

REZERVOARE de tip EEM

DIN

TEAVĂ CORUGATĂ din Polietilena de înaltă densitate (PEÎD)

ranforsate cu oțel inoxidabil

Compania EuroEm este primul producător de tevi corugate dublu strat de înaltă densitate (PEÎD) din România și unic în Europa la fabricarea Țevilor corugate din PEÎD ranforsate cu oțel inoxidabil de mari dimensiuni. Firma s-a înființat în anul 2005, cu capital integral românesc. De atunci ne-am impus pe piață prin calitate, flexibilitate și promptitudine. Obiectul de activitate principal este producția de Țevi corugate și fittinguri din PEÎD și Țevi din PE pentru apă și gaz. Calitatea produselor noastre este asigurată de personalul de înaltă calificare coroborată cu tehnologia și utilajele moderne de ultimă oră de care dispunem, și nu în ultimul rând datorită sistemului de management al calității implementat certificată conform standardelor ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2004. Fabrica Euro.em SRL Piatra Neamt detine Certificat ISO 9001, Monitorizarea sistematică a sistemelor de management de afaceri și respectarea strictă a legilor aplicabile au făcut posibilă obținerea certificatelor ISO 9001:2008 eliberate de URS. ROMÂNIA

Din Țevile corugate din PEÎD cât și din Țevile corugate din PEID ranforsate cu oțel inoxidabil produse de compania noastră, realizăm *Rezervoare și Bazine orizontale sau verticale* prin procedeul de decupare și tăiere a tevilor și îmbinarea componentelor prin sudura termică cu adaos de material PE.

Rezervorul reprezintă o construcție (bazin, recipient, vas) amenajată pentru depozitarea fluidelor, a materialelor pulverulente sau granulare. Rezervoarele pot să fie fixe, când sunt de mare capacitate, sau mobile, când sunt amplasate pe vehicule (autocisterne sau autoremorci). După locul amplasării, rezervoarele fixe pot fi subterane, semi îngropate, de suprafață sau suspendate.

Rezervoarele de tip EEM din Țeavă corugată din polietilenă de înaltă densitate (PEÎD) ranforsate cu oțel inoxidabil subterane sau semi îngropate, poziționate orizontal sau vertical au o durată de viață de minim 50 de ani, necesită o mentenanță minimală în cadrul instalării și în timpul folosirii lor.

CUPRINS :	
INTRODUCERE.....	
Cap.1 Standarde, Certificari, Norme	pag. 1
Cap.2 DOMENII DE UTILIZARE.....	pag. 3
Cap.3 REZISTENTA CHMICĂ- PEÎD.....	pag. 4
Cap.4 COMPORTAMENTUL LA FOC.....	pag. 6
Cap.5 DESCRIERE- MATERIALE-DIMENSIUNI.....	pag. 6
Cap.6 MANIPULARE, TRANSPORT, DEPOZITARE.....	pag. 10
Cap.7 INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ.....	pag. 11
Cap.8 Fabricația și controlul.....	pag.20
Cap.9 Durata de viață și garanții	pag.20
ANEXA.1. TIPURI SI CODURI REZERVOARE- DIMENSIUNI	

Cap.1 Standarde, Certificari, Norme,

EURO.EM SRL Piatra Neamt produce Țevile corugate ranforsate cu OL cu diametre interiorare cuprinse între ID900mm și ID3000mm conform specificațiilor SR EN 13476-1:2018-„Sisteme de conducte din materiale plastice pentru evacuare și canalizare, fără presiune, subterane. Sisteme de conducte cu pereți structurați din policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U), polipropilenă (PP) și polietilenă (PE)„, completat cu prevederile UNI 11434. În ianuarie 2012, UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Agenția Națională pentru Standardizare) a emis standardul UNI 11434:2012 „Steel reinforced spirally formed polyethylene pipes for non pressure underground drainage and sewerage„, care se aplică la tuburile PE în spirală ranforsate cu un profil de oțel complet încorporat între pereții țevii; țevile au o suprafață interioară netedă, cu un diametru (DN/ID) de 400-3000 mm și sunt utilizate pentru sisteme de canalizare, pentru a drena apa de ploaie și construcția de camine, bazine și rezervoare ape curate potabile sau uzate.

Țevile corugate ranforsate cu oțel, de mai bine de 20 de ani, au fost deja utilizate pe scară largă în foarte multe scopuri în țări precum Statele Unite ale Americii, Israel, Japonia, China, Franța, Italia.

Prin urmare, **Euro.em SRL Piatra Neamt este primul producător din ROMANIA** de Țevi corugate ranforsate cu OL având diametre interiorare cuprinse între ID900mm și ID3000mm, neavând elaborat și adoptat un standard European sau Românesc specific.

Luând în considerare caracteristicile unui produs inovator, EURO.EM a folosit următoarele referințe:

- cerințele prevăzute în **NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA, EXECUȚIA ȘI EXPLOATAREA SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE A LOCALITĂȚILOR** Indicativ NP 133 – 2011,

- Standardul american ASTM (Standardul American pentru Testare și Materiale) F 2435-07;
- Legislația israeliană 5302; ● Specificația tehnică italiană IIP (Istituto Italiano dei Plastici) RP 1.1/CO, 2008;
- Specificația tehnică franceză 17/07-190; 16961;
- Standardul european EN 13476.

Țevile EURO.EM sunt fabricate în conformitate cu cerințele tehnice cuprinse în următoarele standarde/specificații: SREN.ISO 13476 (pentru diametre de maxim 1200mm), UNI-11434 (Italia) 11ASTM F 2435-07 (SUA), IS 5302 (Israel), CSTB 17/07-190 (Franța).

Normele europene deja emise de către CEN și utilizate ca standarde EN sau implementate de către standardele internaționale existente (standarde EN ISO) au fost folosite ca metode de testare.

O atenție deosebită este acordată la calculul rigidității inelare, a cărei referință este standardul SR EN ISO 9969:2016 „Țevi de materiale termoplastice. Determinarea rigidității inelare„, ce stabilește metoda de determinare a rigidității inelare a țevilor de materiale termoplastice cu o secțiune transversală circulară.

La realizarea Rezervoarelor din Teava corugată de tip EEM sunt respectate prevederile următoarelor Stadarde Europene:

- SREN12573-1:2002 Rezervoare fixe, sudate, de material termoplastic, nepresurizate. Partea 1: Principii generale

- SREN12573-2:2002 Rezervoare fixe sudate de material termoplastic nepresurizate. Partea 2: Calculul rezervoarelor cilindrice verticale.

- SREN12573-3:2002 Rezervoare fixe sudate de material termoplastic nepresurizate. Partea 3: Proiectarea și calculul rezervoarelor paralelipipedice cu baza dreptunghiulară, cu pereți simpli

- SREN12573-4:2002 Rezervoare fixe, sudate, de material termoplastic, nepresurizate. Partea 4: Proiectarea și calculul cuplajelor cu flanșe.

- SRENISO 14632:2021 Plăci extrudate de polietilenă (PE-HD). Cerințe și metode de încercare

Certificare- Fabrica Euro.em SRL Piatra Neamt detine Certificat ISO 9001 , Monitorizarea sistematică a sistemelor de management de afaceri și respectarea strictă a legilor aplicabile au făcut posibilă obținerea certificatelor ISO 9001:2008 eliberate de URS. ROMÂNIA

Verificarea și testarea rigidității inelare la Țevile ranforsate cu oțel inoxidabil EURO.EM din care sunt confecționate REZERVOARELE EEM, se face în conformitate cu SREN.ISO.9969.

Declarația de conformitate se face conform SR EN ISO/CEI 17050-1:2010 -Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 1: Cerințe generale Această parte a ISO/IEC 17050 specifică cerințe aplicabile atunci când persoana sau organizația responsabilă pentru îndeplinirea de cerințe specificate (furnizorul) emite o declarație că un produs (inclusiv serviciu), proces, sistem de management, persoană sau organism este în conformitate cu cerințele specificate care pot include documente normative precum standarde, ghiduri, specificații tehnice, legi și reglementări.

