil si inzestrat cu un manson si o variatie de intindere.

Turatia unei pompe nu trebuie sa depaseasca 1500 rot/min fara aprobarea Inginerului.

Pompele trebuie puse in miscare de motoare electrice, daca nu se specifica altceva. Motoarele trebuie sa aiba puterea nominala cel putin de 125% fata de puterea maxima necesara pentru ca pompa sa functioneze la punctul optim. Motorul electric va fi prevazut pe circuitul de forta cu releu electronic de protectie termica.

2.4. Pompe de epuiment

Electropompele de epuiment vor lucra complet imersat, si vor fi destinate vehicularii lichidelor care contin particule abrazive in suspensie.

Pompele trebuie sa fie usor de manevrat.

Piesele statice (de uzura) care vin in contact cu lichidul vehiculat pe traseul de aspiratie-refulare trebuie sa fie protejate impotriva abraziunii printr-un invelis de cauciuc, poliuretan sau alt material protector - rezistent la abraziune: fonta inalt aliata cu crom.

Rotorul va fi realizat tot din materiale rezistente la abraziune.

Celelalte piese turnate trebuie sa fie din materiale relativ usoare, aliaje de aluminiu sau fonta.

Arborele trebuie sa fie din otel inoxidabil. Arborele sa fie comun atat pentru motor cat si pentru pompa.

Daca pompele sunt prevazute cu etansari mecanice (se prefera aceasta varianta), atunci trebuie sa aiba minimum 2 etansari mecanice care sa actioneze independent una fata de cealalta. Etansarile mecanice trebuie sa fie realizate din materiale rezistente la abraziune: de exemplu carburi metalice (carbura de siliciu, carbura de tungsten).

Pompele de apa uzata trebuie sa aiba rotoare care nu se colmateaza, cu un numar redus de palete care sa permita trecerea solidelor. Fiecare pompa trebuie sa fie capabila sa permita trecerea solidelor de forma sferica avand diametre de pana la 30 mm si sa evite posibile colmatari cu materiale.

Turatia unei pompe nu trebuie sa depaseasca 1500 rot/min fara aprobarea Inginerului.

Pompele trebuie puse in miscare de motoare electrice, daca nu se specifica altceva. Motoarele trebuie sa aiba puterea nominala cel putin de 125% fata de puterea maxima necesara pentru ca pompa sa functioneze la punctul optim.

2.5. DESCRIEREA LUCRARILOR

Realizarea lucrarilor de montaj ale echipamentelor si conductelor implica parcurgerea urmatoarelor etape de executie:

- verificarea partii de constructii la montaj;
- executia montajului echipamentelor;
- executia montajului instalatiilor pe conducte;
- efectuarea lucrarilor de verificari si probe;
- darea in exploatare a instalatiei.

2.6. VERIFICAREA PARTII DE CONSTRUCTII LA MONTAJ

Operatiunea de verificare a lucrarilor de constructii in vederea efectuarii montajului se face dupa o atenta analiza a proiectelor de montaj, urmate de verificarea masuratorilor executate de Antreprenor in amplasament.

Antreprenorul va face masuratori in amplasament, acestea se vor consemna intr-un proces verbal semnat de catre Antreprenor si Beneficiar.

Se vor acorda o atentie deosebita urmatoarelor aspecte:

- verificarea pozitionarii, a cotelor si dimensiunilor penetratiilor si a pieselor metalice inglobate in beton;
- verificarea cotelor de gabarit ale utilajelor;

-verificarea pozitionarii si dimensiunile echipamentelor.

Datele obtinute prin masuratori, in teren, trebuie sa corespunda celor prevazute in proiectele de constructii si montaj. In cazul in care se constata abateri, este obligatorie consultarea proiectantului in vederea analizarii situatiei aparute si stabilirii unei solutii.

2.7. MONTAJUL UTILAJELOR

Montajul echipamentelor se va executa cu respectarea prescriptiilor furnizorului (consemnate in cartile tehnice) si a cotelor din desenele de montaj.

Montajul echipamentelor implica parcurgerea urmatoarelor etape:

a) organizarea lucrarilor de montaj, care cuprinde:

- amenajarea platformei de depozitare (destinata depozitarii si verificarii partilor componente ale echipamentelor precum si deconservarea lor inaintea inceperii montajului);
- accesul (care trebuie sa asigure posibilitatea transportului echipamentelor de pe platforma de depozitare pana la locul de montaj precum si conditiile necesare pentru ajungerea personalului la locul de montaj);
- locul de montaj (trebuie sa asigure conditiile necesare realizarii montajului in mod corespunzator din punct de vedere al calitatii lucrarilor executate, al normelor de protectia muncii si al conditiilor de lucru).

b) pregatirea fundatiei, curatirea partilor filetate a suruburilor de fundatie, a gaurilor filetate si nefiletate din placile de baza;

c) trasarea axelor fundatiei si verificarea cotelor de nivel;

d) identificarea echipamentului (in conformitate cu documentatia de montaj elaborata de proiectant), preluarea cartii tehnice, verificarea starii de conservare (conform cartii tehnice), verificarea si preluarea certificatelor de calitate si intocmirea formelor de preluare la montaj;

e) curatirea suprafetelor placii de baza ce vin in contact direct cu betonul. Nu se vor folosi solventi deoarece reziduul poate impiedica aderența;

f) montarea placii de baza, efectuandu-se totodata controlul planeitatii acesteia (cu ajutorul nivelei); orizontalitatea se va realiza prin strangerea piulitelor suruburilor de fundatie. Se verifica in permanenta orizontalitatea reajustand cat este necesar, pana cand piulitele sunt complet stranse si placa de baza este orizontala;

- g) verificarea sensului rotirii arborelui motorului (cu ajutorul unui comparator);
- h) strangerea buloanelor de prindere si intocmirea formelor (conform cerintelor tehnologice);
- i) pregatirea capetelor stuturilor conductelor in vederea racordarii acestora la circuitele prevazute in documentatie si verificarea starii de curatenie interioara a echipamentelor si circuitelor de racord;
- j) conservarea echipamentelor incepand cu perioada de montare in instalatie si pana la terminarea montajului.

Echipamentele vor trebui montate perfect orizontal si la cotele din proiect.

Inainte de montaj se va controla fiecare utilaj daca are lubrifiantii necesari precum si starea cuplajului.

In situatii deosebite, Antreprenorul va solicita prezenta specialistilor furnizorului utilajelor.

2.8. Probe

Inainte de receptie, utilajele vor trebui sa fie probate, urmarind ca functionarea sa fie silentioasa, lipsita de vibratii, imbinarile sa fie perfect etanse, nefiind admise pierderile de apa.

Daca remedierile unor defectiuni nu se pot realiza nici cu prezenta specialistilor furnizorului, se va solicita acestora inlocuirea ansamblelor sau subansamblelor ce prezinta defectiuni de fabricatie.

Inainte de pornirea utilajelor se va verifica cu atentie instalatia electrica, fiind obligatorie prevederea dotarilor privind protectia si tehnica securitatii muncii.

2.9. MONTAJUL INSTALATIILOR PE CONDUCTE

Instalatiile tehnologice pe conducte au fost concepute astfel incat sa asigure schemei toate functiunile necesare si sunt constituite din elemente de serie, standardizate si aflate in fabricatia curenta a furnizorilor de specialitate.

In principiu, montarea instalatiilor tehnologice cu conducte implica parcurgerea urmatoarelor etape:

- studierea documentatiei de montaj si organizarea executiei montajului;
- verificarea starii fizice a conductelor si fittingurilor si identificarea acestora in conformitate cu desenele de montaj si a schemelor izometrice, implicit verificarea materialelor dupa certificatele de calitate emise de furnizori;

- trasarea, debitarea, alinierea si centrarea traseelor, intocmirea fiselor de masuratori, dupa sudarea prin puncte a tronsoanelor de teava si controlul formei geometrice a imbinarilor realizate;
- efectuarea cordoanelor de sudura conform tehnologiei alese. La executarea imbinarilor teava-placa tubulara prin sudare, se vor folosi tehnologii omologate, conform STAS 11400/3 – 79 sau prescriptii tehnice CR-7, colectia ISCIR. Tehnologia de sudare se elaboreaza de catre executantul lucrarii pe baza datelor din proiect si stabileste fluxul tehnologic pe operatii, parametrii de lucru si operatii de control interfazic, confirmate de organul CTC, cu respectarea prevederilor din I 27-72 (tabel 5), precum si cerintele din ”Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole indicativ C150-99/71N/05.10.1999”.

Conform prevederilor I 27-72, sudorii care executa imbinari de clasa de calitate III vor fi atestati conform SR EN 277-1+A /1999, iar pentru clasa de calitate IV vor fi verificati conform prevederilor ordinului IGSIC nr.4/1971.

Executarea sudurilor se va face cu respectarea SR EN 277 – 1 +A/1999 si STAS 12255-74, SR EN 13920-97, privitoare la clasele de executie, formele si dimensiunile rosturilor de sudare si la abaterile limita la dimensiuni fara indicatii de toleranta. Sudurile se vor realiza in clasa IV de calitate.

Verificarile imbinarilor sudate se fac in scopul punerii in evidenta a marimii si frecventei defectelor in raport cu limitele de acceptabilitate ale clasei de calitate prescrise. Verificarile si incercarile sudurilor se fac de catre personal numit prin grija unitatii executante, pentru asigurarea calitatii sudurilor.

Sudurile se vor verifica conform SR EN 473-1994, SR EN 970-1999, prescriptiile tehnice CR6, CR7, CR4-colectia ISCIR si instructiuni I27-72. Controlul sudurilor efectuate se va realiza 100% vizual.

In vederea realizarii montajului se vor respecta urmatoarele:

- verificarea fiselor de masuratori si montarea definitiva urmata de montarea suportilor provizorii, apoi verificarea realizarii pantelor tehnologice;
- blocarea suportilor si pregatirea circuitelor in vederea efectuarii probei hidraulice;
- efectuarea probei hidraulice de etanseitate, in scopul depistarii si remedierii eventualelor defecte constatate.

Amintim ca toate lucrarile de montaj se vor executa cu materiale noi, ce corespund standardelor in vigoare.

2.10. ARMATURI

2.10.1. Generalitati

Prezentele conditii tehnice se refera la armaturile utilizate pe conductele tehnologice care fac parte din instalatiile aferente diferitelor obiecte ale investitiei.

Utilizarea altor tipuri de armaturi in afara celor specificate in proiect se vor putea face numai cu avizul proiectantului, care va stabili si conditiile de acceptare.

2.10.2. Caracteristicile tehnice si conditiile de calitate

Caracteristicile tehnice vor fi cele specificate in listele de echipamente si fisele tehnice anexate la proiect.

Conditii tehnice de calitate vor fi in conformitate cu STAS 1170-90, normele si caietele de sarcini de omologare a produsului.

Materialele de constructie (corp, capac, piese interioare, suruburi, garnituri, etc.) trebuie sa reziste conditiilor de lucru normale si maxim admise ale instalatiei din care face parte (presiune, temperatura, agresivitatea mediului coroziv).

La livrare, fiecare lot de robineti identici va fi insotit de urmatoarele documente:

- certificatul de calitate al produsului conform dispozitiilor in vigoare;
- buletinul de teste si masuratori dimensionale (lungimea de constructie si dimensiunile de - legatura ale flanselor, alte dimensiuni caracteristice);
- instructiuni de montaj si exploatare.

2.10.3. Garantii

In documentele insotitoare producatorul va garanta buna functionare a produselor livrate.

In contractul de livrare incheiat cu furnizorul se va solicita un termen de garantie de minimum 1 an. In cadrul perioadei de garantie, producatorul este obligat sa inlocuiasca orice componenta (sau intreg echipamentul) care a condus la aparitia unei avarii datorita unei calitati necorespunzatoare a produsului.

Avaria este definita ca orice diminuare a performantelor de functionare prescrise prin standarde, norme interne si certificate de calitate.

Garantia inceteaza daca Beneficiarul a efectuat la produsul livrat modificari sau reparatii fara acordul scris al producatorului.

2.10.4. Transport, manipulare, depozitare

Producatorul va asigura ambalarea si conservarea corespunzatoare a armaturilor pentru a fi protejate corespunzator impotriva efectelor daunatoare ale intemperiilor, a socurilor sau manipularii si depozitarii lor.

La manipulare este interzisa riparea, rostogolirea sau alta metoda care poate provoca degradari ale armaturilor. Se vor folosi in acest scop dispozitive de transport sau de ridicat corespunzatoare.

Depozitarea robinetelor se va face in stare ambalata sub acoperis (sopron) sau in stare neambalata in spatii inchise unde se asigura protectia impotriva precipitatiilor sau radiatiilor solare.

2.10.5. Operatii premergatoare montajului

Inainte de montaj se va verifica daca armatura sau echipamentul auxiliar corespunde cu cele mentionate in documentele insotitoare (tip, model, varianta constructiva, caracteristici dimensionale, diametru, presiune, etc).

Se verifica daca produsul nu a suferit deteriorari ca urmare unui transport, depozitari sau manipulare necorespunzatoare.

In vederea montarii in instalatia pentru care este destinat se verifica daca corespunde celor mentionate in proiectul de montaj (desene, specificatii tehnice).

Se va verifica alinierea tronsoanelor de conducta, paralelismul suprafetelor de etansare, ale flanselor si corespondenta gaurilor de trecere a elementelor de asamblare (suruburi, prezoane) atat ca dimensiuni cat si ca pozitie.

Se va asigura curatenia generala a circuitului de lucru. Curatirea neglijenta a retelei de conducta de blocuri de sudura, rame, capete de tevi, cuie, bucati de lemn, etc. lasate in conducte, poate conduce la blocarea robinetului, determinand reparatii voluminoase si inutile.

Se verifica functionarea in gol a robinetului prin efectuarea unor manevre de inchidere - deschidere.

2.10.6. Montajul armaturilor in instalatii

La montajul robinetelor pe o conducta tehnologica se va evita ca robinetul sa constituie punct de sprijin pentru conducta sau sa fie solicitat la elementele de conducta.

In mod normal, robinetul trebuie sa fie sustinut de conducta.

Robinetele se pot monta pe conducta in orice pozitie. La robinetii fluture se va evita instalarea robinetului cu axul clapetei in pozitie verticala, iar robinetii cu sertar se va evita montarea pe conducta cu axul tip vertical in jos.

Suruburile si prezoanele imbinarilor cu flanse ale armaturilor vor fi astfel stranse incat:

- sa se realizeze eforturi uniforme in fiecare surub sau prezon. Se recomanda utilizarea unor chei dinamometrice;
- sa asigure etanseitatea imbinarii;
- sa nu genereze eforturi excesive in ansamblul imbinarii datorita neparalelismului contraflanselor sau a altor cauze.

La robinetii de retinere cu clapa, inainte de montaj, se va controla daca miscarea clapetei nu este impiedicata. Se va verifica daca exista corespondenta intre miscarea clapei si pozitia indicatorului de cursa.

La montarea robinetilor de retinere cu clapa se va acorda o deosebita atentie montarii corecte in raport cu sensul de scurgere. Sageata marcata pe robinet corespunde sensului de curgere al apei pe conducta tehnologica.

2.10.7. Proba de presiune

Conductele vor fi probate la presiune impreuna cu armaturile montate numai daca presiunea de incarcare a conductelor este inferioara valorii 1,25 x presiunea nominala a robinetului.

Prezentele conditii tehnice pot fi completate in memoriile tehnice din proiect cu recomandari si precizari suplimentare specifice obiectului sau instalatiei descrise si care sunt obligatorii in aceeasi masura cu cele din prezentul text.

2.11. PLATFORME SI SUPORTI

Pentru actionarea armaturilor amplasate la cote inalte prin proiect s-au prevazut platforme realizate din confectii metalice.

Pentru asigurarea stabilitatii conductelor intr-o instalatie, acestea se vor amplasa pe suportii metalici.

Supportii pentru conducte vor trebui sa asigure o rezemare pe o suprafata delimitata de un unghi de 90°.

Rezemarea se va asigura prin intermediul unor sei metalice, fiind interzisa rezemarea punctiforma direct pe profile de diverse forme.

Platformele si supportii se vor confectiona din tabla, profile si conducte, asamblate prin sudura.

Protectia platformelor si suportilor se va realiza prin grunduire - vopsire cu vopsea perclorvinilica, dupa prealabila curatare a suprafetelor cu peria de sarma si degresare.

2.12. CONFECTII METALICE SI MONTAJUL INSTALATIILOR

2.12.1. Executia confectiilor metalice

Toate instalatiile prevazute in spatiile inchise sunt considerate confectii metalice care se vor executa din teava de otel la diametrele corespunzatoare impuse prin proiect (inclusiv gratarele).

Toate coturile cu sau fara flanse, avand diametrul mai mic sau egal cu 400 mm vor fi trase, iar cele cu diametru mai mare de 400 mm se vor executa din segmenti care nu vor depasi unghiul la centru pe segment de 20°.

Stuturile, reductiile, teurile, crucile si alte piese metalice, se vor confectiona din conducte, functie de diametru, prin prelucrare si sudura.

Dimensiunile pentru forma geometrica a pieselor speciale date in proiect sunt inclusiv grosimea flanselor si vor avea tolerante de ± 2 mm.

2.12.2. Suduri

Sudurile se vor efectua de sudori autorizati in conformitate cu prevederile PTCR - colectia ISCIR, marcand pe piesa cu poansonul celui ce a efectuat sudura.

La sudarea flanselor si altor piese se vor folosi electrozi adecvati materialului pieselor ce trebuiesc sudate, pentru care Antreprenorul va prezenta certificat de calitate.

Toate sudurile vor trebui patruse pe intreaga sectiune sudata, aspectul lor fiind conform cu CTE-RG.

Grija deosebita se va acorda alinierii corecte a pieselor ce trebuiesc sudate si a perpendicularitatii flanselor pe conducta.

Personalul care executa operatia de control nedistructiv a sudurilor, trebuie sa fie autorizat in conformitate cu PTCR 11.

Verificarea sudurilor se va face nedistructiv (vizual si cu lupa) si va pune in evidenta starea suprafetelor sudurilor si a zonelor adiacente, forma si dimensiunile cordonului de sudura si defectele de suprafata conform tabelelor 1 si 2 din instructiunile I 27-72.

Rezultatele controlului vor fi consemnate in buletine de examinare si vor fi prezentate la receptia preliminara si finala a lucrarilor.

Depozitarea electrozilor se va face in locuri uscate, ferite de intemperii, fiind interzisa sudarea cu electrozi umezi.

Defectele cordoanelor de sudura depistate la controlul vizual, vor fi indepartate cu mijloace mecanice pana la materialul sanatos, dupa care vor fi resudate.

Modul si conditiile de reparare vor fi stabilite prin tehnologia de sudare omologata.

Portiunile din imbinarile sudate reparate vor fi verificate dupa remediere ca si sudurile initiale.

Toate sudurile vor fi la vedere si nu ascunse pentru a fi supravegheate vizual in timp (nu vor fi inglobate in betoane si alte elemente de constructie).

2.12.3. Flanse si garnituri

Flansele se pot procura sau confectiona in ateliere specializate ale Antreprenorului. Nu se admit flanse cu alte caracteristici sau a caror suprafata de etansare prezinta abateri de executie mari.

Garniturile necesare la imbinarile cu flanse pot fi din marsit sau cauciuc.

2.12.4. Montajul instalatiilor hidraulice

Inainte de montaj, se va efectua identificarea pieselor metalice aferente fiecarei instalatii.

Piese metalice executate vor fi manipulate cu grija evitandu-se lovirea sau deformarea lor, nefiind admisa montarea in instalatie a pieselor deformatate.

Inainte de montare in instalatie a armaturilor, (indiferent de tipul lor) vor trebui incercate la banc, pentru verificarea functionarii normale (etansare perfecta, inchidere-deschidere completa a clapei sau sectorului, manevra usoara fara blocari, etc).

Toate imbinarile in flanse vor trebui sa fie lipsite de eforturi.

Eventualele corecturi a ansamblului unei linii hidraulice, datorate toleranțelor de executie, se vor face cu inele de reglaj special confectionate.

Nu se admite folosirea a doua garnituri la o imbinare.

2.12.5. Proba la receptia lucrarilor

Dupa executia instalatiilor hidraulice, se va executa proba de presiune a imbinarilor la presiunea de lucru, pentru care se vor consemna rezultatele intr-un proces verbal. Proba se va realiza in prezenta reprezentantului Beneficiarului.

Imbinarile in flanse a instalatiilor hidraulice, cere la verificare nu corespund, avand deplasari ale fetelor imbinate, se vor remedia pe cheltuiala Antreprenorului.

Dupa efectuarea probei de presiune, daca prin proiect se solicita, se va realiza spalarea si dezinfectarea instalatiei.

Receptia finala a lucrarilor se va efectua de o comisie, a carei competenta va fi conform prevederilor legale in vigoare. Inginerul va face parte din comisia de receptie si va acorda lamuririle necesare comisiei.

2.13. DISPOZITII FINALE

Toate armaturile se vor procura si monta conform Planselor desenate.

La predarea lucrarilor Beneficiarului, toate utilajele, armaturile, etc., vor trebui sa functioneze silentios, iar imbinarile sa fie perfect etanse, nefiind admise pierderi de apa.

Antreprenorul va garanta calitatea lucrarilor si atingerea parametrilor proiectati, pentru intregul ansamblu al lucrarilor.

Inginerul are dreptul de a controla tot santierul, atelierele de confectii, Antreprenorul asigurand facilitatile pentru aceasta.

Controlul Inginerului nu diminueaza cu nimic responsabilitatea Antreprenorului privind executia de calitate a lucrarilor.

Materialele si produsele folosite de Antreprenor trebuie sa fie insotite de certificate de calitate. Este interzisa utilizarea materialelor care nu sunt insotite de certificate de calitate.

Utilizarea altor materiale in afara celor specificate in proiect, se va putea face numai cu avizul Inginerului, care va stabili conditiile de acceptare.

In toate statiile de pompare se vor respecta instructiunile specifice privind protectia si tehnica securitatii muncii.

Beneficiarul, prin dirigintele de santier sau Inginer, poate dispune oprirea lucrarilor daca se constata abateri sau nerespectari ale caietului de sarcini sau poate dispune demontarea unor lucrari sau instalatii executate necorespunzator.

Antreprenorul va pune la dispozitia Inginerului, la cererea acestuia, documentele din care sa rezulte calitatea materialelor puse in opera sau calitatii lucrarilor executate.

TOATE DEFICIENȚELE DE EXECUȚIE, DE SCHIMBARE A CALITĂȚII MATERIALELOR PUSE IN OPERA FARA ACORDUL INGINERULUI SE VOR REMEDIA PRIN GRIJA SI PE CHELTUIALA ANTREPRENORULUI.

2.14. PROGRAM DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A STATIILOR DE POMPARE

Personalul de exploatare si intretinere are obligatia sa studieze si sa-si insuseasca indicatiile cuprinse in instructiunile de exploatare ale furnizorilor, care sunt specifice fiecarui tip de utilaj pentru a remedia defectiunile in cel mai scurt timp, precum si manualul de exploatare si intretinere.

Interventiile la instalatia electrica si cea de automatizare se vor face numai de catre persoane autorizate.

Defectiunile specifice pompelor si modul de remediere sunt mentionate in cartea tehnica a acestora.

Pentru o buna exploatare a utilajelor se vor pastra in evidenta toate documentele de certificare a calitatii echipamentelor, cartea tehnica a utilajelor, procesele verbale de autorizare si functionare si se va mentine intacta placa de timbru a echipamentelor.

2.14.1. Controlul si verificarea

Controlul si verificarea generala se face periodic de catre mecanicul de serviciu, care va trebui sa depisteze neregulile (vizibile sau sesizabile) din punct de vedere al exploatarei si sa stabileasca cauzele care ar putea produce sau au produs defectiuni.

Operatia consta in verificarea:

- etanseitatii conductelor si armaturilor;
- starea elementelor care contribuie la exploatarea in siguranta a statiei;
- armaturi de siguranta, elemente in miscare (electropompe) protectia contra electrocutarii;
- indicatiile aparatelor de masura;
- starea izolatiei termice a conductelor;
- buna functionare a instalatiilor de iluminat, forta si automatizare.

Se vor unge lagarele electropompelor si toate piesele in miscare conform indicatiilor din cartea tehnica a agregatutului.

Mecanicul de serviciu trebuie sa urmareasca indicatiile aparatelor de control: manometre, senzor de presiune, etc. (daca sunt prevazute) pentru a se controla daca toate elementele statiei functioneaza normal, la parametrii prevazuti in proiect.

In timpul exploatarei statiei se vor respecta urmatoarele reguli pentru buna functionare a pompelor:

- incalzirea palierelor nu trebuie sa depaseasca 60°C (nu trebuie sa depaseasca o temperatura suportabila la atingerea cu mana);
- verificarea etanseitatii presetupelor (ele trebuie sa fie stranse usor pentru a permite ca putina apa sa poata umezi garnitura);
- se efectueaza controlul palierelor racite cu apa, verificand daca sistemul de racire nu este intrerupt;
- se verifica daca incalzirea electromotorului este normala;
- se verifica daca se mentine nivelul normal al uleiului in lagare
- schimbarea uleiului se face conform indicatiilor fabricantului;
- se verifica starea cuplajului pompa-motor;

- se verifica si se mentin in stare de functionare conductele care preiau apa de la presetupe.

2.14.2. Revizia

Revizia statiei de pompare se face anual, urmarindu-se cunoasterea in detaliu a fiecarui element al statiei in vederea unor eventuale interventii care sa permita evitarea unor accidente.

La agregatele de pompare se va verifica:

- starea generala a agregatului;
- starea instalatiei de alimentare cu energie electrica;
- starea instalatiei de automatizare;
- nivelul de zgomot produs in timpul functionarii;

Verificarea armaturilor de siguranta se face in conformitate cu prevederile ISCIR pentru echipamente care intra sub acest control.

La armaturile de inchidere se va verifica:

- modul de inchidere si deschidere a robinetelor (usurinta de manevrare, gradul de inchidere si deschidere etc);
- etanseitatea robinetelor.

La ventilele de siguranta se va verifica:

- functionarea la presiunea de evacuare, precum si capacitatea de actionare (in timpul exploatarei instalatiei se va actiona periodic dispozitivul de aerisire al robinetului de siguranta, iar dupa inchiderea dispozitivului se va observa daca robinetul se inchide);
- etanseitatea imbinarilor.

La aparatele de masura si control se va efectua verificarea functionarii si eventual, reetalonarea (de catre unitati specializate) sau dupa caz, inlocuirea acestora. Aparatele de masura vor avea marcate pe scala valorile limita permise.

La conducte se va verifica:

- starea generala a conductelor ;
- etanseitatea imbinarilor (la filet, garnituri) si pe traseul conductelor;

- modul de fixare al conductelor si al suportilor acestora;
- calitatea mansoanelor de protectie la trecerea conductelor prin perete si plansee.

Instalatia de automatizare se verifica si revizuieste de catre o unitate specializata, conform indicatiilor producatorului. Unitatea poate face parte din organizatia de exploatare a instalatiilor sau poate fi independenta, asigurand serviciile pe baza de contract.

Rezultatul verificarilor facute la revizie se consemneaza intr-un proces verbal care va sta la baza reparatiei si a receptiei acesteia.

2.14.3. Reparatii curente

Reparatiile curente se efectueaza pe baza constatarilor facute la verificari si revizii si preventiv, pentru elementele la care se intreveade ca vor putea apare defectiuni dupa o perioada relativ scurta de timp.

Reparatiile curente se fac la unele elemente care pot afecta buna functionare a instalatiei si dureaza, in general, o perioada scurta de timp.

Reparatiile curente se fac de catre personalul de exploatare folosind de regula, piesele de rezerva din stoc.

2.14.4. Reparatii capitale

Reparatiile capitale sunt planificate. Ciclurile perioadei de timp intre doua reparatii capitale se stabilesc in functie de durata normala de serviciu a instalatiei si de gradul de uzura a elementelor acestora.

In cadrul reparatiilor capitale se inlocuiesc unele elemente ale instalatiei sau parti din acestea cu scopul mentinerii instalatiei la parametrii proiectati specificati de catre furnizorul de echipament.

Repararea agregatelor de pompare, precum si reetalonarea aparatelor de masura si control se face in ateliere de specialitate.

In cazul inlocuirii unor echipamente, se recomanda ca inlocuirea sa se faca cu aceleasi tipuri de echipamente.

Procesul-verbal incheiat dupa efectuarea probelor si receptia instalatiei, se va depune la cartea tehnica a constructiei.

2.14.5. Reparatii accidentale

Reparatiile accidentale, care sunt determinate de aparitia neasteptata a unor defectiuni, deteriorari sau avarii, se executa imediat, pentru a mentine in permanenta siguranta functionarea instalatiei.

In cazul avariei partiale sau totale a unor echipamente, se repara imediat echipamentul avariat de restul instalatiilor astfel: la pompe, se opreste electromotorul si apoi se inchid vanele de pe aspiratia si refularea pompei.

Tabel 1 – Program de urmarire a comportarii in timp a statiilor de pompare ape uzate

Nr.crt.	DENUMIREA CONSTRUCTIILOR	PERIOADA DE CONTROL	METODA DE CONTROL	OBSERVATII
0.	1.	2.	3.	4.
Statie de pompare ape uzate				
1.	Verificarea etanseitatii imbinarilor si calitatea garniturilor	Periodic	Vizual	Proces verbal
2.	Verificarea functionarii armaturilor de siguranta	Periodic	Vizual	Proces verbal
3	Verificarea parametrilor de functionare	Periodic	Cu aparate de masura	Proces verbal

2.15. Măsurile de protecția muncii

Personalul trebuie să cunoască, aplice și respecte Normele generale de securitate a muncii și normele specifice pentru alimentări cu apă și canalizare a localităților.

În cele ce urmează se prezintă succint unele aspecte specifice legate de respectarea normelor de securitate a muncii pentru instalațiile de pompare din cadrul captărilor de apă.

Personalul de exploatare - întreținere este în principiu expus la riscuri mecanice și electromecanice.

Organizarea și desfășurarea activității de instruire a lucrătorilor în domeniul securității muncii se va realiza potrivit prevederilor Normelor generale de protecție a muncii.

Dotarea cu echipamentul individual de protecție a lucrătorilor care desfășoară activități în domeniul alimentării cu apă se va face în conformitate cu prevederile Normativului - cadru de acordare și utilizare a echipamentului de protecție, aprobat prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.225/12.07.1995.

Printre măsurile cu caracter general se amintesc:

- accesul în instalație este permis doar personalului de exploatare care posedă calificare și este instruit corespunzător;
- operațiile de încărcare, descărcare, transport, manipulare și depozitare vor fi executate numai de lucrători instruiți special în acest scop, sub supraveghere și cu echipament și mijloace ajutătoare adecvate;
- sculele și dispozitivele de lucru și de intervenție vor fi adecvate obiectivului, bine întreținute și atent depozitate;
- carcasele de protecție ale motoarelor trebuie menținute în permanență în locul destinat și îndepărtate numai după ce motorul nu este în mișcare și reamplasate înainte de începerea lucrului;
- precauții serioase trebuie luate (scoaterea siguranțelor, plăci avertizoare) pentru a face imposibilă pornirea accidentală a unui motor în timp ce acesta este în reparație sau întreținere;
- ungerea pieselor aflate în mișcare se face numai după oprirea agregatelor respective;
- se interzice depozitarea de materiale, scule, piese etc. în jurul grupurilor de pompare, al tabloului electric etc. căile de acces trebuie menținute libere și curate;
- personalul de exploatare care lucrează în instalația de pompare va avea părul strâns în bonetă și echipamentul de lucru strâns pe corp;
- orice manevră la instalațiile electrice se va face numai de personalul calificat în meseria de electrician, de către cel puțin doi electricieni, dintre care unul va supraveghea, iar celălalt va executa operația și numai pe baza foii de manevră aprobată;
- se impune respectarea normelor privind ridicarea manuală a unor greutăți,
- pentru lucrul la înălțime se vor folosi scări sprijinite;
- iluminarea se menține în permanență la nivelul la care instalația a fost livrată;
- în stația de pompare este interzisă depozitarea uleiurilor și a materialelor combustibile sau inflamabile;
- este interzisă începerea activității de operare/exploatare/întreținere la instalația înaintea efectuării unui instructaj de protecția muncii și verificarea modului în care acesta a fost înțeles și însușit;
- orice pericol potențial, condiție de lucru nesigură sau echipament cu securitate parțială

se raportează imediat;

- orice accident se înregistrează și raportează;
- alergarea în incinta stației este interzisă (exceptând situații de excepție);
- nici un echipament nu se pune în funcțiune până când instrucțiunile specifice nu au fost însușite;
- sculele și dispozitivele trebuie folosite exclusiv pentru scopul pentru care au fost concepute;
- ordinea și curățenia trebuie asigurate în permanență în interiorul și exteriorul instalației;
- personalul de exploatare trebuie să respecte regulile de igienă personală și să fie în stare de sănătate;
- fumatul în interiorul instalației este interzis;
- accesul persoanelor aflate sub influența alcoolului este interzis

Reguli de protecție și securitatea muncii - electricitate

- Intervenții la instituțiile electrice ale echipamentelor, la tabloul electric sau conductori se permite exclusiv persoanelor calificate și autorizate;
 - Echipamentul electric și conductorii electrici se consideră întotdeauna sub tensiune până când nu se dovedește contrariul, inclusiv legarea la pământ;
 - Utilizarea măsurătorilor cu instrumente metalice în zona echipamentului electric este interzisă;
 - La intervenții la instalații sub presiune se impune prezența unei echipe compuse din două persoane; demontarea instalațiilor hidraulice se va face cu deosebită atenție, astfel încât să nu fie stropite instalațiile electrice sub tensiune;
 - La tensiuni mai mari de 300 V se folosesc mănuși din cauciuc speciale;
 - Deschiderea panoului electric este permisă numai când exploatarea sau întreținerea stației o impun și numai de către electricianul autorizat;
 - Personalul de intervenție trebuie să evite legarea "la pământ" în apă, conducte, drenuri și obiecte metalice;
 - Nici un dispozitiv de siguranță electrică nu poate fi scurt-circuitat sau făcut inoperativ;

- Toate sculele trebuie să aibă mânerle izolate;
- Toate sculele electrice trebuie să fie dublu izolate;
- Utilizarea lanternelor cu carcasă metalică este interzisă;
- Bijuteriile trebuie îndepărtate la intervenții în sau aproape de circuite electrice;
- Covoarele de cauciuc trebuie folosite în zona panoului de control și electric.

2.16. Măsuri P.S.I.

Instalațiile de pompare din cadrul SPAU-urilor nu îndeplinesc funcțiuni specifice privind prevenirea și stingerea incendiilor.

Pentru activitatea curentă se va urmări evitarea supraîncălzirilor, a scurtcircuitelor și în caz de producere a unui incendiu interior se vor aplica metodele de acționare împotriva incendiilor la instalațiile electrice.

Conducte de canalizare – PP corugat

2.1. Definiții

Următoarele cuvinte și expresii vor avea înțelesul specificat în continuare, în afara cazului în care se specifică altfel în proiect:

- “linie de conducte” înseamnă o conductă de o lungime apreciabilă ce poate avea ramificații. Nu include sisteme de conducte, ca de exemplu conductele tehnologice din instalațiile de tratare pentru potabilizarea apei;

- “lucrări de conducte” se referă la toate conductele excluse din definiția “conduței”;

- “conduțe” înseamnă tuburi drepte din orice material, îmbinate cu capăt drept, cu mufă sau cu flanșe;

- “fitinguri” înseamnă coturi, teuri, reducții, flanșe, cuplaje și alte articole similare care nu sunt echipamente de control al debitului sau presiunii; cuplajele reprezintă elemente de schimbare a direcției sau diametrului conduței.

- “intern” înseamnă acea parte din conducte și fittinguri care va fi în contact cu lichidul transportat;

- “îmbinări flexibile” înseamnă îmbinări făcute din materiale prefabricate, coliere, inele

de cuplare de cauciuc sau alte sisteme, care permit deplasarea unghiulară între conducte.

2.2. Materiale

La fabricarea produselor PP corugat se prepara un amestec corespunzator, care pe langa pulberea PP corugat, contine diferiti aditivi si materiale auxiliare necesare unei prelucrari optime (fiind cunoscut faptul ca, felul si cantitatea aditivilor influenteaza proprietatile produsului).

Din amestecul PP corugat descris se produc prin extrudare tevi, iar prin turnare sub presiune toata gama de fittinguri.

3.2.1. Proprietatile materialului PP corugat

Conductele vor fi produse de o companie care are certificat sistemul integrat de management al calitatii ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 si OHSAS 18001:2007.

