



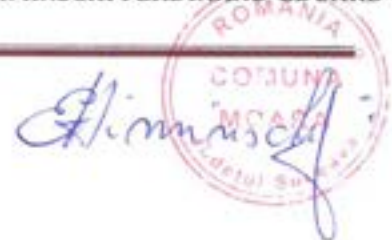
ROMÂNIA
JUDEȚUL SUCEAVA
PRIMĂRIA COMUNEI MOARA
Sat Moara Nica, Comuna Moara, Județul Suceava
Telefon: +40 230536025, Fax: +40 230536136
e-mail: primarioara@yahoo.com



APROBAT,
PRIMAR,
DZIMINSCHI FERDINAND-EDUARD

NR.7818 DATA 02.07.2026

INVITAȚIE DE PARTICIPARE



Detalii anunț:

AUTORITATATEA CONTRACTANTĂ: Comuna Moara, str. Universității, nr. 213, sat Moara Nică, județul Suceava, CP 727370, telefon 0230536025, fax 0230.536136, e-mail: primarioara@yahoo.com.

Tip anunț: Cumpărare directă;

Tip contract: Lucrări;

Cod CPV: 145232400-6- *Lucrări pentru conducte de alimentare cu apă (Rev.2):*

Denumire achiziție: EXECUȚIE LUCRĂRI SISTEME DE CANALIZARE ,COMUNA MOARA, JUDEȚUL SUCEAVA, conform PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE ȘI DETALII DE EXECUȚIE nr. 01-2026, întocmit de S.C. KBM PROEXPERT S.R.L. Suceava.

Valoarea estimată a contractului de lucrări este de 899.491,83 lei fără TVA, la care se adaugă TVA în valoare de 188.893,28 lei.

Condiții contract: se va încheia un contract de lucrări, cu o durată de execuție de 3 luni de la data Ordinului de începere al lucrărilor, pentru care se constituie o garanție de bună execuție de 5% din valoarea contractului, fără posibilitatea de actualizare a valorii contractului.

Condiții participare:

- limba de redactare a ofertei – română.
- oferta va fi însoțită de documentele de calificare specificate în Caietul de sarcini, înregistrat cu nr.7815 din data de 02.07.2026, Caietul de sarcini, înregistrat cu nr.7816 din data de 02.07.2026, Caietul de sarcini, înregistrat cu nr.7817 din data de 02.07.2026,

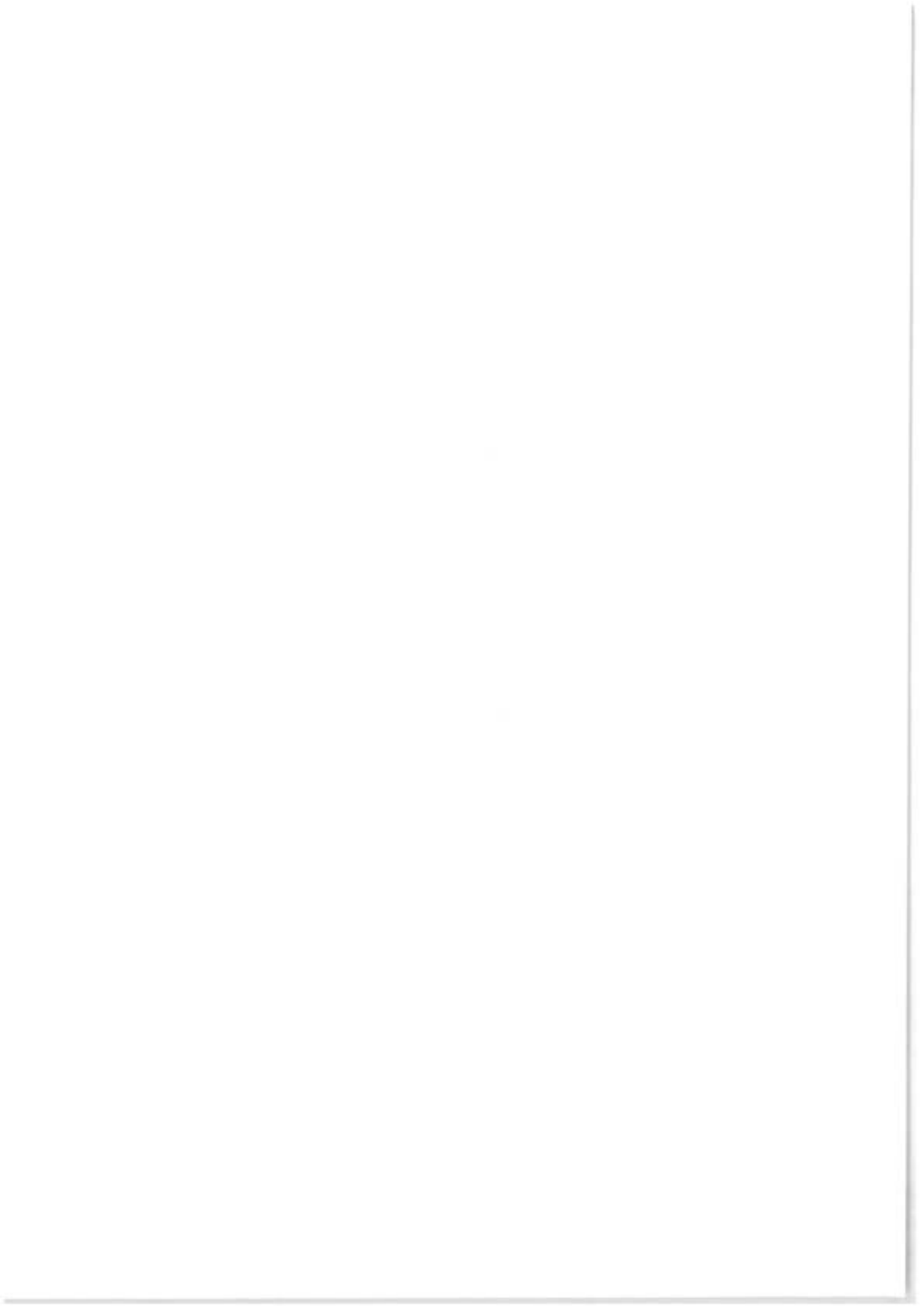
Criteriul de atribuire: prețul cel mai scăzut.

Termen limită primire oferte: 06.07.2026, ora 12.00.

Informatii suplimentare:

- ofertele vor fi depuse la sediul Primăriei Comunei Moara.
- finalizarea achiziției se va face în SEAP prin intermediul catalogului electronic.

Consilier achiziții publice,
Cărnăreasa Valentina-Mihaela



SPECIFICATIILE TEHNICE GENERALE - LUCRARI MECANICE**Scop**

Aceasta sectiune cuprinde specificatiile generale pentru instalatiile mecanice. Retelele ingropate se vor amplasa conform Specificatiilor Tehnice Generale pentru lucrari de constructii civile – Sectiunea 2 a acestui volum. Piese turnate si forjate.

Toate echipamentele vor fi furnizate de producatori consacratii, vor avea fiabilitate dovedita si vor fi realizate din materiale rezistente la solicitarile specifice (uzura, coroziune, abraziune etc.).

Piese turnate

In lucrari se vor utiliza doar piese turnate solide. Nu sunt permise sudarea, reconstructia, umplerea sau orice alte procedee de refacere a pieselor turnate aferente motoarelor, compresoarelor, pompelor, cutiilor de viteze sau a altor echipamente supuse la presiune sau vibratii. Piesele turnate nu trebuie sa fie curbate sau sa prezinte orice alta forma de distorsiune, si nici sa-si mareasca dimensiunile (mai mult decat cele luate in calcul) ceea ce ar putea duce la interactiunea cu alte parti componente. Structura de metal a pieselor turnate va fi omogena si nu va contine impuritati de natura neferoasa.

Piese forjate

Piesele forjate trebuie sa nu prezinte defecte care le afecteaza rezistenta si durabilitatea, cum ar fi sudurile, crapaturile, fisurile, porozitatea, gauri, incluziuni si segregarea excesiva

Caracteristicile tratarii la cald propuse pentru piesele forjate mari si numele producatorului propus vor fi inaintate spre aprobare Inginerului.

Dupa tratarea la cald, piesele forjate mari se vor supune examinarii prin metode recunoscute, nedistructive, precum ultrasunetele sau radiografiere.

In cazul altor piese forjate, esantioane de testare prelevate din zonele selectate cu acordul Inginerului vor fi supuse testelor mecanice si chimice

LUBRIFIERE, RULMENTI, ETANSARI SI ANGRENAJE

Bucele de presare a garniturii

Bucele de presare trebuie sa fie prevazute cu garnituri amovibile. Bucele pentru lichidele abrazive sau presiunile negative trebuie sa aiba incorporate inele de ungere potrivite si un sistem de spalare cu apa curata continuu, in functiune ori de cate ori utilajul este in miscare.

Piulitele de ajustare a bucelor trebuie sa fie usor accesibile pentru intretinerea de rutina.

MONTAREA UTILAJELOR

Postamentele si amplasarea utilajelor

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

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.

Organizarea lucrarilor de montaj 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 a conditiilor de lucru).

Contractorul se va asigura ca pozitia postamentelor pompelor, suruburile de fixare si fixarea echipamentelor sunt conform desenului echipamentului aprobat.

Dupa primirea desenelor echipamentelor aprobate,Contractorul va executa excavatiile si toate fundatiile si postamentele necesare pentru diversele componente ale echipamentului, inclusiv executia gaurilor si golurilor pentru conducte, piese metalice, cabluri si buloane si acolo unde este necesar, inglobarea suruburilor in fundatie si altor componente ale echipamentelor, toate conform desenelor. Se va lasa spatiu intre beton si postamente pentru monolitizare si inglobare.

Contractorul va prevedea toate elementele pentru fixarea gaurilor buloanelor, etc.

Suruburile de ancorare nu vor fi utilizate la mai putin de 100mm distanta fata de marginile de beton. Acestea se monteaza conform instructiunilor producatorului. Suruburile de ancorare trebuie sa fie din otel inoxidabil.

Componentele echipamentului vor fi fixate si aliniate pe un postament comun, cu exceptia cazurilor speciale, de exemplu, cand echipamentul este montat pe suport anti-vibratii sau in conditii speciale pentru a asigura etanseitatea. Acest postament sau rama suport va fi orizontal, aliniat si consolidat inainte de a fi inglobat.

O singura piesa de asamblare, de grosime selectata, va fi folosita la fiecare locatie care va fi adiacenta fiecarui surub de prindere. Nu vor fi mai mult de doua garnituri de reglare la fiecare locatie iar grosimea fiecărei garnituri nu va depasi 3 milimetri

Echipamentul va fi aliniat, echilibrat si fixat prin piulitele si suruburile de fixare cu chei de lungime normala, si nici o monolitizare nu va fi facuta inainte ca echipamentul sa fie pornit si verificat la stabilitate si vibratii. Atunci cand componentele separate ale echipamentului, cum ar fi: motoare, cupluri, cutii de viteze si altele similare, depind de un aliniament corect pentru o operare satisfacatoare, fiecare dintre aceste componente trebuie localizata pozitiv in pozitia de operare corecta cu ajutorul diblurilor, pivotilor de localizare, suruburilor de pasuire sau a altor mijloace aprobate, astfel incat re-alinierea corecta sa poata fi usor realizata atunci cand se reassembleaza componentele ce au fost scoase pentru revizuirea generala.

Contractorul va curata betonul si cimentul dupa ce pompele, motoarele, armaturile, etc. au fost fixate si stranse.

Cimentarea finala a garniturilor de reglare va fi realizata numai dupa ce Inginerul a supravegheat o functionare experimentală pentru studiul vibratiilor si se vor realiza doar cand zona de cimentat este curata si potrivita pentru o buna aplicare.

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.

Imprejmuirea utilajelor

Utilajele vor fi imprejmuite corect pentru a preveni accidentarea personalului si sa respecte normele de siguranta actuale, in conformitate cu SR EN 953 + A1:2009.

Utilajele trebuie aparate in mod eficient pentru a impiedica ranirea persoanelor si pentru a indeplini cerintele europene curente de siguranta.

In toata instalatia vor trebui amplasate si montate aparatori adecvate care sa acopere mecanismele de actionare. Toate piesele rotative si oscilante, curelele de transmisie, etc. trebuie prinse ferm spre satisfactia Inginerului pentru a asigura siguranta totala atat a personalului de intretinere cat si a personalului de exploatare. In orice caz, in timp ce toate aceste aparatori trebuie sa aiba o constructie corespunzatoare si stabila, acestea trebuie sa poata fi indepartate in timp util pentru a obtine acces la instalatie fara a trebui indepartata sau demontata mai intai vreo piesa principala a instalatiei

Aparatoarele pieselor masinilor care necesita lucrari periodice de inspectie sau intretinere vor fi construite din otel zincat sau dintr-un alt material rezistent la coroziune care permite examinarea pieselor si vor fi atasate astfel incat sa permita indepartarea si inlocuirea cu usurinta. Aparatoarele vor fi atasate cu ajutorul suruburilor de prindere sau a diblurilor in gaurile filetate. suruburile cu auto-filetare nu trebuie folosite.

Daca capacele sau aparatoarele sunt prevazute cu capace sau usi cu balamale, acestea trebuie interblocaute printr-o sursa de curent electric pentru a impiedica utilizarea masinii cand capacele nu sunt fixate in locasul lor.

Pe Instalatie trebuie amplasate si traduse in limba romana note de avertizare cu textul „Pericol –Aceasta instalatie poate porni automat”.

ALINIERE, RIDICARE, DEMONTARI, ZGOMOT SI VIBRATII

Alinierea

Proiectarea postamentelor pentru utilaje trebuie sa fie astfel incat sa reduca la minim distorsiunea si vibratiile.

Utilajele se monteaza fie pe pat sau placi de baza, care sa permita scoaterea si repunerea acestora. Postamentele vor permite un reglaj fin al alinierii verticale si orizontale a componentelor utilajului.

Ridicare

Utilajele trebuie sa fie echipate cu instalatii de ridicare permanente. Structurile mari trebuie sa fie prevazute cu poduri rulante sau monosine dupa caz.

Scripetii, macaralele etc. vor fi produse si testate conform standardelor europene relevante sau altor standarde echivalente. Testele de sarcina vor fi executate atat la producator cat si la locul de instalare.

Antreprenorul va furniza toate greutatile si cablurile de testare.

Scripetii si macaralele vor fi neaparat echipate cu:

- (a) Sine de rulare cu trolii si opritori pentru scripeti si toate accesoriile necesare;
- (b) Sine de rulare si rampele, inclusiv accesoriile necesare pentru consola de beton si opritorile care se fixeaza pe sine.

Scripetii si macaralele se vor putea comanda de la nivelul solului. Acestea vor fi echipate cu toate dispozitivele de siguranta si, in cazul scripetilor atasati la un troliu mobil, carligele superioare vor fi echipate cu dispozitive de blocare de siguranta.

Echipamentul de ridicare existent va fi verificat si la nevoie modificat pentru a corespunde cu aceste specificatii.

Zgomot

Pentru materialele insonorizante, proiectarea lucrarilor trebuie sa includa monturi elastice sau alte dispozitive adecvate pentru a se asigura ca utilajele ruleaza fara zgomot sau vibratii excesive dupa instalarea in pozitia lor finala. Nivelul de zgomot de la utilaje nu trebuie sa depaseasca 60 dB(A) in orice punct de pe linia de delimitare a site-ului.

Nivelul de zgomot din cladiri nu trebuie sa depaseasca 80 dB(A) atunci cand este masurat intr-un perimetru de 1 m de fiecare componenta de utilaj in parte, in timpul pornirii, functionarii si opririi.

Contractantul va include toate masurile specifice de absorbtie. Masuratorile de testare a zgomotului vor fi efectuate la finalizarea instalarii utilajului pe amplasament, pentru a se verifica daca se conformeaza la aceasta prevedere. Utilajele care nu se conformeaza la limitele cu privire la nivelul de zgomot atunci cand sunt testate, prezinta riscul de a fi respinse, cu exceptia cazului in care sunt modificate satisfactor pe cheltuiala Contractorului, pana la data de dare in exploatare programata.

Masurarea nivelului de zgomot atunci cand este necesar trebuie sa fie efectuata cu un sonometru care este conform cu SR-EN61672 si care este echipat cu o retea de ponderare. Nivelul de zgomot se masoara in dB (A).

Vibratii

Toate piesele cu rulmenti trebuie sa fie echilibrate in mod corespunzator, atat static cat si dinamic, astfel incat in stare de functionare , la viteze complet normale de operare si la orice sarcini sa nu existe nici o vibratie excesiva oriunde in utilaj si transmisa adiacent structurii. Criteriile adoptate pentru vibratii este valoarea efectiva a vitezei de vibratie in milimetri pe secunda.

Instrumentele pentru masurarea vibratiilor trebuie sa fie in conformitate cu ISO 2954. Limitele vibratiilor pentru masini electrice rotative trebuie sa fie in conformitate cu SR-EN 60034.

Vibratia motoarelor nu va depasi limitele specificate in standardul ISO 10816 -1.

SURUBURI, PIULITE, SAIBE, NITURI SI MATERIALE DE IMBINARE

Toate piulitele si suruburile vor fi filetate conform SR ISO 724:1996 - Filete metrice ISO de uz general. Dimensiuni de baza. Sub surub si piulita se vor monta saibe groase de 3 mm. Suruburile se vor proiecta dincolo de piulita intre doua si trei filete. Toate suruburile, piulitele, saibele si placutele de ancorare, cu exceptia celor cu rezistenta mare la tractiune, pentru componentele feroase vor fi confectionate din otel zincat conform prevederilor standardelor si normativelor nationale aplicabile in vigoare si vopsite (dupa asamblare si strangere).

Toate suruburile, piulitele, saibele si placutele de ancorare pentru fixarea componentelor zincate sau din aliaj de aluminiu vor fi confectionate din otel inoxidabil Clasa 1.4401, EN 10088 si vor fi lasate nevopsite. Saibele PTFE vor fi prevazute dupa cele din otel inoxidabil, atat pentru capatul surubului, cat si pentru piulita.

Toate suruburile de ancorare, piulitele, saibele si placutele de ancorare care vor intra in contact in mod continuu sau ocazional cu apa sau cu atmosfera coroziva, sau care necesita inlocuire sau reglare in timpul operatiilor de intretinere sau reparatie a utilajului vor fi realizate din otel inoxidabil Clasa 1.4432 sau 1.4435, SR EN 10088:2009

Toate suruburile, piulitele, prezoanele si saibele utilizate la constructia pompelor vor fi fabricate din otel inoxidabil austenitic de Clasa 1.4401, BS EN 10088:2009.

Toate suruburile de ancorare, piulitele, saibele si placutele de ancorare pentru utilizare externa sau interna, care vor intra in contact cu apa sau zonele umede, dar situate deasupra nivelului superior al apei, vor fi realizate din otel inoxidabil cu rezistenta mare la tractiune de Clasa 1.4401, BS EN 10088:2009.

Toate suruburile de ancorare, piulitele, saibele si placutele de ancorare pentru utilizare in zonele interioare care nu intra in contact cu apa sau apa bruta vor fi realizate din otel zincat conform SR EN ISO 1461, iar toate suprafetele expuse vor fi vopsite dupa asamblare si strangere.

Capetele de suruburi vizibile si piulitele vor fi hexagonale iar lungimea tuturor suruburilor va fi astfel incat, atunci cand se introduce piulita si se strange, partea insurubata va corespunde piulitei si nu va iesi in afara acesteia cu mai mult de jumatate din diametrul surubului.

Nu este permisa prelucrarea sau taierea pe santier a tijelor de filetat.

Pentru asamblarea echipamentelor si componentelor electrice se vor folosi suruburi, piulite si saibe de precizie.

Suruburile, piulitele si saibele, altele decat cele din otel inox, sustinerile de conducte si prinderile minore in general vor fi din otel zincat la cald conform SR EN ISO 1461:2009. Filetul suruburilor va fi degajat inainte de zincare pentru a preveni striparea. Se vor prevedea garnituri de izolare si mansoane in situatia in care este necesara protectia la coroziune galvanica.

Pentru utilizari generale se prefera nituri cu cap tronconic. Niturile de pe suprafetele de suport vor fi cu cap ingropat. De cate ori se poate, nituirea se va face cu instrumente hidraulice sau pneumatice si acestea trebuie sa umple complet gaurile cand sunt asamblate. Daca sunt desprinse sau daca capetele sunt prost alcatuite, crapate, excentrice fata de coada sau nu sustin cu adevarat placa sau bara, niturile vor fi indepartate si inlocuite. Toate suprafetele care vor fi nituite trebuie sa fie in contact direct pe toata suprafata asamblata.

Vor fi furnizate toate materialele de imbinare.

Vane – Cerinte generale

Vanele vor fi proiectate sa satisfaca conditiile operationale si de mediu asa cum se specifica in Specificatiile Tehnice Particulare. Numai daca nu se specifica altfel, vanele vor fi furnizate sa se potriveasca presiunii maxime de lucru, incluzand toate varfurile de presiune.

Vanele metalice ce se monteaza in instalatii vor respecta prevederile SR EN 558-1.

Vanele si stavilarele vor fi complete, cu flanse de montaj, conform SR EN ISO 5211.

Numai daca nu se specifica, altfel toate vanele vor avea flanse duble la nivelul standardelor PN 16.

Toate vanele, tijele si rotile de manevra vor fi pozitionate intr-un mod care sa permita accesul cu usurinta al personalului de operare. Va fi posibila indepartarea, inlocuirea sau reconditionarea scaunelor, garniturilor, etc. care vor fi accesibile fara indepartarea vanei de la conducte sau in cazul vanelor care functioneaza electric, fara indepartarea servomotorului de actionare.

Tijele de extindere vor fi furnizate oriunde este necesar sa se realizeze cerintele de operare specifice.

Vanele instalate in incaperi subterane, unde accesul la o roata de manevra nu se poate practica, vor fi actionate cu ajutorul tijelor de extensie si /sau chei specifice.