La livrare produsele vor fi însoțite de Declarația de conformitate în care va fi menționată Agementul Tehnic, precum și Avizul sanitar emis în conformitate cu reglementările emise de Ministerul Sănătății, eliberat pentru produse care intră în contact cu apa potabilă

Normative La utilizarea și punerea în operă a bazinelor din Țeava corugată ranforsată cu OL se va respecta următoarele normative emise de autoritățile în domeniu din România:

- *Normativul NP133-2022*- Privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților, Partea 1 și 2;
- *Normativul P118/2/2013* -privind securitatea la incendiu a construcțiilor, parte a-II-a instalații de stingere;
- *Normativul P118/2/1999* -Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- *Legea Nr.319/2006*-Legea securității și sănătății în muncă-actualizată în 2018
- *HG1425/2006* actualizată pentru aprobarea, modificarea și completarea normelor metodologice de aplicare a Legii 319/2006;
- *Ordinul MS nr.119/2014* pentru aprobarea normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației ;
- *Legea nr.346/2002* privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale ;
- *Normativul C300/94*- privind prevenirea și stingerea incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcție și a instalațiilor aferente acestora, aprobat prin Ordinul MLPATnr.20/N/1994 ;
- *OUGnr.89/2014* pentru modificarea și completarea unor acte normative în domeniul managementului situațiilor de urgență și al apărării împotriva incendiilor, aprobată prin Legea180/2016 ;
- *HG nr.273/1994* privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente acestora ;
- *HG nr.668/2017* privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții;
- *Legea nr.265/2006* privind protecția mediului;
- *OUG 92/2021* privind depozitarea deșeurilor;
- *HG nr.856/2002* privind evidența gestiunii deșeurilor, cu modificările ulterioare

Cap.2 DOMENII DE UTILIZARE

Rezervoarele de tip EEM din Țeavă corugată ranforsată cu oțel inoxidabil fabricate de compania EURO.EM SRL din Piatra Neamț sunt destinate depozitării apei potabile, a apei uzate, a apei pluviale pentru

irigații, a apei pentru stingerea incendiilor, a substanțelor chimice lichide, ca rezervor de depozitare a gunoierului de grajd lichid precum și a lichidelor încărcate cu particule abrazive.

Acest tip de rezervoare se mai utilizează și la echiparea stațiilor de epurare a apelor uzate, a stațiilor de pompare, bazine vidanjabile și camere tehnice.

La utilizarea rezervoarelor de tip EEM ca și recipiente pentru materiale pulverulente sau granulare, este obligatoriu de comunicat producătorului această destinație pentru a integra un sistem de descarcare electrostatică a rezervorului și a componentelor acestuia.

Rezervoarele destinate instalațiilor de stingere a incendiilor vor respecta prevederile normativului P118/2-2013. Proiectarea rezervoarelor de stingere a incendiilor și punerea în opera se va face pe baza unui proiect de execuție întocmit și verificat în conformitate cu prevederile SREN12845+A1:2020 „Instalații fixe de stingere a incendiilor. Sisteme automate de stingere a incendiilor. Proiectare, instalare, mentenanță.” și a Legii nr10/1995 privind calitate în construcții cu modificările și completările ulterioare.

Pentru utilizarea preconizată în contact cu apa potabilă, REZERVOARELE de tip EEM, fabricate din Țeava corugată din PEÎD, deținem Aviz sanitar eliberat de INSP în conformitate cu reglementările emise de de Min. Sănătății. Avizul sanitar este eliberat pentru produsele în funcție de compoziția materialelor care intră în contact cu apa potabilă.

Pentru materialele utilizate în construcția și a componentelor Rezervoarelor de Tip EEM, deținem **Avizul sanitar cu nr.31/08.11.2022 valabil pentru Țeava corugată EURO.EM, Avizul nr.04/07,02,2023** valabil pentru placa din PE, și **Avizul sanitar nr.05/08,02,2023 valabil** pentru firul de sudură din PE utilizat la sudura termică cu adaos de material. Toate aceste Avize sanitare au fost emise de Centrul Regional de Sănătate Publică Iași în conformitate cu reglementările emise de Ministerul Sănătății.

Rezervoarele din Țeava corugată de tip EEM se utilizează în domeniul preconizat indiferent de zona climatică sau seismică din România cu respectarea normelor de proiectare și a instrucțiunilor de manipulare, depozitare și montaj emise de producător.

Cap.3 REZISTENȚA CHIMICĂ- PEÎD

Rezervoarele de tip EEM confecționate din Țeava corugată PEÎD produsă și comercializată de EURO.EM SRL prezintă o excelentă rezistență la agenții chimici în general, atât organici cât și anorganici.

Polietilena de înaltă densitate (PEÎD) poate fi atacată relativ ușor doar de hidrocarburi alifaticice și aromatice cu derivații lor halogenați la temperaturi mai mari de 90°C.

Oxidantii cu concentrație ridicată atacă PEÎD în mod mai mult sau mai puțin evident, de aceea, în anumite cazuri, nu este recomandabilă folosirea tuburilor PEÎD.

Pentru a permite o corectă folosire a PEÎD la transportul de lichide industriale a fost elaborată norma ISO TR 10358; aceasta normă indică comportamentul tubulaturilor din PE de înaltă densitate în prezența produselor chimice specifice în stare lichidă și gazoasă.

Înainte de a utiliza Bazinele din Tevi corugate realizate din PEÎD ce vor depozita sau transporta lichide speciale, este recomandată verificarea corectitudinii folosirii și următorul tabel.

Reactiv sau produs	Concentrație	Temperatura		Reactiv sau produs	Concentrație	Temperatura	
		20°C	60°C			20°C	60°C
Acetat (vezi norma pentru acetati)				Etanol / etandiol (vezi alcool etilic)			
Acetic, acid glacial	>96%	R	RL	Etil acetat	100%	R	N
Acid acetic	10%	R	R	Alcool etilic	40%	R	RL
Aldehida acetică	100%	R	RL	Eter etilic (dietil eter)	100%	RL	RL
Anhidrida acetică	100%	R	RL	Fenol	Sol.	R	R
Acid acetic		R	R	Clorura de fier (II)	Sol. sat.	R	R
Acetona	10%	RL	RL	Sulfat de fier (II)	Sol. sat.	R	R
Apa de clor	Sol. sat.	RL	N	Clorura de fier (III)	Sol. sat.	R	R
Apa oxigenată	30%	R	R	Nitrat de fier (III)	Sol.	R	R
Apa oxigenată	90%	R	N	Sulfat de fier (III)	Sol. sat.	R	R

Apa regala	HCL/HNO3=3/1	N	N	Acid fluorhidric	4%	R	R
Acid adipic	Sol. sat.	R	R	Acid fluorhidric	60%	R	RL
Alcool	96%	R	R	Acid fluorhidric	100%	RL	N
Sulfat	Sol.	R	R	Fluor	100%	N	N
Clorura de aluminiu	Sol. sat.	R	R	Acid fluorsilicic	40%	R	R
Fluorura de aluminiu	Sol. sat.	R	R	Formaldehida	40%	R	R
Sulfat de aluminiu	Sol. sat.	R	R	Acid formic	50%	R	R
	100%	R	RL	Acid formic	98% ÷ 100%	R	R
	100%	R	RL	Triclorura de fosfor	100%	R	RL
Amoniac (gaz)	100%	R	R	Acid fosforic	50%	R	R
Amoniac (lichefiat)	100%	R	R	Acid fosforic	95%	R	RL
Apa amoniacala	Sol. dil.	R	R	Alcool furfurilic	100%	R	RL
Clorura de amoniu	Sol. sat.	R	R	Glucoza	Sol. sat.	R	R
Fluorura de amoniu	Sol.	R	R	Glicerina	100%	R	R
Nitrat de amoniu	Sol. sat.	R	R	Glicol etilic	100%	R	R
Sulfat de amoniu	Sol. sat.	R	R	Acid glicolic	Sol.	R	R
Sulfura de amoniu	Sol.	R	R	Hidrogen	100%	R	R
Anilina	100%	R	RL	Hidrogen peroxid (vezi apa oxigenata)			
Clorura de antimoniu	90%	R	R	Hidrogen sulfurat	100%	R	R
Acetat de argint	Sol. sat.	R	R	Hidrochinina	Sol. sat.	R	R
Cianura de argint	Sol. sat.	R	R	Acid lactic	100%	R	R
Nitrat de argint	Sol. sat.	R	R	Lapte		R	R
Arsenic	Sol. sat.	R	R	Drojdie de bere	Sol.	R	RL
Anhidrida(vezi norma anhidridelor)				Carbonat de magneziu	Sol. sat.	R	R
Carbonat de bariu	Sol. sat.	R	R	Clorura de magneziu	Sol. sat.	R	R
Clorura de bariu	Sol. sat.	R	R	Hidroxid de magneziu	Sol. sat.	R	R
Hidroxid de bariu	Sol. sat.	R	R	Nitrat de magneziu	Sol. sat.	R	R
Sulfat de bariu	Sol. sat.	R	R	Acid maleic	Sol. sat.	R	R
Benzaldehida	100%	R	RL	Melasa	Conc. sol. ap.	R	R
Benzen	100%	RL	RL	Mercur	100%	R	R
Benzina (hidrocarburi alifactice)		R	RL	Nitrat de mercur	Sol.	R	R
Acid benzoic	Sol. sat.	R	R	Cianura de mercur	Sol. sat.	R	R
Bere		R	R	Clorura de mercur	Sol. sat.	R	R
Sare borica	Sol. sat.	R	R	Metanol (vezi alcool etilic)			
Acid boric	Sol. sat.	R	R	Clorura de metil	100%	RL	-
Brom (lichid)	100%	N	N	Clorura de metil	100%	N	N
Brom (vapori uscati)	100%	N	NR	Alcool metilic	100%	RL	R
Acid bromhidric	50%	R	R	Clorura de nichel	Sol. sat.	R	R
Acid bromhidric	100%	R	R	Nitrat de nichel	Sol. sat.	R	R
Butan (gaz)	100%	R	R	Sulfat de nichel	Sol. sat.	R	R
Alcoolii butilici	100%	R	R	Acid nicotinic	Sol. dil.	R	-
Acid butiric	100%	R	RL	Acid nitric	25%	R	R
Carbonat de calciu	Sol. sat.	R	R	Acid nitric	50%	RL	N
Clorat de calciu	Sol. sat.	R	R	Nitrat de sodiu	Sol. sat.	R	R
Clorura de calciu	Sol. sat.	R	R	Nitrit de sodiu	Sol. sat.	R	R
Hidroxid de calciu	Sol. sat.	R	R	Sulfat de sodiu	Sol. sat.	R	R
Hipoclorit de calciu	Sol.	R	R	Sulfura de sodiu	Sol. sat.	R	R
Nitrat de calciu	Sol. sat.	R	R	Anhidrida sulfuroasa	100%	R	R
Sulfat de calciu	Sol. sat.	R	R	Acid sulfuric	10%	R	R
Sulfura de calciu	Sol. dil.	RL	RL	Acid sulfuric	50%	R	R
Anhidrida carbonica (uscata)	100%	R	R	Acid sulfuric (oleum)		N	N
Oxid de carbon	100%	R	R	Anhidrida sulfurica	100%	N	N
Tetraclorura de carbon	100%	RL	N	Acid sulfuros	30%	R	R
Sulfura de carbon	100%	RL	N	Clorura de staniu (II)	Sol. sat.	R	R
Acid cianhidric	10%	R	R	Clorura de staniu (IV)	Sol. Sat.	R	R
Ciclohexanol	100%	R	R	Revelatoare foto	Conc. sol. ap.	R	R
Ciclohexanon	100%	R	RL	Acid de taniu	Sol.	R	R
Acid citric	Sol. sat.	R	R	Acid tartaric	Sol.	R	R
Clorhidrat				Clorura de tionil	100%	N	N
Acid clorhidric	10%	R	R	Toluen	100%	RL	N
Acid clorhidric	Conc.	R	R	Tricloretilena	100%	N	N
Clor acetic, monoacid	Sol.	R	R	Trietanolamina	Sol.	R	RL
Clor (gaz) uscat	100%	RL	N	Uree	Sol.	R	R