Ambalare: bare la 6 sau la 12 metri cu mufa dubla montata pe teava si garnituri EPDM pentru etansare conform SR EN 681-1.

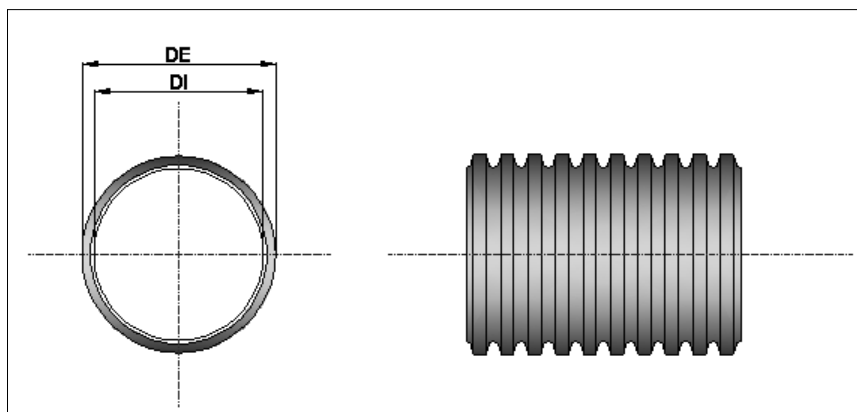
Marcaj: conform cu SR EN 13476.

Caracteristici ale conductelor PP:

Materie prima: granule din polipropilenă, având următoarele proprietăți:

DENUMIRE	UM	VALOARE
Densitate	kg/m ³	900-910
Indice de fluiditate (MFR)	g/10min	0.2-1.5
Modul de elasticitate	MPa	1700
Rezistența la tractiune	MPa	>30
Rezistența la impact Charpy (23°C)	kJ/m ²	50
Rezistența la impact Charpy (-20°C)	kJ/m ²	5
Coeficient de dilatare termica liniara	mm/mK	1.5 x 10 ⁻⁴
Rezistența chimica la ape reziduale și menajere	pH	2-12
Temperatura maxima de utilizare pentru sisteme de canalizare	°C	<95 (-40°C)

Profilul, dimensiunile și proprietatile mecanice ale tubului vor trebui să corespundă cu prescripțiile SR EN 13476-3 pentru tuburi structurate din PP tip B. Acest lucru va trebui să reiasă de pe marcajul tevii.



Avantajele conductelor corugate PP:

- Greutate specifica redusa, foarte practice la asamblare și pozare;
- Rezistenta mare la impact;
- Rezistenta buna la sarcinile externe in diverse conditii de utilizare;
- Performante hidraulice optime pe termen scurt si lung;
- Rezistenta la agresiunile chimice, electrochimice și mecanice;
- Rezistenta la abraziune;
- Etanseitate hidraulica bidirectionala a sistemului de imbinare;
- Aderenta redusa a depunerilor si curatare usoara;
- Rentabilitate globala a instalatiei – rapiditate la asamblare si punere in opera;
- Durata de viata de peste 50 ani;
- Manson co-extrudat.

Rugozitatea conductelor corugate PP:

Coeficientul de rugozitate absoluta (coeficientul Colebrook) pentru tuburile corugate din polipropilena, cu perete interior neted se adopta 0.005-0.05.

Proprietatile mecanice depind de viteza de deformare si de temperatura.

La viteza mica de deformare (incarcare treptata), conducta PP corugat se comporta plastic, iar la viteza mare de deformare (incarcare cu socuri) ca un material de comportare elastica. In privinta termodependentei PP-ului, se poate afirma ca acesta are o comportare plastica la temperaturi inalte si elastica la temperaturi joase.

Duritatea de suprafata la PP corugat dur – dupa metoda Brinell – 120 N/mm².

Limita superioara de temperatura este de 60⁰C. Intre 40 ⁰C si 60 ⁰C caracteristicile mecanice scad. Peste 60 ⁰C se poate solicita 2-3 min, iar peste 80 ⁰C PP corugat-ul dur devine moale.

Rezistenta la intemperii: cateva luni se pot depozita in aer liber, intr-un loc ferit de razele solare.

PP corugat-ul dur nu este atacat de bacterii si alte microorganisme si nici de rozatoare. Este rezistent fata de saruri, acizi si substante alcaline diluate, uleiuri (vegetale, animale sau minerale), rezistenta la agentii chimici, depinzand de temperatura si incarcarea mecanica.

Imbinarea conductelor

Daca este necesara taierea conductelor, aceasta se va realiza cu precizie, cu ajutorul unei masini de taiat, astfel incat capatul conductei sa fie un cerc perpendicular pe axa conductei.

In toate situatiile, capetele conductelor vor fi curatate cu atentie, atat in interior cat si in exterior, inainte de a incepe imbinarea. Imbinarile vor fi lasate descoperite pana la finalizarea testului de presiune, daca nu este stabilit altfel de catre Inginer.

Ca regula stricta, capetele libere ale conductelor vor fi inchise cu capace etanse de siguranta, pana la realizarea imbinarii.

Pregatirea imbinarii conductelor

Inainte de coborarea tubului in transee, se recomanda sa se asigure o adancitura de imbinare numita "clopot", pe fundul transeei (in dreptul imbinarii) pentru a permite o asamblare corecta. Adancitura "clopot" nu trebuie sa fie mai lunga decat este necesar si trebuie sa fie umpluta cand se realizeaza umplutura.

Inelul de etansare din cauciuc al racordului si capatul drept pereche, trebuie sa fie curatate si unse generos cu pasta de imbinare chiar inainte de realizarea imbinarii, astfel incat sa nu se usuce.

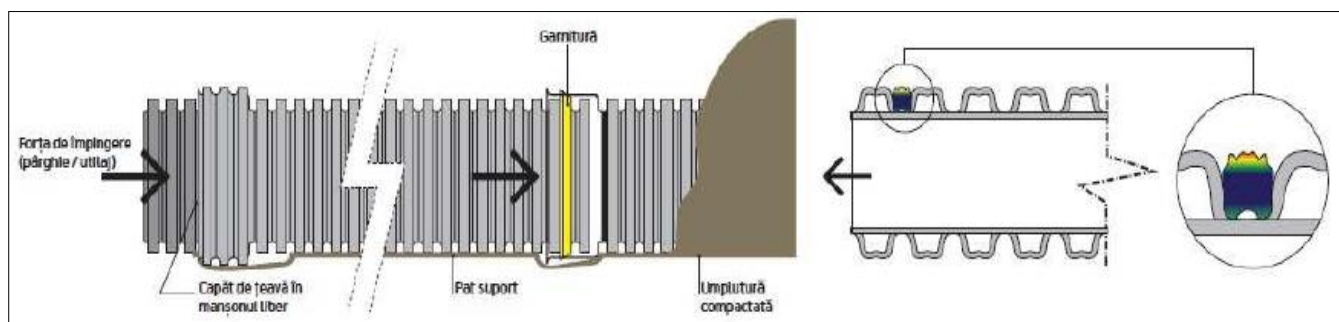
Conducte corugate din PP / PE

Etanseitatea hidraulica a imbinarilor trebuie sa fie asigurata de certificatul de omologare si este prezentata in EN 1277/2004.

Tuburile se imbina cu mufe duble, respectiv cu mufe sudate.

Fiecare imbinare cu mufa contine una, respectiv doua garnituri de etansare, care se monteaza dupa primul inel corugat a capatului de tub.

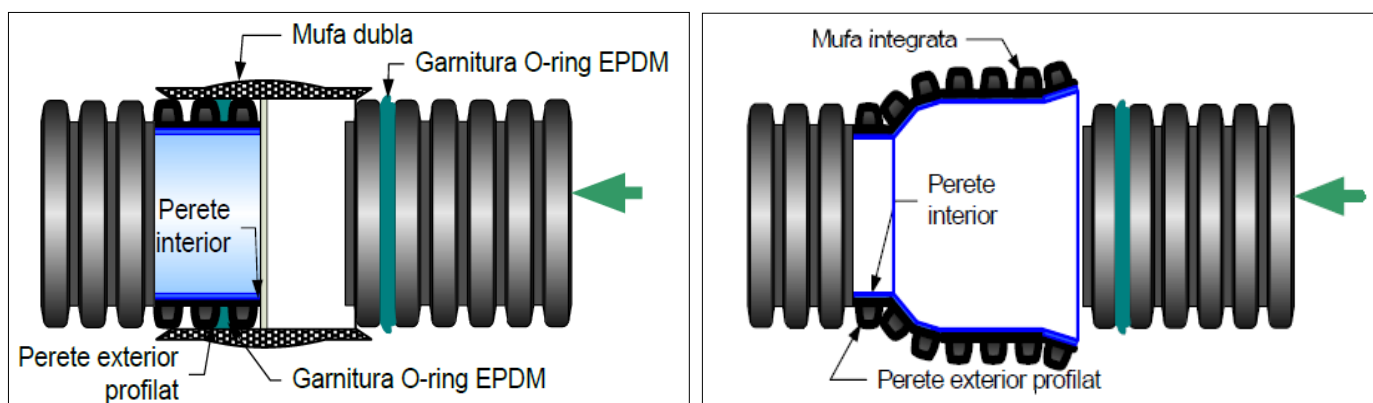
Se va verifica pozitionarea garniturii de etansare (trebuie sa fie pozitionata intre primul si al doilea inel corugat pentru tuburi cu $DE \geq 250$, si intre al doilea si al treilea inel corugat pentru tuburi cu $DE \leq 200$). Nu trebuie sa fie, sub nicio forma, rasucita sau stramba.



Inelele de etansare sunt fabricate din EPDM cu o rigiditate Shore A 55, si corespund normei SR EN 681-1.

Tuburile corugate pot fi imbinare prin trei sisteme:

- Cu mufa tip „pahar” (1 garnitura)
- Cu manson (2 garnituri)
- Sudura cap la cap cu polifuziune

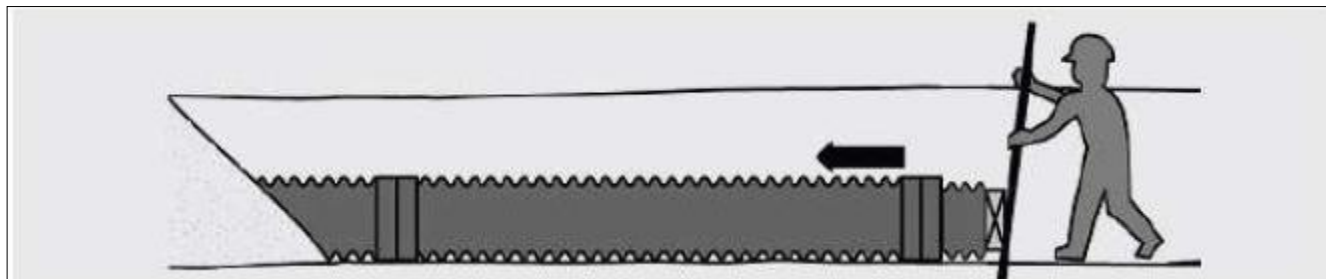


Pentru o imbinare corecta, se vor respecta urmatoarele procese:

- **Imbinarea manuala a tuburilor de diametre mici:**

1. Se va verifica alinierea corecta a tuburilor
2. Se va utiliza un capat de tub in mansonul liber

3. Se va utiliza o bucata rectangulara de lemn gros in functie de grosimea tubului
4. Se va aseza bucata de lemn peste manson
5. Cu ajutorul unei bare realizati o parghie si impingeti astfel incat tubul sa intre complet in



manson.

- Imbinarea tuburilor de diametre mari:

1. Utilizati un capat de teava pentru a presa tubul; nu apasati direct pe mansonul tubului!
2. Verificati alinierea corecta a tuburilor
3. Utilizati un capat de tub in mansonul liber
4. Utilizati o bucata rectangulara de lemn gros in functie de grosimea tubului
5. Asezati bucata de lemn peste manson
6. Cu ajutorul unui utilaj impingeti incet pentru ca tubul sa intre complet in manson

3.2.2. Caracteristicile conductelor si pieselor de legatura pentru canalizarea din PP corugat

Durata de viata

In cazul unei utilizari optime, durata de viata este de 50 de ani.

Greutate mica

Fiind de 20 de ori mai usor decat betonul, se poate transporta si manevra mai usor.

Montare rapida

Datorita greutatii mici si simplitatii imbinarii, se pot executa in timp scurt, retele de canalizare fara sa fie necesara o calificare superioara.

Lungimi mari de montare

Datorita greutatii mici se pot monta conducte si de 5-6 m lungime.

Reteaua de conducte realizate din tuburi PP corugat este perfect etansa la apa si la patrunderea radacinilor.

Radacinile nu pot patrunde prin conducte sau prin imbinari, neavand loc nici infiltratii si nici exfiltratii.

Proprietati de rezistenta

Au rezistenta buna la transport, depozitare, montare si exploatare.

Rezistenta la coroziune

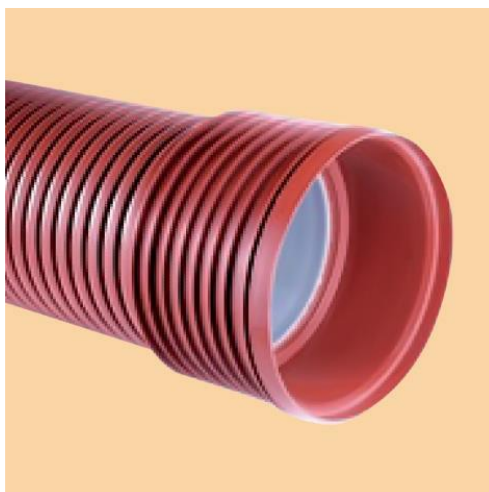
Conductele de canalizare impreuna cu garniturile de etansare rezista bine la actiunea substantelor aflate in apele uzate, menajere si freatiche.

Rezistenta la uzura

Substantele solide in apele reziduale produc o uzura mai mica asupra conductelor PP corugat, decat asupra conductelor de beton si azbociment.

Perete interior neted

Datorita peretelui interior neted, pierderea prin frecare este mica, capacitatea de transport este mai mare si nu au loc depuneri pe peretele conductei.



Conductele de canalizare din PP corugată impreuna cu garniturile de etansare au o rezistenta buna la actiunea substantelor aflate in apele meteorice si menajere si la actiunea coroziva a solului.

MUFA CULISANTA PENTRU REPARATII



MUFA FIXA



Prelucrarea conductelor din PP corugată

La montarea conductelor din PP corugată dur, de cele mai multe ori este necesara prelucrarea lor.

3.2.3. Conducte si piese de legatura, pentru canalizare, din PP corugat

Mod de prezentare si domeniu de utilizare

Conductele din PP corugat pentru canalizare sunt executate din PP corugat rigid si au rolul de a colecta si evacua apele uzate menajere si meteorice.

Conductele de PP corugat pentru canalizare se fabrica cu urmatoarele lungimi: 1, 2, 3, 5 si 6 m. Sunt realizate cu mufa la un capat, iar etansarea lor se executa cu inele de cauciuc (inele de etansare profilate pentru Dn 200 mm si inele de etansare si fixare pentru Dn > 200 mm).

Conductele de canalizare din PP corugat impreuna cu garniturile de etansare au o rezistenta buna la actiunea substantelor aflate in apele meteorice si menajere si la actiunea coroziva a solului.

3.2.4. Prelucrarea conductelor din PP corugat

La montarea conductelor din PP corugat dur, de cele mai multe ori este necesara prelucrarea lor.

3.2.4.1. Prelucrarea prin aschiere

a) Pilire, rectificare

Tevele din PP corugat dur se pot prelucra bine cu scule atat manual cat si mecanic. La prelucrarea manuala cu bune rezultate se va folosi pila, in timpul operatiei de pilire impunandu-se ca din cand in cand sa se curete de pilitura suprafata acesteia.

Operatiile de pilire si rectificare, se pot executa cu masina de rectificat cu diametrul pietrei de 250 mm, cu turatie de circa 300 - 400 rot/min, in conditii asemanatoare prelucrarii metalelor usoare.

Trebuie evitata apasarea puternica a tevii pe piatra, deoarece, din cauza incalzirii rapide, PP corugat -ul se intinde pe piatra.

Operatia trebuie executata cu intreruperi repetate, astfel incat temperatura materialului sa nu depaseasca 60 °C.

b) Debitare cu fierastraul

Tevele din PP corugat dur se pot debita atat manual, cand se foloseste fierastraul in coada de vulpe, cat si mecanic, cand se foloseste fierastraul din industria lemnului.

In cazul debitarii cu fierastraul, se vor indeparta periodic aschiile formate.

c) Deformare la cald

Deformarea la cald este o tehnologie speciala si se bazeaza pe proprietatea PP CORUGAT-ului, care, in urma solicitarilor mecanice la o temperatura mai mare decat cea de vitrificare, se deformeaza plastic, ireversibil. Cu aceasta metoda se realizeaza largirea capetelor tevilor si curbarea tevilor drepte.

Temperatura optima pentru deformare la cald este intre 130 – 140 °C. Daca temperatura de deformare este sub aceasta valoare, sau neomogena, iau nastere tensiuni in sectiunea tevii care deterioreaza teava in aceste portiuni.

Se recomanda ca aceste operatii sa fie executate de firma producatoare.

3.2.5. Transport si depozitare

In timpul transportului, tevele trebuie sa se sprijine pe toata lungimea lor. Se interzice incarcarea lor folosind piese cu muchii ascutite.

In cazul depozitarii tevilor si fittingurilor in aer liber, pentru un timp mai lung de 2-3 luni, acestea se vor proteja contra razelor solare, prin acoperire. La depozitarea in vrac, inaltimea de asezare in stiva nu va depasi 1,5 m.

La depozitarea tevilor trebuie asigurata asezarea acestora pe toata lungimea lor.

Garniturile de etansare din cauciuc se depoziteaza in locuri uscate si ferite de lumina soarelui si se protejeaza sa nu vina in contact cu substante chimice, uleiuri, combustibili. Produsele din PP CORUGAT sunt livrate in ambalaj special de protectie recomandandu-se depozitarea lor pe suprafete plane si rigide.

3.2.6. Tehnica montarii in santuri

Tehnica montarii in santuri deschise a conductelor din PP corugat comporta urmatoarele faze si operatiuni:

a) Faze premergatoare:

a.1. Pregatirea traseului conductei (eliberarea terenului si amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea si manipularea materialelor)

a.2. Marcarea traseului si fixarea de repere in afara amprizei lucrarilor, in vederea executiei lucrarilor.

a.3. Receptia, sortarea si transportul tevilor si a celorlalte materiale legate de executia lucrarilor.

b) Faza de executie:

b.1. Saparea transeelor manual, sau mecanizat, conform indicatiilor din proiect.

b.2. Pregatirea patului de pozare a tuburilor.

b.3. Lansarea cu atentie, cu utilaje specializate a tuburilor si fittingurilor, etc., necesare.

b.4. Curatirea capetelor drepte, centrarea tuburilor, conform indicatiilor furnizorilor de tuburi.

b.5. Imbinarea tuburilor din PP corugat cu mufa si inel de cauciuc.

b.6. Umplerea partiala a transeei cu pamant (lasand mufele sau zonele de lipitura descoperite).

b.7. Executia caminelor de vizitare si montarea pieselor speciale.

c) Faza de probe si punere in functiune:

c.1. Dupa terminarea lucrarilor de montaj, dupa ce betonul si mortarul utilizate au ajuns la rezistenta proiectata, inainte de executia finala a umpluturilor, se executa incercarea de etanseitate a canalelor inchise pe portiuni.

c.2. Prevederea lucrarilor pregatitoare pentru proba de etanseitate.

c.3. Efectuarea probei de etanseitate, executata in conformitate cu normativele in vigoare.

c.4. Inlaturarea defectiunilor (in caz ca exista pierderi de apa) si refacerea probei.

c.5. Executarea umpluturilor si refacerea terenului si a imbracamintii rutiere (conform destinatiei initiale).

c.6. Punerea in functiune.

c.7. Receptia generala a canalului.

Conducte din polietilena de inalta densitate (PEID / PEHD)

Conductele din PEID se vor utiliza in cazul canalizarilor sub presiune si anume in cazul conductelor de refulare ale statiilor de pompare ape uzate.

Presiunea nominala a conductelor din PEID folosite in sistemul de canalizare menajera va fi de Pn 6 si PN10 bar, iar toate fittingurile vor avea clasa de presiune cel putin egala cu cea a conductei pe care se monteaza.

Conductele din PEID cu diametrul mai mare sau egal cu 110 mm vor fi livrate numai bara.

Antreprenorul va trebui sa dovedeasca cu certificat de conformitate precum ca fabricantul propus de el pentru realizarea conductelor si fittingurilor este capabil sa respecte conditiile de calitate impuse EN 12201-2:2012, ISO 4427-2:2010, conforma cu prescriptiile igienico-sanitare ale Ministerul Sanatatii referitoare la produsele pentru lichide alimentare Ordin Nr. 275 din 26.03.2012.

Tuburile si fittingurile vor fi produse intr-o fabrica ce respecta ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 si OHSAS 18001:2007 si care are implementat sistem de management integrat.

Toate materialele si calitatea lucrarilor vor fi supuse aprobarii Beneficiarului, prin Inginer.

Inainte de a comanda orice material cu orice prezentare, destinat pentru Lucrari permanente, Antreprenorul va prezenta Beneficiarului datele de identificare ale producatorului sau furnizorului propus in oferta, va supune aprobarii specificatiile materialelor si detalii ale

locului de origine sau de productie Antreprenorul nu va putea inlocui vreunul din furnizorii materialelor pentru lucrarile permanente fara aprobarea Inginerului si a Beneficiarului. Antreprenorului i se va putea cere sa predea Beneficiarului pentru uzul acestuia o copie pentru fiecare comanda de produse inaintata Furnizorilor.

Toate conductele din polietilena vor fi din plastic negru de inalta densitate (denumit in continuare PEID). Conductele din PEID vor fi fabricate in conformitate cu SR EN 13244 -2, SR EN 12201-2, SR ISO 3607, SR ISO 4427; ISO 2506 sau echivalent. Conductele vor fi rezistente din punct de vedere chimic, in conformitate cu standardele ISO/DATA 8. Testarea se va realiza in conformitate cu standardele in vigoare.

Conductele vor fi marcate permanent cu identificarea producatorului (text sau sigla), dimensiunea nominala, literele "PE", clasa de calitate si clasa de presiune.

Diametrele exterioare ale conductei vor avea dimensiunea standard si grosimea peretilor va fi conform ISO R161, Partea 1 dimensiuni metrice. Tolerantele pentru diametrul conductei si grosimea peretilor vor fi conform ISO 3607.

Constructorul va avea obligatoriu in dotare utilajele, ustensilele si aparatura necesara recomandate de furnizori pentru montarea acestor conducte.

Conductele prevazute prin proiect se imbina prin urmatoarele procedee:

- sudura cap la cap (imbinare nedemontabila);
- electrofuziune (imbinare nedemontabila);
- imbinare cu flanse (imbinare demontabila)

Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezinta un sistem integrat din PEHD, capabil sa preia sarcini de capat, consta in termofuziunea conductelor. Sudura cap-la-cap este cea mai frecvent utilizata metoda, totusi electrofuziunea ar putea fi preferata prioritar, din cauza lipsei de spatiu.

Imbinarea conductelor prin fuziune se executa de personal calificat, cu echipamente adecvate si prin metoda corespunzatoare materialelor de asamblat. Procedurile corecte de asamblare a elementelor realizate din materiale diferite si avand grosimi diferite ale peretilor sunt indicate in figura de mai jos.

Imbinarile conductelor PEHD (sudura cap la cap si electrofuziune) se vor executa numai de sudori autorizati iar toate echipamentele utilizate vor fi verificate metrologic.

Constructorul va prezenta Inginerului spre aprobare lista cu personal, insotita de autorizatiile aferente, inainte de inceperea lucrarilor.

Echipamentele de sudura moderne sunt unitati portabile total automatizate care permit un control precis al tuturor parametrilor ceruti de procesul tehnologic (pozitie, temperatura, timp etc.). Suplimentar, echipamentul are posibilitatea de inregistrare a urmatorilor parametrii:

- identificarea operatorului;
- numarul operatiei;
- data si ora efectuarii acesteia;
- originea si tipul racordului sau mansonului folosit la imbinare;
- parametrii ciclului de sudare.

Este foarte important ca cei care efectueaza asamblarea sa acorde o mare atentie procedurilor astfel incat:

Suprafata oxidata a tubului peste adancimea mansonului sa fie inlaturata;

Toate partile imbinarii trebuie mentinute curate si uscate inainte ca acestea sa fie asamblate, deoarece orice impuritate poate conduce la o asamblare defectuoasa. Daca se foloseste procedeul de stergere, este foarte important sa existe asigurarea ca suprafata care urmeaza sa fie asamblata este uscata.

Dispozitivele de fixare trebuie sa fie folosite corect pentru a nu exista deplasari in timpul procesului de imbinare si a ciclului de incalzire si racire.

Protectiile pentru sudura sunt utilizate astfel incat praful si ploaia sa nu contamineze imbinarea. Elementele de cuplare prin electrofuziune ajung in mod uzual pana la dimensiuni de 400mm.

Uneori tevile livrate in colaci pot avea o ovalizare prea mare pentru a se potrivi in elementele de cuplare (mansoane electrosudabile), sau coturile tuburilor pot face ca alinierea capetelor sa fie imposibila. Solutiile de abordare in acest caz pot fi:

- Utilizarea sculelor mecanice de indreptare sau rotunjire de capete de tuburi sau fittinguri;
- Imbinarea prin fuziune a unui tronson drept de tub in capatul colacului, inainte de imbinare.
- Imbinarea prin electrofuziune a conductelor si fittingurilor parcurge urmatoarele etape:

3.3. Instructiuni de montaj

3.3.1. Trasarea si nivelmentul

Avand in vedere ca realizarea pantelor de pozare ale canalului au o importanta deosebita in asigurarea functionarii acestuia, se va da o atentie sporita trasarii si stabilirii cotelor de nivel de referinta.

Operatia de trasare se executa in urmatoarea ordine:

- 1) se picheteaza axul canalului;
- 2) se executa un nivelment de precizie in raport cu reperatele topografice permanente (capace, camine, constructii, etc).
- 3) se traseaza marginile transeelor pentru executarea canalului;
- 4) se monteaza o scandura asezata pe muchie si orizontal, deasupra fiecarui camin.

Scandura numita si rigla se fixeaza pe doi stalpi de lemn, fixati in pamant, prin nivelment de precizie si se verifica din timp in timp, si in special inainte de turnarea fundatiei canalului.

Dupa montarea riglelor, se materializeaza pe acestea axul canalului printr-un cui batut.

In cazul in care sapatura transeelor se face mecanizat, fixarea riglelor se executa dupa terminarea lucrarilor cu utilaje, dar inaintea inceperii finisajului sapaturii, care se face manual.

Tot in cadrul operatiunii de trasare se vor materializa prin tarusi si pozitia intersectiilor canalului ce se executa cu alte retele existente in zona.

Pentru identificarea traseelor exacte ale retelelor existente se vor executa sondaje in prezenta delegatilor detinatorilor de retele, conform avizelor.

In timpul executiei canalului se vor respecta intocmai de catre antreprenor conditiile prevazute in avizele detinatorilor de retele edilitare din zona lucrarilor pentru a se evita deteriorarea sau producerea de accidente.

3.3.2. Executia canalului

Dupa executarea sapaturilor la cotele din proiect fundul santului trebuie sa fie neted, fara pietre si radacini; se realizeaza patul de pozare pentru canal din nisip, granulatie 1...7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad compactitate 90 %).

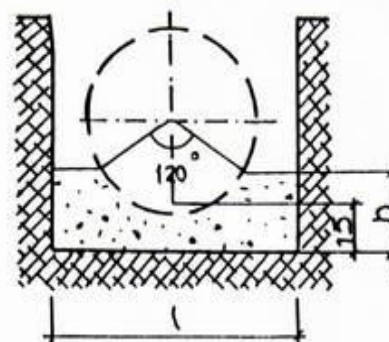
Grosimea stratului de nisip este de minim 15 cm sub generatoarea inferioara a tubului de PP corugat.

Langa si deasupra conductei se pune un strat gros de 30 cm de material granular cu granulatie maxima de 20 mm (nisip), fara corpuri dure, compactat manual pana la atingerea compactitatii de 85%.

Astuparea transeei si compactarea mecanica a pamantului se pot face de la o acoperire de peste 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului de PP CORUGAT.

Deoarece rezistenta conductei de canalizare montate subteran si deformatia sunt influentate de felul in care sunt ingropate, se recomanda ca unghiul de ingropare sa fie intre 90° si 180° . Cantitatea de nisip necesara realizarii patului de pozare este prevazuta pentru un unghi de ingropare de 120° .

Diametrul conductei D [mm]	Latime minima sapatura [m]	H [m]
160 x 3,6	0,90	0,20
200 x 4,5	0,90	0,22
315 x 7,7	1,30	0,25
500 x 12,2	1,50	0,30



Montarea tuburilor se face din aval spre amonte, mufele tuburilor asezandu-se spre amonte, in contra sensului de curgere al apei.

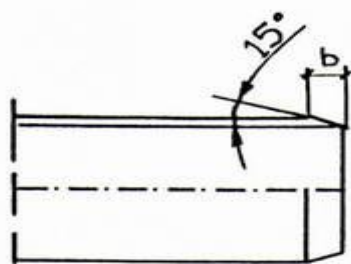
Conductele se pot asambla si pe marginea santului.

Coborarea conductelor in sant se va realiza cu funii de canepa, tuburile nu se vor tara sau rostogoli pe pamant sau obiecte dure.

Imbinarile intre tuburi se realizeaza cu ajutorul mufei si a inelelor de etansare.

Capatul tubului care se introduce in mufa este tesit din fabrica la 15° .

Daca din montaj este necesara scurtarea unui tub pentru potrivirea la pozitie, taierea se va realiza cu un fierastrau cu pasul dintelui de 2-3 mm. Capatul debitat se teseste cu ajutorul pilei, respectandu-se urmatoarele dimensiuni:



•				
•	160	200	315	400
mm]				
b	15	17	18	22

La capatul tubului, lungimea de introducere in mufa respecta valorile precizate de furnizorul tuburilor.

Garnitura de etansare, cat si peretii interiori ai mufei vor fi curatati cu atentie, dupa care garnitura de cauciuc se introduce in canelura mufei. Prin umezirea garniturii se usureaza asezarea in canelura. Se unge cu un strat subtire de sapun capatul tubului (nu se vor folosi produse derivate titeiului).

Capatul tubului pregatit, se introduce pana la semn in mufa cu garnitura (tuburile trebuie sa fie coaxiale).

Pe retea sunt prevazute camine de vizitare din beton STAS 2448 /82 la o distanta de maxim 60 m.

Racordarea tubului PP corugat la caminul de vizitare din beton se face numai prin intermediul unei piese speciale din PP corugat care asigura o etanseitate corespunzatoare.

Suprafata exterioara a “piesei de acces la camin” (sablata exterior) face priza cu betonul, iar intre suprafetele interioare ale piesei si tubului, etanseitatea se asigura cu inel de cauciuc .

Aceasta piesa asigura si o deviatie de 3° de la ax. La montare, capatul interior al piesei trebuie sa fie in acelasi plan cu peretele interior al caminului, iar depasirea sa fie permisa doar la capatul exterior.

In cazul gurilor de scurgere STAS 6701 trecerea de la cotul din beton la tubul de PP CORUGAT (reprezentand racordul gurii de scurgere la caminul de vizitare) se realizeaza prin intermediul unei piese speciale de legatura beton – PP corugat.

3.3.3. Executia umpluturilor

Dupa montajul canalului si realizarea caminelor de vizitare de la capetele tronsonului, executia umpluturilor se va efectua in doua etape dupa cum urmeaza:

- prima etapa: umpluturi parțiale în straturi de 15-20 cm grosime, compactate manual, pentru a nu se producă deplasări ale corpului canalului, până la o înălțime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a tuburilor, cu lăsarea descoperită a mufelor de îmbinare, în vederea efectuării probei de etanșitate.
- a doua etapă: după efectuarea probei de etanșitate, se execută umplerea totală a tranșei, în straturi de 20-30 cm grosime, bine compactate, până la nivelul de realizare a refacerii sistemului inițial al terenului.

Umpluturile tranșei se vor face cu pământ mărunțit, neadmitându-se bulgări de pământ sau bolovani.

3.3.4. Verificarea lucrărilor

- La canalele nevizitabile se vor verifica aliniamentele.
- Se admit următoarele abateri limită față de proiect:
 - pentru pante $\pm 10\%$;
 - pentru cote ± 5 cm, fără a se depăși abaterile admise pentru pante.

Este obligatorie efectuarea a cel puțin două verificări de nivelment pe 100 m de canal și ori de câte ori Beneficiarul solicită această verificare. Rezultatele acestor verificări trebuie consemnate.

3.3.5. Incercarea de etanșitate

După terminarea lucrărilor de montaj, după ce betonul și mortarul utilizate au ajuns la rezistența proiectată, înainte de executia umpluturilor, se execută încercarea de etanșitate a canalului, pe porțiuni.

Verificarea calității caminelor de vizitare și proba de etanșitate se va face concomitent cu verificarea și probarea tronșoanelor de canal realizate, ținând cont de condițiile de exploatare a acestora.

În vederea încercării, care se face cu apă, se prevăd următoarele lucrări pregătitoare:

- umpluturi de pământ parțiale, lăsând îmbinările libere;
- închiderea etanșă a tuturor orificiilor;

- blocarea extremitatilor canalului si a tuturor punctelor susceptibile de deplasare in timpul probei;
- incercarea la presiune interna cu apa (conform furnizorului de tuburi PP corugat)

Tronsoanele de conducte, se umplu cu apa intre doua camine si se mentin cel putin 2 ore la o presiune medie de 2 m coloana de apa. Dupa aceea se masoara cantitatea de apa scursa efectiv in 15 minute si se compara cu valorile calculate cu urmatoarea formula:

$$V_{cal.e} = a * d * l + 1,3 * x$$

unde:

$V_{cal.e}$ - cantitatea de apa scursa, [dm³];

a - constanta care depinde de materialul conductei si de felul montarii

(pentru conducte PP corugat: a = 0,5)

d - diametrul interior al tevii, [m]

l - lungimea conductei incercate, [km]

x - numarul caminelor aflate pe tronsonul incercat.

In cazul in care rezultatele incercarii de etanseitate nu sunt corespunzatoare, se iau masuri de remediere, dupa care se reface proba.

Toate datele obtinute in cadrul testului de etanseitate a conductelor vor fi inregistrate in procese verbale si emise pentru fiecare sectiune testata Conform Programului de Control al Executiei.

Testul de infiltrare

In cazurile in care conducta a fost montata sub nivelul natural al apei freatiche, dupa reumplerea transeei, interiorul conductei va fi testat pentru infiltratia apei exterioare prin imbinari. Canalele vor fi acceptate ca satisfacatoare daca infiltrarea pe o perioada de 15 minute nu depaseste cantitatile permise stabilite de catre Inginer. Orice scurgere astfel detectata va fi reparata conform instructiunilor Inginerului, iar linia de conducta va fi retestata, toate pe costurile Antreprenorului.

Testul de presiune hidraulica

Acest test se va aplica tuturor conductelor sub presiune (PEHD) care vor fi testate la presiunea de proba de 1,5 ori presiunea de regim maxima. Se vor respecta prevederile STAS 4163-3 si STAS 6819.

Conductele vor fi probate cu toate armaturile si cuplajele montate.

Inspectia video

Se va face de catre Beneficiar pentru toate conductele gravitationale avand diametrul de cel putin 250 mm. Oriunde se vor constata neetanseitati la imbinari, pante de montaj necorespunzatoare, tasari neuniforme (chiar si dupa receptionarea partiala a unei conducte), crapaturi ale conductei, imbinari necorespunzatoare intre racordurile individuale si conducta publica, in mod obligatoriu se va proceda la refacerea lucrarilor prin inlocuirea integrala a portiuni afectate.

3.4. Receptia lucrarilor

Receptia lucrarilor pentru reseaua de canalizare gravitationala se va face in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini, precum si cu cele inscrise in "Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii" aprobat prin H.G. nr. 273/14.06.1994 si publicat in Monitorul Oficial nr. 193 partea I/28.07.1994.

3.5. PROGRAM PENTRU URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR LA RETELELE DE CANALIZARE MENAJERA

Controlul, verificarea si revizia retelelor exterioare de canalizare constau intr-un control de suprafata (control exterior) si un control de adancime (control interior).

Controlul exterior consta in parcurgerea la suprafata a traseelor canalelor de catre echipele de control.