Mecanismele de comanda ale tuturor vanelor si stavilarelor vor fi realizate incat sa poata fi deschise si inchise de un singur om raportat la o presiune cu 15% mai mare decat valoarea de operare maxima specificata. Orice mecanism va fi astfel proiectat incat sa permita operarea manuala in timp util si sa nu depaseasca o forta de tragere solicitata de 250N. Daca este necesar se vor prevedea reductoare pentru a se asigura forta de aplicare manuala maxima de 250 N asupra marginii rotii.

Vanele actionate electric vor include echipamente pentru operare manuala cu ajutorul unei roti de manevra sau a altor dispozitive potrivite care vor fi interrelationate cu unitatea cu actionare electrica si fixate de aceasta.

In cazul vanelor actionate electric, dispozitivele de manevra vor fi preasamblate in fabrica si testate.

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 si va fi inscriptionat pe roata de manevra.

Vanele vor fi prevazute cu indicatoare de pozitie inchis-deschis si daca este cazul cu indicatoare luminoase pentru aceste pozitii.

Contractantul va prezenta un certificat de calitate prin care sa dovedeasca faptul ca vanele au fost incarcate conform ISC 9003, si EN 29003 si din care sa rezulte presiunile si mediul in care a fost facuta incercarea.

Fiecare vana va avea gravat pe corpul sau numele producatorului, anul de fabricatie, diametrul nominal, presiunea nominala, standardul de conformitate si o sageata care va indica directia de curgere a debitului de lichid fluid. Acelea care sunt utilizate in cadrul echipamentelor tehnologice vor purta suplimentar o placuta de alama de identificare si o scurta descriere a functiei lor.

Vanele vor fi grunduite si vopsite din fabrica. Impreuna cu ele se vor livra si cantitati suficiente pentru a putea fi refacut la nevoie stratul de grund si vopsea.

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

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).

Supapele de unic sens vor fi prevazute cu inchidere si etansare pentru ambele directii de curgere profilata si inlocuire fara demontarea vanei din conducta. De asemenea va avea lagar dublu la tija filetata, pentru a absorbi fortele laterale si longitudinale.

Va fi prevazuta semnalizare cu indicator si limitator pentru pozitiile externe.

Probele de etanseitate vor fi conform ISO 5208-2, DIN 3230 partea 5.

Robinete cu bila

Robinetele cu bila se vor conforma standardelor romanesti relevante sau standardelor echivalente si vor fi de asemenea potrivite pentru presiunile de lucru cerute.

Bila si tija vor fi din otel inoxidabil Class 1.4404, EN1092. Operarea supapei se va face prin maneta de mana asupra tijei numai daca nu se specifica altfel pe desene.

Vanele vor fi prinse cu suruburi de otel inoxidabil (nivelul de calitate minim Class 1.4404, EN1092) completat cu garnitura pentru a asigura etanseitatea la scurgeri a imbinarii vanelor. Pentru folosirea la dozarea chimica si la facilitatile de depozitare, vanele cu bila realizate din material plastic (de ex.. PVC, PEID etc.) sunt de asemenea acceptate.

Clapeta de sens

Pentru apa uzata si namol se vor instala numai robinete de tipul celor cu bila cu inchidere de cauciuc moale sintetic.

Supape de unic sens vor fi in conformitate cu SR EN 12334:2004/A1:2005: Clasa PN 10 daca nu se specifica altfel, cu flanse conform SR EN 1092 - 2: PN 10, cu manere externe pentru a permite operarea manuala.

Robinetele de retinere cu bila trebuie sa respecte urmatoarele conditii tehnice:

- (a) corpul va fi confectionat din fonta ductila GGG40, fonta cenusie GG25 sau un alt material aprobat ce indeplineste aceleasi caracteristici tehnice.
- (b) capacul confectionat din fonta ductila GGG conform SR EN 1563 sau un alt material aprobat ce indeplineste aceleasi caracteristici tehnice.
- (c) bila va fi din otel acoperit cu elastomer, sau aluminiu protejat cu NBR,
- (d) etansarea capacului se va face cu NBR iar elementele de asamblare din otel inoxidabil
- (e) protectia exterioara va fi realizata cu pulberi epoxidice.

Supapele de unic sens vor fi prevazute cu capac de vizitare montat in pozitie orizontala sau verticala.

Probele de etanseitate vor fi conform DIN 3230 partea 5.

FINISAJE PENTRU PROTECTIA METALELOR

Specificatii

Aceste specificatii se aplica protectiilor, vopselelor si tratamentelor de suprafete ale instalatiei ce vor face subiectul acestui Contract..

Toxicitate

Acoperirile utilizate pentru toate elementele instalatiei care vin in contact cu apa potabila nu vor fi toxice, carcinogene, nu vor afecta gustul, mirosul, culoarea sau turbiditatea apei si nu vor contine culturi microbiene.

Pentru a evita posibilitatea prezentei hidrocarburilor cancerigene, vopselele si acoperirile bituminoase trebuie fabricate din petrol sau bitum asphaltic si nu din bitum gudronic.

Vopsea pe baza de plumb

Nu se vor utiliza vopsele pe baza de plumb.

Suprafete lucioase

Suprafetele polizate, lustruite sau lucioase, atat exterioare cat si interioare, vor fi prevazute cu protectii corespunzatoare impotriva coroziunii, daunelor si deteriorarii.

Pregatiri

Contractorul se va asigura ca, inainte de expedierea de la producator si dupa finalizarea operatiunilor de montare, Instalatia beneficiaza de pregatirile corespunzatoare urmate de sistemul de protectie prezentat in tabelele din prezentele Specificatii.

Finalizarea lucrarilor de vopsire

Lucrarile de vopsire si de aplicare a finisajelor de protectie vor fi finalizate inainte de emiterea Certificatului de Finalizare a Lucrarilor sau a oricarui certificat intermediar

Depozitare

Vopselele vor fi depozitate si utilizate in stricta conformitate cu instructiunile producatorului.

Aplicarea vopselelor

Vopseaua nu va fi aplicata in conditii nefavorabile, respectiv atunci cand temperatura constructiilor de otel este mai mica de 4 °C, peste 50 °C, cu mai putin de 3 °C peste punctul de roua sau atunci cand umiditatea relativa depaseste 80%.

Contractorul, pentru materialele specificate, se va asigura ca circumstantele de aplicare sunt conforme cu Specificatiile si instructiunile producatorului, vopseaua fiind aplicata doar pe suprafete care au fost curatate si pregatite in conformitate cu aceste instructiuni.

Atunci cand conditiile climatice locale fac dificila respectarea cerintelor specificate, Contractorul va asigura protectie temporara.

Nu se va aplica vopsea peste placuta de identificare a producatorului, gurile de umplere din angrenaje sau duzele de lubrifiant.

Suprafete zincate

Atunci cand sunt implicate suprafete zincate se va aplica prin procesul de imersare in baie, cu o grosime si cantitate conforme cu SR EN ISO 1461 Partea 1. Procesul de productie (respectiv sudura) va fi finalizat inainte de zincare cu marcajele complet vizibile. Suprafetele vor fi degresate corespunzator inainte de aplicarea oricarui strat protector si pretratate prin aplicarea unui grund de decapare cu o pensula.

Nu va fi utilizat otel supus fragilizarii cu hidrogen prin galvanizare.

Pregatirea suprafetei

Suprafetele de fier si otel vor fi curatate conform EN ISO 8501-3 inainte de aplicarea oricaror acoperiri de protectie. Suprafetele de otel vor fi degresate si sablate la standardul de calitate Sa 2.5 cu o amplitudine de suprafata de 50 - 75 micrometri pentru eliminarea ruginii si arsurilor de laminare. Praful si impuritatile vor fi indepartate cu un aspirator, aer comprimat sau perie. Sudurile si zonele invecinate vor fi curatate prin sablare si pregatite in mod similar. Defectele de suprafata vor fi eliminate in conformitate cu EN 10163.

Aerul comprimat pentru sablare, indepartarea prafului si aplicarea vopselelor nu va contine ulei sau apa. Tavi pentru conectarea uleiului si apei vor fi instalate cat mai aproape posibil de capatul operational al liniei de aer, respectiv cat mai aproape de linia de sablare, curatare sau vopsire. Operatiile de sablare vor fi separate de cele de vopsire.

Culoare

Toate finisajele de protectie pentru metal vor fi realizate cu culori aprobate de Inginer.

Finisaj cu email pentru cuptor

Atunci cand este prevazut un finisaj cu email pentru cuptor, suprafata va fi curatata, degresata, acoperita cu un strat de grund decapant, urmat de trei straturi superioare cu o grosime totala uscata de cel putin 75 micrometri.

Fiecare strat superior va fi uscat individual.

Acoperire epoxy cu aplicare prin fuziune

Conductele fabricate din otel, fier moale (expus) si alte instalatii, daca se specifica, vor fi prevazute cu o protectie de cel putin 250 micrometri grosime, cu un strat epoxy 100% solid, cu aplicare prin fuziune.

Nisipul si praful vor fi indepartate iar aplicarea protectiei va incepe inainte de aparitia coroziunii vizibile pe suprafata. Metalul va fi preincalzit la temperatura recomandata de producatorul protectiei, pudra epoxy aplicata prin imersiune intr-un pat fluidizat dupa care se va elimina pudra in exces. Inainte de uscare pudra va fi lasata sa se elimine complet.

Grosimea stratului protector, inclusiv in zonele reparate, va fi verificata cu un tester calibrat. Testarea orificiilor, a golurilor, fisurilor si zonelor deteriorate se va realiza cu un generator de scantei de inalta tensiune.

Reparatiile datorate imperfectiunilor acoperirii sau deteriorarilor vor fi efectuate cu ajutorul unui compus epoxy lichid, compatibil, aplicat cu peria in doua straturi.

Suprafata ce trebuie reparata va fi curatata pentru a elimina praful, grasimea, exfolierile si stratul deteriorat. Orificiile nu trebuie pregatite cu exceptia indepartarii impuritatile ce afecteaza aderența materialului pentru reparatii.

Acoperirea suprafetei va fi aplicata cu un dispozitiv aprobat in conformitate cu Standardul BGC PS/CW6 sau echivalent.

Capace si protectii GRP

Capacele si protectiile GRP vor fi pigmentate pentru a se obtine culoarea necesara fara vopsea. Grosimea minima a peretelui va fi de 8 mm, iar peretele va fi consolidat cu traverse GRP.

Defecte

Defectele sunt definite in EN ISO 4618.

Contractorul se va asigura ca invelisurile nu contin defecte si ca sunt corespunzatoare scopului prevazut.

Sistemul de vopsire va fi considerat necorespunzator daca:

- Dupa vopsire, au fost provocate deteriorari prin manipulare, impact, abraziune sau sudura.
- O portiune a peliculei de vopsea se desprinde de substrat sau de metal.
- Dupa vopsire grosimea totala a peliculei de vopsea determinata cu Ecometrul este mai mica decat cea specificata.
- Pierderi de luciu.
- Variatii ale nuantei.

Contractorul va remedia toate defectele si va retransmite elementele afectate pentru inspectie.

Sisteme de protectie

Se vor aplica urmatoarele sisteme de protectie.

- Structura de otel, utilaj etc. suprateran

Tratament	Descriere	Grosimea peliculei uscate
Pregatirea suprafetei	Sablare abraziva SA 2½	N/A
Pretratatare	Grund Epoxy bogat in zinc	40 microni
Primul strat	Epoxy High Build	100 microni
Al doilea strat	Epoxy High Build	100 microni
Al treilea strat	Poliuretan bicomponent (email)	50 microni
N/A	GROSIMEA TOTALA A PELICULEI USCATE	290

- Structura de otel, utilaj etc. sub nivelul apei sau canalizarii.

Tratament	Descriere	Grosimea peliculei uscate
-----------	-----------	---------------------------

Tratament	Descriere	Grosimea peliculei uscate
Pregatirea suprafetei	Sablare abraziva SA 2½	N/A
Pretratatare	Niciunul sau grund	N/A
Primul strat	Epoxy gudronat bicomponent	100 microni
Al doilea strat	Epoxy gudronat bicomponent	100 microni
Al treilea strat	Epoxy gudronat bicomponent	100 microni
N/A	GROSIMEA TOTALA A PELICULEI USCATE	300 microni

c) Otel expus la scurgeri si improscari.

Tratament	Descriere	Grosimea peliculei uscate
Pregatirea suprafetei	Sablare abraziva pentru aderenta	N/A
Pretratatare	Grund Epoxy fosfat de zinc	40 microni
Primul strat	Poliuretana bicomponent (email)	50 microni
N/A	GROSIMEA TOTALA A PELICULEI USCATE	90 microni

POMPE

Generalitati

Materialele utilizate pentru constructia pompelor vor fi potrivite pentru regimul de lucru, fluidul vehiculat, si mediul de functionare. Nu se va folosi fonta atunci cand fluidul pompat va contine o cantitate maxima zilnica de clor mai mare de 1500 mg/litru.

Pompele vor fi montate inecat cu directie normala de curgere pe aspiratie.

Trecerea apei prin pompa va fi lina, fara nise si obturari.

Pompele pentru apa uzata vor fi capabile sa transporte solide:

- (a) Egale cu diametrul conductei de aspiratie, pana la 100mm diametru;
- (b) De 80mm diametru pentru conducte de aspiratie cu diametrul intre 100 si 199mm;
- (c) De 150mm diametru pentru conducte de aspiratie cu diametrul mai mare sau egal cu 200mm.

Curbele caracteristice H/Q vor fi stabile in orice conditii de operare, inclusiv la operarea in paralel si la inaltime de aspiratie maxima.

Vitezele pe conductele de aspiratie si refulare vor fi suficient de mici pentru prevenirea turbulentei hidraulice si cavitatiei in pompa si instalatie si suficient de mari pentru a preveni sedimentarea oricaror suspensii solide.

Pompa si motorul vor fi corect alese pentru a suporta cresterea inaltimii de pompare datorata subtierii conductei de refulare pe durata de viata a pompei.

Urmatoarele cerinte specifice pentru pompele ce vor fi oferite nu sunt limitative.

Unitatea de pompare, placa de fundatie si celelalte dispozitive vor fi vopsite conform sectiunii "Finisaje pentru protectia metalelor" a acestui document.

Pompe submersibile

Pompe submersibile pentru apa uzata

Pompele submersibile vor fi fabricate din fonta cu grafit lamelar in conformitate cu SR EN 1561:1999.

Motorul pompei va avea rulmentii tip bila cu ungeri continua, etansi. Motorul pompei va putea functiona in mod continuu atat uscat partial sau complet imersat. Bobinajul va fi protejat contra arderii prin termostat sau termistor.

Pompa va avea doua etansari mecanice. Ele vor functiona independent, una pentru etansarea motorului si una pentru etansarea fluidului pompat. Camera de ungeri va functiona ca buffer intre etansari si lichid de racire pentru etansari. Unitatea va fi echipata cu un detector de pierderi in camera de ungeri pentru detectarea avariilor in camera inferioara.

Pompa va fi capabila sa suporte efectele pe termen scurt ale inversarii sensului de rotatie pana la oprirea pompei.

Pompele submersibile vor avea suportii si se vor cupla automat pe capatul conductei de refulare prin greutate proprie si vor avea ghidaje pentru coborare. Racordul va permite ridicarea pompei de la partea superioara a constructiei fara a fi necesara demontarea dispozitivelor de fixare.

Vor fi furnizate lanturile de ridicare din otel inoxidabil care vor fi permanent atasate pompelor. Capatul liber la lanturilor va fi prevazut cu carlig fixat la partea superioara a constructiei. Vor fi furnizate certificatele de testare in sarcina.

Acolo unde Contractorul va prevedea echipament de ridicare si nu este spatiu pentru ridicarea directa a pompei, se va prevedea si un sistem de parcare pentru asezarea pompei in timp ce carligul lantului este repositionat. Sistemul de asezare va fi dimensionat pentru incarcarea maxima care va fi aplicata.

Lanturile de otel moale fixate la partea superioara a pompei se vor folosi pentru ridicarea si coborarea pompelor. Lanturile vor fi corespunzatoare utilizarii in contact prelungit cu apa uzata. Nu se vor folosi lanturi din otel zincat.

Pompele si elementele de fixare, inclusiv lantul de ridicare, vor fi vopsite conform sectiunii "Protejarea metalelor" a acestui document.

Motoarele pompelor submersibile vor fi comandate prin soft starter pentru o buna adaptare la sarcina. Toate componentele trebuie sa permita reconditionarea in timpul reviziilor capitale si toate componentele inlocuibile trebuie sa fie disponibile in timp util. Motorul si pompa vor forma o unitate completa, adecvata pentru operare in conditii de submersie.

Carcasa statrica, corpul pompei, rotorul si racordul de evacuare vor fi fabricate din fonta. In locul fontei se poate utiliza si otelul inoxidabil. Arborele pompei va fi fabricat din otel inoxidabil.

Rotorul va fi de tip vortex si impreuna cu carcasa pompei vor conferi o eficienta minima de 50%, la capacitatea estimata. Proiectul bazei pompelor va fi conform recomandarilor furnizorilor, cu scopul de a se obtine o eficienta ridicata pentru toate pompele.

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

Pompele submersibile instalate se vor conecta in basa la instalatia fixa de refulare. Vor fi utilizate bare de ghidaj cu pereti grosi din otel inoxidabil (grosime minima 4mm), pentru coborarea si ridicarea pompelor. Atunci cand pompa este coborata, aceasta se va conecta automat la racordul de refulare.

Va fi livrat cotul cu picior pentru sprijinirea pompelor. Lanturile fixate pe partea superioara a pompelor, vor fi utilizate pentru ridicarea si coborarea pompelor. Se va livra si instala si sistemul necesar de ridicare a pompelor. Motorul va fi cuplat direct la pompa si evaluat pentru functionare continua sub apa. Capatul de cablu trebuie sa fie impermeabil si inzebrat cu un manson si o variatie de intindere.

Motoarele electrice, potrivite pentru functionare sub nivelul apei, clasa de protectie IP 68 (IEC 34.5/144), clasa de izolatie F (IEC 85), vor fi prevazute cu bobine pentru 3Ph, 400V, 50Hz.

Fitingurile pompelor si auxiliarele

Racordurile manometrelor

- (a) Fiecare pompa trebuie sa fie prevazuta cu alimentare si cu racord pentru manometrul de pe aspiratie, atunci cand acestea sunt montate in pozitie verticala. Fiecare racord trebuie sa fie prevazut cu cate un robinet de izolare.

Manometre

- (a) Un indicator de presiune trebuie sa fie furnizat si instalat la racordurile de pe refulare. In cazul apelor uzate se vor folosi manometre cu diafragma.

Protectie

- (a) Contractantul trebuie sa includa protectie pentru partile mobile ale utilajelor.

Numere si etichete gravate

Fiecare pompa trebuie sa fie prevazuta cu placa indicatoare gravata, dupa cum urmeaza:

- (a) placa pompa in functiune: tipul pompei, diametrul rotorului, debit la functionare normala, inaltime la functionare normala, viteza, numarul de serie si numarul curbei .
- (b) de identificare: Corespunde cu panoul de control al pompei de exemplu, denumirea "Pompa nr 1" .Caracterele nu trebuie sa fie mai mici de 30 mm inaltime.

Service in garantie

In cazul unei defectiuni aparute la pompa, in perioada de garantie, producatorul/furnizorul va constata si diagnostica defectiunea aparuta in termen de maxim 48 de ore din momentul in care a fost informat despre defectiunea aparuta.

In cazul in care defectiunea aparuta necesita demontarea si repararea pompei, producatorul/furnizorul va remedia defectiunea in maxim 21 de zile din momentul constatarii acesteia.

VENTILATIE

Sistem de ventilatie cu ventilatoare

Performanta ventilatoarelor trebuie determinata de catre furnizor va fi in concordanta cu SR EN ISO 5801- 2009.

Ventilatoarele vor fi de tip axial sau centrifugal, asa cum se specifica, prevazute cu amortizoare pentru contracurent. Ventilatoarele vor fi fie constructii neferoase ori vor avea toate suprafetele feroase protejate printr-un sistem potrivit de acoperire cu rasina epoxidica. Toate suprafetele exterioare vor fi foarte rezistente la deteriorarea provocata de lumina ultravioleta.

Ventilatoarele si motoarele vor fi echilibrate static si dinamic si astfel proiectate ca prima viteza critica sa nu fie mai mica decat 25% peste viteza de functionare.

Constructia tuturor unitatilor ventilatoarelor va furniza accesul cu usurinta la motor, elice si toti rulmentii pentru inspectare si intretinere. Numai daca nu se precizeaza altfel, ventilatoarele vor functiona cu motoare electrice cuplate direct la arborele cardanic pe care este montata elicea, si prevazut cu o aparatoare impotriva intemperiilor.

Toti rulmentii vor fi de tip rotativ sau lagar axial cu bile, gresati si etanseizati pentru toata durata lor de functionare, numai daca nu se precizeaza altfel. Rulmentii vor fi potriviti pentru o durata de viata potrivit ISO. B10 de 50.000 ore.

Toate motoarele ventilatoarelor vor fi protejate impotriva condensului prin folosirea de radiatoare integrale sau incalzite de injectarea de joasa tensiune.

Motoarele ventilatoarelor de evacuare prevazute pentru incaperile statiei vor fi potrivite pentru functionare la o temperatura a aerului ambiental de 70° C.

Fantele tuburilor de aspiratie a aerului vor fi in general proiectate in acord cu cerintele urmatoare:

Marimea tuburilor va fi astfel incat viteza de suprafata nu depaseste 0,5 metri pe secunda si la aceasta viteza fantele vor fi capabile sa indeparteze cel putin 85% din materiile solide suflate si amestecul de praf din curentul de intrare al aerului. Materiile solide colectate de fante vor fi deversate continuu datorita gravitatiei in exteriorul cladirii.

Pe partea de aval a fantelor, se va fixa un cadru complet de aluminiu, prevazut cu balamale, cu un gratar cu sarma groasa din otel inoxidabil cu deschideri de 12 mm, pentru a preveni intrarea pasarilor, daunatorilor etc.

Toate grilajele si gurile de ventilatie vor fi din aluminiu anodizat.