Cloroform	100%	N	N	Urina		R	R
Acizi metil-benzoici	Sol. sat.	RL	-	Vinuri si spirtoase		R	R
Acid cromic	20%	R	RL	Xilina	100%	RL	N
Acid cromic	50%	R	RL	Carbonat de zinc	Sol. sat.	R	R
Decaldronaftalina	100%	R	RL	Clorura de zinc	Sol. sat.	R	R
Dextrina	Sol.	R	R	Oxid de zinc	Sol. sat.	R	R
Dioxan	1	R	R	Sulfat de zinc	Sol. sat.	R	R
Diotilftalat	1	R	RL				
Heptan	1	R	N				

Legenda tabel: *R* = rezistent, *RL* = rezistenta limitata, *N* = nesatisfacator, *Sol. sat.* = solutie saturata la 20°C, *Sol.* = solutie apoasa cu concentratie mai mica de 10% dar nesaturata, *Sol. dil.* = solutie apoasa diluata cu concentratie 10%, *Conc. sol. ap.* = concentratie obisnuita de solutie apoasa

Cap.4 COMPORTAMENTUL LA FOC

Polietilena de înaltă densitate (PEÎD) este un produs combustibil care, pus în contact cu flacăra, arde lent, cu flacăra puțin luminoasă de culoare galbuie. Produsul incendiat tinde să picure material topit.

În timpul arderii se degajă CO, CO₂, H₂O, precum și obisnuitele produse de ardere ale hidrocarburilor; În timpul arderii nu se degajă gaze corozive.

După normativele DIN IEC 707/VDE 0304 T.3. și UL 94, comportamentul la foc este clasificat după cum urmează:

- BH 3 - 15 mm/min FH 3 - 15 mm/min UL 94 HB;
- Temperatura de autoaprindere după ASTM D1929 este de 350°C.
- Indicele Limita de Oxigen (ILO) a PE de înaltă densitate este de 17,4%, iar căldura de ardere are valoarea de 46.500 KJ/Kg.
- Opacitatea fumului este scăzută, ASTM D2843 indicând o valoare de 15.
- Toxicitatea fumului este de asemenea redusă.

Cap.5 TIPURI REZERVOARE-DESCRIERE- MATERIALE-DIMENSIUNI

REZERVOARELE de tip EEM montate orizontal sau vertical confecționate și comercializate de compania Euro.em sunt compuse din următoarele elemente :

- Corpul bazinului confecționat din Țeavă corugată din PEÎD ranforsată cu oțel inoxidabil cu diametre interioare cuprinse între **ID900mm** și **ID3000mm** cu rigiditate inelară **SN8-SN30** conform SREN9969. Lungimea bazinelor va fi în funcție de diametrul interior al Țevii corugate utilizat și capacitatea necesară a acestuia, conform proiectului tehnic. În cazul în care lungimea rezervorului montat orizontal **va fi mai mare de 12,50 metri acesta se va livra în șantier sub formă de tronsoane**. Joncțiunea dintre tronsoane se va face în șantier de către personalul specializat al producătorului, prin sudură cap-cap cu centura de electrofuziune și sudura la interior cu adaos de material ce conferă o etanșeitate sigură și de durată fără a influența parametrii de rezistență la presiunea internă sau externă hidrostatică a rezervorului.

- Capacele confecționate din Discuri din PEÎD cu diametre corespunzătoare diametrului de Țeavă utilizat și cu grosimi cuprinse între 8mm și 30mm sudate de Țeavă la interior și la exterior prin procedeul de sudură termică cu adaos de material. Grosimea discului din PEÎD împreună cu structura ranforsării alese conferă rezervorului o rezistență sporită la îngropare crescând astfel adâncimea de îngropare precum și rezistența acestuia la îngroparea și ancorarea în zone cu pânză freatică ridicată. De asemenea la bazinele orizontale, în funcție de adâncimea de îngropare, capacele pot fi sub forma unui trunchi de con confecționat din placa de PE cu grosimi cuprinse între #8 și 20mm sudat de corpul bazinului la interior și exterior prin procedeul de sudură termică cu adaos de material PE cu extruder portabil și fir de sudură PE.

- Gura de vizitare confecționată din Țeavă corugată din PEÎD cu diametre interioare cuprinse între ID500 și ID800. Gurile de vizitare vor avea înălțimea de minim 50cm și poate fi înălțată în funcție de adâncimea de

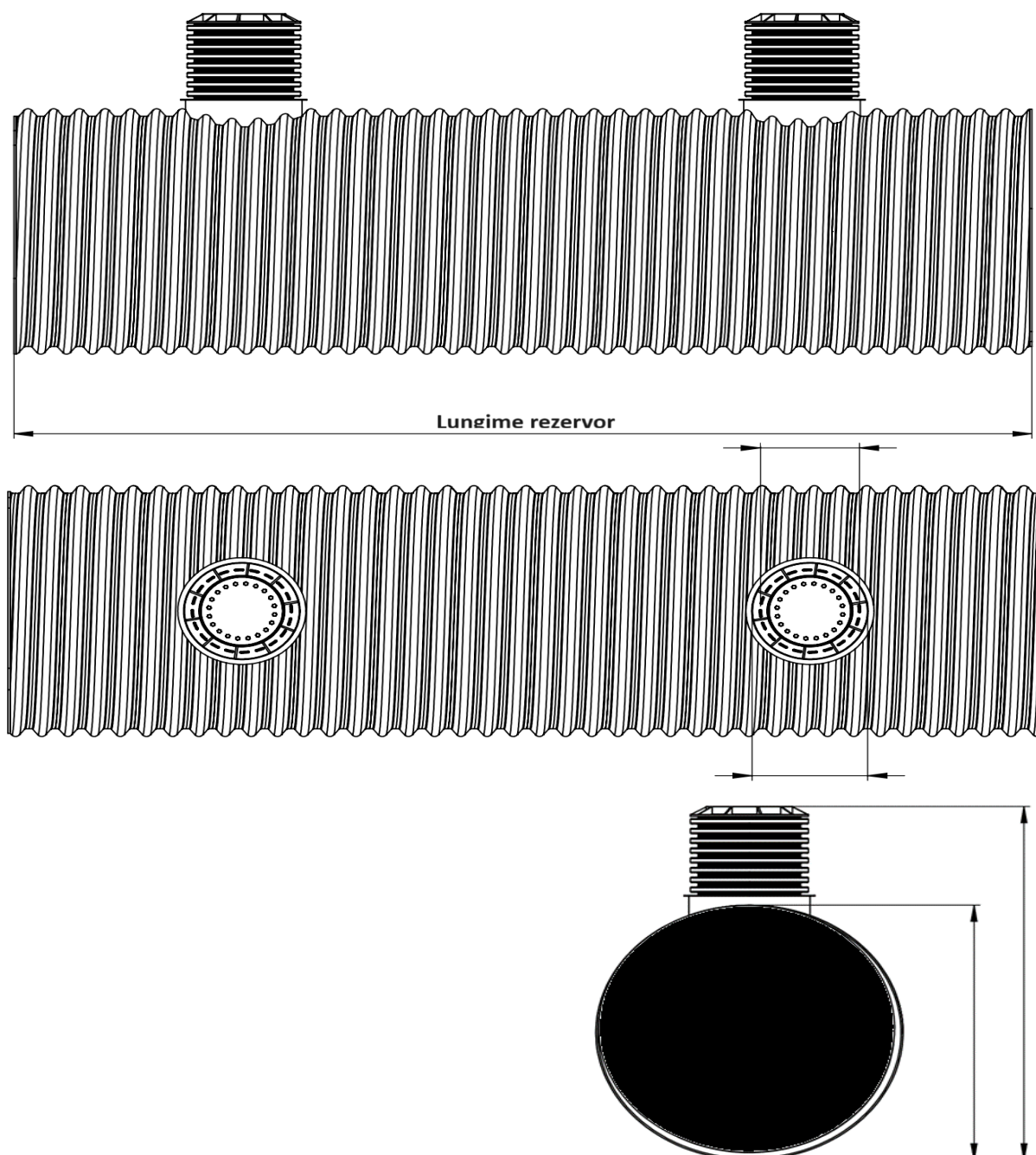
ingropare prin intermediul unui element de înaltare ce se va conecta etas cu mufa si garnitura EPDM.