In cadrul controlului exterior se verifica:

- daca pe traseul canalelor sau/si in jurul caminelor s-au ivit tasari ale solului sau ale pavajelor;
- daca capacele sunt crapate sau lipsa, creand pericol pentru circulatie si posibilitati de introducere a gunoaielor in canal;
- daca pe camine s-au depozitat diverse materiale, care impiedica vizitarea si interventia rapida in caz de necesitate

- capacele sunt asezate corect in lacasul lor.
- Controlul interior al canalelor se face o data pe an cu ajutorul oglinzilor sau cu ajutorul unor "roboti" speciali.

In cazul controlului interior se mai verifica:

- daca peretii si trapele caminelor au suferit degradari;
- daca peretii tuburilor au suferit fisuri, deformatii, eroziuni si orice alte degradari, care favorizeaza uzura anormala a retelei;
- daca scurgerea prin canale se face normal si nu se produc depuneri.
- Observatiile echipei de control se trec intr-un proces-verbal pentru remedierea defectiunilor constatate.

REPARATII CURENTE

Reparatiile curente constau din:

- Inlocuirea capacelor uzate si defecte la caminele de vizitare;
- Fixarea treptelor dislocate si inlocuirea celor uzate la caminele de vizitare;
- Repararea retelei defecte (tuburi, imbinari);
- Repararea zidariilor, tencuielilor si a altor elemente de constructie care compun canalele si lucrarile accesorii acestora;
- Repararea pavajelor deteriorate de exfiltratii anormale si/sau de defectiuni ale canalizarii.

REPARATII CAPITALE

Reparatiile capitale constau in inlocuirea unor tronsoane sau refacerea unor camine in vederea asigurarii unei normale functionari a retelei de canalizare.

Defectiuni la retea de canalizare:

Cele mai frecvente defectiuni care pot sa apara sunt:

- Exfiltratii

- control insuficient la aprovizionarea tevilor si tuburilor, precum si a pieselor de legatura fittinguri;
- defecte din fabricatie ascunse;
- garnituri de etansare necorespunzatoare rigide, vechi („uscate”) sau „rasucite” in timpul mufarii tuburilor de canalizare;
- suduri necorespunzatoare (pentru conductele din PEHD).
- fisurarea conductelor
- manipularea necorespunzatoare la transport, depozitare, introducere si montaj in transee;
- umpluturi necorespunzatoare care au ca rezultat tasari ulterioare, goluri - mai ales - sub stratul rutier, spargerea tuburilor si tevilor prin compactare cu pamant brut - fara indepartarea pietrelor, in special, a corpurilor ascutite;
- compactari necorespunzatoare (de ex.: cu maiul mecanic, in apropierea conductelor corugate PP/PE sau PEHD)
- ruperea conductelor
- tasarea patului de fundatie a pamantului, de umplutura din transee dupa montarea conductei;
- antrenarea materialului de umplutura la transee sau a pamantului de sub conducta, de catre pierderile de apa sau panza freatica spre un debuseu existent sau prin insasi conducta sparta;
- tasari ale straturilor rutiere.
- tasarea sistemului rutier: compactari necorespunzatoare si accidentale legate de pierderilor de apa din conducte sau din stratele freactice in miscare (vezi mai sus);
- deteriorare camine: lucrarile de sistematizare pe verticala conduce la descompletari, spargerea capacelor, peretilor si/sau a placilor din beton.
- Infundarea conductelor
- obiecte uitate la executie sau interventie in interiorul conductele;
- lipsa verificarilor periodice si implicit decolmatarii corespunzatoare;

- lipsa capacelor la camine.

Tabel – Urmarirea comportarii in timp a lucrarilor la retele de canalizare menajera

Nr crt	DENUMIREA CONSTRUCTIILOR	PERIOADA DE CONTROL	METODA DE CONTROL	OBSERVATI I
0.	1.	2.	3.	4.
Retele canalizare menajera				
1.	Verificarea gradului de colmatare al retelei de canalizare	Bianual	Cu echipament specializat	Proces verbal
2.	Verificarea etanseitatii caminelor de canalizare	Bianual	Vizual	Proces verbal

Camine din prolipropilena corugat

4.1 GENERALITATI

Domeniul de lucrari

Pe traseele canalelor gravitationale s-au prevazut camine de aliniament si de intersectie.

Caminele de vizitare sunt din beton și au în componență:

- radierul din beton;
- Tuburile din beton prefabricat cu DN 800 mm, H=1m, prevăzute cu mufă îmbinată umed;
- Placa:
 - De=108 cm, grosimea 17 cm;
 - Capac de vizitare D=0,62 m;

Căminele se vor instala pe toate conductele de canalizare și anume:

- în aliniamente, la distanțe de maxim 50m;
- în punctele de schimbare a pantelor;
- în punctele de schimbare a direcției;
- în punctele de descărcare în alte canale colectoare;
- în intersecții pentru colectarea din direcții diferite;

Pentru montarea unui cămin sunt prevăzute următoarele operații:

- executarea săpăturii cu sprijiniri până la nivelul de fundație prevăzut
- realizarea stratului de fundație a căminului, din beton;
- pregătirea conductelor de intrare și de ieșire;
- introducerea și montarea tuburilor;

- Materialul de umplere va fi plasat in straturi orizontale care sa nu depaseasca 200 mm grosime dupa compactare. Materialul de reumplere va umple complet și ferm spatiile dintre linia excavatiei și cămin, fara a lasa nici un spatiu liber și va fi compactat la densitatea de 97% Proctor modificat cu umiditatea optima $\pm 2\%$ inainte de amplasarea stratului urmator. Laturile și baza excavatiei vor fi umezite inainte de reumplere, de asemenea și materialul de umplere, pentru a obtine continutul de umezeala necesar pentru compactare. Fiecare strat va fi compactat manual si/sau cu compactoare pneumatice aprobate. Materialul de reumplere va avea continutul optim de umiditate și va fi compactat in straturi ce nu depasesc 200 mm;
- montarea placii de beton armat cu capacul din fontă.

4.2. Conectori pentru racord la cămin

In peretii căminului vor fi prevazute și instalate piese speciale de trecere (conectori) pentru racorduri la cămin, care sa asigure un racord etans intre conducte și cămine. Conductele racordate la cămin vor fi cu coroana aliniată la suprafața peretelui, iar radierul nu va intra in cămin in aceste puncte.

4.3. Scarile căminelor

La caminele de vizitare, scarile vor fi realizate din oțel ancorate și inglobate in placa de beton de la partea superioara.

La căminele cu adancimi mai mari de 5,00 m se vor prevedea scari de acces cu cos de protectie și balustrada.

Toate constructiile metalice vor fi protejate anticoroziv.

4.4. Planse desenate

Detaliile de constructie pentru tipurile diverse de camine de vizitare, camine de racord si camine de vane sunt prezentate in Plansele desenate. Toate detaliile caminelor de vizitare din PP sunt cuprinse in partile desenate cat si in fisele tehnice ale producatorilor.

4.5.EXECUTIA

In executie, Antreprenorul va respecta specificatiile din caietele de sarcini, proiectul si indicatiile Inginerului.

4.5.1. Cote

Cotele pentru capacele caminelor vor fi dupa cum urmeaza:

- trotuare, drumuri sau alaturat acestora: marginea superioara a capacelor va fi stabilita la cota finala a drumului sau trotuarului;
- zone deschise, in afara drumurilor si trotuarelor: marginea superioara a capacelor va fi stabilita la cotele finale ale drumurilor si trotuarelor sau deasupra cotei naturale a solului, dupa cum stabileste Inginerul.

4.5.2. Excavare si reumplere

Domeniul de lucrari

Aceasta sectiune descrie lucrarile de sapaturi necesare pentru construirea caminelor de vane / vizitare si include excavarea, evacuarea apei si reumplerea golurilor.

Excavatii si reumplere

Toate excavatiile vor fi realizate la dimensiunile, liniile si gradele necesare asa cum sunt prezentate in Plansele desenate ale Beneficiarului sau dupa cum este indicat de catre Inginer.

Excavatiile pe sau in care se va plasa beton sau umplutura compactata vor fi curate si fara pietre, bulgari de pamant si alte resturi. Daca baza excavatiei nu ofera o baza solida pentru turnarea betonului, aceasta va fi consolidata prin nivelare si/sau umezire, pana cand se obtine densitatea necesara.

Orice excavare suplimentara in baza structurii va fi curatata si reumpluta cu beton sau material compactat la 97% Proctor Modificat la umiditatea optima $\pm 2\%$. Excavarea suplimentara in roca va fi reumpluta cu betonul structurii sau cu beton C8/10, dupa cum indica Inginerul. Toate excavarile suplimentare realizate pentru scopurile si motivele Antreprenorului, cu exceptia celor solicitate in scris de catre Inginer, si respectiv reumplerea acestor excavari se vor face pe cheltuiala Antreprenorului.

Acolo unde este posibil, fundatiile si blocurile vor fi turnate pe laturile neperturbate ale excavatiei. Daca excavarea suplimentara peste perimetrul structurii nu se poate evita din cauza naturii solului, din cauza formei structurii sau din alt motiv, spatiul dintre structura si laturile excavatiei vor fi reumplute la nivelul initial al solului (fie natural, fie redus), dupa cum este specificat pentru reumpleri.

Materialul excavat, in masura in care este necesar si corespunde, va fi pus de o parte pentru a fi folosit la reumplere. Materialul excavat in surplus va fi utilizat fie pentru reumplere in

alte zone ale amplasamentului, fie va fi depozitat in conformitate cu clauzele respective mentionate anterior. Acolo unde este necesar, Antreprenorul va obtine material corespunzator pentru reumplere compactata din alte zone.

Reumplerea va fi realizata la gradele si perimetrele prezentate in Plansele desenate ale Beneficiarului. Materialul de umplere va fi plasat in straturi orizontale care sa nu depaseasca 200 mm grosime dupa compactare. Materialul de reumplere va umple complet si ferm spatiile dintre linia excavatiei si structura, fara a lasa nici un spatiu liber, si va fi compactat la densitatea de 97% Proctor Modificat cu umiditatea optima $\pm 2\%$. Laturile si baza excavatiei vor fi umezite inainte de reumplere, de asemenea si materialul de umplere, pentru a obtine continutul de umezeala necesar pentru compactare. Fiecare strat va fi compactat manual si/sau cu compactoare pneumatice aprobate de Inginer. Materialul de reumplere va avea continutul optim de umiditate si va fi compactat in straturi ce nu depasesc 200 mm. Fiecare strat va fi compactat prin metode aprobate, la o densitate de cel putin 97% Proctor Modificat, inainte de amplasarea stratului urmator.

Pe timpul operatiunilor de compactare se va acorda o deosebita atentie pentru a nu se deteriora componentele caminului, a nu se zgaria sau perfora.

Ingroparea caminului se face conform SR EN 1610:2000.

4.5.3. EPUISMENTE

Antreprenorul va mentine fiecare excavatie de constructie fara apa din orice sursa, astfel incat lucrarile vor fi executate in conditii uscate.

Metoda de mentinere a excavatiei fara apa, de epuizare si indepartarea apei, va fi supusa aprobarii Inginerului.

Antreprenorul se va asigura ca exista instalatii de rezerva suficiente, tot timpul, pentru a se evita orice intrerupere in continuitatea epuizarii apei din excavatie.

Acolo unde sunt necesare epuismente continue, in timpul functionarii pompelor in cursul noptii, se vor lua masurile necesare ca zona de lucru sa fie iluminata in mod corespunzator.

4.6. MATERIALE

Lucrarile de sapaturi nu vor fi clasificate in conformitate cu duritatea materialului excavat si toate excavatiile se considera ca fiind excavatii comune definite in continuare, indiferent de duritatea materialului excavat.

Costul taierii sistemului rutier si trotuarelor existente se considera ca este inclus in diversele preturi unitare pentru „Desfacerea si aducerea la starea initiala a amplasamentelor” si nu se vor plati separat.

Materialul selectionat pentru umplere nu va contine pietre, roci, radacini de copaci si alte elemente asemanatoare, care prin impact sau compactare ar putea deteriora structurile. Materialul va suporta o compactare fara utilizarea compactoarelor de mare putere si trebuie sa nu contina bulgari de lut sau alte materiale cu dimensiuni mai mari de 40 mm.

4.7. Manipularea si transportul elementelor prefabricate de camin

Manipularea elementelor pentru camine de vizitare, la incarcarea si la descarcarea, in si din mijloacele de transport se face cu macarale prevazute cu dispozitive speciale de prindere.

Dispozitivele de prindere sunt alcatuite din lanturi (cabluri) de otel prinse la un capat intr-un inel de agatare in carligul macaralei, iar la celalalt capat cu ochiuri de agatare a ancorelor.

Elementele de baza se manipuleaza cu dispozitiv metalic de 2,5to cu 3 ramuri de ridicare, de cele 3 ancore inglobate.

Capetele tronconice si elementele drepte se manipuleaza cu dispozitiv metalic de 1,3to cu 2 ramuri de ridicare, de cele 2 ancore inglobate.

Se interzice manipularea elementelor de camin prin introducerea cablului prin interiorul lui.

Se interzice descarcarea elementelor de camin prin cadere libera.

In mijloacele de transport: auto sau vagoane CF, asezarea lor se face in pozitia de montaj si sunt asigurate impotriva deplasarii.

Elementele de camin se depoziteaza suprapus, numai pe suprafete orizontale care nu permit tasari.

Inaltimea maxima de depozitare este:

- element de baza - 2 randuri

- cap tronconic - 1 rand
- element drept - 2 randuri

Manipularea, transportul si depozitarea elementelor de camin vor fi in grija Antreprenorului.

4.8. Stratul suport

Elementul de baza de camin se aseaza pe un strat suport din pietris bine compactat de 10 cm grosime.

4.9. Montarea elementelor prefabricate de camin

Montarea elementelor care compun caminul de vizitare se face manual, tinand cont ca aceste materiale sunt mult mai usoare decat cele din beton.

La asamblarea elementelor de camin se folosesc garnituri, care permit centrarea cu usurinta a elementelor. Garnitura se potriveste pe cepul elementului de camin si se fixeaza prin tragerea din cateva puncte.

4.10. Racordarea tuburilor la caminele de vizitare

Racordarea tuburilor la caminele de vizitare se face cu garnituri neincorporate in elementul de baza.

Mod de lucru:

- se curata golul de eventualele bavuri de beton,
- se preseaza garnitura in golul elementului de baza,
- se aplica lubrifiant pe capatul tubului,
- se introduce tubul in elementul de baza.

Racordarea tuburilor de PP corugat la caminele de vizitare se realizeaza cu garnituri de cauciuc EPDM.

Mod de lucru:

- se scurteaza tubul cu 2 nervuri,
- se pulverizeaza silicon pe interiorul inelelor de cauciuc, inaintea montarii lor pe tub,
- se monteaza inelele de cauciuc intre primele nervuri ale tubului,
- se trage garnitura de cauciuc pe capatul tubului,
- se curata golul de eventualele bavuri de beton,

- se aplica lubrifiant pe garnitura si pe muchiile golului,
- se introduce tubul in elementul de baza.

4.11. Testarea caminelor

Antreprenorul va asigura apa, forta de munca, conductele, coturile si alte echipamente necesare pentru realizarea testelor, si nici un camin sau alta lucrare nu se va acoperi inainte de verificarea si aprobarea Inginerului.

Testele care se vor aplica tuturor caminelor vor consta din umplerea lor cu apa pana la 10 cm sub placa de acoperire sau nivelul solului si, dupa alocarea a 24 de ore pentru saturarea betonului, se reumple pana la nivelul initial.

Astfel, pierderea de apa trebuie sa fie mai mica decat echivalentul a 2 cm pentru intreaga suprafata a caminului, in 24 de ore. In cazul neindeplinirii acestei conditii, se va proceda la repararea caminului si la repetarea testelor pe cheltuiala Antreprenorului.

Verificarea calitatii caminelor de vizitare si proba de etanseitate se va face concomitent cu verificarea si probarea tronsoanelor de canal realizate, tinand cont de conditiile de exploatare a acestora.

Lucrari speciale

Subtraversări

1.1.Prevederi generale

Traversarea viroagelor și pâraielor de pe traseul conductelor se execută prin săpătură deschisă, într-o perioadă lipsită de ploi și presupune înglobarea într-un masiv din beton a unei conducte de protecție prin care se trece conducta din PP corugat.

Traversarea drumurilor județene și șoselelor secundare se execută de regulă prin foraj orizontal nedirijat (împins).

Traversarea râurilor și căilor de comunicație (drumuri naționale, căi ferate) se execută fie prin subtraversare prin foraj orizontal dirijat, fie prin supratraversare, prin suspendarea/fixarea conductelor pe poduri existente (acolo unde acestea există).

1.2.Subtraversarea drumurilor asfaltate/betonate (DJ, DN)

Subtraversarea drumurilor principale sau secundare (care pot fi considerate subtraversări relativ scurte, de 10 - 15 m) cu conducte, se execută, de regulă, cu foraj orizontal nedirijat (așa zise „cârțițe” sau „rachete”). Aceste echipamente funcționează cu aer comprimat și înaintează printr-o mișcare de percuție, fiind a metodă „uscată” de foraj.

La capetele subtraversării se execută două excavații denumite gropi de acces. La capătul de inițiere a forajului dimensiunile sunt: $L = 1,5 - 2,5$ m, în funcție de echipament utilizat, $B = 1$ m, $H =$ adâncimea subtraversării, iar la capătul opus, de tragere: $L = 2,5 - 3$ m, în funcție de diametrul și elasticitatea conductei ce se pozează, $B = 1,5$ m, $H =$ adâncimea subtraversării.

Suprafața necesară lucrului va fi redusă. Practic, suprafața de lucru trebuie să coincidă cu suprafața excavațiilor, la care se adaugă o zonă adiacentă unde se va amplasa un compresor.

Durata de execuție a acestor subtraversări va fi redusă la minimum. Execuția unei subtraversări de max. 10 - 15 m lungime pentru o conductă trebuie să fie de 1-5 ore, din momentul introducerii echipamentului în groapa de acces.

Această metodă se poate utiliza doar în cazul unor amplasamente simple, fără multe utilități îngropate, fără o importanță deosebită (drumuri județene, șosele secundare), pe distanțe scurte și cu lungimi până la 10 - 15 m. Astfel, sunt excluse subtraversările de DN, CF în exploatare, autostrăzi, râuri, piste de aeroport, construcții de orice natură, zone nisipoase, etc.

Întocmit,

Ing. Brănianu Anamaria

Ing. Isepiciuc Larisa

Verificat,

Ing. Brănianu Daniel

CAIETE DE SARCINI

B. STATIE DE EPURARE

1. Date generale:

Statia de epurare mecano-biologica este proiectata pentru epurarea tuturor tipurilor de ape uzate orasenesti iar principiul biologic are la baza epurarea cu biomasa in suspensie, aerata cu bule fine. Statia de epurare este echipata si cu sistem pentru precipitarea fosforului.

Caracteristicile influentului in statia de epurare :

Capacitate: $Q_{uz\ zi\ med} = 350\ m^3/zi$; $Q_{uz\ zi\ med} = 455\ m^3/zi$

Incarcare organica : $CBO_5 = 300\ mg/l$

$CCO-Cr = 500\ mg/l$

Suspensii = $350\ mg/l$

Parametrii de intrare a apei uzate in statia de epurare: conf. NTPA 002.

Reactorul biologic din beton este format din doua linii tehnologice, constand intr-o unitate comuna de denitrificare si doua zone cu namol activat cu decantare secundara inclusa. Parte a statiei de epurare este si bazinul pentru stabilizarea si stocarea namolului in exces (depozitul de namol).

Reactorul biologic este proiectat pentru o capacitate maxima de $455\ m^3/zi$ si poate lucra intre 30 – 120 % din capacitatea proiectata, daca concentratia de biomasa (namol) din sistem se incadreaza in intervalul 40%-60%. Aceasta inseamna ca tehnologia cu doua linii permite operarea statiei de epurare chiar si in cazul debitelor de intrare variabile; atunci cand o linie are o avarie, apa uzata poate fi epurata pe cealalta linie, in timpul reparatiilor. Principalul avantaj al statiilor de epurare cu doua linii tehnologice il reprezinta faptul ca aceasta pot functiona si cu o linie tehnologica atunci cand sunt puse in functiune iar debitul este cu mult sub cel proiectat. Prin acest fapt sunt astfel garantati parametrii epurarii apelor uzate conform normativelor in vigoare.

Caracteristicile efluentul la iesirea din statia de epurare

Calitatea apei uzate atinsa dupa epurare permite acesteia sa fie deversata intr-un emisar natural conform normativelor in vigoare. Eficienta acestor statii de epurare este proiectata sa atinga valori de **90-98 %**, datorita tehnologiei cu biomasa in suspensie, recirculare si stabilizarea namolului. Daca valorile incarcarii (hidraulice si organice) ale apei uzate se incadreaza in valorile proiectate (valorile parametrilor caracteristici apelor uzate menajere din NTPA 002) , parametrii apei epurate sunt:

$CBO_5 = 25 \text{ mg/l}$

$CCOCr = 125 \text{ mg/l}$

Suspensii= 60 mg/l

Parametrii la iesirea din statia de epurare : conf. NTPA 001

2. Tehnologia de epurare:

Etapele de epurare ale tehnologiei statiei de epurare sunt:

- Statie de pompare ape uzate inclusiv gratar rar actionat manual
- Epurare mecanică fina, realizata cu echipament integrat de sitare-deznisipare-indepartare grasimi
- Denitrificare
- Oxidare-nitrificare
- Reducerea fosforului
- Decantare finală
- Ingrosare namol
- Depozitare namol
- Control aerare cu sonda oxigen
- Control eliminare namol in exces cu sonda de suspensii
- Deshidratare namol
- Masurare debit
- Dezinfectie efluent cu sistem cu hipoclorit de sodiu
- Automatizare ce include monitorizarea si vizualizarea datelor cu transmitere avarii via SMS.

3. Descrierea tehnologiei:

Apa uzata ajunge gravitational in gratarul rar (actionat manual) al statiei de pompare de unde este pompata in echipamentul integrat pentru retinerea impuritatilor mecanice fine, a nisipului si a grasimilor (sitare + deznisipare + indepartare grasimi). Nisipul retinut ajunge intr-o pubela mobila ce are rolul de a indeparta apa de nisip iar impuritatile mecanice fine ajung intr-o alta pubela mobila. In cazul in care apa uzata contine o cantitate mai mare de grasimi, uleiuri, produse petroliere, etc. - datorita principiului de functionare cu insuflare de aer - acestea vor pluti la suprafata cilindrului de linistire din cadrul deznisipatorului de unde pot fi indepartate, manual, de catre operator si depozitate intr-un recipient special de grasimi. Grasimile vor fi preluate de catre o firma specializata si autorizata in acest scop. Retinerile din treapta de pre-epurare mecanica sunt depozitate intr-un container iar in caz de depozitare pe o perioada mai mare de timp acestea trebuiesc dezinfectate cu clorura de var. Pe conducta de refulare a statiei de pompare este montat si un debitmetru inductiv ce realizeaza monitorizarea debitului influent in statia de epurare.

Apa pre-epurata mecanic ajunge in zona de denitrificare care este conectata prin orificii cu cele doua bazine cu namol activat. In zona de denitrificare apa este mentinuta in miscare de un mixer submersibil fixat pe un dispozitiv de ghidaj, echipat cu mecanism de ridicare. Compartimentul de denitrificare este prevazut si cu un sistem de aerare cu bule fine utilizat in situatia reviziei mixerului. Eliminarea azotului din apa uzata se realizeaza in zona de denitrificare, principiul procesului fiind acela ca in conditii anoxice populatia de bacterii din namolul activat foloseste oxigenul fixat din nitrati in procesele de respiratie. Nitratii sunt redusi la azot molecular gazos care este eliberat in atmosfera.

Poluarea organica este eliminata biologic din apa uzata in zonele cu namol activat, aerate cu sisteme de aerare cu bule fine. Compusii organici sunt oxidati si redusi la dioxid de carbon si apa; carbonul organic este partial folosit pentru cresterea biomasei din namolul activat. Tot in zonele aerate cu namol activat ionii de azot amoniacal NH_4^+ sunt oxidati si ei si redusi la nitrati. O conditie a bunei desfasurari a acestor procese este asigurarea conditiilor optime de viata a biomasei combinata cu stabilizarea aeroba a namolului.

Apa uzata epurata este separata de namolul activ in cele doua decantoare secundare din bazinele cu namol activat iar apa rezultata din decantare este descarcata prin conducta de evacuare in sistemul de dezinfectie cu hipoclorit de sodiu. De pe fundul decantoarelor secundare namolul activ este pompat in zona de denitrificare ca si namol de recirculare. Spuma de la suprafata decantoarelor secundare si grasimile din cilindri de linistire sunt evacuate in mod automat.

Combinatia dintre denitrificare in zona anoxica si nitrificare realizata in zonele aerate conduc la eliminarea eficienta a azotului din apa uzata. Capacitatea marita a zonei de decantare permite sistemului sa functioneze in conditii variabile de flux hidraulic.

Din bazinele cu namol activat, periodic, trebuie indepartat namolul in exces, prin pomparea acestuia in ingrosatorul (concentratorul) de namol si ulterior in bazinul de stocare namol. Namolul in exces reprezinta o fractie din namolul de recirculare care este pompat cu doua pompe hidro-pneumatice in bazinul de denitrificare. Din concentratorul de namol namolul este pompat in depozitul de namol cu o pompa submersibila, controlata cu ajutorul unei sonde de suspensii. Bazinul de stocare namol este aerat cu un sistem de aerare cu bule medii, ce contribuie la o mai buna omogenizare si stabilizare a namolului si previne fermentarea acestuia. Sursa de aer pentru depozitul de namol este asigurata de o suflanta. Controlul suflantei se realizeaza din tabloul de comanda printr-un dispozitiv cu timer. Namolul din depozitul de namol va fi deshidratat cu ajutorul unei instalatii de deshidratare a namolului in saci, echipament ce reduce volumul namolului de aprox. 4 de ori (intr-un ciclu de 24 de ore de deshidratare, din depozitul de namol sunt pompate in unitatea de deshidratare aprox. 12-18 m³ de namol, iar rezultatul este aprox. 600 kg de namol deshidratat in 12 saci).

Sistemul de aerare functioneaza in mod automat conform informatiilor primite de la sonda de oxigen. Acest echipament dicteaza pornirea/oprirea suflantelor functie de concentratia de oxigen dizolvat masurata in bazinele de oxidare-nitrificare astfel incat aceasta concentratie sa fie mentinuta la valori cuprinse intre 1.5-2.5 mgO₂/l, concentratie optima pentru desfasurarea proceselor biologice din reactor.

Sursa de aer este pozitionata deasupra bazinului de denitrificare si consta din 2 + 3 suflante ce alimenteaza cu aer statia de epurare printr-un sistem de conducte.

Reactorul biologic este proiectat ca o unitate compacta divizata in volume functionale, in care sunt pozitionate componentele statiei de epurare. Toate componentele submersate sunt din otel-inox 1.4301 iar pasarelele si mainile curente sunt realizate din otel-galvanizat 1.0036. Decantoarele secundare conice sunt pozitionate in bazinele cu namol activat si sunt confectionate din otel-inox 1.4301.

Realizarea bazinului de beton al statiei de epurare revine in sarcina beneficiarului si va fi realizat conform indicatiilor furnizorului. Statia de epurare poate va fi partial acoperita cu minim de cladire operationala (deasupra bazinului de stocare namol si a bazinului de denitrificare).

Statiile de epurare functioneaza asigurand conditiile optime pentru dezvoltarea biomasei si stabilizarea aeroba a namolului. Varsta namolului poate atinge in conditii reale peste 30 de zile. Cunoscand faptul ca pentru stabilizarea aeroba a namolului nu se folosesc substante daunatoare, acesta se poate folosi ca ingrasamant in agricultura.

Statia de epurare este echipata cu o instalatie pentru indepartarea chimica a fosforului, pe baza de coagulanti care sunt dozati in apa uzata.

4. Elemente de masura si control:

Controlul pompelor din statiile de pompare se realizeaza automat.

Functionarea echipamentului integrat de pre-epurare mecanica fina se va realiza automat.

Controlul aerarii statiei de epurare se realizeaza automat cu ajutorul unei sonde de oxigen ce regleaza ciclurile pornit/oprit ale suflantelor functie de concentratia oxigenului din reactorul biologic.

Debitul de apa uzata menajera influent in statia de epurare va fi monitorizat cu ajutorul unui debitmetru inductiv.

Eliminarea namolului in exces se realizeaza in mod automat, cu ajutorul unei sonde de suspensii.

Spuma de la suprafata decantoarelor secundare si grasimile din cilindri de linistire se elimina in mod automat.

Efluentul va fi dezinfectat cu sistem cu hipoclorit de sodiu.

Monitorizare, control si vizualizare date cu transmitere avarii via SMS.

5. Construcția stației de epurare:

Construirea statiei de epurare nu necesita nici un fel de cerinte speciale din punct de vedere structural. Statia de epurare are componente subterane si supraterane, fiind acoperita partial cu cladire operationala. Pozitionarea golurilor bazinelor precum si componentele supraterane sunt date de caracteristicile tehnologice si de conditiile de amplasament. Bazinele din beton trebuie sa fie obligatoriu impermeabile (hidroizolate).

Echipamentele tehnologice sunt montate în bazin de beton (conform desen anexat), inaltimea coloanei de apa fiind de 4500 mm. Grosimile peretilor si radierului bazinului de beton vor fi stabilite in functie de conditiile hidro-geologice ale solului din zona realizarii bazinului.

Sistemul este alcătuit din următoarele componente:

- Echipamente statie de pompare influent, inclusiv gratar rar actionat manual
- Pre-epurarea mecanica realizata cu echipament integrat de sitare si deznisipare
- Zonă anoxică pentru denitrificare cu mixer submersibil
- Doua compartimente de aerare

- Sistem de aerare cu bule fine in compartimentul de denitrificare
- Sistem de aerare cu bule fine in bazinele de oxidare-nitrificare
- Sistem de aerare cu bule medii in depozitul de namol
- Echipament pentru reducerea fosforului
- Doua decantoare secundare
- Echipamente indepartare spuma de la suprafata decantoarelor secundare si a grasimilor din cilindri de linistire
- Sistem recirculare nămol
- Suflante de aer
- Sonda de oxigen
- Sonda de suspensii
- Pasarela + balustrada interna statiei de epurare
- Ingrosator namol
- Echipamente depozit de namol
- Debitmetru inductiv
- Instalatie pentru deshidratarea namolului
- Dezinfectie efluent cu hipoclorit de sodiu
- Monitorizare, control si vizualizare date cu transmitere avarii via SMS.

6. Protectia suprafetelor:

Toate componentele tehnologice submersate sunt confectionate din otel inox EN 1.4301 si o parte a conductelor sunt din PVC sau polietilena. Echipamentele dispuse deasupra nivelului apei sunt confectionate din otel carbon galvanizat la cald.

Protectia impotriva coroziunii:

Otel inox EN 1.4301

- curatarea mecanica a sudurilor
- neutralizarea sudurilor

Otel carbon

- Materialul este galvanizat la cald conform normelor EN ISO 1461
- Grosimea stratului de zinc este de minim 80 μ m conform normelor EN ISO 1461

7. Operarea si intretinerea statiei de epurare:

Functionarea statiei de epurare este automata si intretinerea este asiguarata de catre o persoana calificata pe durata a aproximativ 14-21 ore pe saptamana. Reparatiile si intretinerea echipamentelor, precum si transportarea materiilor rezultate in urma epurarii sunt asigurate pe baza contractuala. Frecventa interventiilor de service va fi specificata in manualele de operare ale echipamentelor statiei de epurare.

Indatoririle personalului de exploatare vor fi trecute in manualul de operare si intretinere al statiei de epurare.

8. Protectia mediului:

Realizarea unei statii de epurare va avea cu siguranta un efect pozitiv asupra mediului, modul de colectare si epurare organizat ducand la imbunatatirea calitatii cursurilor de apa si la conservarea mediului inconjurator.

Executantul va asigura în permanență o bună întreținere a utilajelor și mijloacelor de transport pentru a nu fi posibile pierderi accidentale de carburanți și/sau lubrefianți în apă sau pe drumurile de acces.

Deasemenea, executantului îi revine sarcina de-a reduce în limita posibilităților emisiile de noxe (provenite de la utilajele și mijloacele de transport) atât prin permanenta verificare și întreținere a parcului auto cât și prin achiziționarea de carburant corespunzător calitativ.

Executantul va asigura pe toată perioada desfășurării lucrărilor, întreținerea drumurilor tehnologice pe care vor circula utilajele și mijloacele sale de transport și va lua măsurile necesare în vederea limitării emisiilor de praf generate de circulația auto pe aceste drumuri.

8.1. Protectia fonica

Cresterea nivelului de zgomot in statia de epurare este cauzata de functionarea suflantelor care produc aer sub presiune necesar pentru procesul de oxidare-nitrificare si pentru stabilizarea aeroba a namolului. Deoarece suflantele sunt plasate in interiorul unei cladiri care reduce nivelul poluarii fonice exterioare, nu va fi depasit nivelul maxim de zgomot prevazut de lege.

8.2. Protectia aerului

Efect asupra atmosferei au procesele de aerare care produc aerosoli. Prin folosirea sistemului de aerare cu bule fine in bazinul de oxidare-nitrificare, productia de aerosoli este redusa la minim.

8.3. Zona de protectie igienico-sanitara

Zona de protectie igienico-sanitara este proiectata in concordanta cu legislatia in vigoare.

9. Conditii necesare de punere in functiune:

Testarea echipamentelor individuale

Teste complexe

Teste de functionare

9.1. Teste de presiune si etanseitate

Dupa montarea conductelor se face un test de presiune si etanseitate cu respectarea normelor si reglementarilor in vigoare. In timpul testului este necesara si participarea unui reprezentant legal al beneficiarului. Inainte de inceperea testului, furnizorul va informa beneficiarul referitor la rezultatele care trebuiesc obtinute. Nu este permis accesul persoanelor neautorizate in zona pe parcursul desfasurarii testului. In cazul constatarii unor defecte, se trece la remedierea lor, dupa care testul trebuie repetat. Reparatiile nu se fac pe conducte aflate sub presiune. Dupa realizarea testului se va intocmi un proces verbal cu rezultatele obtinute.

9.2. Teste complexe

Prin teste complexe se intelege punerea in functiune a echipamentelor montate si reglarea acestora intr-o configuratie cat mai apropiata de conditiile reale de operare. Testele complexe se vor desfasura pe parcursul a 72 de ore cu intreruperi de maxim 4 ore pentru ajustarea reglarii echipamentelor.

In timpul testelor complexe se va demonstra fiabilitatea si siguranta in exploatare a echipamentelor, controlul facil al operarii, pasii operarii si bineinteles intregul proces de operare. Testele complexe sunt facute de catre furnizor in prezenta unui reprezentant legal al beneficiarului, a personalului de operare si a proiectantului statiei de epurare.

Continutul, rezultatele si toate conditiile testelor complexe trebuiesc cuprinse intr-un protocol si trebuie sa respecte datele de proiectare.

9.3. Teste de functionare

Testele de functionare sunt menite sa verifice eficienta statiei de epurare si parametrii apei obtinuti in urma epurarii. Aceste teste se fac conform indicatiilor autoritatilor in masura si in concordanta cu legislatia in vigoare.

10. Conditii igienico sanitare si de siguranta:

Proiectarea tehnologiei si a echipamentelor statiei de epurare s-a facut cu respectarea normelor si reglementarilor in vigoare.

Statia de epurare este un loc de munca, deci trebuie sa se supuna reglementarilor igienico-sanitare si de siguranta in vigoare. Persoanele care isi desfasoara activitatea in acest loc trebuie sa fie instruite si sa respecte conditiile de igiena si de protectie a muncii.

Pe toata perioada de functionare a statiei de epurare, in incinta acesteia trebuie sa existe manualul de operare si intretinere, instructiunile de manipulare a echipamentelor tehnologice, a echipamentelor electrice, instructiuni in caz de incendiu, instructiuni de prim ajutor, etc.

Pentru operarea in conditii de siguranta, statia de epurare trebuie sa fie iluminata corespunzator.

Sanatatea personalului de operare poate fi pusa in pericol prin:

- Raniri datorate nerespectarii instructiunilor de manipulare a echipamentelor
- Caderea in bazinul statiei de epurare datorate nerespectarii instructiunilor de operare
- Infectii cauzate de nerespectarea masurilor de igiena

Statia de epurare este echipata cu o camera de operare destinata personalului, toaleta si spalator.