Tipul si locatia grilajelor si gurilor de ventilatie vor fi selectate pentru a asigura buna distributie a aerului.

Amortizoarele cu care sunt prevazute toate gurile de ventilatie vor fi etanse cand sunt in pozitia inchisa.

Tuburile pentru ventilatie vor fi fabricate din otel inoxidabil de nivelul de calitate 1.4401, SR EN 1092, PAFSIN, PP sau PEID.

Tuburile vor fi proiectate pentru viteza standard ridicata, fara sa tina cont de viteza reala.

Se vor asigura racorduri flexibile intre tuburi si utilajul rotativ si se va avea in vedere dilatarea termica.

Viteza aerului va fi mai mica de 6 m/s.

Suruburile si piulitele fundatiei si flanselor, placile de sustinere a flanselor si suportii de otel vor fi conform capitolului „ Suruburi, piulite, saibe, nituri si elemente de asamblare” al acestui document.

Se vor asigura imbinari anti-vibratie prin racorduri flexibile ale flanselor intre tuburi si utilajul rotativ. Se vor asigura suportii catre tuburi la racordurile flexibile iar distanta suportilor va fi potrivita cerintelor producatorului dar nu va fi mai mare de 2m pe verticala si la nivelul orizontal al tuburilor.

Tuburile vor fi potrivite pentru nivelul temperaturii de lucru variind intre -15 – 70°C si vor fi proiectate adecvat pentru a se asigura protectia impotriva deteriorarii provocate de lumina cu ultra-violete.

BALUSTRADE, PASARELE, PARDOSELI SI SCARI

Generalitati

Contractorul va furniza si va monta toate confectiile metalice necesare, inclusiv platforme, scari, trepte de acces, balustrade, gratare de tabla sau cu plasa, rame si ingradiri de acces.

Sunt cerinte obligatorii si se vor prevedea toate scările, balustradele, pasarelele, platformele necesare pentru functionarea normala, acces si intretinere.

Toate structurile metalice vor fi executate din otel moale sau aluminiu si vor fi zincate la cald atat in interior cat si in exterior, sau anodizate, dupa cum este cazul, in conformitate cu SR ISO 1460 si SR EN ISO 1461, daca nu se specifica contrar.

Procedura de zincare nu va fi aplicata in santier ci doar in atelierele specializate in bai de zincare, inclusiv remedierile dupa sudare sau alte operatiuni.

Lucrarile din otel scufundate sau partial scufundate ori lucrarile de otel supuse pulverizarii cu apa sau localizate in atmosfera agresiva, de ex. in cladirile pentru gratare, in diferite cladiri de procesare a namolului etc. vor fi realizate din otel inoxidabil avand nivel minim de calitate.

Contractorul va prevedea si monta toate platformele, galeriile si scările necesare accesului la echipamente pentru operare si intretinere.

Otelul va fi conform SR EN 10025.

Pasarele si platformele vor fi conform SR EN ISO 14122. Incarcarea pe platforme va fi conform Tabelului din SR EN ISO 14122, dar nu mai mica decat 5.0 kN/m².

Proiectul nu va ingradi accesul pentru ridicarea si extragerea echipamentelor pentru verificare, intretinere si indepartarea pieselor componente.

Se va prevedea cate o pasarela fixa pentru acces la orice suprafata de lucru inalta, atunci cand:

- (a) se foloseste frecvent cel putin o data pe saptamana - sau -
- (b) materialele si sculele sunt carate pentru Operare si intretinere - sau -
- (c) daca este pericol de expunere la chimicale sau materiale periculoase de pe suprafata situata la inaltime - sau -
- (d) activitatea necesita accesul doua sau mai multe persoane simultan - sau -
- (e) cand este prevazut un anumit traseu de evacuare de urgenta de pe o pasarela/platforma de lucru mobila inalta.

Se va prevedea un punct secundar de iesire (care poate fi o scara fixa sau trepte fixe) de pe o suprafata de lucru la inaltime daca:

- (a) locatia este la mai mult de 3 m de la podea, de la teren si are > 20 m² suprafata - sau daca -
- (b) este pericol de expunere la chimicale sau materiale periculoase ce poate bloca accesul catre o iesire.

Punctul secundar de iesire nu va fi situat la mai mult de 25 m pe orizontala de aria de lucru a personalului de operare si intretinere si va fi positionat catre un traseu alternativ de acces intr-o locatie sigura.

Zonele inchise ale platformelor de la inaltime nu vor avea mai mult de 7.5 m lungime.

Spatiul minim deasupra platformelor, pasarelelor va fi de 2.10 m.

Balustrade

Balustradele si mana curenta vor fi realizate dintr-o sectiune tubulara fabricate din material in conformitate cu prevederile relevante ale standardului corespunzator dupa cum urmeaza.

Material	Mana curenta		Stalpi	
	Solid	Tubular	Solid	Tubular
Otel moale	-	ISO 65	-	ISO 65
Otel Inoxidabil	-	-	-	-
Aluminiu	SR EN 755	SR EN 515, 573-3, 754	SR EN 1676	SR EN 515, 573 -3, 754

Balustradele vor include aparatoare de picior, cu inaltimea de 100 mm pe o grosime de 3 mm, localizate la 10 mm deasupra nivelului platformei si fixate de stalpi.

Inaltimea balustradei va fi masurata vertical de la nivelul podelei finisate la cel al liniei centrale a balustradei.

Balustradele orizontale vor avea o inaltime de 1100 mm, cu o traversa intermediara la o inaltime de 550 mm. Montantii vor avea 38 mm diametru, fixati la 1800 mm interax in structuri metalice sau la 1500 mm in beton. Toate componentele vor fi zincate la cald.

Balustradele si piesele de fixare vor fi proiectate sa suporte o forta orizontala la nivelul balustradei de 740 N/m in lungime. Deviatia traverselor nu va depasi 0.8 % din distanta intre stalpi, iar deviatia stalpilor nu va depasi 0.8 % din inaltimea lor. Balustradele in panta vor fi asemanatoare celor orizontale, dar cu partea de sus la 900 mm vertical deasupra liniei inclinarii longitudinale si cu stalpi verticali si spatiiati la cel mult 1500 mm, masurati paralel cu linia inclinatiei longitudinale. Toate flansele de montaj vor fi bine construite, cu flansele orizontale gaurite pentru cel putin trei suruburi, dintre care doua dintre ele situate paralel si pe partea cu pasarela a liniei balustradei si doua flanse verticale gaurite pentru cel putin doua suruburi, liniile ce trec printre suruburi fiind verticale. Fitingurile vor fi insurubate sau fixate cu suruburi autofiletante. Stalpii de sustinere vor fi amplasati la cel mult 1500 mm. Atunci cand sunt livrate pe sectiuni, balustradele vor fi imbinate cu fittinguri realizate in acest scop, fixate cu suruburi sau suruburi autofiletante.

Toate treptele, scarile si alte goluri vor fi imprejmuite pe 3 laturi de balustrade ce se conformeaza cerintelor de mai sus. Accesul la scari sau goluri va fi imprejmuit de 2 laturi de siguranta de otel zincat, cu prindere fixa la un capat si detasabil la celalalt capat.

Daca nu se specifica contrar, Contractorul se va asigura ca toate balustradele vor avea acelasi aspect si executie similara.

Scari fixe si pasarele

Scarile vor fi detaliate, fabricate si montate la dimensiunile din desene, conform BS 449 pentru a suporta o incarcare de 400 kg/m². Suprafata va fi tip gratar, fixata de montanti, nu direct in beton.

Casele scarilor vor fi din otel zincat la cald sau aluminiu anodizat dupa executie si vor contine montanti de sustinere a suprafetei treptelor si vor fi completate cu balustrade si mana curenta.

Pasarelele vor avea cel puțin latimea specificata în SR-EN 14122. Gratarul suprafetei va respecta prevederile BS 4592. Se vor prevedea pe pasarele placute de asigurare a piciorului nu mai mici de 150mm înaltime. Panourile de gratar vor fi dimensionate sa nu cantareasca mai mult de 25 kg daca sunt ridicate de o persoana, sau, daca este loc suficient în jurul panoului (asa cum se defineste în Regulamentul de operatii executate manual, 1992), 35 kg daca sunt ridicate de 2 persoane.

Inclinarea podestului de scara va fi între 30° și 42°, cu contratreapta >250mm și podeste la nu mai mult de 16 trepte în oricare sens.

Scarile exterioare vor avea platforme tip gratar.

Se va utiliza otel moale standard zincat la cald conform EN ISO 1460 sau aliaje de aluminiu pentru constructii navale.

Se vor prevedea posibilitatea fixarii conductorilor de legaturi de echipotentializare cu toate carligele sudate și gaurile executate înainte de galvanizare.

Vopseaua va fi anti-alunecare, iar elemente de drenare vor fi fixate de structura suport

Pardoseala de tip retea deschisa si tabla striata

Pardoselile și gratarele din plasa de sarma se vor conforma prevederilor standardelor și normativelor nationale aplicabile, în vigoare, cu exceptia cazului în care se dispune altfel prin cele ce urmeaza. Asemenea pardoseli și gratare vor fi realizate din plasa rectangulara, anti-alunecare, din otel moale și zincat prin scufundare la cald dupa fabricatie, la locul de montaj.

Pardoselile vor fi prevazute cu deschidere între stalpii de sustinere. Acolo unde este necesar, vor fi prevazuti și fixati stalpi de sustinere intermediari.

Vor fi prevazute placute de fixare în jurul decuparilor, cu exceptia cazului în care se dispune contrar de catre Inginer.

Atat barele portante, cat și traversele din panourile de plansee rectangulare vor fi localizate simetric în jurul liniilor centrale ale panourilor în ambele directii, astfel încat atunci când panourile sunt fixate pe suprafete extinse, pe lungimi mari, barele panourilor sa fie dispuse în linie.

Pardoselile din tabla striata vor fi anti-alunecare, cu o grosime de cel puțin 6 mm, masurata fara a include modelul în relief. Pardoselile vor fi stranse de cadru cu un set de suruburi inecate din otel inoxidabil.

Toate pardoselile vor fi proiectate sa suporte o sarcina de 400 kg/m², deviatia nu va depasi 0.2 % din deschidere și vor fi ingradite la marginile pietonale. Toate pardoselile vor fi detasabile și pozitionate la acelasi nivel în cadre din materiale similare. Acolo unde cadrele vor fi fixate peste suprafete deschise, aceste cadre vor fi prevazute cu console pentru incastrare.

Pardoselile vor fi furnizate având dimensiuni adecvate pentru ridicarea și inlocuirea de catre o persoana și cu decupajele corespunzatoare pentru a permite indepartarea lor fara a deranja sau a demonta axele, consolele de reazem, cablurile sau conductele. De asemenea, vor fi prevazute și fixate cu suruburi incastrate adecvate și elemente portante intermediare, pentru a se conferi rigiditatea necesara marginilor sectiunilor individuale de plansee care sunt montate peste deschideri și rigole mai largi. Elementele portante vor fi de asemenea detasabile pentru a permite accesul liber la deschideri sau rigole. Costul acestor elemente portante și de fixare va fi inclus obligatoriu în tarifele și preturile din Contract.

Pentru fiecare locatie vor fi furnizate pene de fixare ridicatoare.

SUDURA

Generalitati

Toate lucrarile de sudare se vor aplica in cele mai convenabile conditii de munca, utilizand echipament eficient, modern si cele mai recente tehnologii de sudura. Toate lucrarile de sudura vor fi efectuate de sudori calificati si experimentati in tipul special cerut de sudura. Sudorii vor fi testati potrivit SR EN 287 SR EN ISO 9606 sau alt standard echivalent. Va fi responsabilitatea Contractorului sa asigure ca toti operatorii sudori sunt calificati corespunzator si competenti sa indeplineasca toate lucrarile de sudura cerute pe teren.

Toate racordarile vor avea marginile placilor pregatite corespunzator profilului convenit pentru sudura. Pieseile vor fi apoi asamblate si verificate corespunzator inainte de procedeele de sudura. Sudura si procedura de fabricatie vor fi astfel incat tensiunile reziduale sa fie minime, iar distorsiunile sa fie evitate. Se va acorda o atentie speciala pentru a se asigura ca nu apare distorsiune dupa prelucrare care sa afecteze alinierea si operarea piesei in cauza.

Fiecare unitate va fi executata si sudata complet inainte de prelucrarea finala sau alta lucrare de instalare sa fie dusa la indeplinire. Toate sudurile vor fi continue.

Contractorul va asigura inregistrarea datelor procedurilor de sudare si calificare a performantelor sudorilor pentru revizuire de catre Inginer.

Metoda si procedura adoptate pentru sudura in ateliere si la locatie vor fi aprobate de Inginer inainte sa inceapa productia.

Standarde

Structurile sudate se vor supune reglementarilor stabilite in Documentul XV-50-56E al Institutului International de Sudura sau similar.

In plus, pentru sudura conductelor de otel carbon se vor aplica codurile ANSI B 31.1 si API Std 5L sau similar, iar pentru conductele de otel inoxidabil se vor aplica Practicile recomandate AWS D10.4-79 sau similare.

Sudarea otelului carbon

Sudarea manuala, sudarea cu arc electric protejat, cu arc electric acoperit, sudarea cu arc electric in mediu de gaz protector, sudarea cu arc sub flux, sudare cu arc cu electrod de Wolfram si alte procedee si metode de sudare aplicabile, pot fi folosite in constructia si fabricatia echipamentului de otel carbon sudat. Se va folosi pe cat posibil prefabricarea in atelier.

Sudarea otelului inoxidabil

Metoda de sudare care va fi folosita va fi metoda sudarii cu arc cu electrod de wolfram in mediu de gaz inert (TIG) sau metoda sudarii cu arc electric in mediu de gaz inert (MIG) atat pentru atelierele de sudura cat si sudura la locatie. Pentru atelierul de sudura este viabila si metoda arcului electric cu plasma. Indiferent de metoda care se va alege suprafata interioara a sudurilor se va proteja cu gaz inert curat.

Cu scopul de a se asigura imbinari de inalta calitate, conductele si alte echipamente de otel inoxidabil se vor prefabrica pe cat posibil in atelier.

Performanta

Lucrarea se va executa potrivit Standardelor si Practicilor la care se face referire anterior. In plus, pentru sudarea otelului inoxidabil se vor adnota urmatoarele:

-
- (a) In timpul lucrarilor de executie se permite doar sudarea cap la cap pentru asamblarea conductelor
 - (b) Unde se foloseste sudura cap la cap, patrunderea se va completa, daca este necesar cu sudura interna continua
 - (c) Nu se vor folosi inelele interioare
 - (d) Nu se va accepta nici un defect de suprafata care ar reduce rezistenta la coroziune sau decolorarea suprafetei.
 - (e) Dupa sudare, acestea vor fi cu atentie pilite si decapate
 - (f) Sudurile trebuie sa fie spalate temeinic cu apa curata dupa pilire si decapare
- Nu se va permite folosirea nisipul de sablare pentru otel inoxidabil

TESTAREA

Generalitati

Intreaga instalatie cuprinsa in acest contract va fi supusa inspectarii si testarii de care Inginer in timpul fabricarii, executiei si dupa finalizare. Costul testelor si inspectarii vor fi suportate de catre Contractant. Costurile Inginerului pentru retestare datorata defectarii utilajului, sau pregatirii necorespunzatoare de catre Contractant, raportat la testele initiale, vor fi suportate de asemenea de catre Contractant. Acestea nu vor include costurile Inginerului legate de testele din faza initiala.

Obiectele vor fi de asemenea supuse testarii pe toata durata perioadei de notificare a defectelor, conform unui plan de testare. Contractantul va oferi indrumare angajatorului pentru regimul de esantionare si pentru testele ce urmeaza a fi efectuate. Contractantul va asista la testele efectuate, iar reprezentantul sau va avea experienta similara in efectuarea de astfel de teste si in interpretarea rezultatelor obtinute. Costurile asociate asistarii vor fi suportate de catre Contractant.

Testele utilajelor/echipamentelor specificate in urmatoarele clauze nu se vor considera a fi cuprinzatoare sau ca limiteaza cerintele ca intreaga statie sa fie testata la etapele mentionate in contract.

Inainte ca utilajul sa fie incarcat sau descarcat de la/la lucrarile Contractantului sau subcontractantului, toate testele necesare vor fi fost efectuate cu succes, iar copiile cerute ale rezultatelor vor fi fost trimise Inginerului.

Contractantul va trimite spre aprobare un plan de testare ce acopera toate etapele inspectarii si testarii pentru toate elementele statiei. Planul va include detalii intregi ale metodelor de inspectare/testare si ale procedurilor impreuna cu programele corespunzatoare pentru a inregistra toate rezultatele. Nu se va efectua nici o inspectie sau testare pana cand planul nu este aprobat. Programele de inspectare/testare vor fi finalizate la fiecare etapa, cu aratarea rezultatelor intregi ale tuturor inspectiilor/testelor si vor fi semnate de toate partile.

Contractantul va fi raspunzator pentru trimiterea catre Inginer a tuturor utilajelor pentru inspectarea la fata locului si pentru testare, dupa cum o cere Inginerul. In timpul executiei, Inginerul va avea acces deplin la inspectarea progresului lucrarilor si la verificarea preciziei sale, dupa cum poate fi cazul. La finalizarea executiei, toate partile de presiune vor fi supuse unui test hidraulic adecvat, iar contractantul, asistat de Inginer va efectua teste asupra intregii statii pentru a demonstra ca echipamentul montat in santier este pe deplin corespunzator pentru utilizare comerciala.

Contractantul va efectua de asemenea teste asupra echipamentului existent, care urmeaza a fi asociat cu echipamentul furnizat prin acest contract, pentru a se asigura ca echipamentul si conexiunile functioneaza in colaborare.

Testarea la fabrica producatorului

Generalitati

Testele lucrarilor vor include teste electrice, mecanice si hidraulice in conformitate cu standardele relevante si in plus, orice teste cerute de catre Inginer pentru a asigura ca utilajele furnizate indeplinesc cerintele specificatiilor. Pentru utilajele neacoperite de vreun standard, sau de catre specificatii, testul va fi stabilit cu Inginerul.

Contractantul va fi responsabil cu aranjarea testelor asistate la utilajele producatorului si pentru asigurarea conformitatii cu specificatiile, finisarea satisfacatoare, calificarea profesionala etc. Teste simulate vor fi efectuate dupa necesitate.

Echipamentul va fi pus la dispozitia Inginerului pentru testare in prezenta sa.

O procedura de testare va consta intr-un program logic, pas cu pas, indicand pasii, testul, reactiile impreuna cu rezultatele/masuratorile testelor

Inainte ca testarea la incinta fabricantului sa fie efectuata, Contractantul va trimite spre discutie si aprobare, cu minim 28 de zile inainte de data testului, procedura sa de testare si documentatia de acceptare a testarii, astfel incat toate partile sa fie pe deplin familiarizate cu metodele ce trebuie adoptate in demonstrarea si testarea echipamentului.

Daca este necesara furnizarea controalelor simulate pentru a efectua un test la uzina producatorului, acesta va pune la dispozitie astfel de controale ca parte a lucrarilor. Programul controalelor va fi supus aprobarii prealabile din partea Inginerului.

Contractantul va instiinta cu 28 de zile inainte in scris Inginerului asupra datei cand echipamentul este gata de testare la incinta producatorului.

Orice mijloc de blocare impreuna cu detectarea defectelor furnizata de echipament vor fi validate. Aceasta va implica inducerea unei varietati suficiente de defecte si conditii din afara marjei in sistem pentru a asigura ca blocarea si procesele de detectare sunt testate corespunzator. Cerinte similare se vor aplica la validarea semnalelor de status.

Testele de mai sus vor fi efectuate satisfactor, iar documentatia de testare ceruta va fi trimisa Inginerului inainte ca contractorului sa-i fie permisa inceperea livrarii si instalarii, fara a-l elibera pe acesta de responsabilitatea unei utilizari corecte a echipamentului cand este instalat la fata locului.

Testarea mecanica

Unitatile de pompare

Pompele, indiferent de aplicare, vor fi supuse unui test. Mediul folosit pentru testare va fi, daca este posibil, acelasi ca cel pompat in statie, in utilizarea normala. In lipsa acestuia, se va folosi apa, cu factorii potriviti de corectare folositi in teste/calculare pentru a asigura ca performanta pompei va satisface cerintele operationale ale aplicatiei si sistemului.

Pompele vor fi testate cu motoarele lor. Este necesara eficienta garantata la punctele de lucru sau la punctele selectate din intervalul de functionare daca se furnizeaza unitati de viteza variabile. Eficientele combinate ale pompei si motorului citate in contract vor fi realizate.

Un raport de testare incluzand elementele detaliate mai jos, va fi trimis Inginerului la finalizarea fiecarui test. Raportul trebuie sa cuprinda:

- (a) locul si data testului de acceptare;
- (b) numele producatorului, tipul pompei, seria;
- (c) specificatii ale actionarii pompelor;
- (d) puncte de sarcini;
- (e) descrierea procedurii de testare si a aparatelor de masurare folosite, inclusiv datele de calibrare;
- (f) citirile observate prezentate in format tabelar si grafic;

- (g) evaluarea si analiza rezultatelor testului; si
- (h) concluziile.

Ventilatoarele

Ventilatoarele vor fi supuse la testele standard ale producatorului si la urmatoarele teste speciale:

- (a) Carcasele elicelor vor fi testate hidrostatic. Presiunea de testare va fi de cel putin 1,5 ori mai mare decat presiunea de lucru maxim admisa. Scurgerile, deformatiile sau instabilitatea pe perioada testarii vor fi inadmisibile. Testul va dura suficient de mult pentru a permite o examinare completa a partilor presurizate. Perioada minima de testare la presiune va fi de 30 de minute;
- (b) Ventilatoarele vor fi supuse unui test de functionare de 4 ore. Testul va fi o simulare a conditiilor asteptate. Elicea va fi testata la o simulare a modului de functionare. Pe perioada de testare si a fluxului, presiunea de livrare si presiunea la gura de acces vor fi monitorizate si inregistrate. Sistemele auxiliare ca apa de racire si uleiul lubrifiant vor fi de asemenea monitorizate si inregistrate. Factorii de corectie si calculele asociate vor fi mentionate in procedurile de testare ale contractantului; si
- (c) Toate ventilatoarele vor fi echilibrate dinamic si supuse testarii vibratiilor.