- Capacul gurii de vizitare poate fi cu închidere cu flasa sudata si suruburi sau capac simplu cu garnitură folosit in zonele fără trafic, iar pentru zonele cu trafic pietonal sau trafic greu se va utiliza capac de fonta sau compozit cu clasa B125 sau D400 înglobat în beton și îmbinare elastică între capac si gura de vizitare conform descrierii din Cap.7 al prezentului document.

- Gura de alimentare si de racord la sistemul de colectare a lichidelor ce se vor depozita în rezervor se montează la partea superioară a bazinului, pe creasta superioara a corpului rezervorului sau pe unul dintre capace in cazul bazinelor montate orizontal sau in lateral pentru rezervoarele montate vertical. Diametrul racordului de alimentare poate fi de minim 63mm si maxim de ID600mm, compatibile cu Teava PE lisa PN10, PVC lisă sau Teava corugata OD sau ID conform SREN13476.

- Racordul de evacuare montat la partea inferioară este confecționat din Teavă PE cu diametre cuprinse între DN32 si DN355 cu minim PN10. Acest racord este sudat de unul dintre capace sau în corpul bazinului la partea inferioara, prin procedeul de sudura termică cu adaos de material. Acest racord este utilizat pentru evacuarea lichidelor din rezervor sau de transfer între bazine montate in rețea de rezervoare pe principii vaselor comunicante.

Rezervor din Teavă corugată ranforsata cu oțel inoxidabil cu montaj orizontal



BAZINE VERTICALE din Teava corugata ranforsata cu otel



În **ANEXA,1**. Avem prezentate denumirile și codurile aferente pentru gama de rezervoare confecționate din Teava corugată ranforsată cu OL. Dimensiunile prezentate (diametrul, clasa de rezistență SN, volumul și lungimea bazinului) pot fi modificate conform schitei clientului și a necesităților din teren privind adâncimea de îngropare în funcție de tipul de sol, a prezentei apelor subterane de orice natură, precum și a disponibilității suprafeței de teren arondate montării bazinului.

Țevi corugate din PEÎD ranforsate cu oțel inoxidabil

Țevile corugate ranforsate cu OL produse de EURO.EM SRL, sunt produse într-o gamă de diametre interioare (DN/ID) cuprinse între 900mm până la 3000mm cu rigiditate inelara cuprinsă între SN8 și SN30 (conform SREN9969), reprezintă cea mai bună soluție pentru nevoile comerciale și tehnice ale proiectanților de instalații și companiilor de profil. **Materiile prime utilizate la realizarea Țevilor corugate ranforsate cu OL sunt garanțele nereciclate de Polietilena de înaltă densitate PEÎD (HDPE) produse și comercializate de producători consacrați precum SABIC- pentru Vestolewn6060R, BOREALIS pentru Borsafe-HE3493-LS-H și BASELL- pentru HostalenCRP100black, iar Oțelul inoxidabil este furnizat de MAIRON GALATI S.A.**

În plus, costul redus al Țevilor corugate ranforsate cu OL produse de EURO.EM SRL, permite reducerea cheltuielilor planificate pentru transport, manipulare și instalare, având astfel un impact relevant asupra bugetelor globale privind șantierul.

Țeavă corugată din PEÎD ranforsată cu OL pentru canalizare curgere liberă, sistem de drenaj subteran non presiune și conducte subterane de ventilație, codul domeniului de aplicare U, produsă conform standardului Italian UNI 11434, de către EURO.EM ce este certificată ISO 9001 și însoțită de Certificat de Conformitate emisă de către organism certificat - parte terță U.R.S. România- acreditat în UE conform EN ISO 17065:2012 pentru producția Țevi spiralate structurate, netede în interior și ondulate la exterior, ranforsate cu un profil omega din Oțel inox sau oțel galvanizat (DX51D + clasa ZF/Z) conform cerințelor *SR EN 10346:2015*, „Produse plate de oțel acoperite continuu prin imersie la cald pentru deformare la rece,, , încorporat în întregime în peretele țevii.

Joncțiunea între tronsoanele de Țeavă se poate face prin SUDURA CAP la CAP cu centura de electrofuziune și adaos de material sau printr-o conexiune Mufa-Stut cu garnitura EPDM constând dintr-un racord sudat Mufa și o componentă Stut prevăzută cu garnitură EPDM (în conformitate cu standardul *SR EN 681-2:2002* „Garnituri de etanșare de cauciuc. Cerințe de material pentru garnituri de etanșare a îmbinărilor de țevi utilizate în domeniul apei și canalizării,,), poziționat într-un ștuț sudat ce asigură etanșeitarea joncțiunii (până la o presiune de 1 bar /0.3 bar vid). Componentele Mufa- Stut au aceleași proprietăți ca țevile, pentru a asigura un diametru interior constant și o creștere a rezistenței produsului. De asemenea Țevile corugate ranforsate cu OL se pot conecta mecanic cu FLANSE din PE sudate de teava, inel din cauciuc EPDM și șusuburi cu șaibe și piulițe de strângere.

Țevile corugate ranforsate cu OL produse de EURO.EM SRL sunt realizate pentru urmatoarele Clase de rigiditate inelară conform EN ISO 9969:2008:

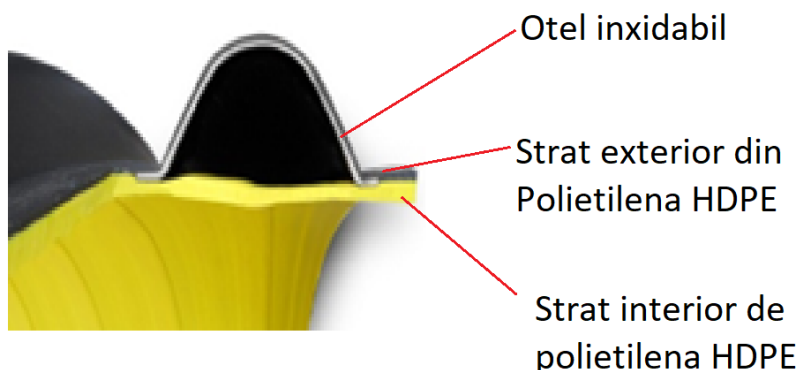
- SN8 care corespunde la 8 kN /m² Țeava desfasurată
- SN10 care corespunde la 10 kN /m² Țeava desfasurată,
- SN12 care corespunde la 12 kN /m² Țeava desfasurată
- SN16 care corespunde la 16 kN /m² Țeava desfasurată
- SN18 care corespunde la 18 kN /m² Țeava desfasurată,
- SN20 care corespunde la 20 kN /m² Țeava desfasurată,
- SN30 care corespunde la 30 kN /m² Țeava desfasurată,