11. Conditii de calitate pentru materialele si echipamentele folosite in cadrul statiei de epurare:

Materialele, agregatele și aparatele utilizate pentru echipamentele componente ale statiei de epurare vor trebui să facă față cerințelor de calitate impuse de Legea 10/1995 privind calitatea în construcții și să corespundă exigențelor speciale de calitate ale lucrării.

Cerințele de calitate pentru elementele componente ale instalațiilor de încălzire se referă la :

- rezistență și stabilitate ;
- siguranță în exploatare ;
- siguranță la foc ;
- igiena, sănătatea oamenilor, protecția și refacerea mediului ;
- economie de energie, izolare termică și hidrofugă ;
- protecția împotriva zgomotului ;
- cerințe funcționale ;
- adaptare în utilizare ;
- durabilitate ;
- etanșeitate ;
- confort tactil și antropodinamic ;

- aspect estetic ;
- facilități de transport, montare și depozitare ;
- economicitate.

Materialele, agregatele și aparatele utilizate vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în standardele de stat sau în prescripțiile tehnice ale producătorilor - interni sau externi - și vor satisface condițiile tehnice cerute.

Ele vor trebui să fie însoțite de:

- certificatul de calitate, al furnizorului, care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute ;
- fișe tehnice și specificații conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare în care se mențin aceste caracteristici ;
- instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare ale produsului ;
- certificatul de garanție specificând perioada de timp în care se garantează caracteristicile declarate ;

Elementele de instalații care fac obiectul instrucțiunilor tehnice ISCIR vor trebui să corespundă și prevederile acestora, iar cele care sunt supuse condițiilor de omologare ale Biroului Român de Metrologie Legală (BRML), să fie însoțite de certificatul de atestare.

12. Protecția muncii:

Antreprenorul este obligat să cunoască și să-și însușească toate normele de protecție a muncii generale sau specifice lucrărilor executate. Dintre acestea sunt enumerate, fără a avea caracter limitativ, următoarele:

- să efectueze instructajul periodic (zilnic, săptămânal, lunar, la începutul lucrărilor) al tuturor persoanelor angajate
- să adopte măsuri care asigure protecția persoanelor aflate în exteriorul șantierului (semnalizarea și marcarea corespunzătoare a lucrărilor, semnalizarea și devierea circulației în zonă, izolarea zonelor aflate sub raza de rotire a macaralelor etc.)
- să asigure securitatea și protecția persoanelor aflate în inspecție sau în vizită pe șantier (instructaj de protecție a muncii, echipament de protecție corespunzător, accesul numai însoțit de persoane instruite corespunzător din punct de vedere al protecției muncii)
- să asigure permanent și în cantități suficiente echipamentul de protecție corespunzător
- să asigure instrumentarul și dotarea corespunzătoare a punctelor de prim ajutor și instruirea personalului în privința acordării primului ajutor
- să angajeze prin contract la începutul lucrărilor asistența sanitară de urgență în caz de necesitate

- să solicite prin contract Inspectoratului pentru Protecția Muncii asistența tehnică de specialitate în cazul lucrărilor speciale cu grad ridicat de pericolozitate și inspecții periodice.

Toate cheltuielile generate de asigurarea corespunzătoare a protecției muncii sunt în sarcina Antreprenorului.

13. Recepția lucrărilor

Recepția reprezintă acțiunea prin care investitorul acceptă și preia lucrarea, aceasta putând fi dată în funcțiune, certificându-se faptul că executantul și-a îndeplinit obligațiile conform prevederilor contractuale și ale documentației de execuție.

Recepția se face conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, "Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" (HG nr. 273/94) și altor reglementări specifice.

Etaple de realizare a recepției sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor prevăzute în contract;
- recepția finală - după expirarea perioadei de garanție prevăzută în proiect.

14. Prevenirea și stingerea incendiilor pe durata exploatarei

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor precum și echiparea și dotarea cu mijloace și echipamente de prevenire și stingere a incendiilor la construcții este obligatorie pe întreaga durată de exploatare stației de epurare.

În exploatarea stației de epurare se vor respecta prevederile din „Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor” (Ord. MLPAT 1219/MC/1994 și M.I. 38/4.03.94), și “Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” - C 300. Măsurile de prevenire și stingere a incendiilor vor fi precizate și în instrucțiunile de exploatare.

Obligațiile și răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin atât proprietarilor și administratorilor stației de epurare în funcțiune, cât și unităților și personalului care efectuează exploatarea acestor stații de epurare.

Pe durata reviziilor, reparațiilor, înlocuirilor și dezafectărilor stației de epurare vor fi respectate toate măsurile specifice de prevenire și stingerea incendiilor; răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin unităților și persoanelor care efectuează aceste operații.

Personalul care exploatează stațiile de epurare va fi instruit pentru prevenirea și stingerea incendiilor, înainte dării în exploatare a stațiilor și periodic, în timpul exploatării acestora, verificându-se însușirea cunoștințelor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, topire de materiale hidroizolante etc.) se va face un instructaj special personalului care efectuează aceste lucrări.

Lucrările cu foc deschis vor fi executate numai după obținerea permisului de lucru cu foc, astfel încât să se evite riscul producerii de incendiu sau explozii.

Înainte de începerea lucrărilor cu foc deschis, semnatarii permisului de lucru cu foc vor controla îndeplinirea condițiilor și realizarea măsurilor menționate în permis.

Locurile cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare conform prevederilor STAS 297/1.2.

În vederea intervenției în caz de incendiu vor fi organizate echipe de intervenție cu atribuții concrete și se vor stabili măsuri de alertare a serviciilor proprii de pompieri și a pompierilor militari.

Întocmit,

Ing. Brănianu Anamaria

Ing. Isepciuc Larisa

Verificat,

Ing. Brănianu Daniel

CAIETE DE SARCINI

C. CONSTRUCTII

1. Lucrări din beton și beton armat

1.1. Generalități

Prevederile prezentului caiet de sarcini au la bază codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat, indicativ NE 012-99, care face parte din sistemul de ansamblu al reglementărilor tehnice în construcții elaborat de MLPAT-INCERC, sistem ce are la bază Legea 10/1995 privind calitatea în construcții.

Specificațiile tehnice din acest capitol se aplică la executarea elementelor sau structurilor din beton și beton armat și cuprind cerințele de bază ce trebuie îndeplinite în ceea ce privește betonul (materiale componente, compoziția, proprietățile betonului proaspăt și întărit, producerea, turnarea, tratarea), cofrajele, armătura, ș.a.

De asemenea, sunt stabilite criteriile pentru satisfacerea acestor cerințe în contextul sistemului de control și asigurare a calității în conformitate cu recomandările și reglementările în vigoare.

1.2. Materiale pentru betoane

1.2.1. Cimentul

Prevederile NE 012-99 stabilesc domeniile și condițiile de utilizare ale cimenturilor destinate executării lucrărilor de betoane și mortare.

Pentru stabilirea tipului de ciment s-a ținut seama de următoarele criterii:

- condițiile de serviciu și expunere
- condițiile de execuție și tehnologia adoptată
- clasa betonului.

Condițiile de serviciu luate în considerare se referă la următoarele cazuri:

- elemente de construcții care au condiții normale de serviciu
- elemente de construcții care sunt expuse la îngheț în stare saturată cu apă (decantoare, rezervoare, castele de apă, diguri etc.)

- elemente de construcții expuse apelor naturale - în funcție de gradul de agresivitate.

Condițiile de execuție luate în considerare se referă la lucrări executate în condiții normale, lucrări executate pe timp friguros, lucrări masive.

Pentru condiții speciale de execuție, altele decât cele menționate mai sus, alegerea tipului de ciment se face pe bază de reglementări tehnice speciale sau cu avizul unui institut de specialitate.

Alegerea tipului de ciment s-a făcut pe baza prevederilor din tabelele 1.2.1; 1.2.2; 1.2.3 din anexa 1.2 a codului de practică NE 012-99, în funcție de condițiile de execuție.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și transportului.

1.2.2.Apa

Apa utilizată la prepararea betoanelor va fi apă potabilă (din rețeaua publică) sau din altă sursă dacă îndeplinește condițiile tehnice prevăzute în STAS 790/84. Apa va fi curată, proaspătă și fără suspensii, măr, materii organice, săruri alcaline sau alte impurități

1.2.3.Agregate

La executarea elementelor și construcțiilor din beton și beton armat cu densitatea cuprinsă între 2200 și 2500 kg/m³ se folosesc de regulă agregate cu densitate normală, naturale sau provenite din sfărâmarea și concasarea rocilor. Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în reglementările STAS 1667-76, STAS 662-89 și SR 667-98.

1.3.Cofraje

1.3.1.Cerințe generale

Antreprenorul va furniza, proiecta, ridica, desface și îndepărta cofrajele și va fi pe deplin răspunzător pentru stabilitatea și siguranța acestora. Cofrajele și susținerile au rolul de a asigura obținerea formei, dimensiunilor și gradul de finisare prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate și trebuie să aibă capacitatea de a susține betonul proaspăt și toate încărcările accidentale și pentru a proteja betonul de deteriorări și distrugerii în timpul turnării, compactării, prizei și tratării.

Cofrajele vor fi construite în așa fel încât să se poată da betonului dimensiunile cerute în desene, dintr-un material care să permită obținerea unei suprafețe cu specificațiile cerute.

De regulă, cofrajele vor trebui să fie din lemn și vor include și suportii temporari. În situații speciale se pot utiliza cofraje metalice sau din material plastic.

Abaterile față de dimensiunile din proiect ale cofrajelor și ale elementelor de beton și beton armat după decofrare - aplicabile în cazurile curente. (vezi anexa III.1.1- Buletinul Construcțiilor 8-9/1999).

Cofrajele trebuie să fie capabile să reziste la toate acțiunile ce pot apare în timpul procesului de execuție și trebuie să fie dispuse astfel încât să fie posibilă amplasarea corectă a armăturilor, cât și realizarea unei compactări corespunzătoare a betonului.

Îmbinările dintre panourile cofrajului să fie etanșe, iar suprafața interioară a cofrajului

trebuie să fie curată. Substanțele de ungere a cofrajului trebuie aplicate în straturi uniforme pe suprafața interioară a cofrajului, iar betonul trebuie turnat cât timp acești agenți sunt eficienți. Alegerea agenților de decofrare se va face pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

1.3.2. Montarea cofrajelor

Montarea cofrajelor se va face astfel încât să asigure forma și dimensiunile construcției, să fie rigide și foarte bine sprijinite pe elementele de susținere, rezemate pe teren, astfel încât, pe timpul turnării betonului, să nu se producă deformări laterale sau tasări pe verticală, situații care nu sunt admise.

Fiecare articol ce urmează a fi înglobat în beton va fi poziționat și încastrat conform desenelor și bine fixat înainte de a începe turnarea.

1.3.3. Demontarea cofrajelor

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o rezistență suficientă pentru a putea prelua integral sau parțial, după caz, sarcinile pentru care au fost proiectate.

Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub +5 °C, se recomandă ca durata minimă de decofrare să se prelungească cu aproximativ durata înghețului.

Desfășurarea operațiilor de decofrare va fi supravegheată direct de către conducătorul punctului de lucru. În cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate se va sista demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare.

Toate cofrajele vor fi îndepărtate fără șocuri sau vibrații asupra betonului.

1.3.4. Armarea betonului

Oțelurile pentru beton armat trebuie să se conformeze “Specificațiilor tehnice privind cerințe și criterii de performanță pentru oțelurile utilizate în structuri din beton armat”.

Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat (caracteristicile mecanice de livrare) sunt:

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| - oțeluri cu profil neted OB 37 | - STAS 438/1-89 |
| - oțeluri profilate PC 52 | - STAS 438/1-89 |
| - sârme rotunde trase | - STAS 438/2-91 |
| - plase sudate | - SR 438-3,4:98 |

Oțelurile de alte tipuri, inclusiv cele provenite din import, trebuie să fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armatura se va face în stricta conformitate cu prevederile proiectului.

Armăturile care urmează a se fasona, trebuie să fie curate și drepte. Astfel se vor

îndepărta eventuale impurități și rugina, în special în zonele de înădădire prin sudură a armăturilor.

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

Unde este indicat în planșele de armare, armăturile vor fi prevăzute la capete cu cârlige conform prevederilor din proiect STAS 101 07/0-90. Formele de cârlige utilizate sunt:

- cu îndoire la 180° pentru barele din OB 37
- cu îndoire la 90° pentru barele din PC 52 și PC 60

Pentru etrieri și agrafe ancorarea se realizează prin cârlige îndoite la 135° sau 180° în cazul etrierilor din OB 37 și numai la 135° în cazul celor din PC 52 sau PC 60 (pentru detalii se poate consulta STAS 10107/0-90).

Îndoirea barelor înclinate și lungimea porțiunii drepte ale acestor tipuri de bare trebuie să se conformeze prevederile proiectului și a STAS 10107/0-90.

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

- cel puțin patru distanțieri la fiecare m^2 de placă sau perete;
- cel puțin un distanțier la fiecare m de grindă sau stâlp pentru $\varnothing 12 \text{ mm}$ și cel puțin 2 distanțieri pentru $\varnothing < 10 \text{ mm}$;
- cel puțin un distanțier între rândurile de armătură la fiecare doi m de grindă în zona de armătură pe două sau mai multe rânduri.

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armăturile din beton armat monolit sau preturnat în funcție de diferitele tipuri de elemente se vor considera conform STAS 10107/0-90.

Abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor sunt indicate în B.C. 8-9/99 - anexa II.2.

Alegerea sistemului de înădădire și înădădirea armăturilor prin suprapunere se fac conform prevederilor proiectului și ale STAS 10107/0-90. În funcție de diametrul și tipul barelor, felul solicitării, zonele elementului, procedeele de înădădire sunt:

- prin suprapunere
- prin sudură
- prin manșoane metalo-termice
- manșoane prin presare.

Înădădirea armăturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuite: sudură electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise sau în cochilie, sudare în mediu de bioxid de carbon, conform reglementărilor tehnice specifice din C 28-1 983 și C 150-1984, în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale

cordoanelor de sudură și condițiile de execuție.

Utilizarea sistemelor de încălzire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo-termice sau prin presare) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice.

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului. Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se includ în Cartea construcției.

Plasele sudate din sârmă trasă netedă STNB sau profilată STPB se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafață în condițiile prevederilor STAS 10107/0-90. Executarea și utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Pentru asigurarea durabilității elementelor prin protecția armăturii împotriva coroziunii și o concluzie, corespunzătoare cu betonul, este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului de acoperire se stabilește prin proiect și se determină funcție de:

- tipul elementului
- categoria elementului
- condițiile de expunere
- diametrul armăturilor
- clasa betonului
- gradul de rezistență la foc

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică respectă prevederile STAS 10107/0-90, iar în medii cu agresivitate chimică respectă reglementările tehnice speciale.

1.4. Cerințe de calitate pentru betoane

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode:

- tasarea conului,
- remodelare VE-BE,
- grad de compactare și răspândire.

Funcție de metoda folosită, consistența betonului este prezentată în tabelele 7.1.1 ... 7.1.4 din NE 012/99, publicat în Buletinul Construcțiilor nr. 8-9/1999. Cea mai folosită metodă este cea a tasării conului, cu excepția betoanelor vârtoase.

Conținutul de aer oclus poate fi determinat conform STAS 5479-88, folosind metoda gravimetrică sau metoda volumetrică cu presiune.

Densitatea aparentă se determină pe betonul proaspăt în conformitate cu STAS 1759-80.

Categoria de densitate este stabilită funcție de densitatea aparentă a betonului întărit la 28

zile, determinate conform STAS 2414-91.

Rezistența la compresiune (N/mm^2) se determină pe cilindrii de 150/300 mm sau cuburi cu latura 150 mm la vârsta de 28 zile, sub a cărei valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Definirea clasei betonului făcută în prezenta reglementare tehnică are în vedere STAS 1275-88 cu privire la păstrarea epruvetelor.

Nivelele de performanță ale betoanelor în funcție de gradul de impermeabilitate (rezistență la penetrarea apei) și de gradul de gelivitate se stabilesc în conformitate cu STAS 3622-86.

Valoarea de bază a deformației specifice la 28 zile a betonului datorită contracției pentru betoane obișnuite în condiții normale de întărire este 0,25 ‰ conform STAS 10107/0-90.

Rezistența la compresiune a betonului și relația între raportul A/C trebuie determinate pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adăsurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

Gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate, raportul A/C și tipul de ciment folosit la prepararea betonului, s-au stabilit funcție de clasa de expunere în care sunt încadrate construcțiile (vezi tabelul 5.1 din B.C. 8-9/99).

1.1.5. Prepararea și transportul betonului

Betoanele se vor amesteca cu agitatoare mecanice adecvate. În nici un caz, amestecarea nici unei șarje de beton nu se va face mai puțin de două (2) minute. Capacitatea unei șarje va fi de așa natură încât să asigure livrarea continuă a betonului la amplasament.

Betonul care a început să se întărească nu va fi reamestecat cu beton proaspăt, cu sau fără adăugare de apă. În nici un caz nu se va folosi un astfel de beton. Înainte de a fi reîncărcată întreaga cantitate din tamburul amestecător va fi descărcată. Tamburul amestecător va fi curățat înainte de a schimba proporția de betoane sau la terminarea amestecării.

Pentru fiecare șarjă se vor nota următoarele date:

- tipul betonului
- greutatea agregatelor și cimentului
- cantitatea de apă adăugată
- timpul de amestecare
- timpul după care s-a descărcat șarja
- tipul și cantitatea aditivilor

1.5.1. Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneti, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

În caz de ploaie sau arșiță, cand betonul se transportă cu autobasculante pe distanțe mai mari de 3 km, suprafața liberă a betonului trebuie protejată, pentru a evita evaporarea sau aportul de apă datorită intemperiilor.

Durata maximă posibilă de transport se va stabili în funcție de compoziția betonului, astfel încât să se evite începutul de priză.

1.6.Turnarea betonului

1.6.1.Pregătirea pentru turnare

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai după îndeplinirea următoarelor condiții:

- sunt întocmite procedurile pentru betonare și s-au stabilit și instruit formațiile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI;
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz);
- dacă, de la montarea armăturilor a trecut o perioadă mai mare de 6 luni, se va întocmi o comisie alcătuită din beneficiar, antreprenor, proiectant și reprezentantul ISCLPUAT care va decide oportunitatea expertizării armăturii
- suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi spălate și curățate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- nu se întrevece posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună etc)
- în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații;
- sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsurilor indicate mai sus. După caz, se pot adăuga și alte măsuri, care vor fi stabilite prin proiect.

1.6.2.Reguli generale pentru turnarea betonului

La turnarea betonului trebuie respectate regulile generale, care pot fi completate cu prevederi suplimentare din anexa IV.1 a B.C. 8-9/99:

- temperatura betonului proaspăt la începerea turnării trebuie să fie cuprinsă între +5°C și +20°C; în perioada de timp friguros, când există pericol de îngheț, betonarea este permisă dacă temperatura betonului la descărcare va fi de minim +15°C, iar temperatura betonului în stratul de suprafață și de profunzime, la o adâncime de 10 cm, pe toată durata prizei și în următoarele 3 zile de întărire va fi menținută la minim +5°C;

- în perioada călduroasă a aerului (mai-octombrie) temperatura betonului proaspăt nu trebuie să depășească +20°C;
- înainte de turnarea betonului toate cofrajele vor fi curățate cu aer comprimat pentru a îndepărta murdăria sau orice materiale străine, operație după care cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului;
- betoanele vor fi manevrate, turnate și compactate în așa fel încât să nu fie deranjate cele turnate și compactate anterior și să nu apară nici o segregare.
- din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare, dacă înălțimea de turnare nu depășește 3 m;
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare prezintă segregări sau nu se încadrează în limitele de consistență admise, va fi refuzat sau se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant;
- înălțimea de cădere liberă a betonului trebuie să fie maxim 3 m. Pentru înălțimi mai mari se pot folosi jgheaburi sau alte mijloace de turnare adecvate. Jgheabul de turnare a betonului se va susține cu un suport vertical sau orizontal;
- betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun;
- betonul trebuie să fie uniform răspândit în lungul elementului în straturi orizontale de maximum 50 cm, iar turnarea noului strat să se facă înainte de începerea prizei betonului turnat anterior. Nu se acceptă turnarea betonului peste beton întărit, cu excepția rosturilor de turnare dinainte hotărâte;
- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută; în caz contrar, ele vor fi corectate în timpul turnării;
- se va respecta grosimea stratului de acoperire cu beton în conformitate cu prevederile proiectului;
- este interzisă așezarea vibratorului pe armături;
- în zonele cu armături dese se va urmări umplerea completă a secțiunii cu beton;
- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerea acestora; în cazul cedării sau deplasării lor, se vor lua măsuri de remediere;
- este interzisă circulația muncitorilor direct pe armături sau pe betonul proaspăt;
- betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect;
- durata maximă admisă a întreruperilor de betonare este de 2 ore - în cazul cimenturilor cu adaosuri și/sau aditivi și 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaosuri și/sau aditivi.

1.6.3. Compactarea betonului

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc., dar numai atâta timp cât este lucrabil. În general compactarea mecanică a betonului se face prin vibrație.

Vibratoarele vor avea dimensiuni și putere adecvate și vor fi manipulate de operatori instruiți experimentați și vor fi menținute în bună stare de funcționare.

Se admite compactarea manuală (cu maiul) numai în cazul în care nu se poate efectua compactarea mecanică și anume:

- dimensiunile secțiunii și desimea armăturilor nu permit vibrarea mecanică;
- întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive.

Detalii privind procedeele de vibrație mecanică sunt prezentate în anexa IV.2 a B.C. 9-9/1999.

1.6.4. Rosturi de lucru (de turnare)

Dacă este posibil, se vor evita rosturile de lucru, betonarea făcându-se fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor trebuie stabilită prin proiect sau procedura de execuție.

Numărul rosturilor de lucru trebuie să fie minim pentru a se înlătura riscul de diminuare a impermeabilității în rost. Ele trebuie să fie localizate în zone ale elementelor (structurii) care nu sunt supuse la eforturi mari în timpul exploatarei.

Rosturile de lucru vor fi realizate ținându-se seamă de următoarele cerințe (cu completări privind stabilirea poziției rostului - anexa IV din B.C. 9-9/1999):

- suprafața rostului de lucru la stâlpi și grinzi va fi perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci și pereți, perpendiculară pe suprafața lor;

- armăturile vor traversa rosturile de turnare.

- tratarea rosturilor de lucru se face astfel:

- după cca. 4 ore de la terminarea prizei (6-8 ore de la terminarea betonării) se spală suprafața betonului proaspăt cu jet de apă sub presiune și aer comprimat pentru a îndepărta stratul superficial de mortar și lapte de ciment, fără a se disloca piatra din beton, iar suprafața să fie cât mai rugoasă;

- în cazurile excepționale, în care operația nu s-a executat în timp util, după minim 2 zile de la turnare se procedează la o șpițuire ușoară pentru îndepărtarea laptelui de ciment și apariția granulelor de piatră.

1.6.5. Tratarea betonului după turnare

Tratarea și protejarea betonului după turnare sunt obligatorii și trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare, durata acestora fiind funcție de tipul structurii elementului, condițiile de mediu și condițiile de expunere în perioada de serviciu.

Până la întărirea completă, betonul va fi protejat de efectul vântului, soarelui, temperaturii sau variațiilor de temperatură, încărcării premature sau impactului, agresiunii apelor subterane sau altor cauze adverse.

Suprafețele vor fi protejate cu țesături, nisip, pelicule de protecție sau alte materiale adecvate, care vor fi în contact cu betonul și care vor menține umiditatea prin stropire cu apă.

În lipsa unor date referitoare la compoziția betonului, condițiile de expunere în timpul duratei de serviciu a construcției, pentru a asigura condiții favorabile de întărire, se va menține umiditatea timp de minim 7 zile după turnare.

În cazul recipientilor pentru lichide, menținerea umidității va fi asigurată 14-28 zile, în funcție de anotimp și condițiile de expunere.

1.7. Proba de etanșeitate pentru recipientii din beton armat

Specificațiile din cadrul acestui capitol se referă la executarea probei de etanșeitate la recipienti purtători de apă, executați din beton armat și beton precomprimat, conform prevederilor STAS 4165-88 și Instrucțiuni P 73-78.

Verificarea etanșeității recipientilor se face în mod obligatoriu prin proba de umplere cu apă, conform prevederilor STAS 4165-88. Proba de etanșeitate prin umplere cu apă se face în mod obligatoriu, înainte de aplicarea tencuielilor și protecțiilor pe radierul și pereții recipientului. Proba de etanșeitate reprezintă fază determinantă în execuția recipientilor.

Verificarea etanșeității recipientilor din beton armat se efectuează înaintea executării umpluturilor de pământ în jurul rezervorului, la 28-60 zile de la terminarea turnării betonului.

Apa de umplere pentru probă trebuie să aibă calitățile STAS 790-84, adică să fie curată, fără suspensii și fără grăsimi astfel încât tencuiala interioară să se poată face în condiții corespunzătoare de aderență la beton. Nu este admisă folosirea apei uzate tratate, rezultată de la stațiile de epurare.

Verificarea etanșeității unui recipient implică două etape de realizare și anume:

I) În prima etapă se umple recipientul până la nivelul corespunzător înălțimii utile și se

completează apa în acesta astfel încât recipientul să rămână în permanență plin până la nivelul indicat timp de 10 zile. Umplerea cu apă a recipientului se va face lent (minimum în 24 ore) și se recomandă să se evite menținerea acestuia parțial umplut cu apă timp îndelungat.

În acest interval de timp se fac verificări în vederea eliminării totale a pierderilor de apă din instalația hidraulică a recipientului sau prin piesele de trecere prin pereți.

Dacă la finele etapei I se constată pierderi de apă la exteriorul pereților, recipientul se golește pentru efectuarea reparațiilor necesare. Zonele cu exfiltrații se marchează, la exteriorul pereților, la finele intervalului de 10 zile.

Dacă sunt zone care prezintă pierderi sub formă de supurări, recipientul se golește fără a mai aștepta scurgerea întregului interval de 10 zile, pentru a se opera reparațiile necesare.

După executarea reparațiilor se reia umplerea recipientului în condițiile prevăzute anterior.

II) În etapa a II-a se face proba de etanșitate propriu-zisă care durează tot 10 zile. La începutul acestui interval se închide alimentarea cu apă a recipientului.

Se recomandă ca nivelul apei să se măsoare zilnic, cu precizia de 0,1 mm, pentru a asigura precizia necesară. Măsurarea pierderilor de apă se face cu ajutorul unei rigle gradate, montată cu o pantă cu orizontală de 1:10, astfel încât la o scădere a nivelului apei de 1 mm îi corespunde o citire de 10 mm, mărindu-se astfel de 10 ori precizia de citire.

Pierderea prin evaporare se măsoară cu un dispozitiv special gradat.

Etanșitatea recipientului se consideră corespunzătoare dacă după trecerea intervalului de 10 zile, pierderile de apă observate, scăzând pierderea prin evaporare, nu depășesc în medie 0,25 l/zi și m² de suprafață udată.

INSTRUCȚIUNI TEHNICE PENTRU EXECUTAREA ȘI LANSAREA CHESOANELOR

Tehnologia de execuție va face obiectul unui proiect al executantului ce se va elabora pe baza proiectului de față, a actelor normative în vigoare și a instrucțiunilor tehnice din prezentul caiet de sarcini, cu următoarele mențiuni specifice:

1. Pentru executarea lucrărilor, în zona de amplasare a chesonului, se va realiza o platformă de lucru așezată la cota terenului natural, dintr-un strat de 30 cm de balast.

2. Coborârea chesonului se va face în etape respectând tronsoanele din proiect.

Pe exteriorul pereților se aplică o spoială de bitum înaintea coborârii chesonului.

3. După executarea primului tronson, se va începe săparea în interiorul chesonului, sub nivelul apei, cu graiferul, și se va coborî treptat până la cota finală dată în proiect, măsurată la bancheta cuțitului. Pentru stabilitatea utilajului se prevăd panouri de platelaj.

4. În timpul coborârii trebuie să se urmărească tot timpul **verticalitatea** chesonului.

- ❖ **Direcția de coborâre** poate fi rectificată prin săparea sub cuțit în partea opusă înclinării chesonului.
- ❖ În situația în care se întâmpină dificultăți la coborâre pentru **ușurarea coborârii chesonului** se poate utiliza una din următoarele **soluții** :

a. spălarea pământului sub cuțit cu jet de apă sub presiune;

b. săparea pământului în interior prin hidromecanizare: pământul amestecat cu apă este îndepărtat prin pompare. Prin efectul apei sub presiune se înlătură pericolul de afuiere, iar prin săparea pământului cu pompare se realizează timpi foarte favorabili de coborâre;

c. umplerea spațiului dintre pereții chesonului și terenul natural cu dispersii tixotropice de argilă, pe tronsoanele superioare tronsonului de lansare. Se previn astfel prăbușirile și se micșorează pericolul prăbușirii chesonului. Densitatea specifică " γ " a dispersiei tixotropice indicată este de 1,4 t/m³. Se recomandă introducerea la partea inferioară a spațiului exterior (imediat peste bancheta cuțitului) a unui dop din pietriș și nisip deasupra căruia se așează un strat de argilă bentonitică plastificată, lichidul tixotropic urmând a fi turnat peste acest dop. Lichidul se va introduce prin simplă turnare. Acolo unde această umplere nu este sigură se pot prevedea în spatele chesonului țevi de injectare.

Cantitatea de dispersie tixotropică necesară este de cca. 10-12 mc pentru chesonul din prezentul proiect.

5. Se va acorda atenție deosebită poziționării corecte a tuturor pieselor metalice înglobate precum și a mustăților de armătură necesare realizării elementelor interioare (tronsoane rigolă, planșee, grinzi).

6. În mod deosebit se atrage atenția asupra tratării corespunzătoare a rosturilor de

turnare a betonului, conform precizărilor din Normativul NE-012-99, acestea urmând a se bucearda, sufla cu jet de aer și spăla cu apă sub presiune.

7. Pentru săparea pe porțiuni unde nu poate ajunge graiferul se va coborî nivelul apelor subterane prin epuizamente cu ajutorul motopompelor și se va săpa manual.

8. După atingerea cotei finale se vor executa următoarele:

- se va turna un dop din beton simplu C6/7,5 (Bc7,5) cu înălțime medie de 0,70 m; Acesta este necesar să fie realizat în cele mai bune condiții astfel încât să asigure etanșarea chesonului . Pentru aceasta se va proceda astfel:

- Se face betonarea sub apă prin procedeul Contractor, cu pîlnie, realizându-se un dop din beton simplu de cca 70 cm grosime care trebuie să se împăneze bine sub cuțit. În acest sens este indicat să existe certitudinea, înaintea începerii turnării betonului că zona „A” a cuțitului este degajată de pământ, operațiune care presupune utilizarea scafandrilor. Dopul de beton trebuie să asigure o închidere etanșă a fundului chesonului și să poată prelua sarcinile care se manifestă din subpresiuni pe el atunci când interiorul construcției se golește de apă. Turnarea betonului se va realiza conform schiței de mai jos.

- După cca.28 de zile, timp în care betonul atinge rezistența prescrisă, se trece la evacuarea apei din cheson și, în cazul în care fundul este etanș, se trece la următoarele operații ;

- se va realiza stratul drenant, din pietriș, de 15 cm grosime
- se va turna beton de egalizare clasa C6/7,5 (Bc7,5) în grosime de 15 cm
- se va turna radierul din beton clasa C20/25 (Bc25) în grosime de 50 cm, avându-se grijă ca, înainte de turnarea betonului să se poziționeze corect cordoanele de etanșare și piesa de epuizament
- se vor realiza elementele interioare începând de jos în sus:
 - planșeu intermediar, tronsoane de rigolă, planșeu superior și grinzi;
- se va executa impermeabilizarea pereților la interior și a radierului de preferat cu mortar de tip PCI Kanadicht, rezistent la agresivitate sulfatică.

9. Betoanele vor avea următoarele caracteristici :

- Clasa de expunere a betonului : **5a**
- Peretele circular al chesonului și radier

- beton armat C20/25 (Bc25) – SRII/ A-S32,5 (HIII/ A-S32,5)-T3-G100-
P¹⁰₈ – 0/71 mm

- planșee, grinzi

- beton armat C12/15 (Bc15) – SRII/ A-S32,5 (HIII/ A-S32,5)-T3-G100-
P¹⁰₈ – 0/31 mm

- Dop de beton și beton de egalizare:

- beton simplu C6/7,5(Bc7,5)

10. La execuție se vor respecta prevederile prezentelor instrucțiuni tehnice cumulativ cu prevederile normativului NE-012-99.

11. Activitatea de control și verificare

Executarea lucrărilor trebuie supusă atenției continue a 2 factori:

a. reprezentantul beneficiarului;

b. reprezentantul compartimentului de calitate al executantului.

Lucrările se vor executa pe baza fișelor tehnologice de execuție, corespunzând cerințelor din normativele de execuție, NTSM, PSI și a instrucțiunilor tehnice ale proiectului, fiind obligatorie respectarea acestora de către executant și beneficiar.

INSTRUCTIUNI TEHNICE PENTRU EXECUTIA CONFECTIILOR METALICE

- Executia lucrarilor metalice se recomanda a se face intr-un atelier specializat de catre lucratori cu experienta in domeniu. Lucrarile pregatitoare constau in sortarea, depozitarea, sablarea, debitarea pieselor, curbarea, indoirea pieselor. Se vor verifica in mod obligatoriu certificatele de calitate eliberate de intreprinderile furnizoare, controlandu-se tipurile de laminate, dimensiunile si calitatea.

- Lucrarile propriu-zise constau in trasarea, taierea, prelucrarea, imbinarea pieselor si montajul de proba. Metodele de lucru se adapteaza la dotarea atelierului de confectii metalice, iar la terminarea lucrarii suprafetelelor metalice trebuie sa fie perpendiculare pe axe, cu marginile drepte (fara degradari sau neregularitati) si curate.

- Controlul in timpul executiei trebuie efectuat pe faze astfel: verificarea tasarii, controlul pieselor dupa prelucrari, verificarea ansamblurilor si controlul cordoanelor de sudura.

- Confectiile metalice se executa din profile laminate, asamblate prin sudura.

- Sudurile intre elementele componente se realizeaza pe santier la nivel calitativ corespunzator clasei IV, cu respectarea prevederilor STAS si se verifica in conformitate cu Normativul I 27.
- La executarea sudurilor se vor folosi tehnologii omologate, conf. STAS sau prescriptiilor tehnice CR-7, colectie ISCIR.
- Tehnologia de sudare se elaboreaza de executantul lucrarii pe baza datelor din proiect. Conform prevederilor I 27/82, sudorii care executa imbinari in clasa de calitate IV vor fi verificati conform prevederilor Ordinului ISC nr.4/1981.
- Executarea sudurilor se va face cu respectarea SR EN ISO 13920/98, SR EN 288/2,3 si SR EN 729-2/96 privitoare la clasele de executie, formele si dimensiunile rosturilor de sudura si la abaterile limita de la dimensiuni fara indicatii de toleranta.
- Examinarea sudurilor de rezistenta se va face prin examinarea cu ochiul liber sau lupa, masurarea cu rigla si sablonul si corectarea cu aparate speciale. Sudura defecta se va craita si se va suda la dimensiunile din proiect. Verificarea imbinarilor sudate se fac in scopul punerii in evidenta a marimii si frecventei defectelor in raport cu limitele de acceptabilitate ale clasei de calitate prescrisa.
- Verificarile si incarcările sudurilor se fac de catre personal numit prin grija unitatii executante pentru asigurarea calitatii sudurilor.
- Aplicarea metodelor de control, in functie de tipul defectelor este precizat in STAS 8539/85, 10041/90, 6606/86, 9552/87, in prescriptiile tehnice CR3, CR6, CR8, CR20 colectia ISCIR precum si prevederile I 27/82 (tabel 8 si 9). Confectiile metalice se vor proteja prin vopsire cu un strat grund alchidic si doua straturi de vopsea alchidica.

SPECIFICATII TEHNICE PENTRU STRUCTURI METALICE

1. GENERALITATI

Prezentul Caiet de sarcini se aplica la executia, controlul si receptia constructiilor metalice care fac parte din investitie.

Executia, receptia, depozitarea, atât în uzina cât si pe santier, transportul, ambalarea, montajul, vopsitoria si finisajul constructiei si a partilor de constructie metalica, *vor respecta in mod obligatoriu prevederile standardelor, normativelor si prevederilor tehnice in vigoare si prevederile prezentului Caiet de sarcini*, constituind baza receptiei provizorii si definitive a unor parti din

lucrare sau a ansamblului ei. In scopul asigurarii calitatii lucrarii, furnizorul poate completa prezentul Caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare, în vederea realizarii corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor si ansamblurilor uzinate si montate, numai cu acordul proiectantului.