Teste la finalizare si punere in functiune

Generalitati

Contractantul va fi responsabil pentru darea in folosinta in siguranta si in regim de eficienta, a intregii statii si a intregului echipament. Metodele adoptate vor fi aprobate de catre Inginer si vor fi in conformitate cu reglementarile de siguranta in vigoare la locul lucrarilor.

Inainte de efectuarea testarilor, Contractantul va trimite pentru discutare si aprobare, nu mai devreme de 28 de zile inainte de data testarii, documentatia sa privind procedura de testare, astfel incat toate partile sa fie pe deplin familiarizate cu metodele ce urmeaza a fi adoptate in demonstrarea si verificarea echipamentului.

Contractantul va efectua testele intr-o succesiune aprobata. Planul de testare va include un program pentru inspectare/testare, identificand clar calea importanta.

Numai dupa finalizarea cu succes a testelor pre-inaugurare si de inaugurare in intregimea lor, Contractantul va incepe utilizarea de proba a lucrarilor.

Partea mecanica

Pompele

Contractantul va efectua testele de serviciu pe toate pompele pentru a arata ca pompele sunt capabile de a indeplini sarcinile cerute folosind lichidul procesual specificat.

Vopsirea

Finisajele in vopsea vor fi inspectate pentru a asigura conformitatea cu specificatiile din punct de vedere al straturilor, grosimii si culorii.

Sistemele de ventilatie

Urmatoarele teste la fata locului vor fi efectuate asupra echipamentului de ventilatie:

- (a) testarea sub presiune a lucrarilor ductile in conformitate cu specificatiile HVCA;
- (b) testele asupra elicelor pentru a demonstra volumul, generarea de presiune, vitezele, nivelele de sunet si curentul in conformitate cu standardele romanesti in vigoare.

Demonstrarea circulatiei aerului si a distributiei dupa ce sistemele au fost nivelate pentru a oferi cantitatile corecte de aer; Tuburi Pitot sau cititoare de viteza vor fi luate in multimea de tuburi , conducte si la toate grilajele sau alte terminale. Se vor face teste de fum pentru a asigura distribuirea in zonele deservite. Testele vor fi in conformitate cu standardele romanesti in vigoare.

STATII DE POMPARE APE UZATE

Fiecare statie de pompare ape uzate va fi prefabricata, monobloc, complet utilata, subterana, compatibila pentru instalari in soluri cu panza freatica aproape de suprafata.

Statiile vor avea un sistem de retinere a corpurilor solide grosiere din apele reziduale. In acest sens se va prevedea un gratar manual, cu ghidaje.

Statiile de pompare ape uzate vor include:

- conducta de intrare in statia de pompare;
- un gratar manual de retinere a corpurilor solide;
- doua pompe de apa uzata submersibile (1A+1R), cu rotor monocanal sau vortex, montate imersat;
- conducte de aspiratie si refulare pentru fiecare pompa;
- conductele de refulare vor fi prevazute cu robinet antiretur si robinet de inchidere tip cutit, montate intr-un camin de vane, in imediata vecinatate a statiei de pompare;
- conducta de refulare a statiei de pompare;
- sistem de ventilatie fortata cu functionare automatizata;
- un camin de colectare apa uzata ingropat din poliester armat cu fibra de sticla / polipropilena / polietilena ranforsata cu Dinterior=2.0...2.5m, Htotal=4.5...6.0m, care adaposteste toate instalatiile statiei de pompare.

Instalatia de conducte interioare trebuie sa fie realizate din materiale rezistente la abraziunea si coroziunea apei uzate (PEID sau otel inox) si sa aiba o functionare fiabila, fara riscul infundarii.

Conductele de intrare exterioare statiilor vor fi din PEID Corugat De250mm si De315mm, iar conductele de refulare exterioare statiilor vor fi din PEID, PE 100RC, PN 10, SDR 17.

Statiile vor fi echipate cu 2 electropompe submersibile (1A+1R) montate imersat, cu rotor monocanal sau vortex, pentru ape uzate cu incarcari mari.

Electropompele vor avea caracteristicile Q, H descrise in Fisele tehnice, cu randament minim 30%, dotate cu motor antiex.

Statiile vor fi prevazute cu sistem de ventilatie fortata din fabricatie.

Atat pompele cat si ventilatoarele vor fi actionate electric si vor functiona in regim automatizat.

Electropompele vor fi alese astfel incat sa porneasca/opreasca in functie de nivelul apei uzate din caminul colector de apa uzata.

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 acalitatii echipamentelor, cartea tehnica a utilajelor, procesele verbale de autorizare si functionare si se va mentine intacta placa de timbru a echipamentelor.

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 exploatarii 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 agregatului.

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.

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.

Reparatii curente

Reparatiile curente se efectueaza pe baza constatarilor facute la verificari si revizii si preventiv, pentru elementele la care se intredevede 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.

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.

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.

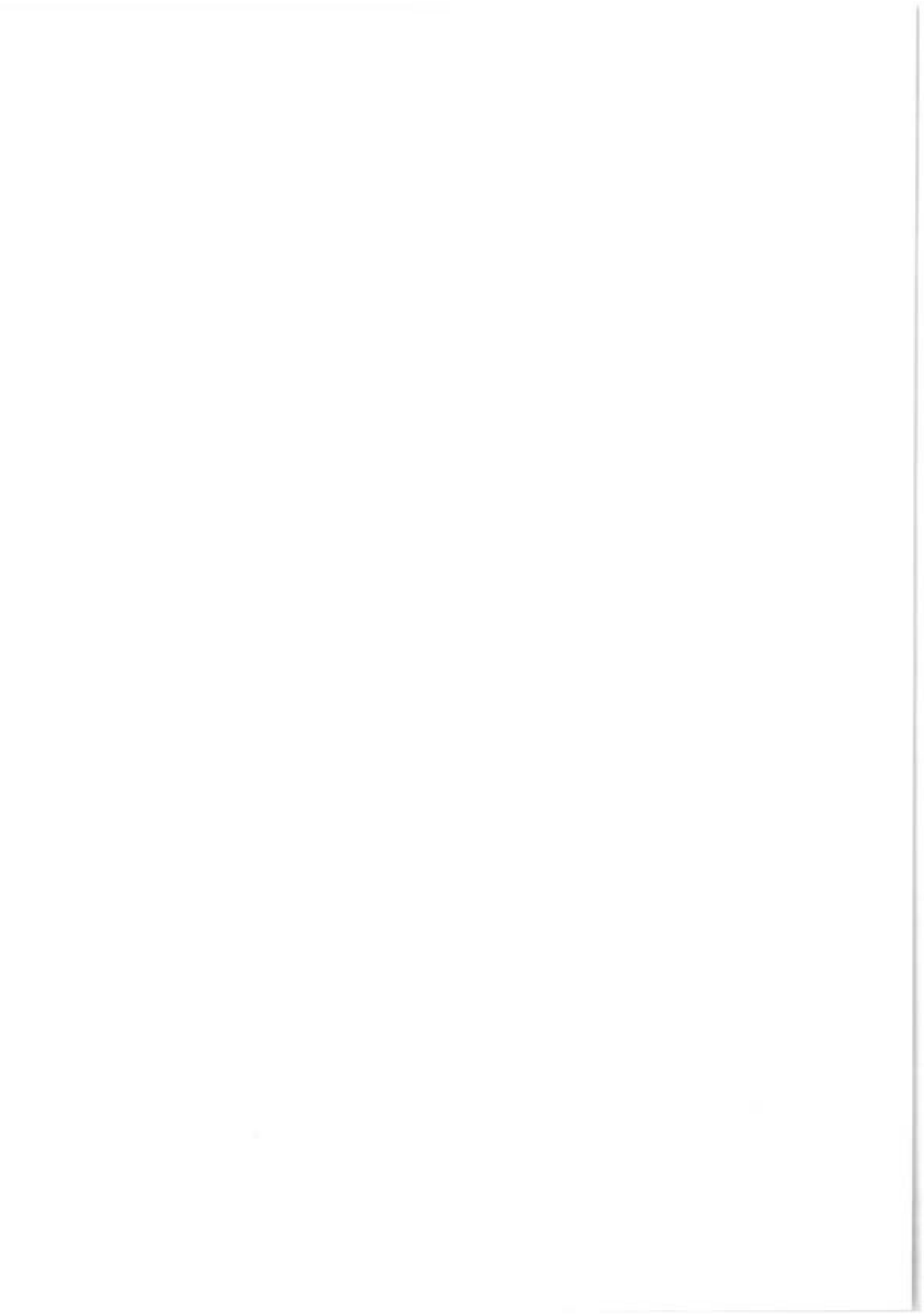
In cazul avariei partiale sau totale a unor echipamente, se repara imediat echipamentul avariat de restul instalatiilor astfel: la pompe, se opreste electromotorul si apoi se inchid vanele de pe aspiratia si refularea pompei.

Tabel 1 - Program de urmarire a comportarii in timp a statiilor de pompare

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

Intocmit,
ing. Dutuc Stefan



III.1.2. CAIET DE SARCINI – MONTAJ CONDUCTE PRIN FORAJ ORIZONTAL SI PIPE JACKING**1. SOECIFICATII TEHNICE GENERALE - montaj conducte prin FORAJ ORIZONTAL****1.1 Scop**

Prezentul caiet de sarcini cuprinde instructiunile tehnice pentru lucrarile de executie ale pozarii conductelor prin metoda forajului orizontal dirijat.

Prezentul caiet de sarcini se va citi impreuna cu memoriile tehnice, plansele desenate si listele de cantitati.

1.2 Tehnologia de executie a forajului orizontal

Tehnologia de foraj orizontal dirijat reprezinta un sistem de foraj rotativ hidrodinamic, dirijat si axat pe trei principii tehnologice de baza:

Utilizarea unei sapei de foraj avand forma unui sfredel cu dalta in lance;

Avansarea pe orizontala in sistem rotativ si prin maruntirea solului pe baza de injectii sub presiune inalta a unui jet cu fluid special de foraj, pe baza de argila bentonitica (datorita proprietatilor tixotropice ale acestui tip de argila, noroiul de foraj indeplineste si rolurile de stabilizator al gaurii de foraj si agent de ungere);

Pilotarea dirijata de la suprafata a tijelor si dispozitivului de forare, prin teleghidaj, cu ajutorul unui emitor de unde electromagnetice plasat in interiorul sapei, care transmite in permanenta parametrii, precum si adancimea la care se afla sapa, inclinarea sapei in % si orientarea varfului sapei in sistem orar.

Aceste informatii sunt primite la suprafata terenului de un receptor-emitor portabil, care le afiseaza in orice moment si le pune la dispozitia persoanei care dirijeaza executia forajului pilot. Instantaneu, datele sunt retransmise unui receptor fix instalat pe echipamentul de foraj, unde apar pe ecranele citite de operatorul echipamentului. Pe langa datele de mai sus, sonda din interiorul sapei mai transmite informatii cu privire la temperatura mediului in care se afla si gradul de incarcare a bateriilor care o alimenteaza. Pe baza datelor primite, navigatorul (persoana care dirijeaza executia forajului pilot) transmite in permanenta operatorului instructiuni de orientare si inaintare a sapei, permitand astfel respectarea traseului proiectat si evitand contactul cu retelele subterane cunoscute si iesind la suprafata in punctul prestabilit, precizia fiind de $\pm 5-20$ cm.

1.3 Etape tehnologice

Procedeele de foraj orizontal dirijat cuprinde trei etape tehnologice consecutive:

Etapa initiala, a forajului pilot cuprinde forarea terenului la diametrul descris de sapa de forare la inaintare, presarea laterala a materialului desprins si fixarea acestuia in pereti, gaura de foraj ramanand in permanenta plina cu noroiul de foraj injectat.

Etapa a 2-a a forajului de largire, cuprinde demontarea sapei de foraj la extremitatea indepartata a forajului, inlocuirea cu un cap largitor de diametru superior sapei cu cca. 30% si retragerea la punctul initial de plecare (unde se afla echipamentul de foraj) a tijelor de forare impreuna cu largitorul. Odata cu retragerea coloanei de sprijin impreuna cu largitorul, coloana se completeaza in urma cu sprijin de foraj, astfel incat, desi largitorul se aproprie in permanenta de echipamentul de foraj, lungimea intregii coloane ramane constanta, extremitatea opusa echipamentului fiind mereu la suprafata. Aceasta operatiune se repeta consecutiv, cu diametre din ce in ce mai mari, pana se ajunge la diametrul necesar pentru pozarea tevii. Conform tehnologiei forajului orizontal dirijat, acest diametru trebuie sa fie cu cca. 30% mai mare decat diametrul tevii care se pozeaza.

Etapa a 3-a, a pozarii conductei in subteran, cuprinde executarea unei ultime largiri cu largitorul final la care se ataseaza un dispozitiv de prindere a tevii ce urmeaza a fi pozata in teren. Intreg ansamblul format din: sprijin, capul largitor, capul de prindere a tevii si teava este tras prin deschiderea executata in capul primelor doua etape, catre echipamentul de foraj. Cand intreg ansamblul este scos la suprafata, la amplasamentul echipamentului, dispozitivele de largire si prindere sunt detasate de teava, aceasta ramanand in subteran, in acest fel atingandu-se scopul intregii operatii. A doua largire executata la tragere are rolul de a impinge in peretii gaurii de foraj materialul sapat si de a-l compacta, astfel ca, datorita acestei operatii si a noroiului de foraj cu rol de stabilizare si lubrefiere, peretii gaurii nu se prabusesc si forajul isi pastreaza diametrul o perioada relativ lunga de timp (de ordinul a cateva zile), suficienta pentru a permite tragerea tevii fara pericol.

Dupa pozarea tevii, in decurs de cateva zile, prin drenarea treptata a apei din compozitia noroiului de foraj, materialul excavat in timpul forajului si peretii gaurii vor tinde sa ocupe intregul spatiu ramas, astfel incat, in final, teava pozata va fi in contact direct cu pamantul pe intreaga suprafata.

Intregul proces de executie a lucrarii va cuprinde:

- Radiodetectie in verificarea planurilor de situatie puse la dispozitie de beneficiarul lucrarii si/sau efectuarea investigatiilor de teren cu ajutorul echipamentului georadar, pentru depistarea obstacolelor existente;
- Prelucrarea informatiilor obtinute;
- Alegerea traseului forajului, impus de obstacolele depistate si de materialul tevii si aprobarea lui de catre proiectant;
- Executia forajului propriu-zis, conform etapelor tehnologice descrise si pozarea tevii;
- Controlul adancimii pozarii conductei se face fie cu ajutorul aparatului de detectie fie prin efectuarea de masuratori directe in gropile intermediare, intocmindu-se procese verbale intre constructor si beneficiar (diriginte).
- Receptia lucrarii

1.4 Executia gropilor de pozitie

Pentru realizarea subtraversarii vor fi executate gropi de pozitie (groapa de lansare si groapa de capat).

Scopul gropilor de pozitie este urmatorul:

- colectarea noroiului de foraj,
- spatiu de cuplare – decuplare scule foraj,
- utilizarea ulterioara a gropilor in vederea lansarii tubului de protectie.

Sprijinirea gropilor de pozitionare se va face concomitent cu sapatura, cu dulapi de lemn sau metalici asezati orizontal, care la randul lor sunt rezemate filate din lemn iar acestea cu spraituri metalice.

1.5 Probe, teste si verificari

Verificari preliminare:

- Verificare documentatia tehnica de executie
- Verificarea utilajelor si echipamentelor necesare efectuarii lucrarii
- Verificarea materialelor aprovizionate necesare efectuarii lucrarii

Acestea se vor face conform unui grafic de urmarire a lucrarilor.

Proba de etanseitate se realizeaza conform SR 6819-1997.

Program de urmarire pe faze determinante pentru conducte de canalizare.

1.6 Receptia lucrarilor

Se face in conformitate cu legea Nr.10 / 1995 privind calitatea in constructii.

2. SPECIFICATII TEHNICE GENERALE - montaj conducte prin PIPE JACKING

1.7 Scop

Stabilirea solutiilor constructive pentru lucrarile propuse are la baza urmatoarele:

- amplasarea in plan vertical si orizontal a canalelor se coordoneaza cu celelalte retele existente;
- la stabilirea asezarii in plan vertical a retelei de canalizare s-a tinut cont de adancimea de inghet, de nivelul apei subterane, de sarcinile care actioneaza asupra canalului;
- pantele canalelor au fost stabilite astfel incat sa se asigure gradul optim de umplere si viteza de scurgere cuprinsa intre viteza maxima admisa si cea minima de 0.7 m/s;
- racordurile de la zonele riverane in colectoarele de canalizare propuse vor respecta normele legale in vigoare si se vor realiza cu aprobarile necesare;
- capacele si ramele vor respecta standardele, normativele si reglementarile in domeniu aplicabile atat pe plan national cat si reglementari locale;
- materialele folosite la executia lucrarilor vor fi materiale care sa asigure o buna fiabilitate atat in executare cat si in exploatare, astfel incat sa nu permita infiltratii si exfiltratii din reseaua de canalizare;

- se va tine cont de prevederile avizelor si reglementarilor in domeniu referitoare la distante minime, protectie si mod de alcatuire a retelei de canalizare in zonele de incrucisare cu alte retele edilitare: de apa, de gaze, cabluri electrice, cabluri telefonice, retele de termoficare, etc.
- se vor avea in vedere si prevederile din "Memoriul Tehnic".

1.8 Tehnologia de executie

Tehnologia de jacking este folosita pentru a instala un tronson de teava pe o anumita lungime, dintr-o camera de lansare catre o camera de iesire. Tehnologia poate fi aplicata multiplelor diametre, inclusiv la adancimi mari de pozare, in toate clasele de sol.

Aceasta tehnologie necesita un grad ridicat de mecanizare, si un grad redus, minimal, de munca manuala. Ca si consecinta calitatea si precizia lucrarilor efectuate prin acest tip de tehnologie, este foarte ridicata, iar tolerantele admise in acest gen de lucrari sunt la limita inferioara a toleranțelor admise. Adancimea de pozare influenteaza intr-o masura extrem de mica costurile de foraj. Tubulaturile folosite, suporta forte axiale de impingere foarte mari, aceste tubulaturi fiind proiectate si executate in functie de necesitatea lucrarii oferind o durabilitate marita si calitate superioara.

Parametrii caracteristici ai solului sunt esentiali pentru alegerea tipului de utilaj folosit. Profilul geotehnic al solului si permeabilitatea solului sunt doua din cel mai importante criterii. Chiar si solurile minerale cu rezistenta de pana la 300 kPa, pot fi trecute cu usurinta cu ajutorul acestei tehnologii.

Cu ajutorul tehnologiei de jacking, aproape tot tronsonul poate fi montat in subteran.

Lucrarile de suprafata se reduc la excavarea materialului camerelor de lansare si iesire, si relocarea materialului rezultat din forajul efectiv, material care corespunde cu volumul tubului.

1.9 Descriere utilaj pipe jacking

Utilajul este format dintr-un scut de foraj, care este impins de sistemul hidraulic al unitatii si de tuburi. Pe masura ce unitatea de forare inaintea sistemelor hidraulice imping lungimi de tub in microtunelul creat. Pe masura ce microtunelul avanseaza cu o lungime de teava, sistemul hidraulic retracteaza pistoanele de impingere, facand loc unui nou tub la capatul liniei deja impinse, dupa care procedeul se repeta.

Pamantul excavat de catre scutul de foraj, este transportat catre camera de lansare printr-un sistem de tuburi paralele. Duzele de lubrifiere aduc solul forat la o consistenta laptoasa, astfel incat se face facila transportarea acestuia prin sistemul de tubulaturi aflat sub presiune.

Pamantul este excavat prin rotirea efectiva a cutitului de taiere si impingerea concomitenta a pistoanelor hidraulice. Miscarea catre inainte se ghideaza cu ajutorul razei laser.

In cazul in care raza de curbura nu mai permite ghidarea laser, se va trece la un sistem de ghidaj, tip giroscopic, care permite iesirea din raza vizuala a capatului tronsonului forat.

Camera de comanda, sistemul de directie si control:

- Acesta este pozitionata la suprafata solului, in imediata apropiere a caminului de lansare, astfel ca operatorul sa aiba acces vizual direct in camera de lansare.

- Operatorul este în măsură să ghideze direcția de foraj, după curbele proiectate, și să rectifice eventualele devieri de la traseul stabilit.
- Camera de comandă primește toate informațiile de la întregul echipament de Jacking, astfel ca operatorul să poată controla și supraveghea întregul proces de montaj.

Decantorul de namol:

- Această componentă a sistemului are rol dublu:
 - Prin intermediul liniei de alimentare cu lichid se injectează prin duzele scutului de foraj lichidul de lubrifiere, amestec, în fața scutului.
 - Prin intermediul liniei de descarcare namol, materialul excavat, amestecat cu lichidul de lubrifiere, este preluat sub formă de namol și transportat către decantor.

Decantorul separă partea solidă de partea lichidă, trimite pământul excavat către rampa de transport, iar lichidul de lubrifiere reîntră în circuit.

Lubrifierea tronsonului:

Fiecare al 4-lea tub, va veni din fabricație cu duze de injectare a unui lichid de lubrifiere, bentonita. Acesta se va injecta, printr-o rețea sub presiune, pentru a micșora forțele de frecare care apar la contactul dintre suprafața exterioară a tubului și peretii microtunelului. Coeficientul de frecare scăzut al tubului și suprafața nonabsorbantă a acestuia ajută la menținerea unui grad ridicat de lubrifiere pentru o perioadă mai lungă de timp. Reducerea acestor forțe de frecare permit lungimi mai mari de foraj și reducerea costurilor prin eliminarea caminelor intermediare de foraj.