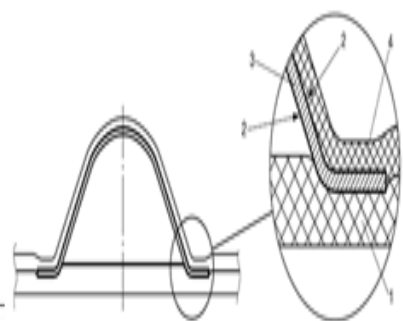
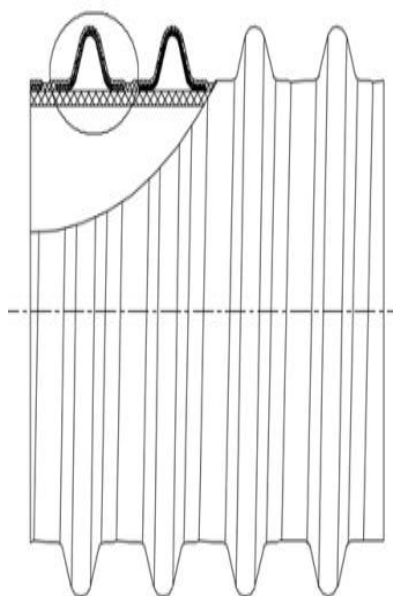
Tevile si fittingurile tip **OL-EEM HDPE** sunt proiectate pentru sistemele gravitationale subterane de canalizare, aductiuni apa si drenaj. Rezistenta termica si chimica inalta, le fac compatibile si pentru constructia sistemele de canalizare industriale. Tevile corugate tip **OL-EEM RANFORSATE cu OTEL INOXIDABIL** sunt extrem de rezistente la fisurare si șocuri mecanice. Recentele cercetări facute la polietilena PEÎD din care sunt confectionate Tevile corugate ranforsate cu **OL-EEM** confirmă **durata lor de viata** de minim **100** de ani.

Diametre Țevi corugate din PEÎD ranforsată cu oțel inoxidabil					
Nr. Crt.	Diametru interior ID-mm-	Diametru interior mediu minim e±10% -mm-	Diametru exterior mediu minim e±10% -mm-	Grosime perete interior e±10% -mm-	Clase de rigiditate SN
1	900	891	1080	4—5,5	SN8---SN30
2	1000	990	1117±15	4--6	SN8---SN30
3	1200	1188	1317±15	4—6	SN8---SN30
4	1500	1485	1625±20	4—7	SN8---SN30
5	2000	1979	2170±30	5--8	SN8---SN20
6	2200	2177	2375±30	5--8	SN8---SN20
7	2400	2375	2585±30	6--8	SN8---SN20
8	2600	2570	2785±30	6—8,5	SN8-SN20
9	2800	2765	3005±30	6—8,5	SN8-SN20
10	3000	2965	3205±30	6—8,5	SN8-SN20

Secțiunea transversală a unei țevi PE ranforsate cu OL oțel inoxidabil

Țevile EURO.EM au profilul de perete structural de tip spiralat, neted la interior si ondulat la exterior, este obtinut printr-un process de infasurare sub forma de spirala a polietilenei de inalta densitate HDPE, ranforsata cu un profil omega din Oțel inox sau zincat OL clasa dx 51d, + zf/f sau din Otel galvanizat incorporate in intregime in peretele tevii.





- 1= Strat interior din HDPE de culoare deschisa (Galben, verde, albastru)
- 2= Adeziv PE-OL strat intermediar
- 3= Otel inoxidabil, Oțel inox sau tabla OL acoperita cu un strat de galvan inoxidabil
- 4= Strat exterior din HDPE negru, cu rezistenta sporita la actiune razelor UV



Cap.6 MANIPULARE, TRANSPORT, DEPOZITARE

La mutarea dintr-un loc în altul se va evita contactul cu suprafețe care pot zgâria sau deteriora rezervorul.

Încărcarea și descărcarea se vor face cu echipamente de ridicare/coborâre corespunzătoare;

Ancorarea rezervorului în mijlocul de transport se va face cu frânhii și chingii de urechile de agățare prevăzute pe rezervor, sau pe circumferința bazinului fără ovalizare la strângere.

În timpul transportului, a operațiilor de încărcare/descărcare și montare este interzisă trântirea, rostogolirea, tarârea sau lovirea cu corpuri contondente sau ascuțite deoarece pot produce defecte care, deși nu sunt vizibile cu ochiul liber, pot scădea durata de utilizare a rezervorului.

Transportul se va face cu mijloace acoperite, lipsite de muchii tăietoare. Rezervorul se asigură contra mișcării în timpul transportului, astfel se evită contactul acestora cu diverse părți ale mijlocului de transport care ar putea să îl zgârie sau taie.

La depozitare se va evita stivuirea rezervoarelor unul peste altul, sau așezarea de greutate peste acestea, deoarece aceste eforturi mecanice suplimentare pot cauza deformări și prejudicia buna funcționare a acestora.

Depozitarea se face în spații corespunzătoare, curate, fără pietre, moloz sau alte obiecte ce ar putea tăia, zgâria sau înțepa rezervorul, fără materiale chimice, uleiuri, benzine. Locul de depozitare trebuie să asigure spațiul suficient de manipulare, atât manual cât și cu echipamente specifice.

Rezervorul se depozitează gol, NUMAI pe tălpile lui de susținere (în poziția de utilizare) sau pe nisip.

Perioada maximă de depozitare în aer liber este de maxim 60 de zile de la data livrării. În cazul depășirii acestui termen se va pierde garanția acordată de producător.

REZERVOARELE DE MARE CAPACITATE confecționate din Țeavă corugată PEÎD ranforsată cu oțel inoxidabil de tip EEM, **cu lungimi mai mari de 12,50 metri se vor livra în șantier sub formă de tronsoane.** Joncțiunea dintre tronsoane se va face în șantier de către personalul specializat al producătorului, prin sudură cap-cap cu centura de electrofuziune și adaos de material ce conferă o etanșeitate sigură și de durată fără a influența parametrii de rezistență la presiunea internă sau externă hidrostatică a rezervorului.

Cap.7 INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ

Condiții de montare Montarea rezervoarelor subterane se efectuează conform prezentei instrucțiuni, a instrucțiunilor componentelor care se montează odată cu rezervorul și prevederilor normativelor în vigoare din România.

Montarea se face conform proiectului de execuție întocmit de proiectantul specializat în domeniul rețelelor exterioare. Proiectul de execuție se realizează ca urmare a evaluării: condițiilor de montare, care cuprind date topografice (spațiul de montare, vecinătăți, curbe de nivel), geotehnice și climatice ale zonei în care este situat amplasamentul, configurării sistemului din care face parte rezervorul, corelării cu celelalte instalații.

La alegerea amplasamentului pentru montarea rezervorului se evită, pe cât posibil, atât terenurile cu apă freatică, inundabile, mlăștinoase, terenurile sensibile la umezire, tasabile sau cu capacitate portantă redusă, cât și versanții cu pante abrupte sau versanții instabili care își pot pierde stabilitatea datorită lucrărilor de montare a rezervoarelor. Montajul rezervorului este permis la o distanță de minim 5m de baza pantei și cu execuția unui zid de sprijin calculat static să suporte presiunea pământului, care va fi situat la o distanță de minim 1m de rezervor.

Spațiul în care se va monta rezervorul trebuie să fie suficient de larg, astfel încât să fie asigurată întreținerea rezervorului. Distanța recomandată față de locuință, de alte fundații (de exemplu gard) și de pante este de 5 metri. Dacă în zona de montare sunt prezente alte instalații, fundații gard, se vor executa lucrări de protecție, atât a rezervorului cât și a obstacolului respectiv. Spațiul de amplasare pentru rezervoarele destinate apei potabile trebuie să fie protejat de influențe daunătoare sub aspect sanitar, capacele rezervoarelor trebuie să fie deasupra nivelului solului pentru a nu permite pătrunderea diverselor materiale contaminante și protejate împotriva deschiderii neautorizate (în special de către copii). Toate trecerile prin pereții rezervorului trebuie să fie perfect etanșe.

Se verifică dacă spațiul de montare este expus infiltrațiilor din ploi, topirea zăpezii (de exemplu zona din vecinătatea burlanelor) sau inundabil și în caz că da, vor trebui făcute lucrări de drenare a apei din zona rezervorului (de exemplu rigole impermeabile către canalizare).

Dacă rezervorul se instalează sub sau în apropierea zonelor carosabile de vehicule cu masa mai mare de 12,5t, adâncimea de îngroparea a bazinelor va fi calculată în concordanță cu Clasa de rigiditate inelara (SN8, SN10, SN12, SN16, SN20 conform SREN.ISO 9969), a tipului de sol și de prezența apelor subterane de orice proveniență. În acest caz se recomandă ca în zona capacelor laterale ale bazinului cât și pe creasta acestuia, materialul de umplutură să conțină un strat de balast stabilizat compactat cu o grosime minimă de 40cm.