Pentru realizarea unor constructii de calitate este necesar, in primul rand, alegerea unei unitati de executie calificata pentru acest gen de lucrari. O alta conditie determinanta este calitatea materialelor puse in opera. *Nu se vor folosi materiale fara certificate de calitate (legea10, cap.II, art. 11+12). Atestarea calitatii materialelor se va face de catre laboratoare autorizate pentru categoria de lucrari avute in vedere.*

Prezentul Caiet de sarcini nu inlocuieste prevederile normativelor si prevederilor tehnice in vigoare, ci le completeaza si precizeaza anumite detalii si modul de interpretare.

Furnizorul(executantul) va face instructajul necesar cu întregul personal de executie, în uzina si pe santier, referitor la proiect, normative, instructiuni tehnice si prezentul Caiet de sarcini în asa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrarii sa cunoasca perfect sarcinile ce le revin în respectarea conditiilor tehnice de calitate a lucrarii.

Se va acorda atentie la realizarea tuturor lucrarilor: structura de rezistenta in special, inchideri, compartimentari, constructii aferente tehnologiei, lucrari pregatitoare si finale pentru montarea instalatiilor, a tamplariei, executarea finisajelor si a subansamblului de acoperis.

De asemenea, se vor avea in vedere, in mod special, obligatiile precizate in Memoriul tehnic de rezistenta privind urmarirea executiei lucrarilor de catre diriginti de specialitate si de responsabili tehnici cu executia, atestati MLPAT.

Se vor avea in vedere urmatoarele :

- Executarea lucrarilor prevazute in proiect se va face cu o grija deosebita, respectandu-se intocmai prevederile proiectului (desene, memoriu, program de control, caiet de sarcini si normele tehnice in vigoare) ;
- Executantul va verifica calitatea materialelor, a elementelor de constructii metalice pentru structura de rezistenta si pentru inchideri, a fundatiilor, pe tot parcursul executiei, intocmind P.V. de lucrari ascunse ;
- In cazul unor defecte importante, remediarea acestora se va face numai pe baza solutiilor tehnice acceptate de proiectant. Se interzice executantului sa efectueze lucrari care sa ascunda sau sa inglobeze defecte ale structurilor de rezistenta.
- Montajul structurii metalice se va face pe baza proiectului de montaj intocmit de intreprinderea care monteaza constructia, conform celor precizate in normativ C56-2002.
- Tehnologia de executie a lucrarilor se va stabili pe categorii de operatii. Montarea diferitelor elemente de constructii se va face introducand, pe masura montarii lor, elemente de legatura sau

contravantuiri la acoperis, astfel ca zona montata sa aiba asigurata stabilitatea si rezistenta necesare pentru a prelua incarcările ce pot surveni in timpul montajului.

Fixarea structurii metalice si executarea imbinarilor definitive de montaj se vor face numai dupa verificarea pozitiilor in plan si elevatie a elementelor constructiei si a corespondentei lor cu cotele din proiect

In timpul montajului provizoriu si la definitivarea constructiei, se va urmări evitarea insumarilor de abateri, astfel incat sa nu se depaseasca tolerantele admise de STAS 767/0-88.

Se interzice fortarea constructiei sau a unor elemente componente, prin presare, indoire sau lovire, evitand astfel deformarea pieselor si/sau aparitia in acestea a unor eforturi suplimentare

2. CONDITII DE EXECUTIE PENTRU LUCRĂRILE DE CONSTRUCTII METALICE

2.1. Conditii tehnice pentru materiale

2.1.1. Constructiile din otel sudate trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice generale de calitate, prevazute in STAS 767/0-88. In proiectul de fata, marca otelului folosit la elementele principale de rezistenta este S235JR (conform planurilor și memoriului de specialitate). De asemenea, ele va trebui sa respecte normativele si standardele indicate pe desene si in memoriul tehnic al proiectului.

2.1.2. Controlul executiei constructiilor metalice se va face pe faze, astfel :

- verificarea calitatii materialelor la scoaterea lor din depozit ;
- verificarea laminatelor, pieselor, elementelor, etc, inaintea fiecărei faze de executie;
- verificarea marginilor libere dupa prelucrarea lor ;
- verificarea imbinarilor sudate pe fiecare faza de realizare ;
- verificarea formei si dimensiunilor elementelor sudate si a sudurilor.

2.1.3. La primirea pe santier a elementelor uzinate, unitatea de montaj va face verificarea acestora (concordanta cu proiectul si degradari eventuale la transport).

Elementele vor fi verificate inainte de ridicarea in pozitia finala (distante intre imbinari).

Dupa montaj, se va verifica pozitia finala a constructiei si se vor compara abaterile reale cu cele admise din STAS 767/0-88.

2.1.4. Fiecare faza de control este obligatorie pentru executant si eliminatorie pentru piese, elemente sau constructia sudata. Nu se va trece la faza urmatoare de executie, decat dupa remedierea defectelor neadmise.

- 2.1.5. La imbinarile cu suruburi executate pe santier, executia, controlul, verificare si receptionarea acestora se va face conform normativului C56-2002. Sudurile cap la cap vor fi controlate cu radiatii penetrante, in faza finala pe imbinari sudate, inainte de vopsire.
- 2.1.6. La primirea pe santier a elementelor din otel, este obligatorie receptia si verificarea calitatii acestora care consta in :
- verificarea existentei certificatelor de calitate ale tuturor elementelor din otel livrate ;
 - corespondenta intre clasa de calitate a sudurilor cap la cap cu prevederile prescriptiilor tehnice ;
 - confirmarea scrisa a uzinei, bazata pe certificatele furnizorilor sai, sau pe incercari proprii, ca toate materialele utilizate corespund proiectului si prescriptiilor tehnice.
- 2.1.7. In privinta executarii sudurilor, acestea vor respecta prevederile normativului C150-99 publicat in B.C. nr.7/2000. In conformitate cu acesta, ele vor avea :
- clasa de calitate a laminatelor din otel folosite : C2 ;
 - clasa de calitate a imbinarilor sudate : C2 ;
 - categoria de executie a elementelor : A.
- 2.1.8. Protectia anticoroziva a elementelor de constructii metalice, cuprinse in prezentul proiect, se va face pentru urmatoarele conditii :
- clasa de corozivitate (conf. GP 111-2004) : C2 (slabă): Exterior – atmosfere cu grad redus de poluare – zone rurale, orase mici; Interior: spatii in care se poate produce condens – depozite, sali de sport;
 - categoria de protectie : II (durata medie 4-7 ani) ;
 - sistem de acoperire : prin vopsire, cu uscarea peliculei la aer .
- 2.1.9. Materialele folosite trebuie să aibă compozitia chimică si caracteristicile mecanice corespunzătoare pentru mărcile si clasele de calitate prevăzute în proiect. Mărcile si clasele de calitate ale otelurilor precum si caracteristicile mecanice ale organelor de asamblare, nu pot fi schimbate fără acordul scris al proiectantului.
- 2.1.10. Materialele de adaus pentru sudare se aleg corespunzător mărcilor de oteluri folosite si vor corespunde conditiilor de calitate prevăzute în standardele de produs: STAS 1125/6:1990.Toate materialele trebuie să fie marcate si însoțite de certificate de atestare a calității conform standardelor de produs.
- 2.1.11. Laminele utilizate la realizarea constructiilor metalice trebuie să corespundă conditiilor tehnice de calitate din standardele de produs.
- 2.1.12. Se admit defecte de suprafată a căror adâncime nu depășeste 0,5 din abaterea limită la grosime din standardul de produs. Defectele cuprinse între 0,5 si valoarea întreagă a abaterii limită se vor înlătura prin polizare executată în directia eforturilor, panta suprafetei polizate

rezultate urmând a fi mai mică de 1:10. În ambele cazuri, grosimea minimă efectivă trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea admisă.

2.1.13. Se interzice utilizarea pieselor din laminate cu suprapuneri care nu se înlătură complet la uzinare.

2.1.14. Laminele cu defecte de suprafață cu adâncimi mai mari decât abaterea limită din standardul de produs, sau incluziuni nemetalice respectiv sufluri cu lungimi mai mari de 5 mm și lățimi sau grosimi mai mari de 1 mm, pot fi utilizate numai cu acordul scris al proiectantului, cu eventuale măsuri de remediere propuse de acesta.

2.1.15. Abaterile limită admise la forma și dimensiunile elementelor uzinate sunt conf. tab.1 STAS 767/0-88.

2.1.16. Abateri limită admise la rezemarea elementelor de construcții din oțel -conf. tab.2 STAS 767/0-88.

2.1.17. Abaterile limită admise la construcțiile de oțel după montaj, conf. tab. 3, STAS 767/0-88.

2.1.18. Îndreptarea pieselor se poate face la rece când raza de curbura este mai mare sau cel puțin egală cu:

- de 50 ori grosimea tablei
- de 25 ori înălțimea sau lățimea tălpii la profile I sau U
- de 45 ori lățimea tălpii la corniere sau a tablei

În toate celelalte cazuri, îndreptarea sau îndoirea se fac la cald.

2.1.19. Îndreptarea și îndoirea pieselor pentru construcții metalice din categoria de execuție A se face numai la prese sau valțuri. Pentru piese mici din categoria B de execuție se admite îndreptarea cu ciocanul, manual.

2.1.20. Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice se face conf. "Ghid de execuție privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel" GE 053-2004 și GP 111-2004.

2.1.21. Pentru agresivitatea mediului în zona de amplasare, medie, acoperirea protectoare a confecțiilor metalice, cu excepția celor înglobate în beton se face astfel:

- 1 strat miniu de plumb
- 1 strat miniu perclorvinilic
- 3 straturi email perclorvinilic

2.1.22. În uzină se va aplica obligatoriu cel puțin 1 strat de grund pe toate suprafețele ce urmează a fi protejate prin vopsire. Montajul construcțiilor metalice se face pe baza documentației tehnice întocmite de unitatea de montaj. La montaj se interzice lărgirea găurilor cu dornul, prin pilire sau cu flacăra.

2.1.23. Verificarea calității lucrărilor de construcții metalice la rezimare și montaj se face conform cu STAS 767/0-88, normativ C 56-2002, normativ C 150-99, standardele de produs, etc.

2.1.24. Conditii de exploatare

Se va urmari ca incarcările sa nu depasească incarcările de calcul prevăzute de proiectant :

Schimbarea pozitiei zidurilor de compartimentare se va face numai cu acordul proiectantului. Orice interventie la constructie pe timpul exploatarii se va face cu respectarea Legii nr.10-95.

2.1.25. Caracteristicile oțelurilor vor fi solicitate explicit în comanda de materiale către furnizorul laminatelor și nu se vor considera având această calitate decât piesele anume marcate, însoțite de certificat de calitate corespunzător. Certificatele de calitate vor trebui prezentate la recepția în uzina a produselor uzinate, după care se vor păstra timp de 10 ani.

2.1.26. Furnizorul lucrărilor este obligat să verifice prin sondaj calitatea oțelului livrat la fiecare 200 - 500 tone livrate. Defectele de suprafață și interioare ale laminatelor trebuie să corespundă punctului 2.2. din STAS 767/0-88.

2.1.27. La execuția sudurilor manuale (hafturi și suduri definitive) se vor folosi electrozi care trebuie să corespundă standardelor pentru materiale de adaos.

2.1.28. Furnizorul care execută îmbinările sudate are responsabilitatea folosirii în fabricație a *materialelor de adaos* corespunzătoare tehnologiilor omologate.

2.1.29. Materialele de adaos se stabilesc de către responsabilul tehnic cu sudura al unității de execuție și se vor utiliza în așa fel încât caracteristicile mecanice de rezistență a cordoanelor de sudură să depășească cu min. 20% rezistența materialelor de bază.

2.1.30. Se recomandă folosirea tehnologiei de sudare în mediu de gaz protector.

2.1.31. *Suruburile de înaltă rezistență* vor fi din grupa de caracteristici mecanice 8.8 și 10.9 conform SR EN ISO 898-1/2002 , cu piulite din grupa de caracteristici 8 și 10 conform SR EN 20898-2 :1997 și saibe conform STAS 8796/3 - 89.

2.1.32. Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a suruburilor, piulitelor și saibelor prin verificarea durtății Brinell. Proporția verificărilor va fi de cel puțin un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiași certificat de calitate.

2.1.33. Suruburile, piulitele și saibe de înaltă rezistență vor fi depozitate în lazi marcate special.

2.1.34. Suruburile, piulitele și saibe de înaltă rezistență vor fi zincate.

2.2. Sudura

2.2.1. Generalități

2.2.1.1. Execuția unor îmbinări sudate de bună calitate este condiționată de:

- folosirea unor laminate de bună calitate lipsite de defecte ca: stratificări, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni;

- curatirea de impuritati (grasimi, vopsea, rugina etc.) a laminatelor în zona îmbinării;
- uscarea zonelor din table pe care se aplica sudarea;
- folosirea unor materiale de adaos (electrozi, sârma, flux) corespunzătoare materialului de
- baza ce se sudează;
- respectarea la stabilirea regimului de sudare a energiei liniare minime de sudare prescrisa
- pentru fiecare tip de îmbinare ;
- sudarea în plan orizontal a imbinarilor cap la cap, respectiv sudarea în jgheab a imbinarilor de colt;
- sudarea în stare nerigidizata a îmbinarilor pentru evitarea concentrării tensiunilor, prin
- folosirea unei ordini de asamblare si sudare corecte.

2.2.1.2.Sudarea subsamblelor metalice se va executa în hale închise la o temperatura de minim $+5^{\circ}\text{C}$. Locurile de munca va trebui sa fie lipsite de curenti permanenti de aer care ar influenta calitatea sudurilor.

2.2.1.3.Daca din anumite motive este necesar sa se execute în aer liber unele îmbinari manuale, de lungime mica, aceasta se va efectua sub directa îndrumare a inginerului sudor al sectiei. Va trebui sa se ia masuri speciale pentru protejarea locului de sudare si al sudorului, de vânt, ploaie, zapada, care ar împiedica buna executie a lucrarilor. In aceste conditii sudarea pieselor metalice este admisa si la o temperatura sub $+5^{\circ}\text{C}$, dar nu mai mica de -5°C si numai pentru piese cu grosimi sub 24mm, executate din laminate de otel cu cel mult 0,18%C.

2.2.1.4.Inainte de sudarea se vor preîncalzi muchiile pieselor ce se sudeaza la temperatura de $+100^{\circ}\text{C} - +150^{\circ}\text{C}$.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm si cu continut în carbon mai mic de 0,18%, muchiile vor fi preîncalzite la o temperatura de $+150^{\circ}\text{C} - +200^{\circ}\text{C}$. Racirea zonelor sudate se va efectua astfel ca temperatura de $+100^{\circ}\text{C}$ a pieselor sa se stinga nu mai devreme de 30 min. de la temperatura sudarii. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu placi de azbest sau prin micșorarea vitezei de racire folosind flacara gaz-aer. Personalul care se ocupa cu racirea lenta a îmbinarilor sudate va fi special instruit.

2.2.1.5.La sudare se vor folosi electrozi, care se vor usca obligatoriu la o temperatura de $+250^{\circ}\text{C} - +300^{\circ}\text{C}$

timp de minim 1 ora. Port-electrozii (cestii), cablurile si modul de realizare a contactului de masa vor corespunde prevederilor tehnice in vigoare.

2.2.1.6.Utilajul folosit la sudarea automata si semiautomata trebuie sa asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate în proiectul procesului tehnologic, cu urmatoarele tolerante:

- la viteza de sudare $\pm 10\%$;
- la intensitatea curentului de sudare $\pm 3\%$;
- la tensiunea arcului voltaic $\pm 5\%$.

2.2.1.7.Unele oscilatii izolate de scurta durata ale aparatelor de masurat nu vor fi considerate ca o nerespectare a regimului stabilit, daca aceste oscilatii nu au un caracter periodic si nu dauneaza calitatii cordoanelor de sudura executate.

2.2.2. Operatii premergatoare sudarii.

2.2.2.1.Scopul stabilirii unui regim de sudura normal, este obtinerea unei calitati bune a îmbinarilor sudate. Indeosebi se urmareste:

- realizarea caracteristicilor mecanice corespunzatoare;
- patrunderea corespunzatoare în materialul de baza;
- patrunderea la radacina;
- lipsa defectelor (fisuri, pori, incluziuni, etc.).

2.2.2.2.La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuala si pentru sudura automata. Incercarile pentru stabilirea regimului de sudare trebuie sa se faca pe piese care nu mai folosesc ulterior însa cu material de baza si de adaos de aceeasi calitate cu cele care se folosesc la sudarea subansamblelor metalice.

2.2.2.3.Regimurile stabilite se mentin atâta timp cât nu se schimba unul din factorii: marca materialului de baza, marcile materialelor de adaos, procedeele de sudare.

2.2.2.4.Laboratorul de sudura va comunica sectorului de sudura si serviciului AQ regimul optim de sudura pentru fiecare tip de cordon.

Toate sudurile manuale, automate si semiautomate se executa cu folosirea placutelor terminale.

- Pentru îmbinari de colt se vor prevedea, la ambele capete ale cordonului, placute terminale în forma de T.
- Pentru îmbinarile cap la cap se vor aseza, la ambele capete ale cordonului placute terminale.

2.2.2.5.Placutele terminale vor fi sanfrenate la fel cu piesele ce se îmbina. In cazurile în care nu este posibila asezarea placutelor terminale trebuie sa se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudura.

2.2.2.6. După terminarea operațiilor de sudare, placutele terminale trebuie îndepărtate iar capetele codoanelor se vor prelucra. Îndepărtarea placutelor terminale se va face numai prin tăierea cu flacăra. Nu se admite îndepărtarea lor prin lovire. Pentru efectuarea încercărilor mecanice necesare controlului calitativ al îmbinării respective se vor executa plăci de proba din material de bază de aceeași calitate cu cel al pieselor ce trebuie sudate, având aceleași grosimi cu muchiile prelucrate în același mod.

2.2.2.7. Îmbinările cap la cap la care se vor folosi plăci de proba pentru încercări mecanice se stabilesc de comun acord între proiectant și furnizor. Plăcile pentru probe vor avea poansonat pe ele un număr pentru a putea identifica locul unde au fost extrase, număr care va corespunde cu cel din procesul tehnologic.

2.2.2.8. Plăcile de proba se vor suda în aceleași condiții în care se execută îmbinarea și de către același sudor, care își va imprima poansonul pe placă.

2.2.3. Sudarea propriu-zisă

2.2.3.1. Se interzice amorsarea arcului electric pe suprafețele ce nu se acoperă ulterior cu sudură. Se vor lua măsuri să nu se producă deteriorări ale pieselor prin stropiri de metal topit.

2.2.3.2. Se interzice răcirea forțată a sudurilor. Zgura de sudură se va îndepărta numai după răcirea normală a acestora. La sudarea automată și semiautomată, îndepărtarea fluxului trebuie să se facă la o distanță de cel puțin 1 m de arcul voltaic.

2.2.3.3. La sudurile cap la cap, înainte de sudarea pe față a doua, rădăcina primei suduri se va curăța prin crăitarea mecanică sau prin procedeul arc-aer până se obține o suprafață metalică curată. În cazul folosirii procedeului aer-arc este obligatoriu să se polizeze suprafețele rostului până la îndepărtarea completă a materialului ars.

2.2.3.4. Sudurile de prindere (haftuire) se acoperă întodeauna complet cu cordoanul propriu-zis pentru a evita suprapunerea mai multor cratere de încheiere. În acest scop primul strat va începe întodeauna de la sudura de prindere pentru a putea acoperi complet eventualele cratere, realizându-se cordoane fără îngrosări bruste în dreptul haftuirilor.

2.2.3.5. Sudarea va începe și se va termina obligatoriu pe placutele terminale.

2.2.3.6. Straturile de sudură se vor depune unul după altul fără ca zona îmbinării să se răcească. Totuși temperatura stratului depus anterior nu va depăși **+250°C**. (La îmbinările scurte, se va lăsa pentru răcire un timp de 5-6 minute între două straturi succesive de sudură).

2.2.3.7. Dacă pe planurile de execuție din prezentul proiect nu se specifică grosimea cusăturilor de colț, aceasta se stabilește conform următorului tabel:

Tabel 1. – Grosimea cusaturilor de colt (STAS 9407-75)

Grosimea tablelor t (mm)	Grosimea cusaturilor de colt a (mm) min.
4...8	3.5
9...15	4.0
16...20	4.5
21 ...30	5.0
31 ...40	6.0
> 40	8.0

La grosimi neegale ale produselor laminate care se sudeaza, grosimea minima a cusaturilor de colt (a) se stabileste corespunzator grosimii minime a celor doua laminate.

Dimensiunile minime (s_1 - Fig. 1) și maxime (s_2 - Fig. 1) ale catetelor cusăturilor de colț (Fig. 1), în funcție de grosimea lor, (a) sunt conform tabelului 2.

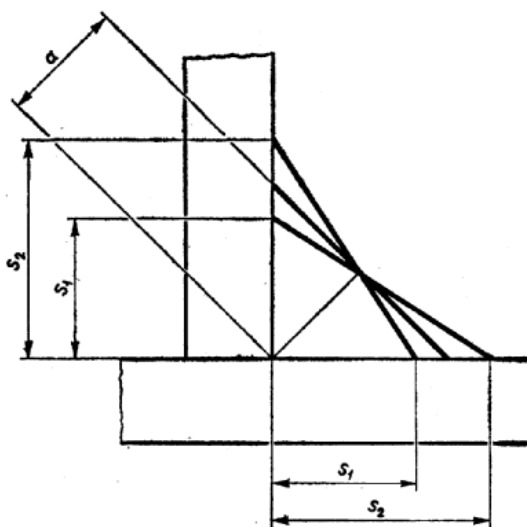


Fig. 1. – Detaliu sudură de colț (STAS 9407-75)

Tabel 2. – Dimensiunile admisibile ale catelelor sudurii de colț (STAS 9407-75)

Grosimea cusăturilor de colț, a mm	Dimensiunile admisibile ale catetelor mm	
	s_1	s_2
3	3,5	5,5
4	5,0	7,5
5	6,5	9,5
6	8,0	11,0
7	9,0	12,5
8	10,0	14,0
9	11,5	16,0
10	13,0	17,5
12	16,0	20,0
14	18,5	23,0
16	21,5	26,0
18	24,0	29,0
20	27,0	32,0

Abaterile admisibile la sudurile de colț vor fi de 1 mm.

2.2.3.8. Pentru cusăturile cap la cap lățimea maximă admisă (e_1 - Fig. 2) va fi conf. Tabel 3.

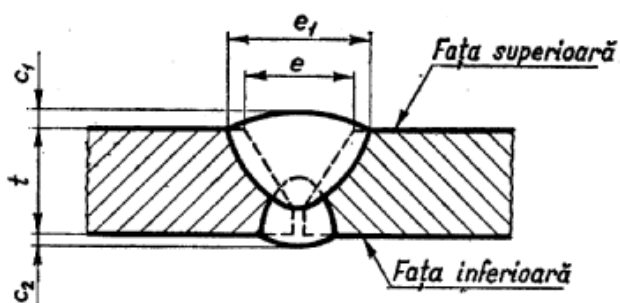


Fig. 2. – Detaliu sudură cap la cap (STAS 9407-75)

Tabel 3. – Lățimea maximă admisă a cusaturilor cap la cap (STAS 9407-75)

Procedeul de sudare	Poziția de sudare	Lățimea maximă admisibilă, e_1 -mm	
		Cu prelucrarea muchiilor	Fără prelucrarea muchiilor
Manual	<ul style="list-style-type: none"> - Verticală - Orizontală - În jgheab - În plafon 	$e+2$	$t+5$

	- În cornişă		
Automat	- În jgheab	Adâncimea maximă de pătrundere prin topire	

Supraînălţările maxime admisibile ale cusăturilor cap la cap (Fig. 2) sunt:

- Pe faţa superioară - c_1 - în funcţie de deschiderea rostului (e):

Tabel 4. (STAS 9407-75)

Deschiderea rostului – e – mm	Supraînălţările maxime - c_1 - mm
<10	1
10...25	2
>25	3

- Pe faţa superioară - c_2 - în funcţie de grosimea tablei (t):

Tabel 5. (STAS 9407-75)

Grosimea tablei - t – mm	Supraînălţările maxime - c_2 - mm
<10 inclusiv	1
>10	2

2.2.4. Sudarea manuala

2.2.4.1. Electrozii pentru sudura manuala se vor alege în functie de marca otelului.

2.2.4.2. Se vor avea în vedere urmatoarele:

- In timpul sudarii, arcul electric se mentine cât mai scurt, efectuând mici pendulari perpendiculare la directia de sudare. Se interzice efectuarea unor pendulari mari, prin care la fiecare strat depus sa se acopere întregul rost de sudare. Ultimul strat se va putea executa cu acoperirea întregului rost;
- La îmbinari de colt sensul de sudare se va pastra de regula de la mijlocul subansamblului catre capete. Se recomanda ca sudurile de colt lungi sa fie executate simultan de doi sudori începând de la mijloc spre capete;
- La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere alegerea diametrelor de electrozi astfel ca sa se asigure o patrundere buna la radacina îmbinarii;
- Sudarea manuala a îmbinarilor cap la cap se va executa de preferinta în plan orizontal;
- Numarul de straturi la îmbinările cap la cap se va stabili prin procesul tehnologic si va fi în functie de marca otelului.
- Fiecare strat de sudura la îmbinările cap la cap se va depune în mod obligatoriu de la un capat spre celalalt. Nu se admite sudarea de la cele doua capete spre centru.

2.2.5. Sudarea automata

- 2.2.5.1. Materialele de adaos (sârma, flux) sa îndeplineasca conditiile prevazute de prescriptiile in vigoare.
- 2.2.5.2. Ingrosarile rezultate la începerea si încheierea cordoanelor se vor netezi prin polizare (în cazul când nu a fost posibila asezarea pe placute la capetele sudurilor).
- 2.2.5.3. Sudarea automata a îmbinarilor de colt se va executa orizontal în jgheab, asigurându-se patrunderea necesara.
- 2.2.5.4. La depunerea unui strat de sudura trebuie sa se asigure executia stratului respectiv fara a fi necesara întreruperea procesului de sudare.
- 2.2.5.5. Daca în mod accidental se întrerupe procesul de sudare al unui strat, el se va relua in mod obligatoriu în acelasi sens si cât mai repede.
- 2.2.5.6. La fiecare cordon de sudura de rezistenta sudorul trebuie sa imprime poansonul sau pe metalul de baza în locuri vizibile la circa 50 mm distanta de axul cusaturii si anume la mijlocul lungimii la cordoane de 1 m si de la început si sfârșit la cordoane mai lungi de 1 m.
- 2.2.5.7. Sudurile se vor executa fara pori, incluziuni, lipsuri de topire etc. Suprafata cusaturilor trebuie sa fie cât mai neteda si uniforma. Se vor evita crestaturile de topire de la marginile cordoanelor de sudura iar craterele se vor completa cu sudura. Nu se admite matarea sudurilor.
- 2.2.5.8. Toate cordoanele de sudura se vor executa cu dimensiunile prevazute în procesul tehnologic în conformitate cu proiectul de executie

2.2.6. Controlul operatiilor de sudare si a îmbinarilor sudate.

- 2.2.6.1. Controlul operatiilor de sudare si a îmbinarilor sudate se executa în fazele principale ale procesului de sudare, dupa cum urmeaza:
- Controlul materialelor de adaos - acestea va trebui sa corespunda prescriptiilor standardelor si normativelor in vigoare. In timpul executiei se va urmari folosirea corecta a materialelor de adaos, pastrarea si uscarea lor în bune conditiuni. Materialele necorespunzatoare sau cele care prezinta dubii nu vor fi folosite la sudare.
 - Controlul procesului de sudare - în timpul procesului de sudare se va verifica respectarea întocmai a prescriptiilor din procesul tehnologic si proiectul de executie. Se va verifica respectarea aplicarii corecte a procedeelelor indicate, a ordinei de asamblare si sudare, a regimului de sudare.
 - Cordoanele de sudura se vor verifica:
 - între straturi vizual, cu lupa, iar în caz de dubii si cu lichide penetrante;

- cordoanele finale- vizual, cu lupa , cu lichide penetrante (în caz de dubii) si cu instrumente de masurat.

2.2.7. Prelucrarea dupa sudare.

2.2.7.1.Dupa sudare, cordoanele de sudura se vor prelucra conform indicatiilor din proiect si procesul tehnologic.

2.2.7.2.Prelucrarea se va face în general prin polizare sau aschiere urmata de polizare. Rizurile rezultate din polizare vor fi paralele in directia efortului în piesa respectiva. Este interzisa prelucrarea finala perpendicular pe directia efortului.

2.2.8. Conditii de calitate ale pieselor, elementelor, subansamblelor si cusaturilor sudate

Abateri dimensionale ale pieselor elementelor si subansamblelor sudate.

2.2.8.1.Dimensiunile specificate pe desenele de executie corespund temperaturii de **+200°C**.

Pentru masuratori facute la alte temperaturi se vor face corecturile necesare.

2.2.8.2.Abaterile limita de la forma si dimensiunile pieselor si subansamblelor sudate sunt cele specificate in STAS 767/0 -88 pct. 2.3.1 ... 2.3.5 si anume tabelele 1, 2 si 3, cu urmatoarele limitari si precizari :

- abateri limita la lungimea pieselor secundare : +2 ... -4 mm
- abateri limita la lungimea grinzilor principale :
- pana la deschideri de 9 m inclusiv : +0 ... -4 mm
- la deschideri mai mari de 9 m : +0 ... -6 mm
- abateri limita la stalpi frezati (cu lungimea între 4, 5 si 9 m) : ± 2 mm.
- abateri limita la stalpi cu capetele nefrezate, inasa prelucrate pentru sudare: +2 ... -4 mm.

2.2.8.3.Lungimile de la punctele de mai sus se inteleg masurate între fetele exterioare prelucrate ale sudurilor, care vor avea formele si dimensiunile din SR EN ISO 9692-1/2004 sau din procesele tehnologice, cu tolerantele prescrise in acestea.

2.2.8.4.Daca lungimile rezulta mai mari, ele se vor prelucra cu discuri abrazive, iar daca rezulta mai mici, se va proceda conform pct. 4.7.1.4. d si art. 2.3.5.2 din STAS 767/0 -88.

- inclinarea limita Δ_1 a talpii superioare a grinzilor dublu T conform tabel1 din STAS 767/0-88 ;
- pe portiunea pe care se sudeaza placile cutate sau in dreptul imbinarilor cu alte piese asezate deasupra: $\Delta_{max} = 0.005B$ dar cel mult 1 mm;

- in celelalte portiuni ale grinzilor : B/40 dar cel mult 5 mm.

2.2.8.5.Pentru a respecta toleranta la deformarea "in ciuperca" se recomanda ca talpile superioare ale grinzilor principale sa fie predeformate invers la rece, inainte de sudare.

2.2.8.6.In vederea realizarii corespunzatoare a rosturilor de montaj intre subansamble si tronsoane, abaterile la inaltimea si latimea acestora pe zonele de montaj: +2 ... -3 mm. Exceptie fac distantele dintre fetele interioare ale stalpilor intre care se monteaza grinzi fara rosturi in lungul lor, care trebuie sa fie de cel mult ± 2 mm; aceste tolerante trebuiesc respectate pe inaltimea pe care se face imbinarea intre stalpi si grinzi.

2.2.8.7.Pentru restul abaterilor limita se respecta prevederile din tabelul 3.a, iar pentru tolerantele de aliniere cele din SR EN ISO 13920 – 1998.

Conditii de calitate ale cusaturilor sudate.

2.2.8.8.Indiferent de tipul imbinarilor si forma cusaturilor, calitatea cusaturilor sudate se verifica dimensional, vizual prin examinarea exterioara si cu lupa, prin ciocanire, cu lichide penetrante, exceptional si prin sfredelire.

2.2.8.9.Calitatea cusaturilor se verifica si prin metode nedistructive (cu radiatii penetrante sau mixte si cu ultrasunete).

2.2.8.10. Conditii de calitate pentru taierea marginilor si prelucrarea rosturilor, corespunzatoare claselor de calitate din proiect, sunt cele din tabelul 3 din Normativul C 150 -99.

2.2.8.11. Nivelurile de acceptare a defectelor in imbinarile sudate sunt cele din Tabelul 6 din Normativul C 150 -99 pentru cusaturi cap la cap si de colt.

2.2.9. Controlul calitatii.

2.2.9.1.Controlul de calitate al subansamblurilor si al imbinarilor lor sudate se face de catre organele competente ale furnizorului.

2.2.9.2.Controlul se va face vizual si prin masuratori dimensionale.

2.2.9.3.La acest control nu trebuie depasite tolerantele admisibile din STAS 767/0 –88.

2.2.9.4.Se va da o deosebita atentie la respectarea tolerantelor în locurile de imbinare cu alte elemente.

2.2.9.5.Furnizorul lucrarilor va face prin sondaj încercari la rupere pe epruvete din materialul de baza folosit (otelul) si încercari pe epruvete sudate, conform SR EN 895/1997 .

2.2.10. Remedierea defectelor

- 2.2.10.1. Remedierile defectelor constatate pe fiecare faza de executie sau la controlul final al unui subansamblu, in vederea aducerii la forma si dimensiunile din proiect sau a realizarii clasei de calitate a cusaturilor sudate prevazute in proiect sau in procesele tehnologice de sudare se stabilesc de inginerul sudor al uzinei responsabil cu lucrarea.
- 2.2.10.2. In cazul aparitiei mai frecvente a unor defecte neadmise, uzina impreuna cu organul de supraveghere vor stabili cauzele lor si vor propune solutii de remediere care vor fi analizate si avizate de comisia ISIM, proiectant si beneficiar.
- 2.2.10.3. Defectele din cusaturile greu accesibile se remediaza pe baza unei tehnologii de remediere ce urmeaza sa fie stabilita de inginerul sudor, tinand seama si de prevederile prezentului caiet de sarcini si Normativul C 150 -99.
- 2.2.10.4. Tehnologia va fi avizata, iar executarea lucrarilor se va face sub conducerea si supravegherea directa a inginerului sudor.
- 2.2.10.5. Se admit slefuii locale ale cusaturilor marginale si urmelor de amorsare a arcului electric, care nu depasesc 5 % din grosimea pieselor sudate.
- 2.2.10.6. Crestaturile marginale, denivelari mai mari sub cota sau cratera neumplute mai adanci se vor poliza si umple cu sudura, trecerile de la sudura la materialul de baza urmand sa fie racordate lin si netezite prin polizare in directia eforturilor principale.
- 2.2.10.7. Se interzice lasarea unor denivelari mari sau rizuri perpendiculare pe directia eforturilor.
- Remedierea porilor izolati sau a incluziunilor izolate, avand dimensiuni mai mari ca cele admise se face prin excavare cu pereti inclinati de 1/20 ... 1/50 si apoi resudare.
- 2.2.10.8. Remedierile defectelor interioare ca incluziuni, nepatrunderi, etc. din cusaturile sudate se fac prin inlaturarea portiunii cu defecte si resudare.
- Inlaturarea acestor portiuni se poate face prin :
- polizare sau taiere cu discuri abrazive;
 - rabotare;
 - daltuire sau craituire cu dalta pneumatica;
 - taiere prin procedeul arc - aer.

- 2.2.10.9. Dupa indepartarea portiunii cu defect, locul se polizeaza si se examineaza cu ochiul liber si cu lupa, de maistru, inginer sudor pentru a se convinge ca intregul defect a fost eliminat, dupa care se face resudarea portiunii excavate.
- 2.2.10.10. Tehnologia de resudare care trebuie sa asigure deformatii si tensiuni interne minime, se stabileste de inginerul sudor. Dupa resudare, locul se curata de zgura si se examineaza din nou pentru a exista convingerea ca lucrarea a fost corect executata.
- 2.2.10.11. In cazul cusaturilor cap la cap, radiografiate initial, se face o noua radiografie sau o examinare cu ultrasunete pentru a exista siguranta ca defectul a fost complet eliminat.
- 2.2.10.12. Racordarea sudurii de remediere cu metalul de baza si cusatura initiala se face prin polizare. Nu se admit mai mult de doua remedieri in acelasi loc.
- 2.2.10.13. Toate remediile se insemna cu vopsea pe piesa remediata si se trec in "fisele de urmarire a executiei".
- 2.2.10.14. Tehnologiile de indreptare a pieselor deformatate prin sudare sau alte cauze, peste tolerantele admise, se stabilesc de inginerul sudor si se executa sub supravegherea si raspunderea acestuia.
- 2.2.10.15. In general indreptarea se face la cald la temperaturi controlate in jur de **+600°C** si prin presare usoara. Se interzice indreptarea la temperaturi la cald - albastru (**+200°C ... + 300°C**) sau prin ciocanire.
- 2.2.10.16. In cazul indreptarii de piese si subansamble, locurile indreptate se marcheaza pe piese si se noteaza in fisierele de urmarire a executiei.