1.10 Probe, teste și verificări

Verificări preliminare:

- Verificare documentația tehnică de execuție
- Verificarea utilajelor și echipamentelor necesare efectuării lucrării
- Verificarea materialelor aprovizionate necesare efectuării lucrării

Acestea se vor face conform unui grafic de urmărire a lucrărilor.

Proba de etanșitate se realizează conform SR 6819-1997.

Program de urmărire pe faze determinante pentru conducte de canalizare.

1.11 Punerea în funcțiune și recepție

Recepția lucrărilor și punerea în funcțiune a rețelelor se vor face după îndeplinirea tuturor specificațiilor date prin prezentul proiect.

O examinare generală a lucrărilor și în special a refacerii de pavaj, acolo unde este cazul, se va efectua în prezența reprezentantului beneficiarului.

La sfarsitul vizitei se va intocmi proces-verbal de receptie.

Se face in conformitate cu legea Nr.10 / 1995 privind controlul calitatii constructiilor.

Intocmit de

ing. Duta Sofan



III.1.CAIET DE SARCINI INSTALATII TEHNOLOGICE

III.1.1.CAIET DE SARCINI PENTRU CONDUCTE DE CANALIZARE

1. Specificatii generale

1.1 Standarde si normative

Toate lucrarile civile vor respecta Standardele Românesti in vigoare, ca cerinta minima.

Vor fi folosite cu precadere Standarde românesti sau, dupa necesitati alte Standarde

Internationale recunoscute folosite in general pentru lucrarile civile.

Materialele furnizate si munca executata vor respecta aceste standarde si reglementari ca o cerinta minima. Daca producatorii ofera materiale la alte standarde, acestea vor fi egale sau superioare standardelor mentionate.

1.2 Lista standardelor si normativelor romanesti aplicabile

In sensul celor mentionate anterior se vor avea in vedere standardele si normativele romanesti in vigoare.

Toate proiectele, materialele si lucrarile se vor baza pe standardele nationale aplicabile, in vigoare la data proiectarii. Daca nu exista standarde nationale relevante aplicabile, Antreprenorul va utiliza standarde straine aplicabile (EU-DIN, BS etc.) caz in care va atasa documentatiei proiectului norma respectiva, impreuna cu traducerea corespunzatoare in limba româna.

1.3 Nivel si cote de nivel

Cu exceptia cazului in care se specifica contrar, toate nivelele vor fi exprimate in metri fata de nivelul Marii Negre, cu o acuratete de doua zecimale.

Antreprenorul va stabili, construi si proiecta cotele de nivel suplimentare necesare pe perioada de executare a Lucrarilor, care vor fi verificate periodic.

Antreprenorul va fi responsabil pentru executarea Lucrarilor in conformitate cu datele referitoare la nivele. Cotele de nivel si celelalte puncte de referinta din vecinatatea Santierului.

1.4 Dimensiuni

Toate dimensiunile, distantele si nivelele continute in Planurile obtinute de la Autoritatea Contractanta sunt exprimate in sistemul metric. In cazul in care sunt necesare planuri de lucru, Antreprenorul va pregati si inainta aceste planuri in sistem metric.

1.5 Trasarea lucrarilor

Lucrarile vor fi marcate si relationate in sistemul National de Coordonate. Antreprenorul va pozitiona cote de nivel temporare si statii de investigatii in locatiile corespunzatoare din cadrul Santierului de Lucrari si, in perioada de executie a Lucrarilor, va verifica periodic nivelele bornelor si coordonatele statiilor in raport cu liniile si nivelele de referinta. Bornele temporare si statiile de investigare vor fi amplasate in afara Lucrarilor de constructii, cu exceptia cazului in care se specifica contrar.

Antreprenorul va identifica dimensiunile amplasamentelor tuturor structurilor prin raportarea lor la lucrarile existente si prin interpretarea Planurilor. Panta colectoarelor, retelelor de conducte si nivelul

deversoarelor, radierul canalelor si al altor structuri hidraulice vor fi indicate in planuri, cu exceptia cazurilor in care se solicita contrar..

Locatiile structurilor care vor fi construite ca si componente de Lucrari vor fi identificate prin raportare la tarusi de otel batuti in beton sau la orice alte mijloace de marcaj aprobate, montate de catre Antreprenor, care trebuie sa stabileasca si coordonatele instrumentelor de marcaj si distanta acestora fata de structurile adiacente existente.

Antreprenorul va stabili puncte de coordonate de referinta la intervale nu mai mari de 500 m de-a lungul colectoarelor si conductelor importante, iar aceste puncte vor fi localizate si clar marcate in locurile aprobate, fie pe cladirile existente, ori prin tarusi din otel, fixati in beton.

1.6 Executia si calitatea executiei

Instrumentele de investigatie utilizate de catre Antreprenor vor fi moderne din punct de vedere al tipului si fabricatiei, corespunzatoare pentru executarea lucrarilor si mentinute la standarde de prima clasa.

Pentru toate instrumentele de investigatie utilizate in cadrul Lucrarilor, Antreprenorul va depune certificatele de etalonare recent emise de catre autoritatile competente. Etalonarea instrumentelor trebuie realizata la fiecare sase luni.

Antreprenorul va inregistra progresul Lucrarilor prin efectuarea de fotografii electronice.

Antreprenorul va furniza un grafic al principalelor etape ale constructiei pentru Inspectoratul de Stat pentru Verificarea Calitatii in Constructii.

1.7 Specificatii cu privire la standarde

Toate proiectele, materialele si lucrarile se vor baza pe standardele nationale aplicabile, in vigoare la data proiectarii. Daca nu exista standarde nationale relevante aplicabile, Antreprenorul va utiliza standarde straine aplicabile (EU-DIN, BS etc.) caz in care va atasa documentatiei proiectului norma respectiva, impreuna cu traducerea corespunzatoare in limba romana.

1.8 Standarde pe santier

Antreprenorul va achizitiona si pastra pe santier o copie dupa fiecare Standard, Ghid si Manual important sau dupa Standardele nationale aprobate la care se face referire in Specificatii. In plus, Antreprenorul va achizitiona si pastra pe santier o copie dupa orice alt Standard, Ghid sau Standard National care se aplica materialelor furnizate.

1.9 Propuneri de constructie

In cadrul propunerilor scrise cu privire la executarea constructiei tuturor componentelor importante de Lucrari, o atentie speciala se va acorda urmatoarelor:

Materialelor si metodelor de executie a retelelor de conducte, in special lucrarilor „fara sapatura”;

Managementului traficului de autovehicule pentru lucrarile efectuate cu afectarea drumurilor publice;

Solutiilor cu privire la debitele de apa de suprafata si de apa bruta existente;

Materialelor pentru toate componentele structurale principale;

Metodelor de executare pentru majoritatea lucrarilor de terasamente, excavatii, turnare a betonului, ridicare cladiri, inclusiv lucrarile de reabilitare;

Legaturilor, coordonarii si cooperarii cu alti Contractorii.

2 Materiale

2.1 Conditii generale

Toate materialele, in special cele importate, vor fi adecvate conditiilor climatice si de mediu de pe teren. Se va urmari respectarea cerintelor legislatiei in vigoare din Romania privind agrementarea materialelor utilizate.

Aprobarea materialelor

Toate materialele folosite in lucrarile permanente trebuie sa fie noi, in afara cazului cand folosirea materialului existent este permis in mod expres de catre Beneficiar.

Materialele si echipamentul vor fi conforme specificatiilor proiectului si acolo unde sunt alte materiale folosite trebuie obtinuta aprobarea prealabila a Beneficiarului si daca este necesar a Ministerului Sanatatii.

Instalatiile hidraulice prevazute in proiect se vor aproviziona conform indicatiilor din listele de cantitati de lucrari si prescriptiile oficiale privind calitatea instalatiilor.

Materialele folosite (tevi, armaturi, flanse) vor avea caracteristicile prevazute in standardele de stat si se vor verifica daca corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectului respectiv, sa nu prezinte defasonari, blocari la armaturi. Se va verifica starea sudurilor, a flanselor, functionarea pompelor, armaturilor si aparatelor.

Antreprenorul va asigura toate conductele, fittingurile, vanele si alte materiale necesare, dupa cum este indicat in Plansele desenate ale Beneficiarului si dupa cum este cerut pentru executarea corespunzatoare a Lucrarilor.

Materialele folosite in lucrari, care sunt, sau pot fi in contact cu apa tratata sau netratata nu vor contine nici o substanta care ar putea da gust, miros sau toxicitate, sau sa fie in alt mod daunator sanatatii, sau sa afecteze negativ apa transportata. Materialele si echipamentul vor fi conforme specificatiilor proiectului si acolo unde sunt alte materiale folosite trebuie obtinuta aprobarea prealabila a beneficiarului si a proiectantului si daca este necesar a Ministerului Sanatatii sau a altor organisme abilitate.

2.2 Material conducte

2.2.1 Conducte PVC (Policlorura de vinil neplastifiata)

Conductele si fittingurile din PVC neplastifiat (rigid) vor fi folosite pentru canale colectoare si canale de racord fara presiune.

Conductele din PVC vor fi conform SR EN 1401-1: 2009, SR EN 13476 sau echivalent.

Toate conductele si fittingurile din PVC furnizate in cadrul Contractului vor fi neplastifiate. In plus, raportul maxim a dimensiunii standard (SDR) al conductelor PVC nu va fi mai mare de 34.

Toate conductele si fittingurile vor fi furnizate de catre producatori aprobati. Clasele conductelor vor fi conform cu precizarile din Desene, Cerintele Beneficiarului sau din Specificatii.

Daca sunt necesare curburi, se vor utiliza coturi prefabricate, cu razele dorite. Nu este permisa realizarea la cald a curburilor pe santier.

Fittingurile si lungimile de conducta vor fi furnizate cu cap drept. Daca conductele trebuie taiate la o lungime anumita, acestea vor fi taiate perpendicular pe axul conductei. Resturile de la taiere vor fi inlaturate cu un cutit. Cepul si mufa vor fi fara noroi sau nisip si inelul va fi amplasat corect in canal. Pe

capatul dreapt al conductei, înainte de inserarea acestuia în mufa, se va aplica un lubrifiant aprobat de furnizorul tubului.

2.2.2 Conducte de oțel

Conductele de oțel cu caracteristicile descrise în documentul de față se vor utiliza în cazul subtraversărilor ca protecție a conductelor de canalizare și la supratraversări așa cum este specificat în proiect.

Lucrările de subtraversare a drumurilor principale (naționale și județene) se vor realiza în conformitate cu prevederile STAS 9312/87 utilizând în primul rând tehnologia de forare direcțională sau orizontală. Acolo unde nu se poate aplica aceasta, lucrarea se va realiza prin săpătură în tranșee deschise.

Va fi acceptată numai furnizarea de conducte de oțel gata izolate anticoroziv.

Protecția interioară anticorozivă se va realiza prin grunduire și vopsire cu materiale performante.

Protecția exterioară anticorozivă se va realiza cu vopsele pe bază de rasini epoxidice, pe bază de poliuretan, vopsea alchidică, îmbunătățită cu poliuretan rezistentă la umiditate ridicată, soluții bituminoase, care trebuie să răspundă la următoarele exigente:

- Protecție anticorozivă bună;
- Proprietăți mecanice bune;
- Rezistență la deteriorări mecanice;
- Stabilitate la apa de condens și din precipitații;
- Stabilitate la îmbătrânire;
- Conținut ridicat de inhibitor de coroziune;
- Bună rezistență chimică;
- Posibilitatea aplicării la temperaturi scăzute;
- Lungă durată de întreținere;
- Să fie stabilă la UV.

La realizarea protecției anticorozive interioare și exterioare, vor fi respectate întocmai instrucțiunile de aplicare date de către producător.

Pentru protecția conductelor de oțel la îngheț în cazul montării aeriene, se va executa o izolare a conductelor cu vată minerală sau izolație poliuretanică.

La tehnologia de execuție cu foraj orizontal se vor respecta cu strictețe unghiurile de intrare și ieșire ale forezei astfel încât să nu se producă tensionări ale tronșoanelor de conductă prin devieri de la traseul stabilit prin proiect. Dacă din anumite motive sapa întâlnește obstacole neprevăzute se va relua operația într-o zonă aflată în imediată vecinătate după informarea proiectantului.

Lucrările de subtraversare și supratraversare vor fi executate conform planșelor cu detalii de execuție.

3 Lucrari auxiliare si executie

3.1 Asigurarea calitatii

3.1.1 Certificare

Antreprenorul va asigura certificarea conductelor, indeplinind cerintele indicate in Specificatii:

- (a) certificatul producatorului;
- (b) certificatul testarii de laborator.

Conductele vor fi testate in fabrica si vor fi supuse testelor hidraulice si de impact.

Toate bunurile importante vor avea certificate de aprobare, emise de INCERC, Ministerul Sanatatii si Ministerul Lucrarilor Publice si Planificarii Regionale (MLPAT), anterior utilizarii acestora in România.

Costurile esantioanelor, transportul lor la laborator si testarea se considera incluse in preturile unitare si nu vor fi platite separat.

3.1.2 Inspectii

Autoritatea Contractanta sau reprezentantii autorizati ai acestora vor avea dreptul sa inspecteze conductele sau sa asiste la producerea si la testele de control al calitatii conductelor. Astfel de inspectii nu vor scuti Antreprenorul de responsabilitatile sale de a asigura produse care respecta standardele aplicabile din cadrul Specificatiilor.

Daca Autoritatea Contractanta nu doreste sa asiste la producerea, testarea sau finisarea conductelor, nu inseamna ca el aproba produsele sau testele.

3.1.3 Raportari

Antreprenorul va prezenta date suficiente pentru evaluarea globala a conductei propuse. Aceste date vor include, minimal, urmatoarele informatii specifice:

- (a) detalii asupra materialului, specificatiilor si furnizorilor conductelor;
- (b) detalii ale imbinarilor, inclusiv construirea;
- (c) detalii referitoare la alte materiale necesare (vane, hidranti, alte materiale si echipamente hidraulice).

3.2 Transportul, manipularea si depozitarea conductelor

Datorita proprietatilor fizice suprafata tevilor se poate deteriora cu usurinta. Pentru evitarea acestui fenomen, este necesar ca tevile sa fie manipulate, transportate si depozitate cu precautie .

Transportul, manipularea si depozitarea conductelor si a accesoriilor pentru imbinare se va face cu vehicule adecvate, incarcate si descarcate sub supravegherea atenta. Pe durata transportului, conductele nu vor depasi lungimea vehiculului cu mai mult de 0.6 m si vor fi legate intre ele pentru a elimina balansarea lor. Incarcarile de conducte nu vor depasi inaltimea de depozitare de 2 m.

Tuburile vor fi transportate numai cu mijloace de transport prevazute cu platforme. Tevile transportate trebuie fixate de platforma mijlocului de transport, in asa fel ca acestea sa nu lungeze si sa nu fie deteriorate .

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

- (a) conductele sa fie curate, fara pietris;

- (b) sa fie asigurata acoperirea capetelor libere pentru a preveni intrarea pietrisului pe durata transportului;
- (c) 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. Se va evita manipularea brutala a conductelor. Pe durata depozitarii si transportului, conductele vor avea suport continuu pe cât este posibil si se va evita deteriorarea prin contactul cu obiecte ascutite, cuie etc. Târârea conductelor pe sol nu este permisa si este un motiv suficient pentru a se respinge o conducta. Antreprenorul va fi responsabil de calitatea conductelor si de starea lor din momentul livrării.

Pe durata transportului, conductele nu se vor sprijini pe imbinari, pe elementele metalice ale vehiculelor sau pe alte parti unde ar putea aparea o sarcina concentrata datorata greutatii conductei sau socurilor produse de vehicul.

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 deteriorante: 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.

Conductele din PVC cu mufa vor fi stivuite cu capetele cu mufe asezate in straturi alternative. Conductele indoite, deformatate sau cu culoarea schimbata vor fi respinse si nu se aproba nici o plata pentru aceste conducte. Antreprenorul se va asigura ca, conductele din plastic nu sunt supuse deteriorarii datorata luminii solare pe perioada dintre fabricare si instalare in pamant.

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 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, motostivuitoare, 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 pâsla care sa protejeze tevilor. Antreprenorul va avea grija pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata coborării in transee, a pozarii si imbinarii.

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

Nu se permite depozitarea peste tuburi a altor materiale.

Pentru depozitarea pe termen lung la temperatura ambientala medie, se va lua in considerare inaltimea stivelor pentru a evita deformarea posibila a diametrelor conductei. Se recomanda o inaltime maxima a stivelor de 1 m.

3.3 Pozarea conductelor

La pozarea conductelor se vor respecta prevederile din STAS 8591/97 - Amplasarea in localitati a retelelor subterane.

Înainte de începerea lucrărilor executantul va materializa pe teren traseul conductei proiectate. În prealabil executantul va realiza santuri transversale pentru identificarea rețelelor existente.

Pe traseul astfel materializat se vor marca toate rețelele subterane pe planurile de situație.

De-a lungul aliniamentelor se vor bate tarusi din 50 în 50 m, de o parte și de alta a traseului, la o distanță suficientă pentru a rămâne nedepășite în timpul lucrărilor, cu scopul materializării permanente a axului conductei în timpul execuției.

Înainte de pozarea conductelor, tranșea se va verifica astfel încât să se evite prezenta pe patul de așezare sau în umplutura a unor corpuri tari (pietre, roci, etc.) cu muchii tăioase sau colțuri ascuțite. Acestea pot produce fisuri în cadrul unui proces de abraziune în condiții de dilatație și contractie a conductei.

Este necesară realizarea unui pat perfect neted pentru conducte. Acolo unde se prezintă în Planșele desenate, conductele vor fi pozate pe un pat de nisip (conductele de apă din PEID-RC cu protecție din polipropilenă se vor poza fără pat de nisip conform specificațiilor producătorului), amplasat în conformitate cu clauzele specifice pentru paturi. Zonele largite, realizate pentru îmbinarea conductelor, după cum sunt descrise anterior, vor fi excavate în baza, patul și peretii tranșeei, după cum este necesar.

Tubul va fi verificat pentru descoperirea eventualelor defecte, iar în cazul îmbinării prin electrofuziune, se va verifica dacă gradul de racire al tubului este satisfăcător.

Toate conductele vor fi pozate cu atenție, câte o bucată, pe aliniamentul și înclinatia stabilite. Conductele nu vor fi, în nici un caz, aruncate în tranșee. Coborârea lor se va realiza manual sau cu ajutorul frânghiilor. Înainte de coborârea în tranșee, conducta se va curăța și examina de defecte. Dacă nu prezintă deteriorări, se va plasa în poziția de îmbinare, în conformitate cu cerințele următoare.

Dacă conductele au fost depozitate la o temperatură diferită de cea a mediului ambiant se va avea grijă ca înainte de instalarea în sant aceasta să corespundă mediului de lucru.

Transportul și taxele aferente depozitării/eliminării deșeurilor rezultate din defecțiuni cum ar fi: conducte din azbociment sau beton deteriorate, structuri și elemente de zidărie, betoane și structuri din beton, fundații și elemente de fundare, invelitori, împrejmuiri, pavaje de orice tip, revine Antreprenorului.

Pentru materialele periculoase (ex. azbociment) ce necesită condiții speciale de depozitare, transport, distrugere etc se va respecta legislația referitoare la acestea, prezentându-se în general un plan de îndepărtare și autorizațiile legale.

Înainte de pozarea conductelor, tranșea va fi curățată de pietre, pământ și alte ramășițe care au căzut înăuntru. Toate pozările de conducte vor fi realizate de personal calificat, cu experiență în astfel de operații.

Execuția săpăturilor se va începe numai după completă organizare a șantierului și aprovizionarea cu material tubular, fittinguri și armături, astfel ca santurile să rămână deschise pe o perioadă cât mai scurtă.

Un reprezentant al producătorului va vizita șantierul la începerea lucrărilor de instalare a conductelor pentru a prezenta procedurile corespunzătoare de instalare în conformitate cu recomandările producătorului.

Imediat înainte de pozare, fiecare conducta și fitting vor fi examinate în interior și exterior pentru deteriorări și se va curăța praful și impuritățile. Se vor păstra curate pe durata pozării.

Capetele de conducta și elementele de rețea din PVC, trebuie curățate înainte de instalare și părțile defecte trebuie înlocuite. Taieturile vor fi executate vertical pe axa longitudinală a acestora cu ajutorul unui echipament adecvat.

Băvurile și suprafețele neregulate sunt netezite folosind scule adecvate.

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

Modificarile de directie in profilul retelei se pot realiza utilizand curbarea conductei de PVC.

Daca schimbarea de directie nu se poate realiza prin flexibilitatea conductei din PEID, se vor utiliza coturi prefabricate. Amplasarile aproximative ale acestor coturi sunt indicate in Plansele desenate.

Trebuie luate toate masurile de siguranta pentru a evita patrunderea materialelor straine in interiorul tevilor si fittingurilor. In timpul montajului nu se permite introducerea in conducte a uneltelor sau a altor materiale. In timpul lucrarilor sau cand acestea sunt oprite (inclusiv noaptea), capetele deschise ale conductelor vor fi obturate provizoriu cu un capac etans. Tronsonul va fi fixat in sant pentru a se evita plutirea lui in cazul in care santul este inundat.

Conductele de dimensiuni mici si medii pot fi deplasate manual cu sau fara ajutorul unei rangi cu gheare. Conductele mai mari care sunt manevrate cu ajutorul macaralelor sau scripetilor pot fi deplasate in timp ce sunt suspendate in echilibru la o inaltime mica fata de sol, eliminand astfel frecarea cu fundul transeei.

Conductele de dimensiuni mari necesita utilizarea unui aparat special de tragere. Daca este posibil, conductele vor fi pozate in linii drepte, dar pot fi necesare curburi cu raze mari si acestea vor fi obtinute prin devieri la imbinari. Aceste devieri nu vor depasi 3° (trei grade) pentru conductele cu diametre de pâna la 250 mm si 2° (doua grade) pentru conductele cu diametre mai mari.

Conductele care opereaza sub gravitatie vor fi pozate consecutiv in linii drepte intre caminele de vizitare adiacente. Cuplajele speciale de imbinare vor fi construite in peretii caminelor pentru a asigura o imbinare stransa intre conducta si camin.