Din studiul geotehnic se va evalua calitatea solului (stabilitate, rezistență), nivelul apei freatice maxime (care ține cont și de variația ascensională a nivelului apei după perioade de precipitații intense), riscurile de acumulare a apei pluviale. În funcție de acestea se va configura structura de montare astfel:

♣ Dacă solul este stabil, compactat, rezervoarele se montează pe pat de nisip de cca 15 cm, iar dacă **solul este instabil** rezervorul se montează pe radier de beton armat de 10-30cm, iar materialul de umplutură este pământul excavat, selectat fără pietre, moloz sau alte particule proeminente care pot zgâria pereții rezervorului, sau, este nisip cu o granulație de 4/16 mm (conform DIN 4226, partea întâi). Gradul minim de compactare Proctor trebuie să fie minim 90%, uniform pe circumferința rezervorului.

♣ Dacă solul este de tip argilă, rezervorul, indiferent de capacitatea sa, se montează pe radier de beton și în jurul rezervorului se va realiza un drenaj cu țevă cu fantă în pietriș cu granulația 20-30 mm care va fi conectat la o canalizare, stratul final de acoperire poate fi argilă sau pământ vegetal, sau se va utiliza ca material de umplutură nisip stabilizat, ori beton.

♣ În soluri mlăștinoase, sau în cazul în care pânza freatică este foarte aproape de fundul gropii, rezervorul trebuie asigurat împotriva forțelor ascensionale prin construcția unui radier din beton. El va fi ancorat corespunzător de acest radier și va fi betonat parțial sau total, în funcție de nivelul apei freatice. Grosimea radiatorului depinde de condițiile hidrogeologice. Betonarea se va face cu 30 cm peste nivelul maxim al pânzei freatice; betonarea se face în straturi de cca 30 cm, iar pentru echilibrarea presiunii exercitată de betonul turnat asupra pereților rezervorului acesta va fi umplut în mod progresiv cu apă. Înainte de turnarea betonului se scade nivelul eventualei ape exterioare rezervorului (din groapa de instalare) prin pompare sub nivelul radiatorului de beton.

ATENȚIE! Pentru reglarea cotei capacului față de cota terenului NU se montează decât o singură prelungire conectată cu mufa și garnitură de cauciuc EPDM.

ATENȚIE:

- Rezervorul NU trebuie instalat și folosit suprateran. Nervurile exterioare asigură rezistența la flexionare dar nu și rezistența la tracțiune.
- Rezervoarele NU pot fi folosite pentru presiuni inferioare sau superioare presiunii atmosferice normale (nu pot fi folosite pentru depozitare sub presiune sau în vid).
- Rezervoarele NU pot fi folosite pentru stocarea combustibililor sau altor produse petroliere precum și substanțelor chimice agresive (acizi, baze, etc).
- Rezervoarele pot sta goale îngropate în pământ cu condiția montării acestora corect: pe radier de beton și ancorate simetric, iar în cazul existenței pânzei freatice de mică adâncime, cu betonarea parțială sau totală a rezervorului, protejând pereții acestuia pentru echilibrarea presiunii exercitate de beton.

Înainte de montare verificați:

- Rezervorul trebuie să aibă suprafața fără defecte vizibile cu ochiul liber sau deformații care ar putea avea efecte asupra funcționalității (incluziuni, zgârieturi, fisuri sau straturi care se desprind).
- Rezervorul trebuie să fie gol, curat și etanș (nu există nici un semn vizibil de deteriorare din cauza transportului).

Etapele de montare a rezervorului subteran

IMPORTANT! Personalul care va realiza manipularea, instalarea, exploatarea, întreținerea și reparațiile la rezervoare trebuie să fie calificat, cu experiență pentru acest tip de muncă, având echipamente și utilaje adecvate. Este obligatorie respectarea normelor de securitatea și sănătatea în muncă specifice și regulile de prevenire a accidentelor. Montarea rezervoarelor presupune excavații, conectarea rezervorului într-o instalație și închiderea excavației. Riscurile care pot apărea sunt de: cădere, înec, prăbușire maluri, și altele. Nerespectarea prezentei instrucțiuni și prevederilor normativelor în vigoare în România poate duce la deteriorarea considerabilă a rezervoarelor, vătămări ale persoanelor sau la accidente mortale. Pentru situații necuprinse în prezenta instrucțiune, contactați producatorul! Rezervorul NU se montează în perioade cu temperaturi sub 5 oC (atât noaptea cât și ziua) sau cu umiditate excesivă. Lucrarea de montare este permisă numai după ce executantul a primit toate detaliile de execuție, avizele și acordurile necesare, autorizația de construire și acordul beneficiarului.

① Trasarea/Pichetarea – se marchează reperele pentru montarea rezervorului.

② Se sapă groapa de instalare cu dimensiuni suficiente astfel încât să existe un spațiu de 40-50 cm în jurul rezervorului, spațiul necesar manipulării rezervorului la montare și realizării compactării umpluturii din jurul bazinului precum și adâncimea care să permită execuția radierului. Baza gropii de instalare trebuie să fie plană, fermă și uscată (fără ape subterane sau meteorice). Se recomandă să nu se modifice baza gropii; în caz că a fost modificată trebuie obligatoriu restabilită capacitatea portantă inițială.

Dacă solul este stabil, compactat, rezervoarele se pot monta pe pat de nisip de cca 15 cm, iar dacă solul este instabil sau cu panza freatică ridicată pe radier de beton armat de minim 20cm grosime. Dacă solul este de tip argilă sau teren excesiv umed (mlaștină, panză freatică) rezervorul, indiferent de capacitatea sa, se montează pe radier de beton dimensionat conform condițiilor hidrogeologice. Săpătura se execută, de regulă, mecanizat, dar în zone cu instalații subterane, săpătura se face manual. Pe măsura adâncirii săpăturii, se iau măsuri de consolidare a malurilor prin efectuarea sprijinirilor corespunzătoare. Concomitent, se iau și alte măsuri de tehnica securității muncii, indicate pentru lucrări de acest fel.

③ Se execută radierul, în funcție de soluția configurată. Se va respecta rețeta impusă de proiectul de execuție al acestuia. Planeitatea radierului este de ± 5 mm. Radierul trebuie să asigure că rezervorul nu se scufundă în pământ sau se dezechilibrează.

④ Se așează rezervorul pe radier, numai după ce betonul s-a maturat, folosindu-se frânghii prinse de mânerle de manipulare. Acesta trebuie să fie așezat într-o poziție stabilă și fermă.

⑤ Se realizează conexiunile etanșe la rezervor. Acestea se scot în afara zonei de montare, obturându-se cu capace. Conexiunile se fac NUMAI în zone plate ale rezervoarelor cu ajutorul mașinii de găurit având freza/carotă potrivită pentru racord, etanșarea realizându-se cu ajutorul garniturilor pentru racord. Piese care se montează trebuie să fie curate, iar pentru a ușura montajul se utilizează lubrifiant pe baza de silicon.

⑥ Se montează piesa de prelungire pentru reglarea nivelului capacului (în caz că este necesară). Pentru a asigura etanșarea dintre rezervor și prelungire se montează garnitura corespunzătoare, iar pentru

fixare se utilizeaza colierul metalic respectiv (piesa de fixare). Pentru a ușura montarea prelungirii se utilizează lubrifiant pe bază de silicon. NU se utilizează uleiuri sau grăsimi minerale. Înainte de montare, componentele și pozițiile în care se vor monta trebuie să fie curate (fără nisip, pietriș, moloz, etc), de acest lucru depinzând siguranța îmbinării. 1. Capac, 2. Prelungire H 600 mm, 3.Piesa fixare, 4.Garnitura, 5.Rezervor

⑦ Se umple rezervorul până la cca. 1/3 cu apă și se începe executarea umpluturii în funcție de condițiile de sol și umiditate/panză freatică:

- Pe timpul execuției umpluturii, rezervorul trebuie acoperit cu capac pentru a preveni pătrunderea diverselor materiale în interiorul acestuia.

- Dacă solul este stabil compactat (vegetal), se umple spațiul dintre pereții gropii și cei ai rezervorului cu straturi de circa 25-30 cm cu material de umplură - pământul excavat, selectat, fără pietre, moloz sau alte particule proeminente care pot zgâria pereții rezervorului, sau, nisip cu o granulație de 4/16 mm. Fiecare strat trebuie compactat cu atenție, astfel încât să umple tot spațiul din jurul rezervorului. Gradul minim de compactare Proctor trebuie să fie minim 90% uniform pe toată circumferința rezervorului. O atenție deosebită se va acorda straturilor din zona inferioară a gropii cât și între tălpile rezervorului, zone în care compactarea se va face manual astfel încât să fie umplute cu material toate porțiunile greu accesibile din partea inferioară a rezervorului, prevenind astfel, potențiala deformare ulterioară a fundului acestuia. Pentru aplicații speciale (ca de exemplu zonă cu risc de inundare, s.a.) materialul de umplutura este fie nisip stabilizat, fie beton.