Defecte neadmise la îmbinări sudate:

- Fisuri;
- Cratere neumplute;
- Scurgeri de metal topit;
- Nepătrunderi;
- Zone cu arsuri;
- Zone supraîncălzite.

2.3. Execuția confecțiilor metalice în uzina

2.3.1. Generalitati

2.3.1.1. Furnizorul lucrarilor va întocmi pentru fiecare subansamblu, un proces tehnologic de executie în asa fel încât sa asigure buna calitate a lucrarii.

2.3.1.2. Procesul tehnologic trebuie sa cuprinda:

- piesele desenate pe reperi cu toate cotele;
- dimensiunile de taiere si procedeul de taiere al laminatelor;
- calitatile materialului de baza ce trebuie folosit;
- modul de pregatire a marginilor pieselor ce se sudeaza (sanfrenarea);
- modul de preasamblare (haftuire) a elementelor si a subasamblelor;
- procedeul de sudare cu indicarea de a se folosi pe scara larga sudarea automata si semiautomata;
- regimul de sudare;
- tipurile si dimensiunile cordoanelor de sudura;
- ordinea de executie a cordoanelor pentru evitarea deformatiilor neadmisibile si a tensiunilor
- interne mari;
- ordinea de aplicare a straturilor si numarul trecerilor, unde e cazul;
- modul de prelucrare a cordoanelor;
- ordinea de asamblare;
- planul de control Rontgen, gamagrafic sau ultrasonic

2.3.1.3. Regimurile de sudare se stabilesc de uzina pe placi de proba, considerându-se corespunzatoare numai dupa efectuarea încercarilor mecanice si fizice ale cordoanelor de sudura care trebuie sa corespunda cu prevederile prezentului Caiet de sarcini.

2.3.1.4. Furnizorul este direct si singur raspunzator pentru întocmirea proceselor tehnologice de executie si sudare ale subasamblelor (care se executa în uzina), de alegerea regimurilor optime de sudare, de calitatea materialelor de adaos alese ca si calitatea lucrarilor executate, în conformitate cu planurile de executie si prezentul Caiet de sarcini.

2.3.2. Documentatia ce trebuie elaborata de uzina constructoare

2.3.2.1. Furnizorul are obligatia sa întocmeasca o documentatie a tehnologiei de confectionare, care sa cuprinda operatiile de debitare si prelucrare a pieselor si preasamblare in uzina.

2.3.2.2. Intreprinderea ce uzineaza piesele metalice are obligatia ca inainte de inceperea uzinarii sa verifice planurile de executie. O atentie deosebita se va da verificarii tipurilor si formelor cusaturilor sudate prevazute in proiect. In cazul constatarii unor deficiente sau in vederea

usurarii uzinarii (de exemplu alte forme ale rosturilor, imbinarilor sudate precum si pozitia imbinarilor de uzina suplimentare), se va proceda dupa cum urmeaza :

- pentru deficiente care nu afecteaza structura metalica din punct de vedere al rezistentei sau montajului (neconcordanta unor cote, diferente in extrasul de materiale, etc.), uzina efectueaza modificarile respective, comunicandu-le in mod obligatoriu si proiectantului;
- pentru unele modificari care ar afecta structura din punct de vedere al rezistentei sau al montajului, se vor comunica proiectantului propunerile de modificari pentru a-si da avizul.
- Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabila, scrisa, a proiectantului.
- Modificarile mai importante se introduc in planurile de executie de catre proiectant; pentru unele modificari mici acestea se pot face de uzina dupa ce primeste avizul in scris al proiectantului.

2.3.2.3. Dupa verificarea proiectului si introducerea eventualelor modificari, uzina constructoare intocmeste documentatia de executie care trebuie sa cuprinda :

- Toate operatiile de uzinare pe care le necesita realizarea elementelor incepand de la debitare si terminand cu expedierea lor.
- Tehnologia de debitare si taiere.
- Procesul tehnologic de executie pentru fiecare subansamblu in parte, care trebuie sa asigure imbinarilor sudate cel putin aceleasi caracteristici mecanice ca si cele ale metalului de baza care se sudeaza, precum si clasele de calitate prevazute in proiect pentru cusaturile sudate.
- Preasamblarea in uzina, metodologia de masurare a tolerantelor la premontaj.

2.3.2.4. Procesul tehnologic de executie pentru fiecare piesa trebuie sa cuprinda :

- piese desenate cu cote, pentru fiecare reper;
- procedeele de debitare ale pieselor si de prelucrare a muchiiilor, cu modificarea clasei de calitate a taieturilor;
- marcile si clasele de calitate ale otelurilor care se sudeaza;
- tipurile si dimensiunile cusaturilor sudate;
- forma si dimensiunile muchiiilor care urmeaza a se suda conform datelor din proiect sau, in lipsa acestora, conform SR EN ISO 9692-1/2004 si SR EN ISO 9692-2 :2000;
- marca, caracteristicile si calitatea materialelor de adaos : electrozi, sarme si flexuri;
- modul si ordinea de asamblare a pieselor in subansambluri;
- procedeele de sudare;
- regimul de sudare;

- ordinea de executie a cusaturilor sudate;
- ordinea de aplicare a straturilor de sudura si numarul trecerilor;
- modul de prelucrare a cusaturilor sudate;
- tratamentele termice daca se considera necesare;
- ordinea de asamblare a subansamblelor;
- planul de control nedistructiv (Rontgen, gamma sau ultrasonic) al imbinarilor;
- planul de prelevare a epruvetelor pentru incercari distructive;
- regulile si metodele de verificare a calitatii pe faze de executie, cf. cap. 4 din STAS 767/0 - 88 si prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.3.2.5.Regimurile de sudare se stabilesc de catre intreprinderea de uzinare, pe imbinari de proba, acestea se considera corespunzatoare numai daca rezultatele incercarilor distructive si analizelor metalografice realizate conform tabel 5 din C 150-99 corespund prevederilor din tabelul 6 al normativului respectiv.

Pentru fiecare marca de otel si pozitie de sudare prevazuta a se aplica la fiecare subansamblu diferit, se va executa cate o serie de placi de proba ce se vor stabili de catre ISIM.

2.3.2.6.Procesele tehnologice de executie vor fi avizate de ISIM.

2.3.2.7.In vederea realizarii in bune conditii a subansamblelor sudate de serie, intreprinderea executanta va intocmi fise tehnologice pe baza proceselor tehnologice de mai sus si SDV-urile de executie pentru toate tipurile diferite de subansamble.

2.3.2.8.La intocmirea fiselor si procedeelor tehnologice se va avea in vedere respectarea dimensiunilor si cotelor din proiecte, precum si calitatea lucrarilor, in limita tolerantelor admise prin STAS 767/0 - 88 si prin prezentul caiet de sarcini.

Dimensiunile si cotele din planurile de executie se inteleg dupa sudarea subansamblelor.

Pentru piesele cu lungimi fixe prevazute ca atare in proiect, dimensiunile se inteleg la **+200°C**.

2.3.2.9.Procesele tehnologice de executie pentru subansamblele completate si definitive in urma executiei celor de proba, vor fi aduse la cunostinta proiectantului, beneficiarului si intreprinderii de montaj.

2.3.2.10. Pe baza proceselor tehnologice definitive in urma incercarilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" si standarde, toate sarcinile de executie si conditiile de calitate ce trebuie respectate la lucrarile ce revin fiecarei echipe de lucru (sortare, indreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor si prelucrate cu acestea, astfel incat fiecare muncitor sa cunoasca perfect sarcinile ce ii revin.

2.3.3. Executarea elementelor metalice sudate

Pregatirea laminatelor

- 2.3.3.1. La alegerea lor, laminatele trebuie sa fie controlate din punct de vedere al calitatii, starii si aspectului lor, precum si al eventualelor defecte de laminare.
- 2.3.3.2. Pe baza numarului de sarja imprimata pe laminate ca si pe baza buletinelor de analiza si încercari mecanice se va verifica corespondenta datelor cu cerintele proiectului, standardelor si prezentului Caiet de sarcini.
- 2.3.3.3. Prin examinarea exterioara pe ambele fete se va stabili starea pieselor si eventualele defecte de laminare. Laminatele ruginite, murdare de noroi, ulei sau vopsea se vor curata înainte de prelucrare.
- 2.3.3.4. Laminatele cu defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni sau alte defecte neadmisibile, ca si cele cu abateri dimensionale peste cele admise prin standarde sau prezentul Caiet de sarcini nu vor fi folosite la executia constructiei metalice sudate.
- 2.3.3.5. Se poate face si un control ultrasonic, prin înțelegere între parti, în masura în care acest lucru va aparea necesar si în functie de posibilitatile tehnice.
- 2.3.3.6. Prelucrarea laminatelor fara îndreptarea lor prealabila este admisa în cazul în care abaterile fata de forma lor geometrica corecta, nu depasesc tolerantele cuprinse in standardele in vigoare (STAS 767/0-88) sau pe cele indicate in detaliile de executie.
- 2.3.3.7. Laminatele care prezinta deformatii mai mari ca cele mentionate mai sus, trebuie indreptate inainte de trasare si debitare.
- 2.3.3.8. Indreptarea laminatelor se face în conditiile precizate in prescriptiile in vigoare. Indreptarea la rece este admisa numai daca deformatiile nu depasesc valorile din standardele pentru laminate în vigoare.

2.3.4. Trasarea.

- 2.3.4.1. Constructiile metalice se vor executa conform detaliilor din proiect, folosind tehnologia proprie fiecarui atelier specializat.
- 2.3.4.2. Trasarea se va executa cu precizie de ± 1.00 mm daca in proiect nu se prevede o precizie mai mare. Nu se admite acumularea mai multor tolerante pe aceeasi linie de cotare.
- 2.3.4.3. Trasarea se efectueaza cu instrumente verificate si comparate cu etaloanele de control verificate oficial sau cu instalatii speciale. Pe sabloane se scriu : simbolul lucrarii, numarul desenului, pozitia pieselor, diametrul gaurilor, numarul pieselor aceleasi, etc.

2.3.4.4.La stabilirea cotelor din trasare si debitare a materialelor se va tine seama ca valorile cotelor din proiect sa fie cele finale, care trebuie realizate dupa incheierea intregului proces tehnologic de uzinare. Orientarea pieselor fata de directia de laminare poate fi oricare, daca in proiect nu se prevede altfel.

2.3.4.5.Dupa trasare, înainte de executarea taierii se va marca prin poansonare pe fiecare piesa trasata sarja din care face parte tabla. De asemenea, piesele vor fi marcate prin vopsire (sau poansonare) cu numarul de pozitie al piesei conform proiectului sau planului de operatii. Verificarea executarii corecte a marcajului pe piese va fi efectuata prin sondaj de organul AQ, trasatorul nefiind scutit de raspundere.

2.3.5. Prelucrarea laminatelor

2.3.5.1.Taierea pieselor se face cu foarfeca, cu fierastraul, cu flacara de oxigen sau cu laser folosindu-se cu precadere taierea mecanizata. Nu se admite taierea si prelucrarile cu arcul electric.

2.3.5.2.Racordarile sau degajarile circulare care sunt prevazute în proiect se vor executa obligatoriu numai prin gaurire cu burghiul sau prin taiere cu suflai axial cu compas.

2.3.5.3.La piesele debitate sau prelucrate cu flacara, la care nu se mai fac prelucrari ale muchiilor, este obligatoriu sa se curete crusta de zgura care se formeaza la partea inferioara a taieturii.

2.3.5.4.Prelucrarea muchiilor (sanfrenarea) pieselor ce trebuie îmbinate prin sudura este obligatorie si se va executa conform procesului tehnologic de executie.

2.3.5.5.Prelucrarea muchiilor se poate executa atât cu mijloace mecanice (ex, prin aschiere) cât si mecanizat cu flacara de oxigaz. Dupa sanfrenarea cu flacara este obligatorie polizarea muchiilor sanfrenate pe o adancime de minim 2 mm. Nu se admite prelucrarea muchiilor manual cu flacara de oxigaz.

2.3.5.6.Suprafetele taieturilor executate cu stanta sau flacara se prelucreaza prin aschiere pe o adancime de 2–3 mm. Se excepteaza marginile libere ale guseelor ori rigidizarilor. Marginile taieturilor executate cu flacara, foarfeca sau laser nu mai necesita prelucrarea prin aschiere, daca prin sudare se topesc complet sau daca se asigura taierii clasa de calitate 1.2.1 conform SR EN ISO 9013 –1998.

2.3.5.7.O eventuala preincalzire a laminatelor inainte de taiere se va face conform prevederilor procesului tehnologic de uzinare. Crestaturile, neregularitatile sau fisurile fine rezultate dintr-o prelucrare defectuasa cu oxigen, se inlatura prin daltuire, polizare sau rabotare. Daltuirea sau polizarea se executa cu o panta de 1 : 10 fata de suprafata taieturii sau prin incarcare cu sudura, cu respectarea tehnologiei de sudare si acordul proiectantului.

2.3.5.8. Piesele al caror contur prezinta unghiuri intrande se gauresc in prealabil in varful unghiului cu un burghiu avand diametrul de minim 25 mm. In cazul taierii cu o masina de copiat, la unghiurile intrande trebuie asigurata o racordare cu diametrul de minim 25 mm, urmata de polizare.

2.3.5.9. Pe fiecare piesa taiata dintr-o tabla se va aplica un marcaj prin vopsire si poansonare, prin care se noteaza :

- numarul piesei conform marcii din desenele de executie si eventual indicativul elementului la care se foloseste ;
- marca si clasa de calitate a tablei;
- numarul lotului din care provine.

2.3.5.10. Tipul imbinarii trebuie prevazut in proiect. Uzina trebuie sa examineze aceste tipuri si sa faca proiectantului propuneri de modificari, daca prin acestea se usureaza executia, fara a modifica calitatea cusaturii. Geometria rosturilor (unghiul, marimea muchiilor netesite, deschiderea rosturilor, etc.) ca si forma prelucrarii muchiilor in vederea sudarii se alege de uzina functie de tipul imbinarii prevazute in proiect, de procedeul de sudare folosit si de grosimea pieselor, tinand seama de prevederile din SR EN ISO 9692-1/2004 pentru sudarea cu arc electric invelit. Aceste forme trebuie prevazute in tehnologia de sudare intocmita de uzina.

2.3.5.11. Toate piesele care în urma procesului de taiere cu flacara au suferit deformatii mai mari decât cele indicate în prezentul Caiet de sarcini vor fi supuse îndreptarii. Îndreptarea se va putea face la laminorul de planat sau prin încălzire locala. Temperatura tablei în zonele încălzite local va fi de cca. **+600°C**. Ea va fi obligatoriu controlata.

2.3.5.12. In cazul îndreptarii prin încălzire locala se interzice racirea fortata a zonelor încălzite (de expemplu cu jet de apa sau aer).

2.3.5.13. Gaurirea se face dupa operatiile de îndreptare si sudare. Ea se poate face si înaintea acestor operatii daca se asigura conditiile de calitate si coincidenta gaurilor din piesele care se suprapun.

2.3.5.14. Dimensiunile pieselor taiate trebuie astfel realizate încât dupa sudarea definitiva sa nu se depaseasca abaterile admise.

2.3.6. Controlul calitatii dupa debitare, îndreptare si prelucrarea muchiilor.

2.3.6.1. Organul AQ are obligatia sa verifice urmatoarele:

- existenta pe piese a marcajului corect si vizibil;
- dimensiunile pieselor debitate în limitele tolerantelor;

- curatirea completa a crustei de zgura, care se formeaza pe partea inferioara a taieturii;
- planeitatea suprafetelor si rectilinitatea marginilor pieselor dupa îndreptare, în limitele tolerantelor;
- executia corecta a sanfrenului la piesele ce necesita aceasta prelucrare.

2.3.6.2.Nu se admite trecerea la alte operatii a pieselor care:

- sunt necorespunzatoare dimensional;
- nu au marcajul corect si vizibil;
- prezinta defecte de taiere ce nu pot fi remediate.

2.3.7. Asamblarea

2.3.7.1.Operatii premergatoare asamblarii.

Piese care urmeaza a fi asamblate trebuie sa aiba suprafetele uscate si curate. Se interzice asamblarea pieselor ude, acoperite cu ghiata, unsoare, noroi, rugina etc. prezentând exfolieri.

Marginile pieselor care se sudeaza vor fi polizate pe o latime de 20 - 30 mm pe ambele fete pentru îndepartarea completa a tunderului si ruginii.

Piese care prezinta muscaturi rezultate prin oprirea accidentala a procesului de taiere cu flacara, vor fi remediate înainte de asamblare .

2.3.8. Asamblarea pieselor în vederea sudarii (asamblare provizorie)

2.3.8.1.Asamblarea pieselor se va executa cu ajutorul dispozitivelor de asamblare, sudare.

Constructia acestor dispozitive trebuie sa asigure precizia de asamblare a pieselor in limitele tolerantelor admise de prezentul Caiet de sarcini si sa nu împiedice deformarea libera a pieselor precum si executarea lucrarilor de sudare în bune conditii.

2.3.8.2.La asamblare nu se admite prinderea cu sudura pe suprafetele tablelor a dispozitivelor de tragere.

2.3.8.3.Asamblarea în vederea sudarii automate sub flux a îmbinarilor cap la cap se poate face direct pe dispozitivul de sudare sub flux cu strângere electromagnetica.

2.3.8.4.In perna se va pune flux de aceeași calitate cu cel întrebuintat la sudarea otelului respectiv. Fluxul va trebui sa îndeplineasca conditiile prevazute. Nu se admite folosirea în perne a unui strat de umplere a pernei de alta calitate si depunerea numai la suprafata a unui strat redus ca grosime din fluxul cu care se sudeaza.

2.3.8.5.Asamblarea trebuie facuta astfel ca dupa sudarea definitiva sa rezulte subansamble cu dimensiuni corecte. Eventualele abateri la asamblarea pentru sudare trebuie sa se încadreze în cele prevazute în acest Caiet de sarcini.

2.3.8.6.Neregularitatile si deformatiile locale pe care le prezinta o piesa si care depasesc pe cele prevazute în acest Caiet de sarcini, trebuie sa fie înlaturate prin prelucrare, realizându-se racordarea lina de la portiunea prelucrata la cea neprelucrata.

2.3.8.7.La asamblare tolerantele sunt cele din STAS 767/0-88.

2.3.9. Controlul calitatii dupa asamblarea si prinderea provizorie

2.3.9.1.Inainte de operatia de sudare, se vor verifica toate dimensiunile subansamblelor. Se vor controla toate prinderile de sudura (haftuirile). Acestea vor fi controlate de organul AQ din schimbul respectiv. Se va proceda la examinarea amanutita a fiecărei prinderi, folosind în acest scop lampi electrice si lupe cu o putere de marire de 2,5 ori.

2.3.9.2.Daca se constata fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinari cap la cap, se vor îndeparta complet cordoanele de prindere fisurate, prin craituire arc-aer, urmata de o polizare pâna la îndepartarea completa a urmelor lasate de arcul electric (de la craituire) pe materialul de baza.

2.3.9.3.In cazul unor fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinari de colt acestea se vor elimina prin polizare sau craituire mecanica (se elimina complet cordoanele cu fisuri). Curatirea mecanica va fi urmata obligatoriu de polizare.

2.3.9.4.Dupa polizarea portiunilor în care au existat haftuiri cu fisuri este obligatoriu sa se faca un control amanuntit a acestor zone atât vizual cât si cu lichide penetrante.

2.3.10. Sudarea subansamblelor metalice

2.3.10.1. Se va realiza cu respectarea prevederilor de la Cap. 2.2.

2.3.10.2. Controlul subansamblelor înainte sudarii.

Inainte de sudare se va controla fiecare îmbinare.

Nu se va permite începerea sudarii daca:

- fiecare piesa a subansamlului nu are marcat numarul sarjei si numarul pozitiei sale din planul de operatii;
- ansamblurile si prinderile nu corespund cu planurile de executie, cu prevederile procesului tehnologic si cu indicatiile din prezentul Caiet;

- sunt depasite tolerantele de prelucrare, sanfrenare sau asamblare, specificate în prezentul Caiet;
- muchiile care se sudeaza si zonele invecinate nu sunt curate. Se va verifica si curatirea zgurii hafturilor;
- placutele terminale nu sunt bine asezate sau au dimensiuni mai mici decât cele indicate în procesul tehnologic;
- rosturile au local abateri mai mari decât cele admise;
- îmbinarile cap la cap ale pieselor ce se asambleaza si care au fost sudate înainte de asamblare nu au fost controlate sau nu corespund clasei de calitate prescrisa.

Rosturile mai mari ca cele admise trebuie micorate înainte de începerea operatiei de sudare a îmbinarilor respective. Apropierea pieselor se va face prin taierea haftuirilor. Daca micorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar sa se faca încarcarea lor prin sudura. Nu se admite sub nici un motiv introducerea în rost a unor adaosuri formate din sârma, electrozi, etc.

2.3.11. Marcare

- 2.3.11.1. Fiecare subansamblu sau elemente de constructie gata de a fi expedit la santier, se va marca cu vopsea rezistenta la intemperii.
- 2.3.11.2. Subansamblele sau elementele constructiilor metalice vor avea notate:
- tipul elementului - conform denumirii din proiect;
 - numarul de ordine de fabricatie (numerotat de la 1 la numarul total);
 - pozitia piesei sau subansamblului în ansamblul piesei (stânga, dreapta, centrala, marginala).
- 2.3.11.3. Pentru piesele mici care se livreaza detasat se va nota tipul elementului, numarul de pozitie al piesei (în extrasul de laminate) si eventual plansa cu detalii.

2.3.12. Preasamblarea

- 2.3.12.1. Fiecare parte de obiect va fi preasamblata în uzina, se va verifica colinearitatea barelor, respectarea toleranțelor de asamblare, se va marca si apoi se va expedia dupa dezasamblare si coletare.
- 2.3.12.2. La coletare se va tine seama de gabaritele de transport CF sau AUTO.

2.3.13. Certificat de calitate.

- 2.3.13.1. Pentru fiecare piesa sau subansamblu care paraseste uzina, se va elibera un certificat de calitate care sa ateste ca subansamblu este calitativ si dimensional corespunzator proiectului si Caietului de sarcini.
- 2.3.13.2. Nu se va primi nici un subansamblu fara sa fie insotit de certificatul de calitate respectiv.

2.3.14. Depozitare si transport

- 2.3.14.1. Depozitarea si transportul subansamblelor sau a pieselor detasate finite, se va face atâta la uzina cât si în drum spre santier, în asa fel încât acestea sa nu se deformeze, apa sa nu stagneze pe piesele metalice iar partile neprotejate prin vopsire sa fie aparate de rugina.

2.3.15. Protectia constructiilor metalice contra coroziunii.

- 2.3.15.1. Pregatirea suprafetelor pentru vopsire cuprinde:
- indepartarea mizeriei prin periere cu peria de sarma, spalare cu apa, stergerea cu carpe, bumbac, calti, uecarea cu aer cald
 - indepartarea grasimilor, uleiurilor prin degresare
 - pregatirea sudurilor prin polizare, frezare, etc.
 - indepartarea oxizilor si a tunderului prin procedee mecanice (polizare, sablare)
 - indepartarea micilor defecte de suprafata (porozitati, denivelari) prin acoperire cu sudura si slefuire
- 2.3.15.2. Protejarea suprafetelor metalice se face imediat dupa pregatirea suprafetelor si nu trebuie sa depaseasca 3 ore de la terminarea curatirii fiecarei portiuni de suprafata a elementului care se protejeaza.
- 2.3.15.3. In uzina se executa grunduirea elementelor metalice cu doua straturi de grund.
- 2.3.15.4. Nu se vopsesc si nu se protejeaza cu alte produse suprafetele si gaurile imbinarilor cu buloane, suprafetele din vecinatatea imbinarilor
- 2.3.15.5. Lucrările de protecție anticorozivă vor respecta prevederile ghidului de proiectare GP 035-98.

2.4. Constructia metalica. Executia pe santier

2.4.1. Documentatia tehnica ce trebuie intocmita de intreprinderea ce monteaza structura metalica

2.4.1.1. Aceasta trebuie intocmita de personal cu experienta in lucrari de montaj (ingineri, maistri) care vor conduce montajul, tinand seama de specificul lucrarii si utilajele de care se dispune, precum si de anotimpul in care se vor face lucrarile de sudare la montaj.

2.4.1.2. Inainte de a incepe elaborarea documentatiei de montaj, intreprinderea care o intocmeste are obligatia sa verifice documentele tehnice de proiectare si de executie in uzina si sa semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum si sa propuna, daca considera necesar, unele eventuale modificari sau completari ce ar usura montajul.

2.4.1.3. Documentatia tehnica de montaj trebuie sa cuprinda :

- spatiile si masurile privind depozitarea si transportul pe santier al elementelor de constructii;
- organizarea platformelor de preasamblare pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si

ridicare ce se folosesc;

- verificarea dimensiunilor implicate in obtinerea tolerantelor de montaj impuse;
- pregatirea si executia imbinarilor de montaj;
- verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect pentru constructia montata;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire si asigurarea stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montaj;
- schema si dimensiunile halei incalzite iarna pentru completarea subansamblelor uzinate cu unele piese ce se sudeaza pe santier.

2.4.2. Asamblarea si montajul constructiilor metalice confectionate în uzina

2.4.2.1. Pentru transportul, manipularea si depozitarea subansamblurilor si confectionilor , se vor respecta indicatiile de la cap.2.4.

2.4.2.2. Furnizorul lucrarilor de montaj nu va receptiona constructiile metalice confectionate în uzina decât numai daca sunt însoțite de un certificat de calitate.

2.4.2.3. Organele de control tehnic ale furnizorului vor verifica prin sondaj calitatea pieselor metalice confectionate în uzina si respectarea proiectului, prezentului Caiet de sarcini si reglementarile tehnice in vigoare.

2.4.2.4. Inaintea asamblarii subansamblurile vor fi verificate.

2.4.2.5. In afara depozitului, in imediata apropiere a locului de montare se vor amenaja platforme pentru lucrarile de pregatire in vederea montarii.

2.4.2.6. Procesul tehnologic de asamblare si sudare a tronsoanelor pe santier va fi stabilit de organele tehnice ale furnizorului, în conformitate cu proiectul si Caietul de sarcini.

2.4.3. Sudorii.

2.4.3.1. Sudorii care executa îmbinarea tronsoanelor pe santier, sudurile de montaj, va trebui sa fie scolarizati si instruiti si apoi supusi unor probe practice executate în pozitia în care vor suda pe santier dupa care vor fi autorizati sa execute numai acele cordoane de sudura pentru care au dovedit însusirea cunostintelor teoretice si practice.

2.4.3.2. Autorizarea se va face pe baza Instructiunilor ISCIR în vigoare de catre serviciul tehnic al furnizorului si se va consemna în scris.

2.4.3.3. Fiecare sudor autorizat va avea un poanson cu un numar înregistrat la AQ, cu care va marca fiecare cordon de sudura executat de el.

2.4.3.4. Nu se admite a se folosi la executia lucrarilor de sudare a sudorilor neautorizati sau care sa nu foloseasca poansonul de marcaj.

2.4.4. Sudura

2.4.4.1. La executia cordoanelor de sudura pe santier, se vor respecta conditiile din prezentul Caiet de sarcini.

2.4.5. Imbinari cu suruburi

2.4.5.1. Imbinarile cu suruburi IP se executa conform prevederilor din "Instructiunile tehnice C133-82". In prezentul proiect suruburile IP lucreaza la intindere in tija sau la presiune pe gaura. Gaurile sunt cu 2 mm mai mari fata de diametrul surubului.

2.4.5.2. Calitatea imbinarilor se controleaza prin masurarea momentelor de strangere cu cheia dinamometrica, si prin sondaj cu metada « unghiului de strangere », conform prevederilor din "Instructiuni tehnice " C 133-82.

2.4.5.3. Strângerea suruburilor IP se va face in doua faze, într-o singură fază, in conformitate cu prevederile din C133-82 "Instrucțiunile tehnice privind îmbinarea elementelor de construcții metalice cu șuruburi de înaltă rezistență ".

2.4.5.4. Conform "Instrucțiunile tehnice privind îmbinarea elementelor de construcții metalice cu șuruburi de înaltă rezistență " - C133/82, verificarea momentului de strângere se face pe cel puțin un șurub din fiecare zonă caracteristică a îmbinării.

2.4.5.5. În cazul în care valorile momentelor de strângere efectiv realizate la controlul pretensionării suruburilor se abat de la valorile normate, se va verifica în continuare un un număr dublu de șuruburi de înaltă rezistență alese în același mod ca la prima verificare.

2.4.5.6. Suprafetele pieselor care urmeaza sa fie in contact dupa realizarea imbinarii cu suruburi se protezeaza impotriva coroziunii la fel ca intraga constructie metalica (nu sunt necesare masuri speciale de finisare).

2.4.5.7. Executia imbinarilor cu suruburi IP se face numai cu lucratori atestati. Atestarea se refera atat la conducatorul lucrarii cat si la maistri, sef de echipa si muncitori calificati care executa astfel de imbinari.

2.4.6. Materiale.

Se vor folosi calitatile de otel specificate pe planse : S235JR

2.4.7. Controlul executiei.

2.4.7.1. Furnizorul va asigura prin organe competente, controlul tehnic neîntrerupt al operatiunilor de asamblare si montaj si receptia asamblarii fiecarui subansamblu sau element, atât la sol cât si la montaj.

2.4.7.2. Controlul operatiunilor de asamblare si montaj se vor face vizual si prin masuratori dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma si calitatea cordoanelor de sudura de la imbinarea fiecarui element, respectarea tolerantelor la asamblare si a celor de montaj .

2.4.7.3. Lucrarile de montaj si de sudare pe santier vor fi urmarite si receptionate, pe faze de executie, de un delegat permanent al clientului.

2.4.8. Caietul de evidenta a montajului constructiilor metalice.

2.4.8.1. Furnizorul lucrarilor este obligat sa întocmeasca si sa tina la zi, "Caietul de evidenta a constructiilor metalice". Este preferabil ca acest caiet sa fie întocmit de o singura persoana .

2.4.8.2. Acest caiet este o piesa indispensabila pentru operatiunea de receptie partiala sau totala a lucrarii.

2.4.8.3. Se atrage atentia ca proiectantul nu va semna nici un act de receptie daca acest caiet nu este completat cu toate datele necesare, pentru toate acele parti de lucrare care se receptioneaza.

2.4.8.4. Dupa receptie acest caiet va fi predat Clientului care îl va pastra anexat la "Cartea Constructiei".

2.4.9. Receptia lucrarilor de constructii

2.4.9.1. La receptia lucrarilor de constructii se vor verifica: corectitudinea executarii imbinarilor sudate, precum si corectitudinea asamblarii tronsoanelor metalice pe santier.

2.4.9.2. Se va verifica corectitudinea executarii protectiei anticorozive la constructiile metalice.

2.4.10. Dispozitii finale

2.4.10.1. In timpul executiei lucrarii se vor retine toate documentele necesare întocmirii cartii constructiei, respectiv: proiectul care a stat la baza executiei, dispozitiile de santier emise pe parcursul executarii lucrarii, procesele verbale de receptie calitativa si de lucrari ascunse întocmite pe parcursul executiei, precum si certificatele de calitate ale materialelor folosite, buletine de încercari, etc.

2.4.10.2. Eventualele remedieri necesare, se vor executa numai cu avizul sau sprijinul proiectantului.

URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP

Urmărirea comportării in timp se va face in conformitate cu Normativul P 130-1999 si regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor, aprobat prin H.G. 766/1997 Urmărirea comportării în timp a constructiilor se desfășoară pe toată durata de existență a acestora începând cu executia lor si este o activitate sistematică de culegere si valorificare prin: intrpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor, a informatiilor rezultate din observare si măsurători asupra unor fenomene si mărimi ce caracterizează proprietățile constructiilor în procesul de nteractiune cu mediul ambiant si tehnologic. Proprietățile de comportare ca si fenomenele si mărimile ce le caracterizează se aleg pentru fiecare constructie în parte astfel încât cu ajutorul unor criterii de apreciere si unor conditii de calitate legate de destinatia constructiei, să permită aprecierea aptitudinii ei pentru exploatare, respectiv a realizării calităților care o fac să corespundă cerintelor utilizatorilor. Scopul urmării comportării în timp a constructiilor este de a obtine informatii în vederea asigurării aptitudinii constructiilor pentru o exploatare normală, evaluarea conditiilor pentruprevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea regulilor materiale, a pierderilor de vietii si degradare a mediului cât si obtinerea de informatii necesare perfectionării activității în constructii. Efectuarea actiunilor de urmărire a comportării în timp a constructiilor se execută pentru a satisface mentinerea cerintelor de rezistentă, stabilitate si durabilitate aleconstructiilor cât si celelalte cerinte esentiale.

Urmărirea comportării în timp a constructiilor este de două categorii:

- urmărire curentă
- urmărire specială

Constructiile ce fac obiectul acestui proiect vor fi supuse urmării curente, iar observatiile vor fi consemnate în "Jurnalul evenimentelor" ce va fi păstrat în "Cartea Tehnică a Constructiei". Urmărirea curentă a comportării constructiilor se efectuează prin examinare vizuală directă si dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent permanent sau temporar.

Organizarea urmării curente a comportării în timp a construcțiilor noi este sarcina proprietarilor si/sau a utilizatorilor, care o execută cu personal si mijloace proprii sau în cazul în care nu are personal sau mijloace pentru a efectua această activitate, pentru a contracta activitatea de urmărire curentă cu o firmă abilitată pentru această activitate.(conf. Anexa 4 din NE 012-1999)

Instructiuni pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor

Prin observatii vizuale se vor urmări:

- integritatea stratului de protectie anticorrosivă
- starea nodurilor si a îmbinărilor, a suruburilor de ancoraj si cordoanelor de sudură

Defectiunile constatate vor fi remediate iar cele periculoase vor fi aduse la cunostintaproiectantului structurii.

e. Inchideri exterioare si compartimentari

Se vor face urmatoarele verificari:

- desprinderea trotuarelor, scarilor, ghenelor si altor elemente de soclu
- integritatea rosturilor de tasare,dilatatie sau seismice
- aparitia condensului pe suprafata peretelui
- integritatea peretelui (zone lipsa, deplasari, deformari sau curburi)
- starea de fisurare, crapare, tasare si desprinderi de tencuiele

INTRETINEREA SI REPARAREA CONSTRUCTIILOR

In timpul exploatarei, beneficiarul va urmari ca elementele constructiilor sa nu fie încarcate peste limitele admise în proiect.

Depunerile de industrial vor fi înlaturate la intervale regulate astfel încât acestea sa nu depaseasca limitele admise. Inlaturarea depunerilor de praf se va face pe baza unui program întocmit în acest sens de beneficiar.

Periodic se va face o verificare tehnica a starii constructiei. Dupa evenimente cu caracter exceptional (cutremure, incendii, explozii, avarii datorate procesului de exploatare, etc.) se va face în mod obligatoriu verificarea starii tehnice a constructiei.

a. Principiile ce trebuie avute în vedere pentru asigurarea calității constructiilor pe toată durata existentei lor:

- Asigurarea unui sistem de management eficient a lucrărilor de investitii
- Proiectarea solutiei tehnice în functie de necesitățile lucrărilor de interventii ulterioare si periodice.
- Selectarea executantilor după criteriu performantelor si a eficientei activității lor.
- Organizarea activității de urmărire în exploatare a constructiilor

- Organizarea unei activități de întreținere si reparatii, eficientă.
- Efectuarea de către beneficiar a unei receptii corespunzătoare a lucrărilor executate.
- Constituirea bazei de date privind costul lucrărilor de interventii la constructii.

Fundamentarea deciziilor de interventie pe baza analizelor tehnico-economice utilizând baza de date furnizată de activitatea de urmărire în exploatare a constructiilor si baza de date privind costurile lucrărilor de interventii.În acest scop este necesară constituirea de către proprietarii sau administratorii constructiilor, a unui colectiv cu specialisti autorizati care să organizeze si să rezolve activitatea de urmărire în exploatare si interventiile asupra constructiilor.