Sapaturile mai adanci de 1.5 m vor fi in mod obligatoriu sprijinite. La executarea sapaturilor si sprijinirilor se va avea in vedere respectarea tuturor prescriptiilor de protectia muncii. De regula sapaturile in intravilan se vor executa manual.

Dupa pozare si imbinare, sectiunea finalizata dintre camine va forma un tub continuu sustinut pe toata lungimea sa, cu radierul in conformitate cu aliniamentul si inclinatia prezentate in Plansele desenate. Fiecare sectiune dintre camine este verificata extern daca este dreapta cu ajutorul unui fir paralel cu cota proiectata a radierului si cu sustinere pe intervale care nu depasesc 7,5 m si de asemenea este verificata intern cu ajutorul razei de lumina (fascicul laser sau lumina solara reflectata de o oglinda).

Daca nu se poate realiza o schimbare de directie prin devierea la imbinari a conductelor drepte obisnuite, se pot utiliza coturi prefabricate.

Schimbarile directiei tronsonului de conducta de PEID, pot fi permise functie de capacitatea de indoire a tuburilor. Cu toate acestea, trebuie mentinut tubul positionat central in sant prin compactarea corecta a materialului de umplutura de pe margine.

Conductele care vor functiona in regim gravitational, vor fi pozate consecutiv in linii drepte intre caminele de vizitare adiacente. Cuplajele speciale de imbinare vor fi construite in peretii caminelor pentru a asigura o imbinare stransa intre conducta si camin.

Toate conductele si caminele vor fi pozate si construite conform Desenelor, cu urmatoarele tolerante:

- (a) deviatia maxima permisa la cota radierului nu va depasi 2,0 cm pe o sectiune ;
- (b) aliniamentul si amplasarea in plan nu vor devia cu mai mult de 20 cm. Deplasarea axiala a conductelor la intrarea si la iesirea din camin nu va depasi 2 cm.

Daca tuburile din poliesteri armati sunt ovalizate vizibil datorita sarcinilor rezultate din ambalare si depozitare, se lasa in conditii lipsite de astfel de sarcini minim 24 ore inainte de instalare.

Daca este necesara realizarea imbinarilor in interiorul santului, trebuie asigurat un mediu de lucru propice in ceea ce priveste spatiul, temperatura si protectia impotriva intemperiiilor.

Inainte de imbinarea unei conducte noi la una pozata deja in transee, se va instala a doua garnitura pe capatul liber al cuplajului montat pe conducta, in maniera descrisa mai sus. Noua conducta, cu cuplajul de imbinare montat, va fi coborata in transee, iar capatul liber al acesteia, curatat si lubrifiat este introdus in capatul liber al cuplajului de pe conducta deja amplasata. Apoi, conducta este deplasata pana cand capatul atinge inelul distantier central sau distantierele din imbinare.

Imbinarea conductelor din materiale diferite se va executa obligatoriu in camine de vizitare.

In momentul in care fiecare conducta este amplasata in pozitia sa finala si este imbinata, transeea va fi umpluta, lasand doar imbinarile neacoperite. Materialele utilizate pentru umplere si plasarea si compactarea lor vor fi in conformitate cu Plansele desenate si cu cerintele Specificatiilor. Imbinarile vor ramane neacoperite pana sunt indeplinite cu succes testele hidrostatice.

Conductele vor fi testate in fabrica si vor fi supuse testelor hidraulice si de impact (obiect in cadere).

In transee, dupa pozarea conductelor de canalizare si racord, deasupra acestora la 0,5 m fata de generatoarea superioara se va monta o banda de avertizare din PE.

Costurile esantioanelor, transportul lor la laborator si testarea vor fi considerate incluse in pretul unitar si nu vor fi platite separat.

Pentru a impiedica scurgerea apei de ploaie prin sant, acesta se va astupa la anumite distante ce nu vor depasi 250 m. Aceste obstacole vor fi indepartate atunci cand operatiunile de montaj ajung in dreptul lor.

Este necesara tinerea unei evidente complete si clare a instalarii inainte de acoperirea conductelor.

Costurile tuturor imbinarilor si fittingurilor vor fi incluse in costurile unitare pentru furnizarea si pozarea conductelor. Nici o plata suplimentara nu va fi efectuata pentru imbinari sau fittinguri. Conductele, imbinarile, fittingurile vor fi furnizate de catre Antreprenor.

In momentul in care fiecare conducta este amplasata in pozitia sa finala si este imbinata, transeea va fi umpluta, lasand doar imbinarile neacoperite. Materialele utilizate pentru umplere si plasarea si compactarea lor vor fi in conformitate cu Desenele, cu cerintele Angajatorului si cu cerintele Specificatiilor. Imbinarile vor ramane neacoperite pana sunt indeplinite cu succes testele hidrostatice.

Acolo unde santurile au fost sapate si exista probabilitatea ca apa subterana sa curga in orice pat granular si sa inconjoare conducta, Antreprenorul va asigura scuturi exterioare din argila impermeabila la o distanta maxima de 50 m de-a lungul santului.

Nici un sant nu va fi sapat la mai mult de 25 m de locul unde va fi asezata conducta, iar sapaturile nu vor fi lasate neterminate pe o distanta mai mare de 75 m de locul unde conducta a fost deja asezata. Lungimea santului care trebuie sapat nu trebuie sa fie mai mare decat lungimea tevii si decat mijloacele auxiliare disponibile aflate pe partea santului unde se fac lucrarile. Santurile vor fi sustinute si izolate conform standardelor de siguranta general acceptate in constructii. In santuri nu vor fi lasate nici o grinda de sustinere, de izolare sau alte materiale.

3.3.1 Materiale granulare pentru patul de pozare

Dupa ce partea inferioara a santului a fost nivelata si consolidata, un pat de pozare din nisip cu granulatia $\leq 10\text{mm}$ si cu grosimea de minim 10 cm, va fi amplasat pe intreaga latime a santului si va fi udat si compactat in straturi mai mici de 10 cm grosime cu ajutorul unui compactor vibrator adecvat. Suprafata compactata a patului de pozare va avea un nivel putin mai inalt decât cel al nivelului cerut al radierului

interior al conductelor. Conductele vor fi asezate si vor fi aduse la nivelul cerut prin indepartarea cantitatii necesare de pat de fundare compactat.

Dupa testare, materialele granulare (nisip cu granulatia $\leq 4\text{mm}$) pentru umplutura din jurul conductei vor fi asezate, udate si compactate prin mijloace manuale in straturi de 10 cm, maxim 15 cm grosime, pana la 30 cm deasupra conductei. Fiecare asezare si compactare va fi efectuata in mod egal pe ambele laturi ale conductei.

Pentru a asigura compactarea adecvata a materialului granular pentru patul de fundare, spatiul minim dintre coloana de ancoraj si elementele de sustinere din lemn ale santului va fi de minim 300 mm, iar Antreprenorul trebuie sa aloce o latime necesara a santului pentru a respecta aceasta cerinta.

3.3.2 Retragerea elementelor de sustinere

In timpul asezarii patului de pozare, toate materialele de imprejmuire sau fixare, elementele de sustinere laterale temporare si de acoperire vor fi ridicate progresiv, ca si in cazul amplasarii acestora, cu exceptia cazurilor când exista indicatii sa fie lasate in acelasi loc. Intreaga latime va fi umpluta cu material granular de umplere, elemente de imprejmuire sau fixare si compactat adecvat pentru a elimina golurile dar si pentru a obtine sustinerea proiectata a conductei.

3.3.3 Montarea conductelor

Verificate inainte de acceptare, gulerele, capacele sau discurile de protectie de la capetele flanselor, elementelor incorporate/speciale de imbinare sau fittingurile nu vor fi indepartate pâna când conductele, elementele incorporate/speciale sau fittingurile urmeaza sa fie coborâte in sant. Inainte ca o conducta sa fie coborâta in sant, va fi verificata cu atentie pentru a se asigura ca straturile de acoperire exterioara sau captusire interioara sau de izolare nu sunt deteriorate. Acolo unde este necesar, interiorul conductelor, al elementelor incorporate si al fittingurilor va fi curatat cu atentie. Orice conducte avariate sau orice deteriorare a straturilor de acoperire sau captusire vor fi reparate sau respinse conform indicatiilor.

Când sunt folosite conducte sintetice cu imbinare cu adezivi pe baza de solvent, exteriorul mufei va fi verificat si orice zona albita sau decolorata din cauza expunerii la lumina soarelui va fi indepartata inainte de aplicarea solventului.

Conductele sintetice cu imbinari continue expuse la temperaturi ambientale ridicate in timpul montarii, vor fi racite cu apa sau in mod natural inainte de acoperirea completa. Contractia termica va fi permisa sa aiba loc inainte ca conducta sa fie strâns fixata la coturi, vane, imbinari in T sau alte fittinguri.

In timpul montarii, este recomandat un compresor cu aer comprimat sau un dispozitiv de scoatere pentru a preveni prinderea materiilor straine in conducta. La finalizarea montarii, toate materiile straine care pot ramâne in conducta vor fi indepartate. Conductele vor fi fixate atent pentru a preveni flotatia când montarea se face pe sol acvifer.

3.3.4 Taierea conductelor

Toate conductele vor fi taiate conform instructiunilor producatorului, folosind echipamente specializate. Capetele taiate ale conductelor din materiale plastice armate cu fibra de sticla vor fi etansate cu rasina furnizata de producator dar folosind un pigment diferit de cel al conductei.

3.4 Imbinarea conductelor - conditii generale

Imbinarile se vor realiza in conformitate cu instructiunile producatorului. Societatea responsabila de realizarea proiectului va folosi serviciile de consultanta tehnica oferite de producatori pentru a instrui executantii imbinarilor in metoda de imbinare. Daca producatorii recomanda folosirea unor garnituri de

imbinare, Societatea responsabila de realizarea proiectului le va folosi pentru efectuarea tuturor imbinarilor de conducte. Inainte de a face orice imbinare, toate garniturile vor fi curatate si uscate atent si mentinute in aceasta conditie, folosind un lubrifiant recomandat de producatorul de conducte pâna când imbinarile au fost complet realizate sau asamblate.

In ciuda oricarei flexibilitati conferita la imbinarea conductelor, conductele trebuie pozitionate sigur pentru a preveni eventuala miscarea in timpul sau dupa realizarea imbinarii. Conductele din material sintetic cu imbinari continue pot fi imbinate in vârful santului inainte de montarea lor in sant.

Toate imbinarile vor avea clasa de presiune egala sau mai mare decât cea a conductelor la care se branseaza. In nici un caz clasa de presiune a imbinarii nu va fi mai mica de PN 6, iar clasa de presiune va fi mai mare in cazurile specific indicate in Desene.

Taierile din conducte vor fi reduse la minim. Daca pâna la sfârșitul Contractului ramân 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 încât capatul conductei sa fie un cerc perpendicular pe axa conductei.

In toate situatiile, capetele conductelor vor fi curatate cu atentie, atât in interior cât si in exterior, inainte de a incepe imbinarea. Imbinarile vor fi lasate descoperite pâna la finalizarea testului de presiune.

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

3.5 Imbinari la conductele de plastic

Imbinarile si fittingurile trebuie sa fie in concordanta cu prevederile SR EN 12201-3+A1.

Antreprenorul va avea obligatoriu in dotare utilajele, ustensilele si aparatura necesara recomandate de furnizori pentru montarea conductelor de plastic.

Conductele din polietilena de inalta densitate se imbina prin urmatoarele procedee:

sudura cap la cap (imbinare nedemontabila);

imbinare cu flanse (imbinare demontabila).

Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezinta un sistem integrat din polietilena, capabil sa preia sarcini de capat, consta in electrofuziunea 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.

Teurile, reductiile, coturile, crucile pentru teville din PEID vor fi fittinguri injectate (nu se vor folosi fittinguri segmentate sau construite din segmente).

3.5.1 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 polietilena de inalta densitate se vor respecta instructiunile producatorului echipamentelor de sudura.

3.5.2 Imbinarea prin electrofuziune

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

Suplimentar, se vor inregistra la folosirea echipamentului urmatoorii parametri:

- (a) identificarea operatorului;
- (b) numarul operatiei;
- (c) data si ora efectuarii acesteia;
- (d) originea si tipul racordului sau mansonului folosit la imbinare;
- (e) parametrii ciclului de sudare.

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

- (a) suprafata oxidata a tubului peste adancimea mansonului sa fie inlaturata.
- (b) 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.
- (c) 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.
- (d) protectiile pentru sudura sunt utilizate astfel incat praful si ploaia sa nu contamineze imbinarea.

3.6 Imbinari cu mufa

In general tuburile prin care curgerea apelor se va realiza gravitational se livreaza cu mufele de racord corespunzatoare, astfel incat aceste conducte constituie efectiv un sistem de conducte cu capat drept si mufa.

Tuburile din poliesteri armati cu fibra de sticla sunt prevazute cu un inel de cuplare realizat dintr-un laminat de fibra de sticla si rasina care are incorporat pe toata latimea lui o garnitura de etansare din cauciuc care ii confera o usoara imbinare si asigurarea etanseitatii pe toata durata de viata a sistemului. Daca este necesar, pe santier se pot realiza racorduri suplimentare pentru conductele taiate si pentru imbinarea pieselor speciale.

Daca conductele din PVC, PEID Corugat sau PAFSIN trebuie taiate la o lungime anumita, acestea vor fi taiate perpendicular pe axul conductei. Bavurile de la taiere vor fi inlaturate cu un cutit. Cepul si mufa vor fi curate fara noroi sau nisip si inelul va fi amplasat corect in canal.

Garniturile (inelul) de cauciuc a racordului si capatul drept de imbinat trebuie sa fie curatate si unse cu lubrifiant recomandat de producatorul tuburilor, inainte de efectuarea imbinarii, astfel incat sa nu se usuce.

3.7 Imbinari cu flansa

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 care necesita utilizarea unei piese speciale (adaptor pentru flanse) care se racordeaza la conducta prin 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 positionata 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 PEID la otel se face in pamant, de exemplu in cazul supratraversarilor, imbinarea se va face tot cu stut adaptor, flansele fiind protejate impotriva coroziunii.

3.8 Imbinari sudate

Procesul de sudare a conductelor de otel vor fi in conformitate cu cerintele din Contract.

Antreprenorul va trimite detalii ale sudarii propuse si ale procedurilor inainte ca sudarea sa inceapa, iar sudurile de proba vor fi efectuate de catre Antreprenor in conditii de simulare a locului sudarii.

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

La sudarea flanselor si altor piese se vor folosi electrozi adecvati materialelor ce trebuiesc sudate, pentru care Antreprenorul va emite certificate de calitate .

Toate sudurile vor trebui patrunse 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.

Verificarea sudurilor se va face vizual si apoi se va face analiza defectoscopica prin ultrasunete a sudurilor la conducte .

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 pina la materialul sanatos, dupa care vor fi refacute sudurile .

Modul si conditiile de reparare vor fi stabilite prin tehnologia de sudare omoloaga respectiv tehnologiile care au fost folosite la realizarea sudurilor initiale .

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

Imbinarea cap la cap a tevilor zin otel zincat cu diametrul mai mare de 2", se va face prin sudobrazare. Acesta este o procedura de sudura oxiacetilenica, cu flacara, la care materialul de adaos pentru sudura pe baza de Cu-Zi-Si are temperatura de topire mai mica decit temperatura de topire a zincului, realizandu-se in acest fel un cordon de sudura care nu afecteaza stratul de zinc. Utilizarea unui procedeu de brazare se va adopta numai daca acesta dispune de certificatul de agrement tehnic, in care se specifica si presiunea de regim pina la care rezista imbinarea rezultata. Orice proces folosit pentru executie, prefabricare sau instalarea sistemului de conducte cum ar fi: indoirea, strunjirea, filetarea, nu va reduce grosimea de perete sub valoarea minima permisa si nu va afecta integritatea stratului de zinc. Debitarea tevilor din otel zincat sa va face la lungimea din proiectul de executie care sa cuprinda si lungimea suplimentara suficienta pentru a asigura cuplarea corecta a tevilor drepte sau a subsansamblelor (elementelor prefabricate).

3.9 Pregatirea imbinarii conductelor din PVC si PEID

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 decit 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.

3.9.1 Conducte din PVC

Imbinarile conductelor PVC vor fi imbinate de tip uscat cu mufa si inel de cauciuc EPDM.

- Tuburile din PVC din aliniamente trebuie sa aiba lungimea minima de 4 m;
- In urma taierii tubului (perpendicular pe axul tevii) capatul acestuia se va tesii;
- Se vor curata cu grija partile de asamblat;
- Se va controla daca pozitia inelului de etansare este corespunzatoare in locasul sau;

Pentru a realiza o imbinare sigura, eficienta se va folosi ca material de ungere numai sapun lichid. Se exclude folosirea unsoarelor care distrug materialul garniturii.

Elementele se vor imbina prin impingere longitudinala, cu mana, sau cu ajutorul unei bare.

Dimensiunile flanselor si spatierea orificiilor vor respecta standardele ISO 2531.

Antreprenorul sau Sub-Antreprenorul trebuie sa aiba experienta dovedita in pozarea si imbinarea conductelor din PVC cu lipire cu fuzionare electrica si trebuie sa asigure echipe de muncitori experimentati.

3.9.2 Conducte din PEID

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.

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..

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

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 PEID, capabil sa preia sarcini de capat, consta in electrofuziunea 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 PEID (sudura cap la cap si electrofuziune) se vor executa numai de sudori autorizati iar toate echipamentele utilizate vor fi verificate metrologic.

Pentru fiecare sudura, se va completa "PROTOCOLUL DE SUDURA" pe care se indica:

- numele operatorului si al societatii care efectueaza sudura;
- modelul si numarul de inmatriculare al masinii cu care a fost realizata sudura;
- temperatura mediului si situatia atmosferica;
- diametrul nominal si grosimea peretelui tevii;
- inaltimea marginii vizibile la sfarsitul operatiunii de sudura, timpii de incalzire si de sudura.

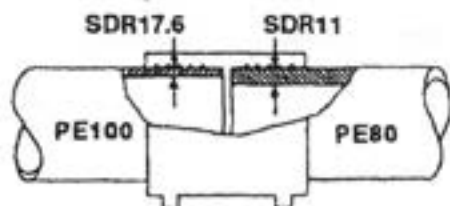
Toate aparatele utilizate pentru sudura conductelor PEID, indiferent de tipul de imbinare (cap la cap sau electrofuziune) vor fi dotate cu aparat de inregistrare a datelor sudurii, capabil si controleze, inregistreze si sa genereze un raport pdf a intregului proces de sudura.

Imbinarile si fittingurile trebuie sa fie in concordanta cu prevederile SR EN 13244-3 sau SR EN 12201-3.

Imbinarile si fittingurile din PEID vor fi de doua tipuri, dupa cum urmeaza pentru imbinari intre doua sectiuni de conducta PEID:

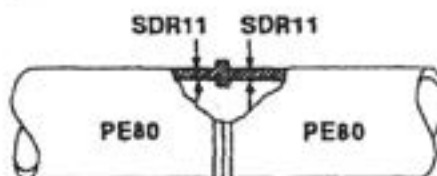
- pentru conducte mai mici sau egale cu DN160: cuplaje cu electrofuziune;

- pentru conducte cu diametru mai mare de DN160, sudura cap la cap.



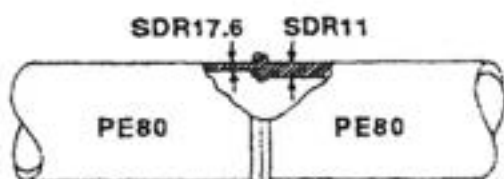
CORECT

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



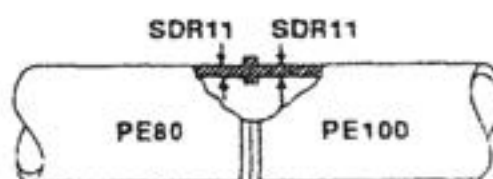
CORECT

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

3.9.2.1. Sudarea cap la cap

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

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 PEID se vor respecta instructiunile producatorului echipamentelor de sudura.

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

- Se verifica daca echipamentul este complet, curat, fara defectiuni si in stare de functionare.
- 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.

- 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.
- Se curata tuburile (sau tubul si fittingul) care urmeaza sa fie asamblate.
- Se separa complet colierele de fixare si se pozitioneaza echipamentul de taiere.
- Se pozitioneaza tuburile (sau tubul si fittingul) chiar in dreptul lamei echipamentului de taiere si se strang colierele de fixare.
- 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.
- 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.
- Se indeparteaza bavurile. Nu se ating capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului). Se verifica daca diferentele sunt in limite acceptabile.
- Se aduc in contact capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului) si se verifica daca intre ele nu este un interstitiu vizibil. Piese se reajusteaza, daca este necesar. Se verifica daca diferentele sunt in limite acceptabile.
- Se verifica nivelul combustibilului in generatorul electric. Capetele sunt in contact strans (fara joc).
- Se pune in functiune generatorul si se asteapta ca placa de incalzire sa ajunga la temperatura de operare.
- Se selecteaza regimul adecvat de crestere a presiunii de sudare. Se preseaza piesele contra placii de incalzire utilizand acest nivel de presiune.
- Se verifica dimensiunea initiala a bordurii de sudat.
- 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.
- 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.
- 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.
- Se lasa imbinarea sa se raceasca pe durata specificata, mentinand-o in tot acest timp la presiunea de racire.
- Dupa racire (temperatura sudurii trebuie sa fie mai mica de 40°C), se desfac colierele. '
- Se scot din coliere tuburile asamblate.
- Se verifica imbinarea.
- Daca este necesar, dupa racire se indeparteaza materialul in exces.
- Se indeparteaza orice impuritate de pe fetele de incalzire.

3.9.2.2. 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 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 tevilor 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 rotește ușor dispozitivul de cuplare, pentru a verifica dacă tuburile sunt corect aliniate.

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.