- Dacă solul este de tip argilă, în jurul rezervorului se va realiza un drenaj din țevă cu fante montată în pietris cu granulația 20-30 mm care va fi conectat la o canalizare; pietrișul se va așeza în straturi de cca 30 cm, iar stratul final de acoperire poate fi argilă sau pământ vegetal, ori se va utiliza ca material de umplură fie nisip stabilizat, fie beton. O atenție deosebită se va acorda zonei inferioare a rezervorului, astfel încât sa nu rămână goluri de umplere.

- În soluri mlăștinoase, sau în cazul în care pânza freatică este foarte aproape de fundul gropii, rezervorul trebuie asigurat împotriva forțelor ascensionale prin construcția unui radier din beton și ancorarea echilibrată de acesta, precum și prin betonarea parțială sau totală a acestuia (în funcție de nivelul apei freatică). Grosimea radierului depinde de condițiile hidrogeologice. Betonarea se va face cu 30 cm peste nivelul maxim al pânzei freatică. Turnarea betonului se realizează în straturi de cca. 30 cm, iar pentru echilibrarea presiunii exercitată de betonul turnat asupra pereților rezervorului, acesta va fi umplut cu apă. Înainte de turnarea betonului se scade nivelul apei din groapa de montaj prin pompare până sub nivelul radierului de beton.

Pozarea în lipsa apei freatică

În cazul în care, pentru zona amplasamentului de montare a rezervorului, se cunosc condițiile hidrogeologice concrete, din care rezultă că nivelul apei freatică, indiferent de anotimp și fenomene meteorologice, rămâne sub cota de pozare a fundului rezervorului, fără tendința de ascensiune, rezervorul se va poza în groapa săpată pe **un strat de nisip de pozare nivelat**, așternut pe fundul săpăturii, de minim 10cm grosime. Bazinul se va îngropa în umplutura compactată, executată jur-împrejur, în straturi de maximum 50cm grosime, fără nicio măsură suplimentară de ancorare și fără cerințe speciale de calitate în ceea ce privește umplutura.

Pozarea în prezența apei freatică

În cazul în care nivelul apei freatică de pe amplasament se găsește la nivelul fundului săpăturii sau deasupra cotei de pozare a fundului rezervorului și prezintă tendințe sezoniere de ascensiune, rezervorul se va ancora în teren cu ajutorul unei centuri inelare sau poligonale din beton armat, turnat în jurul rezervorului,

deasupra nivelului de pozare al fundului. Rezervorul se va poza pe un strat de nisip nivelat de 3-5cm grosime, aşternut peste un strat suport şi de egalizare din beton simplu C8/10 de cca. 10cm grosime.

Pe toată durata montajului şi de realizare a centurii de ancorare din beton armat, groapa de săpătură se va menţine în stare uscată, colectând şi epuizând apele de infiltraţii din incinta de lucru. Centura de ancorare se va turna cu beton având clasa de rezistenţă de cel puţin C16/20, preparat cu agregate având diametrul maxim de 31 mm, ciment CEM IIA 42,5R sau orice tip de ciment cu întărire rapidă, cu viteză mare de tingere a rezistenţei, pentru a scurta la minimum posibil durata perioadei epuizării apelor de infiltraţii din săpătură. Conlucrarea dintre corpul rezervorului şi centura de ancorare din beton armat se va asigura prin aderenţa betonului de suprafaţa mantalei exterioare şi a radierului rezervorului. Armarea centurii se va realiza cu bare preconfecţionate din oţel beton PC52, montate bară cu bară, legate cu sârmă neagră.

Conform calculelor statice, greutatea proprie a rezervorului complet echipat dacă este cazul, împreună cu greutatea unei centuri de ancorare din oţel beton de forma circulară sau poligonală (care să înglobeze armatură şi fixat de urechile de ridicare), respectiv umplutura de pozare ce se va rezema pe centura de ancorare, pot echilibra subpresiunea hidrostatică, cu un coeficient de siguranţă de 1,50 a unei coloane de apă de o anumită înălţime (vezi Tabelul *Ha-admisibil*), măsurată de la cota de pozare a radierului rezervorului.

Dacă din studiul hidrogeologic rezultă că nivelul freatic nu poate urca deasupra acestei cote, umplutura din jurul rezervorului se va realiza din pământul excavat pentru realizarea gropii de montare a c rezervorului, compactat în straturi uniforme, de maximum 0,50m grosime. În cazul în care nivelul apei freactice poate să fie mai mare de valorile date în tabelul *Ha-admisibil*, pentru a preveni fenomenul de plutire prin compensarea forţei ascensionale a apei asupra rezervorului, se impune luarea unor măsuri suplimentare de lestarsă în teren ce sunt obligatorii.

În situaţia când există pericolul flotatiei bazinului din cauza forţei de elevare a panzei freactice, se vor lua măsuri de contracarare a acestor forţe, prin soluţii constructive adaptate la situaţia existentă în teren.

Pentru realizarea soluţiilor constructive împotriva flotatiei trebuie calculat quantumul forţelor care se vor lua în calcul, prin următoarea ecuaţie simplificată:

$$F_b = \pi \times r^2 \times H_{acvifer} \times \rho_{apa} \times g$$

unde:

F_b – forţa totală de elevare a panzei freactice,

r^2 – raza sapaturii/excavatiei,

$H_{acvifer}$ – înălţimea acviferului liber ,

ρ_{apa} – densitatea apei,

g – acceleraţie gravitaţională,

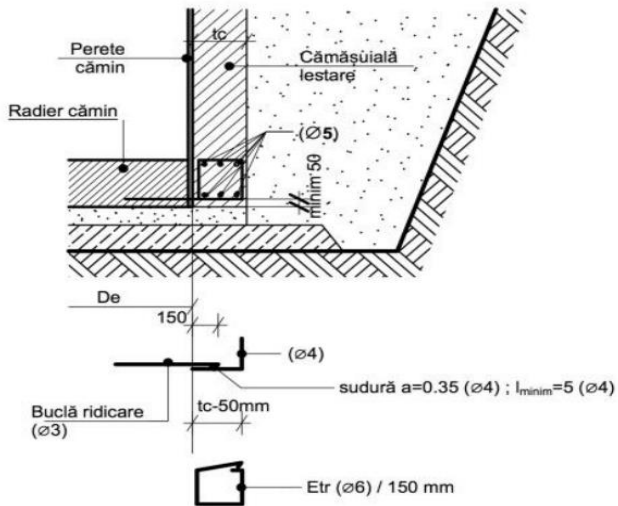
Lestarea suplimentară se poate realiza în două moduri:

a) Prin cămăşuirea rezervorului cu beton simplu, turnat deasupra centurii de ancorare, grosimea cămăşuiei rezultând din condiţia de echilibrare a subpresiunii hidrostatice ce acţionează asupra fundului.

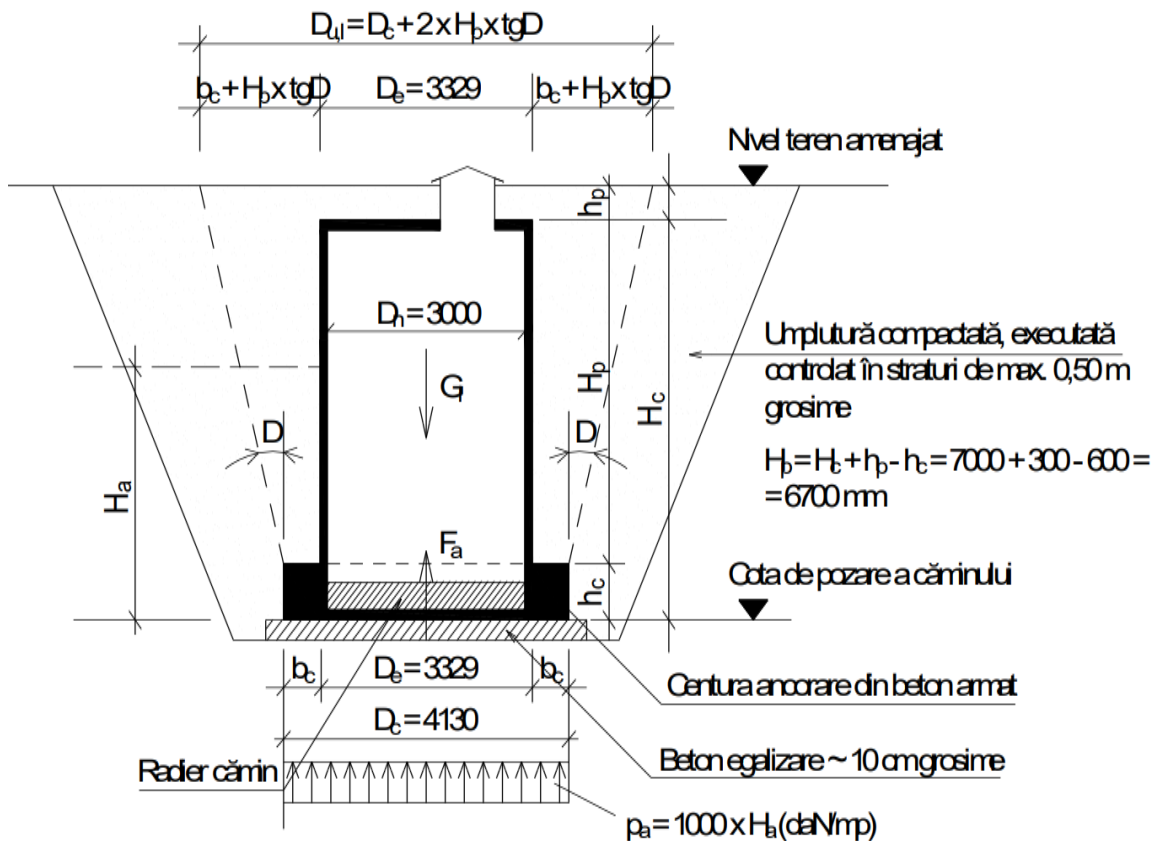
b) Prin realizarea umpluturii în jurul rezervorului , alegând natura corespunzătoare a materialului şi asigurând o calitate controlată a executării acesteia. În acest caz, din calculele de echilibru static, rezultă că