Fundamentarea deciziei de interventie asupra constructiei se face după o analiză tehnico-economică a tuturor datelor acumulate receptând principiul interventiilor previzionale si nu al celor postaccident, care generează costuri mult mai mari.

b. Gestionarea previzională a interventiilor asupra constructiilor necesită existență cumulată a mai multor interventii si anume:

- Inventarul tuturor obiectelor de constructii aflate în proprietate sau în administrare cu datele exacte de identificare.
- Cărțile tehnice ale constructiilor cu datele la zi, rezultate din activitatea de urmărire a comportării în exploatare precum si interventiile efectuate.
- Baza de date privind costurile lucrărilor de interventii asupra constructiilor.

c. Analiza tehnico-economică se bazează îndeosebi pe:

- Cartea tehnică a constructiei care trebuie să cuprindă, în detaliu informatii tehnice si cele privind starea de sănătate a elementelor de constructie si instalatii componente precum si constructiei în ansamblu.
- Starea de sănătate a elementelor de constructii si instalatii aferente constructiei.
- Analiza periodicității interventiei asupra constructiei functie de natura si calitatea materialelor folosite.
- Starea de sănătate a constructiei în ansamblu.

d. Pentru aprecierea periodicității interventiilor se vor utiliza elementele prezentate în anexele 1 si 2 privind duratele de existență a clădirilor si constructiilor si duratele de existență pentru elementele de constructie si instalatii aferente constructiilor care fac parte din grupa I, clădiri si grupa II-a constructii speciale din GE 032-1997.

- Programarea termenelor pentru efectuarea interventiilor si determinarea volumului necesar de lucrări de interventii asupra constructiilor.

e. Proiectarea lucrărilor de interventii asupra constructiilor.

Executarea interventiilor asupra constructiilor se va face pe baza de proiect de executie cu respectarea reglementărilor tehnice în vigoare. La stabilirea solutiilor tehnice pentru realizarea lucrărilor de interventii asupra constructiei, proiectantul trebuie să aleagă solutii tehnice performante, utilizând materiale de constructii de calitate. Documentatia tehnico-economică pentru executarea lucrărilor de interventii asupra

constructiilor se întocmeste conform prevederilor legale în vigoare.

f. Executarea si urmărirea lucrărilor de interventii asupra constructiilor.

Organizarea executării lucrărilor de interventii asupra constructiilor va fi făcută de către executant având la bază graficul de realizare a lucrărilor din cadrul proiectantului si prevederile din cadrul contractului de executie. Receptia lucrărilor de interventie asupra constructiilor va fi organizată de către proprietarul sau administratorul constructiei conform reglementărilor în vigoare.

g. Reglementări si norme tehnice cu caracter republican privind urmărirea comportării în timp si interventiile asupra constructiilor.

- Normativ pt verificarea calității si receptia lucrărilor de constructii si instalatii aferente C56-2002.

- Ghid cuprinzând coeficientii de uzură fizică la mijloacele fixe P 135-1999.

INVELITOARE SI PERETI DIN PANOURI TERMOIZOLANTE TRISTRAT

1.1. Generalitati

Acest capitol cuprinde specificatiile tehnice privind executia invelitoarelor din panouri termoizolante prefabricate.

Panourile termoizolante tip sandwich sunt prefabricate structurate, compuse din doua placi de tabla nervurata intre care este injectata o solutie de spuma poliuretanică rigida.

1.2. Materiale componente

1.2.1. Suporturile din tabla

Suporturile (placile) intre care este injectata izolatia pot fi din tabla zincata simpla, din tabla zincata prevopsita, din aluminiu sau din cupru.

Tabla zincata la cald este de tipul Z1A 200LA/ Al conform STAS 10896-80, si are grosimi de 0,44 - 0,8 mm.

Tabla zincata prevopsita este constituita dintr-un suport de tabla zincata obisnuita, tratata cu produse fosfo-degresante, pe care se aplica un polimer (5-7 pm) si un strat de rasini acrilice sau poliesterice (22-25 pm).

Grosimea tablei este de 0,4 - 0,8 mm.

Tabla din aluminiu este fie din Al 99,5 (rezistent la intindere), fie din AIMg3 (semirigid). Grosimea tablei este de 0,6 - 1,2 mm.

In conditii de sarcina usoara, ca suport inferior se poate folosi o tesatura bitumata placata cu folie din polietilena.

3. Tehnologia montarii panourilor

Panourile termoizolante pentru acoperis si pereti sunt furnizate ca prefabricate gata pentru a fi montate.

Elementele de acoperis nu se imbina unul cu altul. Ele au pe toata lungimea lor o ranforsare impotriva infiltrarii de apa.

Este recomandabil ca fixarea de structura de rezistenta sa se faca prin elemente mecanice de strangere, dar niciodata pe elementul cutat de margine.

Greutatea mica a panourilor face ca ridicarea si montarea lor sa se faca cu ajutorul mijloacelor mecanice sau electrice de ridicare.

Fiind autoportante, montarea panourilor nu necesita construirea de poduri sau pasarele ajutatoare.

Pentru pozitionarea panourilor de acoperis sunt necesari cel putin doi operatori, in functie de lungimea panoului.

Dupa pozitionarea perfecta, se vor executa gaurile pentru suruburile de fixare. Gaurile vor avea un diametru mai mic decât cel al suruburilor.

Este bine ca fixarea panourilor sa se faca cu suruburi autofiletante, folosind masini portabile pentru insurubare, reducandu-se astfel efortul operatorului si excluzandu-se posibilitatea craparii spumei interpuse intre suporturile din tabla.

1.4. Transportul, depozitarea, livrarea

1.4.1. Transportul

Panourile tristrat se pot transporta cu mijloace auto si/sau pe cale ferata. Capacitatea de transport se alege in functie de lungimea panourilor.

- asezarea in mijloacele de transport se face numai in planul orizontal al panourilor;
- este recomandabila folosirea unor distantieri si a unor suporti, functie de dimensiunile si tipul panourilor.

1.4.2. Depozitarea

Depozitarea se face in stive avand o panta de minim 5% pentru a permite scurgerea apei de ploaie.

1.4.3. Livrarea

Livrarea se face in pachete. Numarul panourilor din fiecare pachet pentru panouri tristrat – 22 buc.

La montaj se vor respecta cu strictete conditiile tehnice impuse prin agrementul tehnic.

1.5. Masuratori si decontari

Invelitorile se masoara la m² de suprafata inclinata, iar peretii la suprafata reala rezultata din proiectiile orizontale si verticale (in mp).

2. BALUSTRADE, GRILE SI ALTE CONFECTII METALICE

2.1. Generalitati

In acest capitol sunt prezentate conditiile tehnice de executie pentru balustrade, grile de orice fel si alte confectii metalice, realizate pentru buna functionare a clădirii.

O situatie distincta prezinta balustradele si mainile curente din profile inox.

Pentru acestea furnizorii vor prezenta caietul de sarcini care va ilustra calitatile

materialelor si procedeele de executie, astfel incat sa fie realizate detaliile din proiect.

2.2. Livrare, depozitare, manipulare si transport

Confectiile metalice (balustrade, grile, etc.) se livreaza de catre producator in ansamble si subansamble conform proiectelor, gata grunduite prevazute, dupa caz, cu praznuri de fixare sau alte piese din otel pentru prindere.

Depozitarea se face in soproane, ferite de murdarie, ruginire sau lovire pe santier.
Transportul se va face cu autoplatforme, pentru evitarea deformatiilor, etc.

2.3. Conditii tehnice de calitate

Principalele conditii tehnice de calitate care trebuie sa le indeplineasca imbinarile pieselor, precum si metodologia de verificare a calitatii acestora sunt cele prevazute in Normativul pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si de instalatii aferente, Indicativ C 56-85 (valabil doar pentru partea de constructii) , capitolul 15, punctul 2.

Receptia la primirea pe santier a confectiilor din otel realizate la uzina se va efectua conform Normativului pentru verificarea calitatii lucrarilor, Indicativ C 56-85 (valabil doar pentru partea de constructii) capitolul 3.

Verificarea calitatii lucrarilor de montare.

a) Inainte de inceperea efectuării lucrarilor de montare

- executarea de catre producator a remedierilor in urma receptiei pe santier;
- verificarea atestatelor de calitate a produselor folosite la remedieri;
- existenta si marcarea pe santier a cotelor brute sau finisate ale constructiei, in vederea montajului, prevazute in desenele tehnice, inclusiv pozitionarea elementelor de legatura, sustinere sau ancorare.

b) Pe parcursul efectuării lucrărilor de montare:

- indeplinirea tuturor cerintelor prevazute in proiect;
- verificarea dimensionala si calitativa se face prin incercari directe in timpul fazelor de montaj; abaterile admise se vor inscrie in prevederile Normativului C 56-85, anexa 15.3 (asimilat), tinandu-se seama de abaterile limita ale elementelor brute sau finite ale constructiei continute in anexa 4.1, normativul C 56-85.

- receptia partilor ce devin ascunse se va consemna intr-un proces-verbal si conditioneaza inceperea operatiunilor urmatoare;
- verificarea sudurilor ce se fac la montare conform indicatiilor la proiect.

c) La terminarea lucrarilor se vor verifica:

- certificatele de calitate ale confectiilor metalice;
- procesele verbale de lucrari ascunse, buletine de incercari, dispozitii de santier;
- procesele verbale de receptia lucrarilor;
- piesele scrise si desenate ale proiectului cu toate modificarile si completarile de pe parcursul executiei;

Verificarea directa se refera la:

- terminarea completa a lucrarilor de montare;
- verificarea dimensionala si calitativa a imbinarilor si a celorlalte lucrari de montare si alte verificari cerute de normativul C 56-85, care se vor consemna in procese verbale.

Verificarile in cadrul receptiei preliminare a obiectivului sunt cele prevazute in Normativul C 56-85 (valabil doar pentru partea de constructii).

Toate procesele verbale se incheie intre executant si investitor (dirigintele lucrarii).

2.4. Montajul confectiilor metalice

Confectiile metalice, gata uzinate si materialele auxiliare se aduc in ordinea executiei tehnologice, la locul de montaj si de prindere in elementele de constructie.

Se traseaza pe elementele brute sau finite ale constructiei punctele de prindere ale confectiilor metalice, conform proiectului.

Se verifica cotele reale obtinute prin masuratori ale locurilor de montaj (goluri, distante intre elementele de constructii, etc.) si se efectueaza, daca este necesar, remedierile ce se impun.

Se monteaza piesele de fixare pe elementele de constructii sau se creaza conditii de montaj in cazul fixarii acestora pe fete brute ale placilor, zidurilor, grinzilor, etc.

Se monteaza provizoriu ansamblele, subansamblele respective si se constata concordanta intre produsul uzinat si Iocul de fixare care se va remedia in cazul unor situatii necorespunzatoare fata de proiect.

Se trece la montajul definitiv care se face conform proiectului cu piese de fixare cu suruburi prin sudura, etc., montaj ce se face cu atentie pentru obtinerea unor elemente constructive ce vor participa la constructia respectiva atat functional, cat si estetic.

Pentru aceasta se vor respecta la montaj cerintele de orizontalitate, verticalitate si planeitate cu tolerantele admise ce se vor verifica la fiecare etapa a montajului.

La montaj, acolo unde este necesar, se vor realiza platforme de lucru, schele sau se vor asigura sustinerile necesare executarii montajului in bune conditii.

Pentru aceasta se verifica starea grundului anticoroziv si care se reface atunci cand acesta nu prezinta un grad satisfacator de protectie (din lovituri, manipulari, etc.).

SUMARUL ACTELOR NORMATIVE

- Pe perioada implementarii Contractului, Antreprenorul va respecta reglementarile si standardele in vigoare in Romania.
- Atunci cand in prezentul volum se face trimitere la anumite standarde si coduri cu privire la bunuri sau materiale care vor fi furnizate si lucrari executate sau testate, se vor aplica prevederile din cea mai recenta editie sau versiune revizuita a standardelor relevante si codurilor in vigoare. Vor fi acceptate alte standarde autorizate care asigura o calitate egala sau superioara standardelor si codurilor specificate doar cand Inginerul aproba in scris aceasta schimbare.

Legislatia in vigoare

Legea calitatii in constructii nr. 10/1995

Legea protectiei mediului nr. 137/1995

Legea apelor nr. 107/1996

Legea protectiei muncii nr. 90/1991

HG 925/1995 si ord MLPAT nr. 77/N/96 – Regulament de atestare tehnico – profesionala a specialistilor cu activitate in constructii

HGR nr. 728 – Regulament privind certificarea calitatii produselor folosite in constructii

Ghid pentru programarea controlului calitatii lucrarilor pe santier, emis de COOCC - SA si avizat de MLPAT

Ord. MLPAT nr. 9/N/93 – Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii.

PE 006/81 – Instructiuni generale de protectia muncii pentru unitatile MEE.

Ord. MI nr. 381/93 si ord MLPAT nr. 7/N/93 – Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor.

HG 273/94 – Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii

Normative, reglementari si instructiuni

1. Normative privind calculele constructiei si elementelor de constructie:

CR 0 - 2005 Cod de proiectare. Bazele proiectarii structurilor în constructii

CR 1-1-3-2005 Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor

NP 082-2004 Cod de proiectare. Bazele proiectarii si actiuni asupra constructiilor. Actiunea vântului

P 100/1 – 2006 Normativul de proiectare pentru protectia impotriva cutremurelor a cladirilor rezidentiale, constructiilor sociale, agricole si industriale.

P 73 - 84 Instructiuni tehnice pentru proiectare si executia recipientelor pentru lichide, din beton armat sau comprimat.

CR 2-1-1.1-2005 Cod de proiectare a constructiilor cu pereți structurali de beton armat

P 93 – 76 Ghidul de calcul al constructiilor industriale cu stalpi din beton armat.

2. Normative cu privire la proiectarea si executarea lucrarilor pentru talpa de fundatie:

C 169 – 88 Normativ cu privire la executarea lucrarilor de terasament pentru talpa de fundatie a constructiilor civile si industriale.

C29 – 95 Normativ cu privire la consolidarea zonelor cu sol slab prin lucrari mecanice (cartile 1-4).

C 196 - 86 Instructiuni tehnice privind utilizarea terenurilor stabile pentru fundatia lucrarilor de constructie.

3. Normative cu privire la proiectarea si construirea fundatiilor:

- NE 001 - 1996 Cod de proiectare si executie pentru constructii fundate pe pământuri cu umflături si contractii mari
- P 7 - 2000 Normativ privind fundarea constructiilor pe pământuri sensibile la umezire (proiectare executie, exploatare)
- NP 112 - 2004 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa
- C 160 - 75 Normativ cu privire la structura si construirea stalpilor pentru fundatie.
- C 29/VIII - 1996 Normativ cu privire la consolidarea zonelor cu sol stabil prin lucrari mecanice - Cartea VIII - Compactoare cu placi vibratoare de mare tonaj (5 -20 tone).
- GE 029 - 97 Ghid practic cu privire la tehnologia de executie a stalpilor de fundatie.
- GP 014 - 97 Ghid de proiectare. Calculul terenului de fundare la actiuni seismice în cazul fundării directe.
- C 251 - 94 Instructiuni tehnice privind utilizarea, proiectarea, executia si receptia lucrarilor de imbunatatire a solurilor de fundatie slabe, prin utilizarea materialelor aduse pe santier prin metode dinamice.

4. Normative cu privire la proiectarea si executia lucrarilor din beton, beton armat si beton comprimant:

- NE 012/1-2007 Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimant. Partea 1: Producerea betonului
- NE 012/2-2010 Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimant. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
- NE 013 - 2002 Cod de practică pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimant
- GE 009-97 Ghid privind executia lucrarilor de perforare si taiere a elementelor de constructie din beton armat.
- GE 022-97 Ghid privind executia lucrarilor de demolare a elementelor de constructie din beton armat.
- P 59 - 86 Instructiuni tehnice pentru proiectarea si utilizarea plasei sudate armate pentru elementele de beton.
- C 28 - 83 Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel- beton

- C 130 - 78 Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor și betoanelor
- C 156 - 89 Ghid de aplicare a stipularilor din STAS 6657/3–71. Elemente de beton prefabricat, beton armat și pre-comprimat. Proceduri și echipamentul de verificare a caracteristicilor geometrice.
- C 163 - 87 Instrucțiuni tehnice pentru utilizarea profilelor încastrate de PVC plastifiat pentru izolarea elementelor de construcție.
- C 149 - 87 Instrucțiuni tehnice cu privire la procedurile de reparare a elementelor de beton și beton armat.

5. Normative cu privire la proiectarea și executia cadrelor, schelelor și platformelor:

- C 41 - 86 Normativ pentru alcătuirea, executarea și folosirea cofrajelor glisante
- C 11 - 74 Instrucțiuni tehnice cu privire la structura și utilizarea panourilor de ancadrament.

6. Normative cu privire la proiectarea și executia zidurilor și lucrărilor de zidărie:

- C 14 - 82 Normativ pentru folosirea blocurilor mici din beton cu agregate ușoare la lucrările de zidărie
- C 17 - 82 Instrucțiuni tehnice cu privire la compoziția și pregătirea mortarului pentru lucrările de cărămidă în construcții.
- CR 6 - 2006 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie

7. Normative cu privire la proiectarea și executia structurilor metalice:

- P 74 - 81 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea structurilor metalice cu profile fără umplutura
- GE 053 - 2004 Ghid de execuție privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel
- I 14 - 76 Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate

8. Normative cu privire la proiectarea și executia lucrărilor de izolație, anticorozive, pardoseli, zugrăveli, tamplarie:

- C 107 - 2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor
- P 121 - 89 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustică și antivibrativă la clădiri industriale

- C 142 - 85 Instrucțiuni tehnice pentru executia si receptia izolarii termice a cladirilor
- C 125 - 87 Normativ cu privire la proiectarea si executia izolarii fonice si tratarii cladirilor
- C 170-1987 Instrucțiuni tehnice pentru protecția elementelor din beton armat și beton precomprimat supraterane în medii agresive naturale și industriale
- GP 036 - 1998 Ghid de proiectare, execuție și exploatare privind protecția anticorozivă a bazinelor din beton armat destinate neutralizării și epurării apelor industriale
- C 112 - 86 Normativ pentru proiectarea si executarea hidroizolatiilor din materiale bituminoase la lucrarile de constructii
- P 121 - 89 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea si executia lucrarilor de protectie acustica si antivibrativa la cladiri industriale
- C 223 - 86 Instrucțiuni tehnice privind executarea placajelor, din placi de faianta, majolica si placi ceramice smaltuite, aplicate pe pereti prin lipire cu paste subtiri
- GP 037/0-1998 Normativ privind proiectarea, execuția și asigurarea calității pardoselilor la clădiri civile
- GP 013 - 1996 Ghid privind proiectarea, execuția și asigurarea calitații pardoselilor la construcții în care se desfășoară activități de producție
- C 3 - 76 Normativ pentru executarea lucrarilor de zugraveli si vopsitorii
- C 199 - 79 Instrucțiuni tehnice privind livrarea, depozitarea, transportul si montarea in constructii a tamplariei de lemn
- C 47 - 86 Instrucțiuni tehnice pentru folosirea si montarea geamurilor si a altor produse de sticla in constructii
- GE 047 - 2002 Ghid privind utilizarea chiturilor la etanșarea rosturilor în construcții

9. Drumurile si refacerea lor

- C 182 - 87 Normativ privind executarea mecanizată a terasamentelor de drum
- C 79 - 80 Normativ pentru proiectarea,executarea si receptionarea drumurilor industriale
- NE 014 - 2002 Normativ pentru executarea îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment în sistem de cofraje fixe și glisante.
- P 82 - 86 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea executarea și întreținerea drumurilor de șantier

10. Normative cu privire la proiectarea si executia programului de realizare a lucrarilor de constructii:

C 16-84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente

11. Normative cu privire la verificarea calitatii si receptia instalatiilor si lucrarilor de constructie:

PC 001 - 1997 Manualul și programul de calcul cadru pentru întocmirea cărților tehnice a construcțiilor

C 56 - 85 + C 56 - 2002 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor

C 204 - 80 Normativ cadru privind verificarea calitatii lucrarilor de montaj a utilajelor si instalatiilor tehnologice pentru obiective de investitii

C 150 - 99 Normativ privind calitatea îmbinarilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale si agricole

I 27 - 82 Instructiuni tehnice privind stabilirea si verificarea clasei de calitate a îmbinarilor la conducte tehnologice

12. Reglementari tehnice cu privire la conditiile stabilite prin Legea nr. 10/1995:

NC 001-1999 Normativ cadru privind detalierea continutului cerintelor stabilite prin legea nr.10/1995

Regulament privind protectia si igiena muncii în constructii - 1993

C 300-94 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora

Standarde aplicabile in constructii

13. Generale

SR 10898:2005 Alimentari cu apa si canalizare. Terminologie

STAS 855-79 Desene tehnice de constructii. Intocmirea desenelor pentru constructiile din beton si beton armat.

STAS 10265-75 Tolerante in constructii. Calitatea suprafetelor finisate. Termeni si notiuni de baza.

STAS 6054-77 Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet

STAS 3684-71 Scara intensitatilor seismice

SR 11100-1:1993 Zonarea seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei

14. Reguli generale de calcul

SR EN 1990:2004 Eurocod: Bazele proiectării structurilor

SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională

SR EN 1991-1-1:2004 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Actiuni generale, greutate specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri

SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Actiuni generale. Greutate specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională

SR EN 1991-1-2:2004 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-2: Actiuni generale. Actiuni asupra structurilor expuse la foc

SR EN 1991-1-2:2004/NA:2006 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-2: Actiuni generale. Actiuni asupra structurilor expuse la foc. Anexa națională

SR EN 1991-1-3:2005 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Actiuni generale. Încărcări date de zapadă

SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Actiuni generale. Încărcări date de zăpadă. Anexa nationala

SR EN 1991-1-4:2006 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Actiuni generale. Actiuni ale vântului

SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Actiuni generale - Actiuni ale vântului. Anexa națională

SR EN 1991-1-5:2004 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-5: Actiuni generale. Actiuni termice

SR EN 1991-1-5:2004/NA:2008 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-5: Actiuni generale. Actiuni termice. Anexa națională

SR EN 1991-1-6:2005 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Actiuni generale - Actiuni pe durata executiei

- SR EN 1991-1-6:2005/NB:2008 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-6:
Actiuni generale - Actiuni pe durata executiei. Anexa nationala
- SR EN 1991-1-7:2007 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-7: Actiuni
generale - Actiuni accidentale
- SR EN 1991-1-7:2007/NB:2011 Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor. Partea 1-6:
Actiuni generale - Actiuni accidentale. Anexa natională
- SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2 Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli
generale si reguli pentru clădiri
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 Eurocod 2 Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1:
Reguli generale si reguli pentru clădiri. Anexa nationala
- SR EN 1992-1-2:2006 Eurocod 2 Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2:
Reguli generale - Calculul comportarii la foc
- SR EN 1992-1-2:2006/NA:2009 Eurocod 2 Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2:
Reguli generale. Calculul comportarii la foc. Anexa nationala
- SR EN 1992-3:2006 Eurocod 2 Proiectarea structurilor de beton. Partea 3: Silozuri si
rezervoare
- SR EN 1992-3:2006/NA:2008 Eurocod 2 Proiectarea structurilor de beton. Partea 3:
Silozuri si rezervoare. Anexa nationala
- SR EN 1993-1-1:2006 Eurocod 3 Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-1: Reguli
generale si reguli pentru clădiri
- SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 Eurocod 3 Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-1:
Reguli generale si reguli pentru clădiri. Anexa nationala
- SR EN 1993-1-2:2006 Eurocod 3 Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-2: Reguli
generale. Calculul structurilor la foc
- SR EN 1993-1-2:2006/NB:2008 Eurocod 3 Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-2:
Reguli generale. Calculul structurilor la foc. Anexa nationala
- SR EN 1996-1-1:2006 Eurocod 6 Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli
generale pentru constructii de zidărie armată si nearmată.
- SR EN 1996-1-1:2006/NB:2008 Eurocod 6 Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1:
Reguli generale pentru constructii de zidărie armată si nearmată. Anexa natională
- SR EN 1997-1:2004 Eurocod 7 Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale

- SR EN 1997-1:2004/NB:2008 Eurocod 7 Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale. Anexa natională
- SR EN 1998-1:2004 Eurocod 8 Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 1: Reguli generale, actiuni seismice si reguli pentru clădiri
- SR EN 1998-1:2004/NA:2008 Eurocod 8 Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 1: Reguli generale, actiuni seismice si reguli pentru clădiri. Anexa nationala
- SR EN ISO 14688-2/2005 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2 – Principii pentru o clasificare.
- STAS 3300/2-85 Teren de fundare. Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.
- STAS 3300/1-85 Teren de fundare. Principii generale de calcul.
- SR EN 1536;2011 Executia lucrarilor geotehnice speciale. Piloti forati
- STAS 2745-90 Teren de fundare. Urmarirea tasarilor constructiilor prin metode topografice.
- STAS 2561/3-90 Teren de fundare. Piloti. Prescriptii generale de proiectare.

15. Reguli comune si reguli pentru cladiri

- STAS 857-83 Piese si elemente din lemn pentru constructii. Clasificare si conditii tehnice de calitate.
- SR EN 1928/2003 Foi flexibile hidroizolante. Foi hidroizolante bituminoase de material plastic si de cauciuc pentru acoperis. Determinarea etanseitatii la apa.
- STAS 3430-82 Constructiile civile, industriale si zootehnice. Pardoseli. Clasificare.
- STAS 2355/1-85 Constructiile civile, industriale si agrozootehnice. Lucrari de hidroizolatii in constructii. Clasificare si terminologie.
- STAS 2355/3-87 Constructiile civile, industriale si agrozootehnice. Hidroizolatii din materiale bituminoase la terase si acoperisuri. Prescriptii generale de proiectare si executie.
- STAS 2965-87 Constructii civile. Scari. Prescriptii generale de proiectare.
- STAS 2355/2-87 Constructiile civile, industriale si agrozootehnice. Hidroizolatii din materiale bituminoase la elemente de constructii. Prescriptii generale de proiectare si executie.

SR EN 12794 Produse prefabricate de beton. Piloti de fundatie.

STAS 7721-90 Tipare metalice pentru elementele prefabricate din beton armat si beton pre-comprimat. Conditii tehnice de calitate.

16. Prevederi pentru stabilirea si calcularea lucrarilor edilitare si hidrotehnice

SR 8591/97 Retele edilitare subterane. Conditii de amplasare

STAS 4273-83 Constructii hidrotehnice. Incadrarea in clase de importanta.

STAS 2448-82 Canalizari. Camine de vizitare. Prevederi de proiectare.

SR EN 752 Retele de canalizare in exteriorul cladirilor
STAS 12594-87 Canalizari.
Statii de pompare. Prescriptii generale de proiectare

STAS 3051-91 Sisteme de canalizare. Canale ale retelelor exterioare de canalizare.
Prescriptii fundamentale de proiectare.

STAS 2308-81 Alimentari cu apa si canalizari. Capace si rame pentru camine de vizitare

17. Drumurile de comunicare

SR 1120-82 Lucrari la drumuri. Straturi de baza si imbracaminti bituminoase de macadam semipenetrat si penetrate. Conditii tehnice de calitate

SR 174-1/2002 Lucrari la drumuri. Imbracaminti bituminoase cilindrante executate la cald.
Conditii tehnice de calitate.

STAS 8840-83 Lucrari de drumuri. Straturi de fundatie din pamanturi stabilizate mecanic.
Conditii tehnice generale de calitate.

STAS 2914-84 Lucrari de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate.

SR 179:1995 Lucrari de drumuri. Macadam. Conditii tehnice generale de calitate.

STAS 6400-84 Lucrari de drumuri. Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.

STAS 863-85 Lucrari de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescriptii de proiectare.

STAS 175-87 Lucrari de drumuri. Imbracaminti bituminoase turnate, executate la cald.
Conditii tehnice generale de calitate.

SR 599-2004 Lucrari la drumuri. Tratamente bituminoase. Conditii de calitate.

STAS 10796/3-88 Lucrari de drumuri. Constructii pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescriptii de proiectare si amplasare.

STAS 1598/1-89 Lucrari de drumuri. Incadrearea imbracamintilor la lucrari de constructii noi si modernizari de drumuri. Prescriptii generale de proiectare si de executie.

STAS 2900-89 Lucrari de drumuri. Latimea drumurilor.

STAS 10144/2-91 Strazi. Trotuare, alei de pietoni si piste de ciclisti. Prescriptii de proiectare.

18. Protectia anti-coroziva a constructiilor

STAS 10166/1-77 Protectia contra coroziunii a constructiilor din otel supraterane. Pregatirea mecanica a suprafetelor.

STAS 7335/4-77 Protectia contra coroziunii. Constructiile metalice ingropate. Electrode de referinta Cu/CuSO₄.

SR 7335/6-98 Protectie anticoroziva. Constructii metalice ingropate. Protejarea conductelor la subtraversari de drumuri, cai ferate, ape si la treceri prin camine

STAS 10702/1-83 Protectia contra coroziunii a constructiilor din otel supraterane. Acoperiri protectoare. Conditii tehnice generale

STAS 7335/3-86 Protectia contra coroziunii a constructiilor metalice ingropate. Izolarea exterioara cu bitum a conductelor din otel.

STAS 10128-86 Protectia contra coroziunii a constructiilor supraterane din otel. Clasificarea mediilor agresive.

STAS 7335/9-88 Protectia contra coroziunii a constructiilor metalice ingropate. Protectia catodica si legarea la pamant cu anodi reactivi metalici. Prescriptii generale.

SR 7335/11-2001 Protectie anticorosiva. Constructii metalice ingropate. Prescriptii pentru executia si montarea statiilor de protectie cu redresor.

19. Metalurgia fierului

STAS 438/1-89 Produse de otel pentru armarea betonului. Otel beton laminat la cald. Marci si conditii tehnice de calitate.

STAS 438/2-91 Produse de otel pentru armarea betonului. Sarma rotunda trefilata.

SR 438/3-98 Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate

SR EN 10025 Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii

STAS 505-86 Otel laminat la cald. Table groase. Conditii tehnice de calitate.

SR EN 10279/2002 Profile U de otel laminat la cald. Tolerante la forma, dimensiuni si la masa.

SR EN 10024/1998 Profile I cu aripi inclinate laminate la cald. Tolerante la forma si la dimensiuni.

SR EN 10055/2000 Profile T cu aripi egale si cu muchii rotunjite laminate la cald din otel. Dimensiuni si tolerante la forma si la dimensiuni.

STAS 908-90 Otel laminat la cald. Banda.

STAS 1946-80 Otel laminat la cald. Tabla neagra.

STAS 2028-80 Otel laminat la cald. Tabla zincata.

STAS 2029-80: Otel laminat la cald. Tabla ondulata.

STAS 3480-80 Otel laminat la cald. Tabla striata.

STAS 6482/2-80 Sarme de otel si produse de sarma pentru beton precomprimat. Sarma neteda.

STAS 6482/3-80 Sarme de otel si produse de sarma pentru beton precomprimat. Sarma ampentata.

STAS 6482/4-80 Sarme de otel si produse de sarma pentru beton precomprimat. Toroane.

20. Sudarea, lipirea si taierea metalelor

SR EN 612/2006 Jgheaburi de streasina cu pereti frontali rigidizati cu bordaj si burlane pentru apa pluviala cu imbinari petrecute, realizate din foi metalice.

SR EN 607/2006 Jgheaburi de streasina si racorduri din PVC-U. Definitii, cerinte si metode de incercare.

21. Materialele de constructie si silico-ceramica

SR EN 12620/2003 Agregate pentru beton.

SR 662-2002 Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera. Conditii tehnice de calitate.

SR 667-2000 Agregate naturale si piatra procesata pentru lucrari de drumuri. Conditii tehnice de calitate.

22. Straturi de legatura

SR EN 197-1/2002Ciment. Partea 1.Compozitie, specificatii si criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.

SR EN 459-1/2003Var pentru constructii. Partea 1. Definitii, caracteristici si criterii de conformitate

SR EN 13279-1/2005 Ipsos si tencuieli de ipsos. Partea 1. Definitii si conditii.

SR EN 197-1/2002Ciment. Partea 1. Compozitie, specificatii si criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale

SR 3011-96 Cimenturi cu caldura de hidratare limitata si cu rezistenta la agresivitatea apelor cu continut de sulfati.

SR 7055-96 Ciment alb Portland.

SR EN 1008/2003 Apa de preparare pentru beton. Specificatii pentru prelevare, incercare si evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusive a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa de preparare pentru beton

SR EN 998-2/2002Specificatii ale mortarelor pentru zidarie. Partea 2 Mortare pentru inzidire.

STAS 6102-86 Betoane pentru constructii hidrotehnice. Clasificare si conditii tehnice de calitate.

SR EN 1338/2004 Pavele de beton. Conditii si metode de incercari

SR EN 1340/2004 Elemente de borduri de beton. Conditii si metode de incercari.

SR EN 934-2/2003Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 2. Aditivi pentru beton. Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare.

23. Elemente ceramice

STAS 6748-81 Portelan si faianta. Terminologia defectelor.

SR EN 771-1/2003Specificatii ale elementelor pentru zidarie. Partea 1. Elemente pentru zidarie de argila arsa.

SR EN 14411/2007 Placi si dale ceramice. Definitii, clasificare, caracteristici si marcare.

STAS 8080-76 Gresie ceramica antiacida. Caramizi normale si pline.

24. Materiale pentru izolare si etansare

SR 138-94 Cartoane bitumate.

STAS 8622-88 Chituri de etansare a rosturilor in constructii. Conditii tehnice generale de calitate.

25. Elemente din lemn

SR EN 942:2007 – Lemn pentru tamplarie. Clasificare generala a calitatii lemnului

SR EN 1313-2+AC:2001 Lemn rotund si cherestea. Abateri admisibile si dimensiuni preferentiale pentr cherestea de foioase.

SR EN 942-2007 Lemn pentru tamplarie. Clasificare generala a calitatii lemnului.

SR EN 844-6: 2000 Lemn rotund si cherestea. Terminologie. Termeni referitori la dimensiunile cherestelei.

STAS 799-88 Ferestre si usi din lemn. Conditii tehnice generale.

26. Materiale de plastic

SR EN ISO 472/2003 Materiale plastice. Vocabular.

27. Lucrari de constructii din beton

SR EN 1097/98 - 2002 - Partile 1-9 Incercari pentru determinarea caracteristicilor fizice si mecanice ale agregatelor.

SR EN12620/2003 Agregate pentru beton

SR EN12620/2003/AC Agregate pentru beton

SR 138/1994 Carton bituminat

SR EN 14216/2004 Ciment. Compozitie, specificatii si criteriile de conformitate ale cimenturilor special cu caldura de hidratare foarte redusa

SR EN 1008/2003 Apa de preparare pentru beton. Specificatii pentru prelevare, incercare si evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusive a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa pentru preparare beton.