3.9.2.3. 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 puțin egala cu cea mai mare presiune nominala a conductelor sau fittingurilor la care sunt atasate, dar nu mai mica de PN 10 si vor fi confectionate respectandu-se prevederile STAS 8013-84 sau EN 1092-2001.

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 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 PEID la otel se face in pamant, de exemplu in cazul supratraversarilor, imbinarea se va face tot cu stut adaptor, flansele fiind protejate impotriva coroziunii.

Imbinarea cu flanse la piesele de otel carbon se executa pe pozitie, tubul avand sudate in prealabil flansele la un capat sau ambele capete.

3.10 Realizarea umpluturilor

Umplutura transeei cuprinde doua zone bine definite si anume:

- (a) Zona de acoperire - pana la aproximativ 30 cm deasupra generatoarei conductei, necesara asigurarii stabilitatii conductei.
- (b) Zona de umplutura - necesara pentru transmiterea uniforma a sarcinilor care actioneaza asupra conductei si protejarea acesteia.

Zona de acoperire va fi executata cu nisip $gr \leq 4mm$ udat si compactat manual in straturi de 10 cm - max. 15 cm. Pentru terenurile care nu prezinta capacitate corespunzatoare de compactare, patul de pozare se va realiza din beton.

Zona de umplutura va fi executata cu material excavat cu granulatia de cel mult 16 mm, udat si compactat in straturi de 20 cm.

Prezenta ocazionala a unor particule cu dimensiuni cuprinse intre 20 si 40 mm este acceptata in procente foarte mici pentru zona de umplutura. In cazul in care exista si particule de peste 40 mm, materialul trebuie refuzat.

3.11 Umplerea cu pamânt

Dupa ce materialul de umplere sau de pozare a fost asezat pâna la 300 mm deasupra generatoarei conductei, materialul normal de umplere va fi apoi asezat in straturi ce nu depasesc 20 cm grosime fiecare si compactat pe intreaga lungime a conductei inainte de reumplere. In cazul unui pat de pozare din beton, umplerea cu pamânt nu va incepe pâna ce betonul nu este suficient de matur. Nu va fi folosit un echipament de compactare mecanic pâna ce nu a fost asezat un strat suficient pentru a proteja conducta de echipament. Nu se va aseza material de umplere in santuri cu apa.

3.12 Drenaj teren

Drenurile vor fi din conducte perforate pentru drenaj din beton, PVC sau PE. Conductele pentru drenaj din beton poros vor fi imbinate cap la cap cu brese de 5 mm. Toate conductele vor fi asezate si aliniate pe un pat de pozare granular. Santul va fi umplut cu un material de umplere din agregate grosiere monogranulare de 25 mm pâna la cel puțin 150 mm deasupra coroanei conductei. Materialul de filtrare va fi izolat cu o tesatura geotextila adecvata pentru a impiedica intruziunea materialelor fine.

3.13 Protectia conductelor

3.13.1 Prevederi generale

O atentie speciala va fi acordata la montarea conductelor protejate cu un strat de acoperire sau captusire, si orice deteriorare a sistemului de protectie va fi reparata conform instructiunilor producatorului. Metoda de imbinare si protejarea pe teren va asigura un grad de protectie anticoroziva in zona de imbinare egal cu cel pentru toata conducta.

Toate reparatiile si aplicari de straturi de protectie la imbinari efectuate pe teren sau in alta locatie vor fi efectuate in conditii de mediu uscat dupa indepartarea din zona afectata a murdariei, a uleiurilor si grasimii, a ruginii etc.

3.13.2 Protectia conductelor din otel

Finalizarea actiunii de protejare interioara si exterioara a conductelor din otel si a elementelor incorporate va fi efectuata conform procedurilor standard cu un material de protectie adecvat furnizat de producatorul de conducte. Lampile de lipit nu vor fi folosite pe straturi bituminoase pentru conductele din otel sau elemente incorporate; se vor folosi doar aparate de sudura cu flacara de gaz de mica putere.

3.14 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 efort de 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.

Suruburile si prezoanele imbinarilor cu flanse ale armaturilor vor fi astfel strinse incit :

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

La robinetele 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 robinetelor 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 .

Derivatiiile pentru supapele de aerisire, vanele de siguranta, vanele de scurgere etc. vor fi cu flanse si prevazute cu reductii corespunzatoare, respectiv cu vane de separare.

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

3.15 Montajul fittingurilor in instalatii

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

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

Suruburile si prezoanele imbinarilor cu flanse vor fi astfel strânse încât:

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

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

3.16 Montajul contoarelor

Sensul de curgere sa coincida cu sensul sagetii de pe eticheta. Se vor respecta distantele de montaj prevazute prin proiect .

3.17 Alimentarea temporara cu apa

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

- Antreprenorul va instala conducte temporare din PEID pentru alimentarea consumatorilor din sectiunea respectiva pe durata lucrarilor;
- Conducta temporara va fi pozata deasupra solului sau aerian. 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.
- Conducta care va fi inlocuita va fi izolata. Antreprenorul va verifica buna functionare a vanelor si va instala vane noi in caz de deficiente;
- Se va excava transeea in care este pozata conducta;
- Bransamentele de serviciu vor fi transferate de la conducta de legatura la cea temporara;
- Odata cu pozarea noilor bransamente si testarea noii conducte de distributie, sistemul nou va fi dat in folosinta;
- 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.

4 Testarea

Beneficiarul va primi o adresa scrisa, cu cel putin 7 zile inainte de data testului de etanseitate pentru orice conducta, avand lungimea de maxim 500 m.

Inainte de testarea si verificarea unei conducte, Antreprenorul va prezenta Beneficiarului programul propus de testare si verificare si, acolo unde este necesar, de curatare.

Antreprenorul va fi responsabil pentru furnizarea apei dintr-o sursa identificata de el, cu aprobarea Beneficiarului.

4.1 Testarea sistemelor de canalizare

4.1.1 Verificarea vizuala a conductelor

Conductele de canalizare vor fi verificate vizual pe exterior, inainte si dupa umplere, si defectele vor fi remediate.

4.1.2 Verificarea video a colectoarelor.

NU ESTE CAZUL!!

4.1.3 Proba de etanseitate a canalului

Conductele cu curgere cu nivel liber se vor proba la etanseitate, conform STAS 3051/91 si SR EN 1610/2000.

Apa necesara pentru probele de etanseitate se va prelua din reseaua publica de apa existenta in apropierea punctului de lucru.

Efectuarea probelor si umplerea canalului cu apa nu se va incepe mai curand de 14 zile dupa montajul tuburilor. In cazul folosirii cimenturilor cu intarire rapida, la executarea caminelor, timpul se va reduce corespunzator.

Prima proba de etanseitate a unui tronson de canal se va face dupa verificarea planimetrica, de nivelment, de calitate, si de dimensiuni a lucrarilor executate si inainte de astuparea transeei.

Aceasta proba se va face pe tronsoanele dintre amplasamentele a doua camine succesive, in cazul in care acestea nu sunt inca executate.

Capetele tronsonului de canal supus la proba se vor inchide etans (cu dopuri fixate cu ajutorul unor spraituri sau cu scuturi, obturatoare pneumatice, etc.).

In dopul capatului amonte se va introduce un tub flexibil (furtun) terminat cu tub de sticla, care sa permita observarea nivelului apei.

Printr-o palnie introdusa in capul tubului de sticla, tronsonul canalului se va umple cu apa la inaltimea de 1,00 m deasupra crestei canalului de la capatul amonte.

Se vor depista punctele unde se vor produce eventualele pierderi de apa si se vor remedia defectele constatate. Tronsonul se va supune apoi unei noi probe.

A doua proba de etanșeitate se va face după astuparea tranșeei și terminarea execuției caminelor. Această proba se va face, de asemenea, pe tronșonul dintre două camine, dar se va include în proba și etanșeitatea caminelor.

În acest scop, ieșirile din camine opuse tronșonului supus la proba, se vor astupa etans (cu dopuri de lemn fixate prin sprăituri, obturatoare pneumatice, etc.) și caminele de la capete se vor umple cu apă până la 10 cm sub placa de acoperire sau nivelul solului.

Se va asigura un timp de impregnare, odată ce rețeaua și/sau caminele umplute sunt puse sub presiune. În general o durată de 1 h este suficientă. O durată mai mare poate să fie necesară, de exemplu pentru condiții climatice uscate, în cazul tuburilor de beton.

Tronșoanele de canal supuse la proba se vor ține sub presiunea apei timp de 30 minute. Pe măsură ce nivelul apei va scădea, apa se va completa cu ajutorul unui vas etalon până la nivelul stabilit. Cantitatea de apă adăugată va indica pierderea de apă din tronșonul respectiv al canalului.

Condiția probei este îndeplinită dacă cantitatea de apă adăugată nu este mai mare decât:

- 0,15 l/m² timp de 30 min. pentru rețele;
- 0,20 l/m² timp de 30 min. pentru rețele și camine;
- 0,40 l/m² timp de 30 min. pentru camine de vizitare și camine de racord.

(metri patrati se refera la suprafata interioara udata).

În cazul când proba nu reușește se iau măsuri de remediere și se reface proba.

Proba de etanșeitate se va face în prezența Antreprenorului, Autorității Contractante, Proiectantului și a reprezentantului Inspectiei de Stat în Construcții, urmând să se încheie un proces-verbal de fază determinanta.

4.1.4 Testul de infiltrare

În cazurile în care conducta a fost montată sub nivelul natural al apei freactice, după reumplerea tranșeei, interiorul conductei va fi testat pentru infiltrația apei exterioare prin îmbinări. Canalele vor fi acceptate ca satisfăcătoare dacă infiltrarea pe o perioadă de 15 minute nu depășește cantitățile permise. Orice scurgere astfel detectată va fi reparată, iar linia de conductă va fi retestată, toate pe costurile Antreprenorului.

5 Recepția lucrărilor

Recepția reprezintă acțiunea prin care Beneficiarul acceptă și preia lucrarea, aceasta putând fi dată în funcțiune, certificându-se faptul că Antreprenorul și-a îndeplinit obligațiile conform prevederilor contractuale și ale documentației de execuție.

Recepția conductelor pentru alimentare cu apă rece a consumatorilor din localități se efectuează atât la lucrări noi cât și la înlocuiri sau devieri locale de conducte.

Recepția se face conform Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, „Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora,” (HG nr. 273/94) și altor reglementări specifice cu toate actualizările ulterioare.

Etapile de realizare a recepției sunt:

Recepția la terminarea lucrărilor prevăzute în contract;

Recepția finală - după terminarea perioadei de garanție prevăzută în proiect.

În vederea recepției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu prevederile din proiect, a reglementărilor tehnice privind execuția lucrărilor aferente, precum și a instrucțiunilor de montaj ale producătorului de echipamente.

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

La recepție se verifică și executarea tuturor lucrărilor conexe rețelei.

Se vor avea în vedere în special condițiile tehnice privind:

- Echiparea cu aparate corespunzătoare;
- Folosirea echipamentelor prevăzute în proiect;
- Respectarea traseelor conductelor, a diametrelor și tipurilor de materiale stabilite în proiect;
- Montarea și funcționarea corespunzătoare a armaturilor aferente rețelei și a tuturor echipamentelor auxiliare;
- Rigiditatea fixării elementelor de instalații de elementele de construcții;
- Asigurarea dilatării libere a conductelor;
- Modul de amplasare a aparatelor de reglare, măsură și control și accesibilitatea acestora;
- Echiparea și funcționarea corespunzătoare a instalațiilor pentru stingerea cu apă a incendiilor, conform prevederilor din proiect și a indicațiilor producătorului echipamentelor;
- Calitatea izolațiilor și vopsitoriilor;
- Aspectul estetic general al instalațiilor;
- Realizarea în condițiile proiectului tehnic a instalațiilor de alimentare cu energie electrică a punctelor de consum de pe traseul rețelelor;

Scopul recepției este să verifice:

- Realizarea lucrărilor de construcții-montaj în conformitate cu documentația tehnico-economică și cu prescripțiile tehnice;
- Îndeplinirea condițiilor pentru exploatarea normală;
- Realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobati.

Recepția obiectivelor de investiții se desfășoară în următoarele etape:

- Recepția lucrărilor de construcții-montaj care se efectuează pe parcursul executării lucrărilor sau la terminarea obiectelor sau grupelor de obiecte care pot funcționa independent;
- Recepția punerii în funcțiune a capacității finale a obiectivului de investiții;
- Recepția definitivă a obiectivului, care se efectuează la termenul prevăzut pentru realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobati.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea prevederilor din autorizația de construire, precum și avizele și condițiile de execuție impuse de autoritățile 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 inscrisurilor 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.

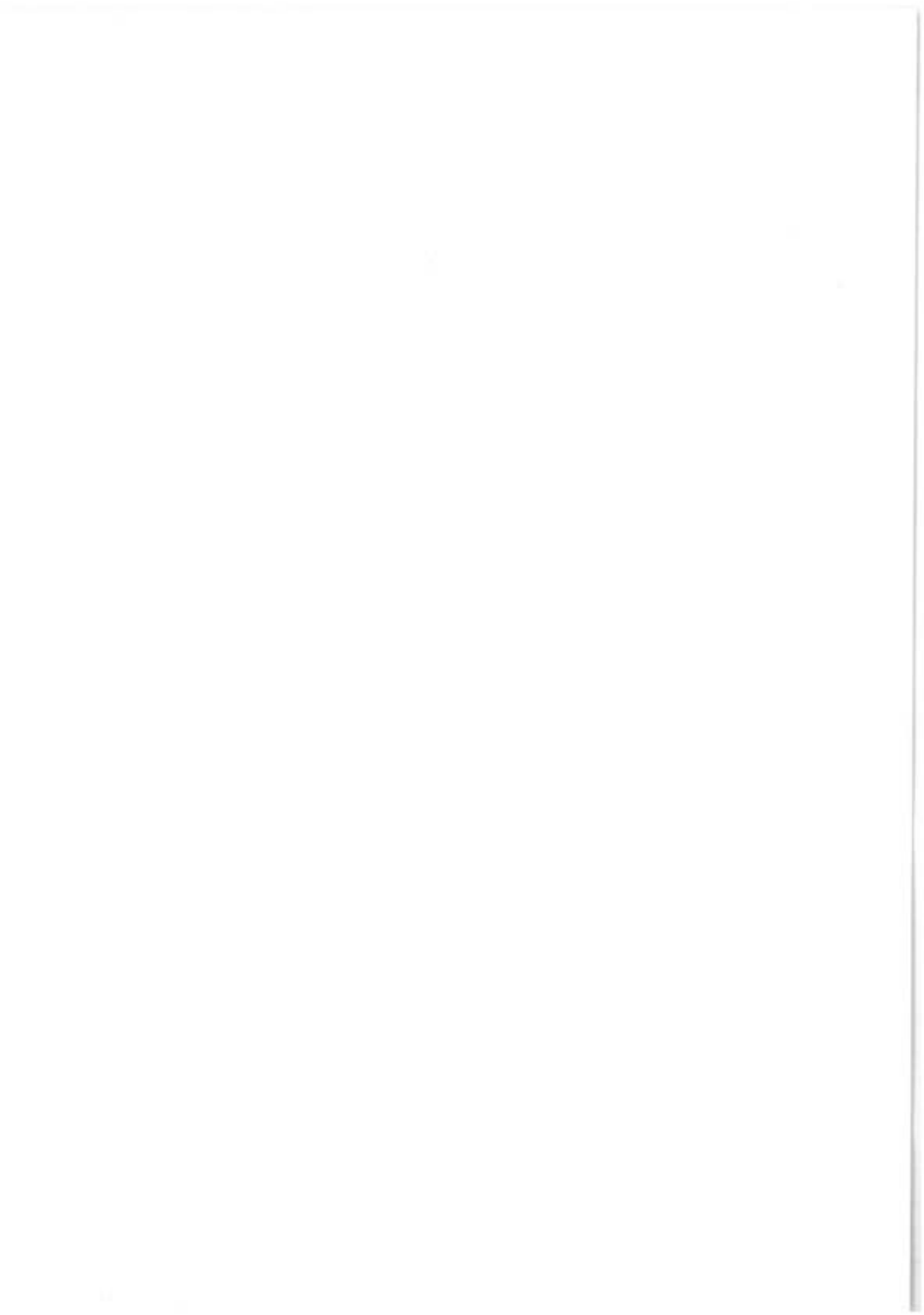
Receptionarea lucrarilor este precedata de controlul riguros al acestora, care cuprinde in mod obisnuit:

- 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, ventilelor 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.

Intocmit,
ing. Dutuc Stejaru





OBIECTIV: EXECUTIE LUCRARI SISTEME DE CANALIZARE ,COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
 Beneficiar: COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
 Proiectant: S.C. KBM PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA

F1 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitoarelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
4	Investiția de bază		
4.1	Constructii si instalatii		
4.1.1	[0002.1] CONSTRUCTII SI INSTALATII		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
TVA 21 %			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			



PROIECTANT: S.C. KBM PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA

OBIECTIV: EXECUTIE LUCRARI SISTEME DE CANALIZARE ,COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
 OBIECTUL: CONSTRUCTII SI INSTALATII
 Beneficiar: COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
 Proiectant: S.C. KBM PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA

**F2 - CENTRALIZATORUL
 cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari**

Obiectul CONSTRUCTII SI INSTALATII

Nr. cap/ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0002.1.1] Retea canalizare si refulare	
4.1.2	[0002.1.2] Lucrari Spau-uri	
4.1.3	[0002.1.3] Instalatii electrice	
4.1.4	[0002.1.4] Revizii SPAU-uri existente 4 buc	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 21%:		
TOTAL VALOARE:		

PROIECTANT: S.C. KBM PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA



OBIECTIV: EXECUTIE LUCRARI SISTEME DE CANALIZARE ,COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
 OBIECTUL: CONSTRUCTII SI INSTALATII
 STADIUL FIZIC: Retea canalizare si refulare
 Beneficiar: COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
 Proiectant: S.C. KBM PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA

- lei - **F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari**

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	retea canalizare				
1.1	TSC02A1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 1	100 mc	1,00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
1.2	TSA01A1	Sapatura manuala de pamant in spatii inchise la deblee,in canale deschise,in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10-30 cm grosime etc....in pamant cu umiditate naturala aruncarea in depozit sau vehicul a carei platforma este sub sau cel mult 0.60 m peste nivelul sapaturii teren usor	mc	33,00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
1.3	TSF05A1	Sprinjiri de maluri,cu dulapi metalici asezati orizontal,la sapaturi executate in spatii limitate,avand latimea de pana la 1.50 m intre maluri ...adancimea sapaturii pana la 4 m interspatii intre dulapi de 0.00-0.20 m	mp	100,00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
1.4	ACE08A1	Umplutura in sant. la cond. de alim. cu apa si canalizare cu: nisip	mc	28,00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
1.5	TSD01A1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...teren usor	mc	105,00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
1.6	TSD04XC	Compactarea cu maiul de mina a umplut.in strat.oriz.sau incl.1/4,udarea strat 20cm gros.pam.necoeziv	mc	105,00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
1.7	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	42,00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

STADIUL FIZIC: Retea canalizare si refulare						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1.8	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	50,40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.9	AcD27B4+	Tuburi Wavin PVC-KG imbinate prin mufe si garnituri, pentru instalatii de canalizare exterioara, cu diametrul nominal de...Dn=150-200 mm , lungime tronson teava 6m	m	58,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.9.L	20013950	Tub uPVC-KG SN8 cu mufa si garnitura D=250x7.3mm; L=6.0m	m	59,16		
1.10	20019536	Banda avertizare	m	58,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.11	GA08C1#	Tub de protectie din pe Montare in...sant,la trav. de drumuri,penr. protect. conduc. tub	m	40,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.11.L	6700835	Conducta protectie OL 377x10 mm	m	40,80		
1.12	ACE05A10^	Racord in camine existente cu teava De 250 mm asimilat	buc	4,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.13	SF01C#	Efectuare ...proba etans	m	58,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	Refulare					
2.1	TSC02A1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 1	100 mc	0,10		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	TSA01A1	Sapatura manuala de pamant in spatii inchise la deblee,in canale deschise,in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10-30 cm grosime etc....in pamant cu umiditate naturala aruncarea in depozit sau vehicul a carei platforma este sub sau cel mult 0.60 m peste nivelul sapatarii teren usor	mc	8,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.3	ACE08A1	Umplutura in sant, la cond. de alim. cu apa si canalizare cu: nisip	mc	4,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Retea canalizare si refulare						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
2.4	TSD01A1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...teren usor	mc	13,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.5	TSD04XC	Compactarea cu maiul de mina a umplut.in strat.oriz.sau incl.1/4,udarea strat 20cm gros.pam.necoeziv	mc	13,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.6	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	6,75		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.7	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	8,10		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.8	AcA45A+	Pregatirea pentru imbinare tuburi din PEHD - VALROM in bare cu L=12 m si pozitionarea in pamant dupa imbinare...D = 125 mm	m	16,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.8.L	20019522	Tub <safeakit> pehd d.125 mm	m	16,24		
2.8.L	20019538	Banda avertizare <kompactkit> canal 11,5cmx 0,17mm	m	17,60		
2.9	AcA49F+	Sudura cap la cap tuburi din PEHD - VALROM PE100 Pn 10...D = 125 mm	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.10	AcA54F+	Sudura cap la cap fitting din PEHD - VALROM PE100 SDR 17 cu 2 imbinari (cot/reductie)...D = 125 mm	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.10.L	20019690	Cot 45°apa/gaz pe100 d.125 sdr17 injectat	buc	2,00		
2.11	AcA54F+	Sudura cap la cap fitting din PEHD - VALROM PE100 SDR 17 cu 2 imbinari (cot/reductie)...D = 125 mm	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.11.L	20019691	Cot 90°apa/gaz pe100 d.125 sdr17	buc	1,00		
3 Refacere carosabil						
3.1	DB13A1+	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere manuala	tona	9,59		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Retea canalizare si refulare							
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4	
3.1.L	20018325	Mixtura asfaltica tip BAD22,4	tona	9,62			
3.2	DB16D1+	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere manuala	mp	143,40			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
3.2.L	20018326	Mixtura asfaltica BA16	tona	13,48			
3.2.L	2600323	Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877	kg	430,20			
3.3	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	15,00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
3.4	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	3,45			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
3.5	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	33,43			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
3.6	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	5,70			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
3.7	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	0,86			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
3.8	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	12,14			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
3.9	DC04A1	Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor de contractie si dilatatie in betonul de uzura	m	136,00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
		procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:							
Recapitulatia: Recap 2019: CAM 2,25							
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							

STADIUL FIZIC: Retea canalizare si refulare

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					



PROIECTANT: S.C. KPM PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA

OBIECTIV: EXECUTIE LUCRARI SISTEME DE CANALIZARE ,COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
 OBIECTUL: CONSTRUCTII SI INSTALATII
 STADIUL FIZIC: Lucrari Spau-ri
 Beneficiar: COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
 Proiectant: S.C. KBM PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA

- lei - **F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari**

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	SPAU1SEAU - Rezistenta					
1.1	M1M04A1	Scoatere statie de pompare existenta	tona	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	AUT1102	Ora pr automacara cu brat cu zabrele 6,0-9,9 tf 1 schimb	ora	24,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TSC03A1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0,40-0,70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 1	100 mc	0,70		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	126,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5	CA02A1	Turnarea betonului armat in elementele constructiilor, exclusiv cele executate in cofraje glisante in fundatii izolate cu volum pâna la 3 m3 inclusiv	mc	3,40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
beton radier+placa acoperire						
1.5.L	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	3,43		
1.6	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	tona	8,16		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.7	CC01C1	Montarea armaturilor din otel-beton in fundatii continue si radiere (placi), distantier din mase plastice	kg	800,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari Spau-ri						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1.8	CZ0301E1	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru beton armat in fundatii fasonarea barelor pentru fundatii izolate (inclusiv fundatii pahar) continui si radiere, in ateliere centralizate PC 52, D= 10-16 mm ;	kg	800,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.9	ACE08C1	Umplutura sort nisip+pietris	mc	1,90		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.10	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	2,85		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.11	ACD01A1	Capac trafic usor B125 din fonta sau OL cu rama si balama, gol 600x600 mm	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.12	CA01A1	Turnarea betonului simplu in fundatii continue, izolate si socluri cu volum pana la 3 mc, inclusiv	mc	0,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.13	CA01D%	Preparare beton pe santier cu betoniera, beton clasa c 20/16	mc	0,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.13.	2100012	Ciment I 32,5(P 40) vrac	kg	185,00		
L						
1.14	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	1,20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.15	CL20A1	Confecții metalice- debitare , sudura accesorii	kg	60,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.16	7800892	Teava patrata 60x40x3 mm pt stalpi	m	13,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.17	4032441	Capac 60x40 mm	buc	5,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari Spau-ri						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1.18	CN11B1	Vopsitorii la balustrade, grile si parapete metalice email alchidic	mp	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.18. L	6108218	Email verde e.555-3 ntr 1703-80	kg	0,14		
1.18. L	6100979	Grund alchid alb g 105-1	kg	0,16		
1.19	RCSP16B%	Confectionare si montare panou metalic imprejmuire	ml	10,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.19. L	20010469	Plasa bordurata H= 1.7 m	mp	18,00		
1.20	CL21A1	Confectii metalice diverse inglobate total sau partial in beton din profile laminate, tabla, tabla striata, otel beton, tevi pentru sustineri sau acoperiri	kg	27,38		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.20. L	6309886	Confectie metalice inglobate in beton	kg	27,38		
2 SPAU1 SEAU- Hidraulica						
2.1	SA24C1	Reductie din INOX ASI304 80x65	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
racord in conducta de refulare existenta						
2.1.L	4100080	Reductie din INOX ASI304 80x65	buc	2,00		
2.2	AcA52D+	Sudura cap la cap fitting din PEHD - VALROM PE100 SDR17 cu 1 imbinare (dop/capat flansa)...D = 90 mm	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2.L	20019546	Capat flansa apa/gaz pe100 d. 90 sdr17	buc	1,00		
2.2.L	20019591	Flansa libera ol.d. 90 pn10 INOX	buc	1,00		
2.3	ACE09H1	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (robinet vane ventile clap. compens. etc.)dn: 250	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.3.L	4503787	Vana cutit DN 250	buc	2,00		
2.4	AcA53M+	Sudura cap la cap fitting din PEHD - VALROM PE100 SDR 11 cu 1 imbinare (dop/capat flansa)...D = 250 mm	buc	4,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.4.L	20019627	Capat flansa apa/gaz pe100 d.250 sdr11	buc	4,00		
2.4.L	20019663	Flansa libera ol.d.250 pn16 INOX	buc	4,00		

STADIUL FIZIC: Lucrari Spau-ri						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
2.5	ACE18A01^	Cutie protectie tija de manevra vana cutit	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.5.L	20040436	Cutie protectie tija de manevra vana cutit	buc	2,00		
2.6	GB07B%	Tija de manevra telescopica de actionare vana+teava de protectie	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3 SPAU1_VISINIA_exist - Hidraulica						
3.1	ACE18A01^	Cutie protectie tija de manevra vana cutit	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.1.L	20040436	Cutie protectie tija de manevra vana cutit	buc	1,00		
3.2	GB07B%	Tija de manevra telescopica de actionare vana+teava de protectie	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.3	SB16G1	Conducta ventilare mecanica PVC-U/PEID De 160	m	3,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.4	ACE17A01^	Filtru antimiros	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.4.L	20040418	Filtru antimiros	buc	1,00		
3.5	4826402	Lant manipulare inox	M	26,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.6	SA05I1	Conducta INOX ASI304 DN100	m	13,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.6.L	3306120	Conducta INOX ASI304 DN100	m	13,13		
3.7	SA37D1	Cot 900 INOX ASI304 DN100	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari Spau-ri						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
3.7.L	4107155	Cot 900 INOX ASI304 DN100	buc	2,00		
3.8	SA35D1	Teu egal INOX ASI304 DN100	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.8.L	4105573	Teu egal INOX ASI304 DN100	buc	2,00		
3.9	ACE09D1	Vana cutit din fonta PN10 DN100	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.9.L	4503608	Vana cutit din fonta PN10 DN100	buc	2,00		
3.10	ACE09D1	Clapet de sens cu bila din fonta PN10 Dn 100	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.10.L	4503567	Clapet de sens cu bila din fonta PN10 Dn 100	buc	2,00		
3.11	ACF02A%	Scara acces din INOX ASI304	m	5,70		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.12	20040769	Cos retinere solide din INOX ASI304	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.13	ACF02B-1%	ASIMILAT Bara ghidaj cos retinere solide + pompe din INOX ASI304 DN20	m	6,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.14	SA26C1	Reductie din INOX ASI304 Dn100x 50-65	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.14.L	4105145	Reductie din INOX ASI304 Dn100x 50-65	buc	2,00		
3.15	SA41C2	Flansa libera INOX ASI304 DN50-65	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.15.L	4406379	Flansa libera INOX ASI304 DN50-65	buc	2,00		

STADIUL FIZIC: Lucrari Spau-ri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
3.16	AcA52F+	Sudura cap la cap fitting din PEHD - VALROM PE100 SDR17 cu 1 imbinare (dop/capat flansa)...D = 125 mm	buc	1,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.16. L	20019551	Capat flansa apa/gaz pe100 d.125 sdr17 injectat	buc	1,00	
3.16. L	20019592	Flansa libera ol.d.125 pn10 INOX	buc	1,00	
3.17	SA41E1	Flansa libera INOX ASI304 DN100	buc	4,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.17. L	4401147	Flansa libera INOX ASI304 DN100	buc	4,00	
3.18	ACE09H1	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (robinet vane ventile clap. compens. etc.)dn: 250	buc	1,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.18. L	4503787	Vana cutit DN 250	buc	1,00	
3.19	ACE09I1	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (robinet vane ventile clap. compens. etc.)dn: 300	buc	1,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.19. L	4502484	Vana cutit DN 300	buc	1,00	
3.20	AcA53O+	Sudura cap la cap fitting din PEHD - VALROM PE100 SDR 11 cu 1 imbinare (dop/capat flansa)...D = 315 mm	buc	2,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.20. L	20019631	Capat flansa apa/gaz pe100 d.315 sdr11	buc	2,00	
3.20. L	20019665	Flansa libera ol.d.315 pn16	buc	2,00	
3.21	SA40D1	Flansa oarba DN 100	buc	1,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.22	AcA53M+	Sudura cap la cap fitting din PEHD - VALROM PE100 SDR 11 cu 1 imbinare (dop/capat flansa)...D = 250 mm	buc	2,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.22. L	20019627	Capat flansa apa/gaz pe100 d.250 sdr11	buc	2,00	
3.22. L	20019663	Flansa libera ol.d.250 pn16 INOX	buc	2,00	
4	SPAU6- Rezistenta				

STADIUL FIZIC: Lucrari Spau-ri						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
4.1	TSC03A1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0,40-0,70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 1	100 mc	0,70		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.2	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	126,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.3	CA02A1	Turnarea betonului armat in elementele constructiilor, exclusiv cele executate in cofraje glisante in fundatii izolate cu volum pâna la 3 m3 inclusiv	mc	5,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
beton radier+placa acoperire						
4.3.L	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	5,54		
4.4	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	tona	13,20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.5	CC01C1	Montarea armaturilor din otel-beton in fundatii continue si radiere (placi), distantier din mase plastice	kg	1.000,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.6	CZ0301E1	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru beton armat in fundatii fasonarea barelor pentru fundatii izolate (inclusiv fundatii pahar) continui si radiere, in ateliere centralizate PC 52, D= 10-16 mm ;	kg	1.000,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.7	ACE08C1	Umplutura sort nisip+pietris	mc	3,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.8	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	5,25		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.9	ACD01A1	Capac trafic usor B125 din fonta sau OL cu rama si balama, gol 600x600 mm	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.10	CA01A1	Turnarea betonului simplu in fundatii continue, izolate si socluri cu volum pâna la 3 mc, inclusiv	mc	0,80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari Spau-ri

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
4.11	CA01D%	Preparare beton pe santier cu betoniera, beton clasa c 20/16	mc	0,80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.11.L	2100012	Ciment I 32,5(P 40) vrac	kg	296,00		
4.12	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	1,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.13	CL20A1	Confecții metalice- debitare , sudura accesorii	kg	80,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.14	7800892	Teava patrata 60x40x3 mm pt stalpi	m	22,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.15	4032441	Capac 60x40 mm	buc	8,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.16	CN11B1	Vopsitorii la balustrade, grile si parapete metalice email alchidic	mp	3,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.16.L	6108218	Email verde e.555-3 ntr 1703-80	kg	0,21		
4.16.L	6100979	Grund alchid alb g 105-1	kg	0,24		
4.17	RCSP16B%	Confectionare si montare panou metalic imprejmuire	ml	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.17.L	20010469	Plasa bordurata H= 1.7 m	mp	25,20		
4.18	CL21A1	Confecții metalice diverse înglobate total sau partial in beton din profile laminate, tabla, tabla striata, oțel beton, tevi pentru sustineri sau acoperiri	kg	30,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.18.L	6309886	Confecție metalice înglobate in beton	kg	30,00		

5 SPAU6 - Hidraulica

STADIUL FIZIC: Lucrari Spau-ri							
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4	
5.1	AcA52F+	Sudura cap la cap fitting din PEHD - VALROM PE100 SDR17 cu 1 imbinare (dop/capat flansa)...D = 125 mm	buc	1,00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
5.1.L	20019551	Capat flansa apa/gaz pe100 d.125 sdr17 injectat	buc	1,00			
5.1.L	20019592	Flansa libera ol.d.125 pn10 INOX	buc	1,00			
5.2	ACE09H1	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (robinet vane ventile clap. compens. etc.)dn: 250	buc	1,00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
5.2.L	4503787	Vana cutit DN 250	buc	1,00			
5.3	AcA53M+	Sudura cap la cap fitting din PEHD - VALROM PE100 SDR 11 cu 1 imbinare (dop/capat flansa)...D = 250 mm	buc	2,00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
5.3.L	20019627	Capat flansa apa/gaz pe100 d.250 sdr11	buc	2,00			
5.3.L	20019663	Flansa libera ol.d.250 pn16 INOX	buc	2,00			
5.4	ACE18A01^	Cutie protectie tija de manevra vana cutit	buc	2,00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
5.4.L	20040436	Cutie protectie tija de manevra vana cutit	buc	2,00			
5.5	GB07B%	Tija de manevra telescopica de actionare vana+teava de protectie	buc	2,00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
		procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:							
Recapitulatia: Recap 2019: CAM 2,25							
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							

STADIUL FIZIC: Lucrari Spau-ri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
---	---	---	---	---	-----------

PROF. ING. S. KRUMHOEFER PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA



OBIECTIV: EXECUTIE LUCRARI SISTEME DE CANALIZARE , COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
 OBIECTUL: CONSTRUCTII SI INSTALATII
 STADIUL FIZIC: Instalatii electrice
 Beneficiar: COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
 Proiectant: S.C. KBM PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	SPAU 1 SEAU					
1.1	TSA03F1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate, avand sub 1 m latime, executata fara sprijiniri, cu taluz inclinat, la fundatii, canale, etc... in teren de coeziune mijlocie sau foarte coeziv, pana la 1,50 m adancime, teren tare	mc	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	TSD01A1	Imprastierea cu lopata a pamant, afinat, strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim, bulg. teren,...teren usor	mc	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TSD04A1	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4, inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte, avand ...10 cm grosime pamant necoeziv	mc	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	EC04A1	Cablu pentru energie electrica, montat liber prin asezare (fara dispozitive de fixare), cablul avand conducte cu sectiunea pina la 16 mmp, montat pe fundul canalelor	m	10,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4.L	4802585	Cablu energie CYY 0,6/ 1 KV 3x 1,5 U s 8778	m	10,20		
1.5	RPSA19D#	ASIM. PROTECTIE CABLU-Montarea tevii din material plastic (PE,PP,PP-R si similare) imbinata prin sudura prin polifuziune la constructii industriale, teava avand diametrul de:...32mm	m	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5.L	6701121	TUB DE PROTECTIE GOFRAT 40 MM	m	2,04		
1.6	EG08A1	Conducta de legare la pamant, a instalatiei de paratrasnet sau a instalatiei de protectie prin legarea la pamant, montata in pamant, conducta fiind din banda de otel zincata, de 40x4 mm, montata in teren usor sau mijlociu	m	20,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.7	EG04B1	Conducta de captare, montata pe acoperis cu placi ondulate de azbociment, conducta fiind din banda din otel zincata, de 25x4 mm	m	7,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Instalatii electrice						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1.8	RPEH03	Piesa de separatie piesa pt.racordarea inst.de pa-ratrasnet sau cea de prot.prin leg.la pamant	buc	3,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.9	EG05XB	Electrod pentru prize de pamint tip cruce OL-ZN l = 3 m	buc	4,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.9.L	5904873	Electrozi de sudura	kg	0,40		
1.9.L	7319486	Electrod zincat pentru prize de pamint tc tip C1	buc	4,02		
1.10	CL20A1	Confectie metalica	kg	50,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.10.L	6306274	Confectie metalica	kg	50,00		
1.11	20030354	Conexpand m 8 x 100 mm	buc	6,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.12	EF04A1	Automatizare	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.12.L	7348920	Automatizare	buc	1,00		
2 SPAU1 VISINIA						
2.1	TSA03F1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1 m latime,executata fara sprijiniri,cu taluz inclinat,la fundatii,canale,etc...in teren de coeziune mijlocie sau foarte coeziv, pana la 1,50 m adancime, teren tare	mc	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	TSD01A1	Imprastierea cu lopata a pamant, afinat, strat uniform 10-30cm, gros cu sfarim, bulg, teren...teren usor	mc	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.3	TSD04A1	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand :...10 cm grosime pamant necoeziv	mc	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.4	EC04A1	Cablu pentru energie electrica, montat liber prin asezare (fara dispozitive de fixare), cablul având conducte cu sectiunea pîna la 16 mmp, montat pe fundul canalelor	m	10,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Instalatii electrice						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
2.4.L	4802585	Cablu energie CYY 0,6/ 1 KV 3x 1,5 U s 8778	m	10,20		
2.5	EC04A1	Cablu pentru energie electrica, montat liber prin asezare (fara dispozitive de fixare), cablul având conducte cu sectiunea pîna la 16 mmp, montat pe fundul canalelor	m	25,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.5.L	4803072	Cablu energie cyaby 3x35 + 2x16	m	25,50		
2.6	RPSA19D#	ASIM. PROTECTIE CABLU-Montarea tevi din material plastic (PE,PP,PP-R si similare) imbinata prin sudura prin polifuziune la constructii industriale, teava avand diametrul de:...32mm	m	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.6.L	6701121	TUB DE PROTECTIE GOFRAT 40 MM	m	2,04		
2.7	EG08A1	Conducta de legare la pamînt, a instalatiei de paratrasnet sau a instalatiei de protectie prin legarea la pamînt, montata în pamînt, conducta fiind din banda de otel zincata, de 40x4 mm, montata în teren usor sau mijlociu	m	20,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.8	EG04B1	Conducta de captare, montata pe acoperis cu placi ondulate de azbociment, conducta fiind din banda din otel zincata, de 25x4 mm	m	7,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.9	RPEH03	Piesa de separatie piesa pt.racordarea inst.de pa-ratrasnet sau cea de prot.prin leg.la pamant	buc	3,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.10	EG05XB	Electrod pentru prize de pamint tip cruce OL-ZN l = 3 m	buc	4,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.10.L	5904873	Electrozi de sudura	kg	0,40		
2.10.L	7319486	Electrod zincat pentru prize de pamint tc tip C1	buc	4,02		
2.11	CL20A1	Confectie metalica	kg	50,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.11.L	6306274	Confectie metalica	kg	50,00		
2.12	20030354	Conexpand m 8 x 100 mm	buc	6,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Instalatii electrice						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
2.13	EF04A1	Automatizare	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.13.L	7349027	Automatizare	buc	1,00		
3 SPAU 6						
3.1	TSA03F1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1 m latime,executata fara sprijiniri,cu taluz inclinat,la fundatii,canale,etc...in teren de coeziune mijlocie sau foarte coeziv, pana la 1,50 m adancime, teren tare	mc	49,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.2	W2H04A1	Strat nisip asezat in sant pentru...protejarea cablurilor la lucr in prof netipizat	mc	7,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.3	W2H07B1	Profil tip...m 1 pentru 2 cabluri de 1kv strat protector cu folii din pvc	m	50,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.4	TSD01A1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...teren usor	mc	42,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.5	TSD04A1	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand ...10 cm grosime pamant necoeziv	mc	42,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.6	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	12,60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.7	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	10,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.8	EC04A1	Cablu pentru energie electrica, montat liber prin asezare (fara dispozitive de fixare), cablul având conducte cu sectiunea pîna la 16 mmp, montat pe fundul canalelor	m	10,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.8.L	4802585	Cablu energie CYY 0,6/ 1 KV 3x 1,5 U s 8778	m	10,20		

STADIUL FIZIC: Instalatii electrice						
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
3.9	EC04A1	Cablu pentru energie electrica, montat liber prin asezare (fara dispozitive de fixare), cablul având conducte cu sectiunea pna la 16 mmp, montat pe fundul canalelor	m	50,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.9.L	4803096	Cablu energie cyaby 0,6/ 1 KV 3x 50 + 2x25 M s 8778	m	51,00		
3.10	RPSA19D#	ASIM. PROTECTIE CABLU-Montarea tevii din material plastic (PE,PP,PP-R si similare) imbinata prin sudura prin polifuziune la constructii industriale, teava avand diametrul de:...32mm	m	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.10.L	6701121	TUB DE PROTECTIE GOFRAT 40 MM	m	2,04		
3.11	EG08A1	Conducta de legare la pamint, a instalatiei de paratrasnet sau a instalatiei de protectie prin legarea la pamânt, montata în pamânt, conducta fiind din banda de otel zincata, de 40x4 mm, montata în teren usor sau mijlociu	m	20,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.12	EG04B1	Conducta de captare, montata pe acoperis cu placi ondulate de azbociment, conducta fiind din banda din otel zincata, de 25x4 mm	m	8,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.13	RPEH03	Piesa de separatie piesa pt.racordarea inst.de pa-ratrasnet sau cea de prot.prin leg.la pamant	buc	3,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.14	EG05XB	Electrod pentru prize de pamint tip cruce OL-ZN l = 3 m	buc	4,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.14.L	5904873	Electrozi de sudura	kg	0,40		
3.14.L	7319486	Electrod zincat pentru prize de pamint tc tip C1	buc	4,02		
3.15	CL20A1	Confectie metalica	kg	50,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.15.L	6306274	Confectie metalica	kg	50,00		
3.16	20030354	Conexpand m 8 x 100 mm	buc	6,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Instalatii electrice

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4		
3.17	EF04A1	Automatizare	buc	1,00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
3.17. L	7349003	Automatizare	buc	1,00			
		procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:							
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							

PROIECTANT: S.C. KBM PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA



OBIECTIV: EXECUTIE LUCRARI SISTEME DE CANALIZARE ,COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
OBIECTUL: CONSTRUCTII SI INSTALATII
STADIUL FIZIC: Revizii SPAU-uri existente 4 buc
Beneficiar: COMUNA MOARA, JUDETUL SUCEAVA
Proiectant: S.C. KBM PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	H1A20A	Epuizarea apelor din incintele de executie ale constructiilor -apa uzata grea	ora	100,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	NI.1	Curatere chimica corp spau-ri	buc	4,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3	H1A20A	Epuizarea apelor din incintele de executie ale constructiilor dupa curatare	ora	100,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4	YB01	Revizuire si refacere legaturi interioare la spauri	buc	4,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
				procent		
				material		
				manopera		
				utilaj		
				transport		
				total		
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia: Recap 2019: CAM 2,25						
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

STADIUL FIZIC: Revizii SPAU-uri existente 4 buc

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
---	---	---	---	---	-----------

PROIECTANT: S.C. KEN PROEXPERT S.R.L. SUCEAVA