SR 3011/1996 Cimenturi cu caldura de hidratare limitata si cu rezistenta la agresivitatea apelor cu continut de sulfati;

SR 3011/1996/A1-1999 Cimenturi cu caldura de hidratare limitata si cu rezistenta la agresivitatea apelor cu continut de sulfati

SR EN 480/2003 Partile 1 - 13. Aditivi pentru beton, mortar si pasta;

- SR EN 934-3/2003 Aditivi pentru, mortar. Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare.
- SR EN 934-6/2003 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Esantionare, control si evaluarea conformitatii.
- SR EN 934-2/2003 Aditivi pentru beton,. Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare.
- SR EN 934-6/2003 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Esantionare, control si evaluarea conformitatii.
- SR EN 206-1/2002. Beton Specificatie, performanta, productie si conformitate;
- SR EN 206-1/2002/A1 - 2005. Beton Specificatie, performanta, productie si conformitate;
- SR EN 206-1/2002/A2 - 2005. Beton Specificatie, performanta, productie si conformitate
- SR EN 12504/2002 Incercari pe beton in structura. Partea 1. Carote. Prelevare, examinare si incercari la compresiune; Partea 2 – Incercari nedistructive. Determinarea indicelui de recul
- SR EN 13198/2004 Produse prefabricate de beton. Mobilier pentru strada si gradina.
- SR EN 1340/2004 Elemente de borduri de beton. Conditii si metode de incercari
- SR EN 14879-5:2008 Sisteme de acoperiri organice cu vopsea si alte placari pentru protectia aparaturii si instalatiilor industriale contra coroziunii cauzate de mediul agresiv. Partea 5: Placari pe componente de beton
- SR EN 1323:2008 Adezivi pentru placi ceramice. Placa de beton pentru incercare
- SR EN 12794+A1:2007 Produse prefabricate de beton. Piloti de fundatie
- SR EN 13224+A1:2007 Produse prefabricate de beton. Elemente de planseu cu nervuri
- SR EN 15304:2007 Determinarea rezistentei la inghet-dezghet a betonului celular autoclavizat
- SR EN 13791:2007/C91:2007 Evaluarea in-situ a rezistentei la compresiune a betonului din structuri si din elemente prefabricate
- SR EN 13577:2007 Atac chimic asupra betonului. Determinarea continutului de dioxid de carbon gresiv din apa
- SR EN 14843:2007 Produse prefabricate de beton. Scari
- SR EN 14991:2007 Produse prefabricate de beton. Elemente de fundatie

- SR EN 14992:2007 Produse prefabricate de beton. Elemente de pereti
- SR EN 1739:2007 Determinarea rezistentei la forfecare a imbinarilor intre elementele prefabricate realizate din beton celular autoclavizat sau din beton cu agregate usoare cu structura poroasa, sub efectul fortelor din planul elementelor
- SR EN 14629:2007 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor din beton. Metode de incercare. Determinarea continutului de clorura in betonul intarit
- SR EN 13791:2007 Evaluarea in-situ a rezistentei la compresiune a betonului din structuri si din elemente prefabricate
- STAS 438/1-89/A91:2007 Produse de otel pentru armarea betonului. Otel beton laminat la cald. Marci si conditii tehnice de calitate
- SR EN 14879-3:2007 Sisteme de acoperiri organice cu vopsea si alte placari pentru protectia aparaturii si instalatiilor industriale contra coroziunii cauzate de mediul agresiv. Partea 3: Strat de acoperire pe componente de beton
- SR EN 480-1:2007 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 1: Beton si mortar de referinta pentru incercari
- SR EN 1916:2003/AC:2007 Tuburi si accesorii de beton simplu, beton slab armat si beton armat
- SR EN 1917:2003/AC:2007 Camine de vizitare si camine de racord sau de inspectie de beton simplu, beton slab armat si beton armat
- SR EN 480-14:2007 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 14: Determinarea efectului asupra tendintei de coroziune a otelului pentru armare prin metoda electrochimica potentiostatica
- SR EN 13747:2006/AC:2007 Produse prefabricate de beton. Predale pentru sisteme de plansee
- SR EN 13369:2004/AC:2007 Reguli comune pentru produse prefabricate de beton
- SR EN 13225:2005/AC:2007 Produse prefabricate de beton. Elemente liniare de structura
- SR EN 12620:2003/C91:2007 Agregate pentru beton
- SR 13515-2:2007 Otel pentru armarea betonului. Imbinari mecanice cap la cap pentru bare. Partea 2: Metode de incercare
- SR 13515-1:2007 Otel pentru armarea betonului. Imbinari mecanice cap la cap pentru bare. Partea 1: Conditii

- SR 13513:2007 Imbinari mecanice ale barelor pentru armarea betonului
- SR EN 13412:2007 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea modulului de elasticitate la compresiune
- SR EN 14497:2004/AC:2007 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea stabilitatii infiltrarii
- SR EN 14844:2007 Produse prefabricate de beton. Chesoane subterane
- SR EN 1504-6:2007 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, control de calitate si evaluarea conformitatii. Partea 6: Ancorarea armaturii
- SR EN 1504-7:2007 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, control de calitate si evaluarea conformitatii. Partea 7: Protectia armaturii impotriva coroziunii.
- SR EN 15183:2007 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Incercarea de evaluare a protectiei impotriva coroziunii
- SR EN 15184:2007 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Aderenta prin forfecare a cordonului de sudura a armaturii (incercarea prin smulgere)
- SR EN 480-2:2007 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 2: Determinarea timpului de priza
- SR EN 490:2005/A1:2006 Tigle si accesorii de beton pentru invelitori de acoperis si placari de pereti. Specificatii de produse
- SR 13510:2006 Beton. Partea 1: Specificatie, performanta, productie si conformitate. Document national de aplicare a SR EN 206-1
- SR EN 13108-5:2006 Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu continut ridicat de mastic
- SR EN 1340:2004/AC:2006 Elemente de borduri de beton. Conditii si metode de incercari
- SR EN 1339:2004/AC:2006 Dale de beton. Conditii si metode de incercari
- SR EN 1338:2004/AC:2006 Pavele de beton. Conditii si metode de incercari
- SR EN 13369:2004/A1:2006 Reguli comune pentru produse prefabricate de beton

- SR EN 14188-3:2006 Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 3: Specificatii pentru produse prefabricate de colmatare a rosturilor
- SR EN 14437:2006 Determinarea rezistentei la ridicare a tiglelor de argila arsa sau de beton montate pe acoperis. Metoda de incercare a sistemului de acoperis
- SR EN 1504-3:2006 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, controlul calitatii si evaluarea conformitatii. Partea 3: Reparatie structurala si nestructurala
- SR EN 680:2006 Determinarea contractiei la uscare a betonului celular autoclavizat
- SR EN 934-2:2003/A2:2006 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare
- SR EN 934-6:2002/A1:2006 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 6: Esantionare, control si evaluare a conformitatii
- SR EN 1504-10:2004/AC:2006 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, controlul si evaluarea calitatii. Partea 10: Aplicarea pe santier a produselor si sistemelor si controlul calitatii lucrarilor
- SR EN 480-4:2006 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 4: Determinarea exudarii betonului
- SR EN 480-12:2006 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 12: Determinarea continutului de alcalii din aditivi
- SR EN 491:2006 Tigle si accesorii de beton pentru invelitori de acoperis si placari de pereti. Metode de incercare
- SR EN 12504-3:2006 Incercari pe beton in structuri. Partea 3: Determinarea fortei de smulgere
- SR EN 934-4:2002/A1:2006 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Aditivi pentru paste pentru cabluri pretensionate. Partea 4: Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare
- SR EN 12390-1:2002/AC:2006 Incercare pe beton intarit. Partea 1: Forma, dimensiuni si alte conditii pentru epruvete si tipare
- SR EN 12390-5:2002/AC:2006 Incercare pe beton intarit. Partea 5: Rezistenta la intindere prin incovoiere a epruvetelor

- SR EN 12390-6:2002/AC:2006 Incercare pe beton intarit. Partea 6: Rezistenta la intindere prin despicare a epruvetelor
- SR EN 12390-7:2002/AC:2006 Incercare pe beton intarit. Partea 7: Densitatea betonului intarit
- SR EN 480-5:2006 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 5: Determinarea absorbtiei capilare
- SR EN 480-6:2006 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 6: Analiza in infrarosu
- SR EN 480-11:2006 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 11: Determinarea caracteristicilor porilor de aer in betonul intarit
- SR EN 14618:2006 Piatra aglomerata. Terminologie si clasificare
- SR EN 1504-8:2006 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, control de calitate si evaluarea conformitatii. Partea 8: Controlul de calitate si evaluarea conformitatii
- SR EN 1354:2006 Determinarea rezistentei la compresiune a betonului cu agregate usoare cu structura deschisa
- SR EN 13747:2006 Produse prefabricate de beton. Predale pentru sisteme de plansee
- SR EN 1504-1:2006 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, control de calitate si evaluarea conformitatii. Partea 1: Definitii
- SR EN 679:2006 Determinarea rezistentei la compresiune a betonului celular autoclavizat
- SR EN 10080:2005 Oteluri pentru armarea betonului. Oteluri sudabile pentru beton armat. Generalitati
- SR EN 13877-3:2005 Imbracaminti rutiere de beton. Partea 3: Specificatii pentru gujoanele utilizate la imbracamintile de beton
- SR EN 14188-2:2005 Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 2: Specificatii pentru produsele de colmatare aplicate la rece
- SR EN 1771:2004/AC:2005 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea injectabilitatii si incercarea de despicare
- SR EN 13263-2:2005 Silice ultra fina pentru beton. Partea 2: Evaluarea conformitatii

- SR EN 13263-1:2005 Silice ultra fina pentru beton. Partea 1: Definitii, conditii si criterii de conformitate
- SR EN 934-3:2004/AC:2005 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 3: Aditivi pentru mortar de zidarie. Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare
- SR EN 1168:2005 Produse prefabricate de beton. Fasii cu goluri
- SR EN 771-3:2004/A1:2005 Specificatii ale elementelor pentru zidarie. Partea 3: Elemente pentru zidarie de beton cu agregate (agregate grele si usoare)
- SR EN 771-4:2004/A1:2005 Specificatii ale elementelor pentru zidarie. Partea 4: Elemente pentru zidarie de beton celular autoclavizat
- SR EN 490:2005 Tigle si accesorii de beton pentru invelitori de acoperis si placari de pereti. Specificatii de produse
- SR EN 1504-4:2005 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, control de calitate si evaluarea conformitatii. Partea 4: Lipire structurala
- SR EN 1504-5:2005 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, controlul calitatii si evaluarea conformitatii. Partea 5: Produse de injectie in beton
- SR EN 934-2:2003/A1:2005 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare
- SR EN 1504-2:2005 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, control de calitate si evaluarea conformitatii. Partea 2: Sisteme de protectie de suprafata pentru beton
- SR EN 13877-2:2005 Structuri rutiere de beton. Partea 2: Caracteristici functionale pentru structurile rutiere de beton
- SR EN 13877-1:2005 Structuri rutiere de beton. Partea 1: Materiale
- SR EN 14188-1:2005 Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 1: Specificatii pentru produsele de colmatare aplicate la cald
- SR EN 13225:2005 Produse prefabricate de beton. Elemente liniare de structura
- SR EN 13693:2005 Produse prefabricate de beton. Elemente speciale de acoperis
- SR 2970:2005 Stalpi prefabricati din beton armat si beton precomprimat pentru linii electrice aeriene. Conditii tehnice generale de calitate

- SR EN 60745-2-12:2005 Unelte electrice cu motor portabile. Securitate. Partea 2-12: Prescriptii particulare pentru vibratoarele de beton
- SR EN 12843:2005 Produse prefabricate de beton. Stalpi
- SR EN 12629-5-4:2004 Masini pentru fabricat produse de constructii din beton si silicat de calciu. Securitate. Partea 5-4: Masini pentru izolat conducte de beton
- SR EN 12629-6:2004 Masini pentru fabricat produse de constructii din beton si silicat de calciu. Securitate. Partea 6: Echipamente fixe si mobile pentru fabricat produse din beton armat
- SR EN 934-3:2004 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 3: Aditivi pentru mortar de zidarie. Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare
- SR EN 772-11:2003/A1:2004 Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 11: Determinarea absorbtiei de apa datorita actiunii capilare a elementelor pentru zidarie de beton cu agregate, piatra artificiala si naturala si viteza initiala de absorbtie a apei, a elementelor pentru zidarie de argila
- SR EN 523:2004 Teci de banda de otel pentru cabluri de precomprimare. Terminologie, conditii, control de calitate
- SR EN 1771:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea injectabilitatii si incercarea de despicare
- SR EN 1520:2003/AC:2004 Elemente prefabricate armate de beton cu agregate usoare cu structura deschisa
- SR EN 1504-10:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, controlul si evaluarea calitatii. Partea 10: Aplicarea pe santier a produselor si sistemelor si controlul calitatii lucrarilor
- SR EN 14498:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Variatii de volum si de masa ale produselor de injectie la cicluri de uscare in aer si conservare in apa
- SR EN 14497:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea stabilitatii infiltrarii
- SR EN 14406:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea raportului de expansiune si evolutia expansiunii

- SR EN 14187-7:2004 Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 7:
Metoda de incercare pentru determinarea rezistentei la flacara
- SR EN 14187-3:2004 Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 3:
Metoda de incercare pentru determinarea caracteristicilor de autonivelare
- SR EN 14187-2:2004 Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 2:
Metoda de incercare pentru determinarea timpului de intarire
- SR EN 14117:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de
beton. Metode de incercari. Determinarea timpului de scurgere a produselor de injectie pe
baza de ciment
- SR EN 14068:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de
beton. Metode de incercari. Determinarea impermeabilitatii la apa a fisurilor injectate fara
patrundere in beton
- SR EN 13894-1:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de
beton. Metode de incercari. Determinarea oboselii sub sarcina dinamica. Partea 1: In
timpul intaririi
- SR EN 13880-6:2004 Produse pentru colmatarea rosturilor aplicate la cald. Partea 6:
Metoda de incercare pentru prepararea probelor de incercat
- SR EN 13880-13:2004 Produse pentru colmatarea rosturilor aplicate la cald. Partea 13:
Metoda de incercare pentru determinarea intinderii discontinue (incercarea de aderenta)
- SR EN 13880-12:2004 Produse pentru colmatarea rosturilor aplicate la cald. Partea 12:
Metoda de incercare pentru prepararea probelor de beton pentru incercarea de aderenta
(compozitie)
- SR EN 13863-2:2004 Imbracaminti de beton. Partea 2: Metoda de incercare pentru
determinarea aderenței între două straturi
- SR EN 13863-1:2004 Imbracaminti de beton. Partea 1: Metoda de incercare nedistructiva
pentru determinarea grosimii dalei de beton
- SR EN 13529:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de
beton. Metode de incercari. Rezistenta la atac chimic puternic SR EN 1340:2004
Elemente de borduri de beton. Conditii si metode de incercari SR EN 13396:2004 Produse
si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari.
Masurarea penetrării ionilor de clor

- SR EN 1339:2004 Dale de beton. Conditii si metode de incercari
- SR EN 1338:2004 Pavele de beton. Conditii si metode de incercari
- SR EN 13369:2004 Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton
- SR EN 13295:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea rezistentei la carbonatare
- SR EN 13062:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea tixotropiei produselor de protectie a armaturii
- SR EN 12637-3:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercare. Compatibilitatea produselor de injectie. Partea 3: Efectul produselor de injectie asupra elastomerilor
- SR EN 12637-1:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Compatibilitatea produselor de injectie. Partea 1: Compatibilitatea cu betonul
- SR EN 12620:2003/AC:2004 Agregate pentru beton
- SR EN 12618-3:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercare. Partea 3: Determinarea aderenței produselor de injectie, cu sau fara cicluri termice. Metoda prin forfecare oblica
- SR EN 12618-2:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercare. Partea 2: Determinarea aderenței produselor de injectie, cu sau fara cicluri termice. Aderenta prin tractiune
- SR EN 12618-1:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Partea 1: Aderenta si capacitatea de alungire a produselor de injectie cu ductilitate limitata
- SR EN 12617-2:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Partea 2: Contractia produselor de injectie pentru fisuri formulate cu polimeri: contractie volumica
- SR EN 12617-1:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Partea 1: Determinarea contractiei liniare pentru polimeri si sisteme de protectie a suprafetei (SPS)
- SR EN 12614:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea temperaturii de tranzitie vitroasa a polimerilor

- SR EN 12504-4:2004 Incercare pe beton. Partea 4: Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor
- SR EN 12269-2:2004 Determinarea comportarii la aderenta intre armatura de otel si betonul celular autoclavizat prin metoda incercarii de grinda. Partea 2: Incercare la termen lung SR EN ISO 3766:2004 Desene de constructii. Reprezentarea simplificata a armaturilor pentru beton
- SR EN 12326-1:2004 Produse de ardezie si piatra pentru invelitori si placari discontinue. Partea 1: Specificatie de produs
- SR EN 12001:2004 Masini pentru transportat, pulverizat si punere in opera a betonului si mortarului. Cerinte de securitate
- SR EN 771-3:2004 Specificatii ale elementelor pentru zidarie. Partea 3: Elemente pentru zidarie de beton cu agregate (agregate grele si usoare)
- SR EN 845-2:2004 Specificatie a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 2: Buiandrugi
- SR EN 771-4:2004 Specificatii ale elementelor pentru zidarie. Partea 4: Elemente pentru zidarie de beton celular autoclavizat
- SR EN 13584:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea deformarii la compresiune pentru produse de reparare
- SR EN 13580:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Absorbtiia apei si rezistenta la alcalii pentru impregnarea hidrofoba
- SR EN 13579:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Incercarea de uscare pentru impregnare hidrofoba
- SR EN 13578:2004 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Compatibilitate pe beton umed
- SR EN 1520:2003 Elemente prefabricate armate de beton cu agregate usoare cu structura deschisa
- SR EN ISO 4624:2003 Vopsele si lacuri. Incercare la tractiune
- SR EN 480-10:2003 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 10: Determinarea continutului de alcalii din aditiv

- SR EN 1352:2003 Determinarea modulului static la compresiune a betonului celular autoclavizat si a betonului cu agregate usoare cu structura deschisa
- SR EN 1351:2003 Determinarea rezistentei la incovoiere a betonului celular autoclavizat
- SR ENV 1504-9:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Definitii, conditii, controlul calitatii si evaluarea conformitatii. Partea 9: Principii generale pentru utilizarea produselor si sistemelor
- SR EN 934-2:2003 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare
- SR EN 480-8:2003 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 8: Determinarea continutului de material conventional uscat
- SR EN 12617-4:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Partea 4: Determinarea contractiei si expansiune
- SR EN 12617-3:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Partea 4: Determinarea contractiei la termene timpurii pentru produsele de aderență structurala
- SR EN 12350-7:2003 Incercare pe beton proaspat. Partea 7: Continut de aer. Metode prin presiune
- SR EN 12350-3:2003 Incercare pe beton proaspat. Partea 3: Incercare Vebe
- SR EN 12350-2:2003 Incercare pe beton proaspat. Partea 2: Incercare de tasare
- SR EN 12350-1:2003 Incercare pe beton proaspat. Partea 1: Esantionare
- SR EN 480-13:2003 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Metode de incercare. Partea 13: Mortar de zidarie de referinta pentru incercari asupra aditivilor de mortar
- SR EN 1917:2003 Camine de vizitare si camine de racord din beton simplu, beton slab armat si beton armat
- SR EN 1916:2003 Tuburi si accesorii din beton simplu, beton slab armat si beton armat
- SR EN 12192-1:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Analiza granulometrica. Partea 1: Metoda de incercare pentru componentele uscate ale mortarului gata de utilizare
- SR EN 12063:2003 Executia lucrarilor geotehnice speciale. Pereti din palplanse

- SR EN 13894-2:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea oboselii sub sarcina dinamica. Partea 2: Dupa intarire
- SR EN 13733:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea durabilitatii agentilor de lipire structurala
- SR EN 13581:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea pierderii de masa a betoanelor hidrofuge prin incercare dupa inghet-dezghet
- SR EN 1062-6:2003 Vopsele si lacuri. Produse de vopsire si sisteme de acoperire pentru zidarie si betoane exterioare. Partea 6: Determinarea permeabilitatii la dioxid de carbon
- SR EN 990:2003 Metode de incercare pentru verificarea protectiei impotriva coroziunii armaturilor din betonul celular autoclavizat si betonul cu aggregate usoare cu structura deschisa
- SR EN 1008:2003 Apa de preparare pentru beton. Specificatii pentru prelevare, incercare si evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa de preparare pentru beton
- SR EN 13057:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea rezistentei la absorbtie capilara
- SR EN 13395-4:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea lucrabilitatii. Partea 4: Aplicarea mortarului de reparatie la planseu
- SR EN 13395-3:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea lucrabilitatii. Partea 3: Incercare pentru curgerea betonului de reparare
- SR EN 13395-2:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea lucrabilitatii. Partea 2: Incercare pentru curgerea pasteii sau mortarului
- SR EN 13395-1:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea lucrabilitatii. Partea 1: Incercare de curgere a mortarelor tixotropice
- SR EN ISO 15630-3:2003 Otel pentru armarea si precomprimarea betonului. Metode de incercare. Partea 3: Armaturi precomprimate

- SR EN ISO 15630-2:2003 Otel pentru armarea si precomprimarea betonului. Metode de incercare. Partea 2: Plase sudate
- SR EN ISO 15630-1:2003 Otel pentru armarea si precomprimarea betonului. Metode de incercare. Partea 1: Bare, sarme laminate si sarme pentru armarea betonului
- SR ENV 13381-6:2003 Metode de incercare pentru determinarea contributiei la rezistenta la foc a elementelor de structura. Partea 6: Protectie aplicata pe stalpi de otel umpluti cu beton
- SR ENV 13381-5:2003 Metode de incercare pentru determinarea contributiei la rezistenta la foc a elementelor de structura. Partea 5: Protectie aplicata pe elemente compozite de beton/tabla profilata de otel
- SR ENV 13381-3:2003 Metode de incercare pentru determinarea contributiei la rezistenta la foc a elementelor de structura. Partea 3: Protectie aplicata pe elemente de beton
- SR ENV 13381-2:2003 Metode de incercare pentru determinarea contributiei la rezistenta la foc a elementelor de structura. Partea 2: Membrane de protectie verticale
- SR EN 12970:2003 Mastic asfaltic pentru hidroizolare. Definitii, conditii si metode de incercare
- SR EN 13294:2003 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Timpi de decofrare
- SR EN 772-20:2003 Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 20: Determinarea planitatii elementelor pentru zidarie de beton cu agregate, piatra naturala si artificiala
- SR EN 772-15:2003 Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 15: Determinarea permeabilitatii la vaporii de apa a elementelor pentru zidarie de beton celular autoclavizat (BCA)
- SR EN 772-11:2003 Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 11: Determinarea absorbtiei de apa datorita actiunii capilare a elementelor pentru zidarie de beton cu agregate, piatra artificiala si naturala si viteza initiala de absorbtie a apei a elementelor pentru zidarie de argila
- SR EN 12696:2002 Protectia catodica a otelului in beton
- SR EN 12636:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercare. Determinarea aderenței beton pe beton

- SR EN 12615:2002 Produse si sisteme pentru repararea structurilor de beton. Metode de incercare. Determinarea rezistentei la forfecare
- SR EN 12504-2:2002 Incercari pe beton in structuri. Partea 2: Incercari nedistructive. Determinarea indicelui de recul
- SR EN 12504-1:2002 Incercari pe beton in structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare si incercari la compresiune
- SR EN 12390-8:200 Incercare pe beton intarit. Partea 8: Adancimea de patrundere a apei sub presiune
- SR EN 12390-7:2002 Incercare pe beton intarit. Partea 7: Densitatea betonului intarit
- SR EN 12390-6:2002 Incercare pe beton intarit. Partea 6: Rezistenta la intindere prin despicare a epruvetelor
- SR EN 12390-5:2002 Incercare pe beton intarit. Partea 5: Rezistenta la intindere prin incovoiere a epruvetelor
- SR EN 12390-4:2002 Incercare pe beton intarit. Partea 4: Rezistenta la compresiune. Caracteristicile masinilor de incercare
- SR EN 12390-3:2002 Incercare pe beton intarit. Partea 3: Rezistenta la compresiune a epruvetelor
- SR EN 12390-2:2002 Incercare pe beton intarit. Partea 2: Pregatirea si conservarea epruvetelor pentru incercari de rezistenta
- SR EN 12390-1:2002 Incercare pe beton intarit. Partea 1: Forma, dimensiuni si alte conditii pentru epruvete si tipare
- SR CR 13902:2002 Metode de incercare pentru determinarea raportului apa/ciment in betonul proaspat
- SR CR 13901:2002 Utilizarea conceptului de familii de beton pentru producerea si controlul conformitatii betonului
- SR EN 13687-3:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea compatibilitatii termice. Partea 3: Cicluri termice fara imersare in saruri de dezghet
- SR EN 13687-2:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea compatibilitatii termice. Partea 2: Cicluri de jeturi de apa (soc termic)

- SR EN 13687-1:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea compatibilitatii termice. Partea 1: Cicluri de inghet-dezghet cu imersare in saruri de dezghet
- SR EN 934-6:2002 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 6: Esantionare, control si evaluare a conformitatii
- SR EN 934-4:2002 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 4: Aditivi pentru paste pentru cabluri pretensionate. Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare
- SR EN 1877-2:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Functiile reactive ale rasinilor epoxidice. Partea 2: Determinarea functiilor amine prin indicele de bazicitate total
- SR ENV 13670-1:2002 Executia structurilor de beton. Partea 1: Conditii commune
- SR EN 12839:2002 Produse prefabricate de beton. Elemente pentru imprejmui
- SR EN 13687-5:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea compatibilitatii termice. Partea 5: Rezistenta la soc din temperature
- SR EN 13687-4:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea capabilitatii termice. Partea 4: Cicluri termice in stare uscata
- SR EN 1877-1:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Functiile reactive ale rasinilor epoxidice. Partea 1: Determinarea echivalentului epoxid
- SR EN 1799:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Incercari de determinare a aptitudinii de utilizare a adezivilor de lipire structurala pentru aplicare pe suprafete de beton
- SR EN 1766:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Beton de referinta pentru incercari
- SR EN 1738:2002 Determinarea tensiunilor din otel in elementele armate neincarcate realizate din beton celular autoclavizat
- SR EN 1737:2002 Determinarea rezistentei la forfecare a imbinarilor sudate ale plaselor si carcaselor armate pentru elemente prefabricate confectionate din beton celular autoclavizat sau din beton cu agregate usoare cu structura deschisa

- SR EN 1543:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea dezvoltarii rezistentei la intindere a polimerilor
- EN 1542:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Masurarea aderenței prin tractiune directa
- SR EN 12350-6:2002 Incercare pe beton proaspat. Partea 6: Densitate
- SR EN 12350-5:2002 Incercare pe beton proaspat. Partea 5: Incercare cu masa de raspandire
- SR EN 12190:2002 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea rezistentei la compresiune a mortarului de reparatii
- SR CR 13962:2002 Ghid pentru aplicarea componentelor de beton cu agregate usoare (LAC) in structure
- SR EN 1240:2002 Adezivi. Determinarea indicelui de hidroxil si/sau a continutului de hidroxil
- SR EN 1770:2001 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Determinarea coeficientului de dilatare termica
- SR EN 1521:2001 Determinarea rezistentei la incovoiere a betonului cu agregate usoare cu structura poroasa (BAUP)
- SR EN 12189:2001 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercare. Determinarea timpului deschis (a duratei practice de utilizare)
- SR EN 12269-1:2001 Determinarea comportarii la aderența intre armatura de otel si betonul celular autoclavizat prin metoda incercarii de grinda. Partea 1: Incercare la termen scurt
- SR EN 1740:2001 Determinarea rezistentei elementelor prefabricate realizate din beton celular autoclavizat sau din beton cu agregate usoare cu structura poroasa sub sarcina longitudinala predominanta (componente verticale)
- SR EN 1742:2001 Determinarea rezistentei la forfecare a imbinarilor intre fasii diferite ale elementelor stratificate realizate din beton celular autoclavizat sau beton cu agregate usoare cu structura poroasa

- SR EN 1741:2001 Determinarea rezistentei la forfecare a imbinarilor intre elementele prefabricate realizate din beton celular autoclavizat sau beton cu agregate usoare cu structura poroasa, sub efectul fortelor care actioneaza in afara planului elementelor
- SR EN 1169:2001 Produse prefabricate de beton. Reguli generale pentru controlul productiei la fabricarea produselor de beton fin armat cu fibre de sticla
- SR EN 12192-2:2001 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Analiza granulometrica. Partea 2: Metoda de incercare pentru filerul destinat polimerilor utilizati ca agenti de aderenta
- SR EN 772-10:2001 Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 10: Determinarea continutului de umiditate a elementelor pentru zidarie de silico-calcar si de beton celular autoclavizat
- SR 9310:2000 Var macinat pentru beton celular autoclavizat
- SR EN 991:2000 Determinarea dimensiunilor elementelor armate de beton celular autoclavizat sau de beton cu agregate usoare cu structura deschisa
- SR EN 992:2000 Determinarea masei volumice in stare uscata a betonului cu agregate usoare cu structura deschisa
- SR EN 989:2000 Determinarea comportarii aderentei dintre armaturi si betonul celular autoclavizat printr-o incercare a aderentei prin impingere
- SR EN 772-2:2000 Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 2: Determinarea procentuala a ariei golurilor din blocurile de beton (prin amprenta pe hartie)
- SR EN 640:1998/C1:1999 Tuburi de presiune de beton armat si tuburi de presiune cu armatura difuza (fara inima de tabla) inclusiv imbinari si piese speciale
- SR EN 639:1998/C1:1999 Conditii comune pentru tuburile de presiune de beton inclusiv imbinari si piese speciale
- SR EN 641:1998/C1:1999 Tuburi de presiune de beton armat cu inima de tabla, inclusiv imbinari si piese speciale
- SR EN 1767:2001 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Analiza prin spectrometrie in infrarosu
- SR EN 12188:2001 Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercare. Determinarea aderentei otel pe otel pentru caracterizarea agentilor de aderenta structurala

- SR EN 1356:2000 Incercarea la functionare sub sarcina transversala a elementelor prefabricate armate de beton celular autoclavizat sau de beton cu agregate usoare cu structura deschisa
- SR EN 1355:2000 Determinarea deformatiilor la compresiune ale betonului celular autoclavizat sau ale betonului cu agregate usoare cu structura deschisa
- SR EN 1353:2000 Determinarea continutului de umiditate a betonului celular autoclavizat
- SR EN 639:1998 Conditii comune pentru tuburile de presiune de beton inclusiv imbinari si piese speciale
- SR EN 641:1998 Tuburi de presiune de beton armat cu inima de tabla, inclusiv imbinari si piese speciale
- SR EN 640:1998 Tuburi de presiune de beton armat si tuburi de presiune cu armatura difuza (fara inima de tabla) inclusiv imbinari si piese speciale
- SR EN 642:1998 Tuburi de presiune de beton precomprimat cu sau fara inima de tabla inclusiv imbinari si piese speciale si conditii specifice referitoare la sarma de precomprimare pentru tuburi
- SR 183-2:1998 Lucrari de drumuri. Imbracaminti de beton de ciment executate in cofraje glisante. Conditii tehnice de calitate
- SR 438-3:1998 Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate
- SR 438-4:1998 Produse de otel pentru armarea betonului. Sarma cu profil periodic obtinuta prin deformare plastica la rece
- STAS 5585-71 Incercari pe betoane. Determinarea modulului de elasticitate static la compresiune al betonului
- STAS 5511-89 Incercari pe betoane. Determinarea aderenței dintre beton si armatura. Metoda prin smulgere
- STAS 6657/2-89 Elemente prefabricate de beton, beton armat si beton precomprimat. Reguli si metode de verificare a calitatii
- STAS 6605-78 Incercarile metalelor. Incercarea la tractiune a otelului beton, a sarmei si a produselor din sarma pentru beton precomprimat
- STAS 855-79 Desene tehnice de constructii. Intocmirea desenelor pentru constructii din beton si beton armat

- STAS 9329-87 Constructii industriale. Capace prefabricate din beton armat pentru canale interioare. Forme si dimensiuni
- STAS 7721-90 Tipare metalice pentru elemente prefabricate de beton, beton armat si beton precomprimat. Conditii tehnice de calitate
- STAS 438/2-91 Produse de otel pentru armarea betonului. Sarma rotunda trefilata
- STAS 438/1-89 Produse de otel pentru armarea betonului. Otel beton laminat la cald. Marci si conditii tehnice de calitate
- STAS 11133-78 Malaxoare cu actiune periodica pentru prepararea betonului de ciment, betonului asfaltic si a mortarelor. Parametri principali
- STAS 7980/1-78 Beton termorezistent usor pe baza de diatomit, cu liant stabilizat. Conditii tehnice de calitate
- STAS 6482/4-80 Sarme de otel si produse din sarma pentru beton precomprimat. Toroane
- STAS 6482/3-80 Sarma de otel si produse de sarma pentru beton precomprimat. Sarma ampentata
- STAS 6482/2-80 Sarme de otel si produse din sarma pentru beton precomprimat. Sarma neteda
- STAS 6482/1-73 Sarme de otel si produse din sarma pentru beton precomprimat. Reguli pentru verificarea calitatii
- STAS 7039/3-83 Tuburi de presiune din beton precomprimat. Tuburi de presiune din beton precomprimat vibrat si preset
- STAS 7039/2-83 Tuburi de presiune din beton precomprimat. Tuburi de presiune din beton precomprimat centrifugat
- STAS 7039/1-81 Tuburi de presiune din beton precomprimat. Tipuri
- STAS 12089-82 Pompe de beton. Clasificare
- STAS 2833-80 Incercari pe betoane. Determinarea contractiei axiale a betonului intarit
- STAS 4165-88 Alimentari cu apa. Rezervoare de beton armat si beton precomprimat. Prescriptii generale
- STAS 10832-76 Beton celular autoclavizat. Elemente armate
- STAS 10265/1-84 Tolerante in constructii. Tolerante la suprafetele din beton aparent

- STAS 12287-85 Incercarile metalelor. Incercari mecanice ale imbinarilor sudate din bare de otel beton
- SR EN 678:1996 Determinarea densitatii aparente in stare uscata a betonului celular autoclavizat
- STAS 7209-87 Incercarile metalelor. Incercarea la relaxare a sarmelor si a produselor din sarma pentru beton precomprimat
- SR ISO 10287:1995 Otel pentru armarea betonului. Determinarea rezistentei imbinarilor plaselor sudate
- SR ISO 10065:1995 Bare de otel pentru armarea betonului. Incercarea de indoire-dezdoire
- SR EN 12350-4:2002 Incercare pe beton proaspat. Partea 4: Grad de compactare
- SR CR 12793:2002 Determinarea adancimii stratului de carbonatare a betonului intarit
- SR EN 772-6:2002 Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 6: Determinarea rezistentei la tractiune prin incovoiere a elementelor pentru zidarie de beton cu aggregate
- SR EN 772-14:2002 Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 14: Determinarea variatiei dimensionale datorita umiditatii a elementelor pentru zidarie de beton cu agregate si de piatra artificiala

28. Lucrari de constructii metalice

- SR EN 757/1998 Materiale pentru sudare. Electrozi inveliti pentru sudarea manuala cu arc electric a otelurilor cu limita de curgere ridicata;
- SR EN 1599/1999 Materiale pentru sudare. Electrozi inveliti pentru sudarea manuala cu arc electric a otelurilor termorezistente. Clasificare;
- SR EN ISO 2560/2006 Materiale pentru sudare. Electrozi inveliti pentru sudarea manuala cu arc electric a otelurilor nealiate si cu granulatie fina
- SR EN 1561/1999 Turnatorie. Fonta cu grafit lamelar
- SR EN 1563/1999 Turnatorie. Fonat cu grafit nodular; SR EN 1563/1999/A1-2003. Turnatorie. Fonat cu grafit nodular

29. Sticla pentru constructii

- SR EN 1096/2000 – 2004 Partile 1 – 4. Sticla pentru constructii. Geam peliculizat.

SR EN 14178/2004 Partile 1 si 2. Sticla pentru constructii. Produse pe baza de sticla silico-alcalino-pamantoasa. Partea 1 – Geam float. Partea 2 – Evaluarea conformitatii

SR EN 572-2/2004 Sticla pentru constructii. Produse de baza. Sticla silico-calco-sodica. Partea 2 – Geam float.

PROGRAM DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIILOR IN EXPLOATARE

Urmarirea comportarii in timp consta in urmatoarele etape:

Urmarirea stabilitatii generale a amplasamentului

Aceasta se face lunar in primul an de la intrarea in exploatare apoi semestrial; consta in depistarea eventualelor declansari a miscarilor de teren (surpari sau alunecari) care ar putea afecta constructia.

In cazul in care se constata surpari sau alunecari se va anunta proiectantul pentru luarea de masuri. Acestea se vor consemna in cartea constructiei la fiecare verificare si in procesele verbale incheiate cu proiectantul.

Urmarirea tasarilor constructiilor

Aceasta se face permanent si consta in intocmirea diagramei tasare – timp pana la stingerea definitiva a tasarilor consemnandu-se in dosarul miscarilor constructiei.

Urmarirea stabilitatii structurii

Se face permanent si consta in depistarea aparitiei de fisuri.

In cazul cand se apreciaza ca defectele constatate reclama o interventie urgenta se va anunta imediat proiectantul. Acestea se vor consemna in cartea constructiei la fiecare verificare.

Urmarirea etanseitatii structurii constructiilor

In cazul in care se constata aparitia pierderilor de apa se va anunta proiectantul pentru luare de masuri. Acestea se vor consemna in cartea constructiei la fiecare verificare si in procesele verbale incheiate cu proiectantul cu mentionarea masurilor luate.

Urmarirea aparitiei coroziunii la elementele structurii

Aceasta se face permanent si consta in depistarea din timp a inceperii fenomenelor de coroziune a elementelor structurii.

In cazul in care se constata aparitia fenomenelor de coroziune se va anunta proiectantul pentru luarea de masuri. Acestea se vor consemna in cartea constructiei la fiecare verificare si in procesele verbale incheiate cu proiectantul cu mentionarea masurilor luate.

Întocmit,

Ing. Brănianu Anamaria

Ing. Isepciuc Larisa

Verificat,

Ing. Brănianu Daniel