materialul umpluturii, imersat în apă, trebuie să aibă unghiul de frecare interioară $>19^{\circ}$, ceea ce se poate asigura dacă umplutura se execută ca zidărie uscată din blocuri de piatră de carieră, sub forma unui trunchi de con circular drept, răsturnat peste centura de ancorare, generatoarea formând cu verticala un unghi minim de 19° . Dimensiunea maximă a blocurilor de piatră utilizate nu va depăși 250mm, iar interspațiile dintre blocuri se vor umple cu piatră spartă.

Armarea centurii de ancorare:



DN/ID	Φ_4	Φ_5	Φ_6
1200	12	10	6
1400	14	10	6
1600	14	10	6
2000	18	12	8
2400	18	12	8
3000	20	12	8



Tabel – Ha admisibil în funcție de bc, hc și Hc

Tip camin DN/ID	De	bc	hc	Ha admisibil la Hc = 7 m	Ha admisibil la Hc = 6 m	Ha admisibil la Hc = 5 m
1200 mm	1320 mm	300 mm	300 mm	4,5 m	3,9 m	3,3 m
1400 mm	1600 mm	300 mm	300 mm	4,1 m	3,5 m	3,0 m
1600 mm	1800 mm	350 mm	350 mm	4,1 m	3,6 m	3,1 m
2000 mm	2200 mm	400 mm	350 mm	4,0 m	3,7 m	3,2 m
2400 mm	2600 mm	400 mm	350 mm	3,7 m	3,2 m	2,8 m
3000 mm	3329 mm	400 mm	400 mm	3,2 m	2,8 m	2,4 m

Notă: la înălțimi ale apei freatice mai mari de "Ha" din tabel, este obligatoriu realizarea leștării suplimentare, conform pct.2.2 a) sau b).

Pozare în zona verde a Rezervoarelor de tip EEM - Acoperire cu pământ vegetal

Acoperirea REZERVORULUI de tip EEM se va realiza astfel încât din gura de acces al acestuia să rămână cca. 150mm peste nivelul terenului. Grosimea materialului de umplutură pe acoperișul rezervorului va fi de maxim 300mm. Se recomandă împrejmuirea terenului aferent rezervorului cu un gard de metal standard împotriva accesului neautorizat în incintă.

Acoperirea Rezervoarelor de tip EEM cu planșeu de beton armat

În cazul în care se prevede acoperirea rezervorului cu o placă de beton armat trebuie avut în vedere că aceasta placă să se sprijine pe patul de pozare adiacent rezervorului. La realizarea stratului superior al patului de pozare (de susținere a plăcii de beton armat) se recomandă utilizarea unui strat minim de 600-800 mm de pietriș cu nisip, compactat la 90-95% Proctor.

Deformarea independentă, liberă de acoperișul rezervorului a plăcii de beton armat se va asigura prin prevederea unui strat tasabil, din plăci de polistiren de 10 cm grosime, intercalat între baza plăcii de beton armat și partea superioară al acoperișului rezervorului.

Nota : - Grosimea plăcii carosabile nu trebuie să depășească 250 mm;

- Placa de beton armat trebuie să se sprijine obligatoriu pe umplutura de pozare a rezervorului realizat din pietriș / piatră, pe o distanță de min. 350 mm jur-împrejur față de peretele rezervorului;

- Proiectarea / dimensionarea plăcii de beton este în sarcina proiectantului / constructorului.

Pozarea în zonă carosabilă a Rezervoarelor de tip EEM

Înainte de a instala REZERVORUL de tip EEM, se va verifica tipul de zonă carosabilă și normativele de proiectare și execuție în materie:

Clasa A15- Zone exclusiv utilizate de pietoni și cicliști.

Clasa B125- Trotuare, zone pietonale, arii de staționare, parcări multi-etajate pentru automobile.

Clasa C250- Pentru dispozitivele de coronare ale căminelor de captat instalate în zonele de bordură stradală, care măsoară plecând de la bordură: 0,5m maxim către zona de trafic și 0,2 m maxim către trotuar.

Clasa D400- Zone de trafic stradal, autostrăzi (cuprinzând străzi pietonale), arii de staționare pentru toate tipurile de autovehicule.

Clasa E600- Arii industriale supuse încărcăturilor cu greutate mare pe axe, de exemplu: pavimentar de porturi și aeroporturi.

Clasa F900- Arii industriale supuse încărcăturilor cu greutate mare pe axe, de exemplu: pavimentar de porturi și aeroporturi.

Dacă rezervorul se instalează sub sau în apropierea zonelor carosabile de vehicule cu masa mai mare de 12,5to, adancimea de ingropare a bazinului va fi calculata in concordanta cu **Clasa de rigiditate inelara a Tevilor corugate ranforsate cu otel inoxidabil (SN8, SN10, SN12, SN16, SN20 conform SREN.ISO 9969)**, a tipului de sol si de lipsa apelor subterane de orice provenienta. In acest caz se recomanda ca in zona capacelor laterale ale bazinului cat si pe creasta acestuia, materialul de umplutara sa contina un strat de agregate naturale stabilizate cu ciment compactat cu o grosime minima de 40cm pe toata lungimea si latimea bazinului, iar adancimea de ingropare sa fie de minim 1.00 metri. Capacul carosabil inglobat in inelul de beton armat conform tipului de drum, va avea montata piesa de jonctiune elastica dintre rama si gura de vizitare a bazinului ce va intrerupe transmiterea tensiunilor si vibratiilor caii de rulare catre bazin. Nu se accepta ca inelul de beton cu capacul carosabil sa se sprijine direct pe gura de vizitare a bazinului sau pe bazin.

În cazul în care este necesară amplasarea REZERVORUL de tip EEM, într-o zonă carosabilă cu trafic greu intens de tipul DE, DN, drumuri expres sau autostrazi, sub calea de rulare a acestora, aceasta este posibilă cu luarea unor măsuri suplimentare, care să asigure independența structurii PEHD a rezervorului de structura carosabilului, solicitările rezultate din trafic vor fi preluate și transmise terenului printr-o structură complementară rezervorului. Încărcările rezultate din circulație și trafic se preiau direct de o placă de acoperire din beton armat de 25cm grosime, executată cu rost de deformare deasupra acoperișului rezervorului, care printr-o structură verticală din beton armat, independent de structura rezervorului, transmite solicitările terenului de la baza de pozare a rezervorului. Deformarea independentă, liberă de acoperișul rezervorului a plăcii carosabile se va asigura prin prevederea unui strat tasabil, din plăci de polistiren sau vată minerală rigidă de 10 cm grosime, intercalat între baza plăcii de beton armat și partea superioară al acoperișului rezervorului.

Structura portantă verticală de susținere a plăcii carosabile deasupra rezervorului se recomandă a fi rezolvată în una din variantele:

a) Varianta de susținere a plăcii carosabile de acoperire cu 4 bucăți de stâlpi din beton armat, cu secțiunea circulară, de minimum 30 cm diametru, ceea ce impune în mod automat realizarea centurii de ancorare din beton armat, circular sau poligonal, de la baza de pozare a rezervorului. Stâlpii de susținere vor fi încastrați în centura de ancorare a rezervorului, peste urechile de ridicare și de manipulare a rezervorului, urmând a fi turnate în cofraje pierdute din țevă de PVC. Placa carosabilă de acoperire a rezervorului va avea forma pătrată în plan, tratându-se din punct de vedere static ca planșeu dală, încărcat uniform, rezemat la colțuri pe stâlpii de susținere.

b) Prin realizarea umpluturii în jurul rezervorului, alegând natura corespunzătoare a materialului și asigurând o calitate controlată a executării acesteia. În acest caz, din calculele de echilibru static rezultă că materialul umpluturii, imersat în apă, trebuie să aibă unghiul de frecare interioară $>19^{\circ}$ ceea ce se poate asigura dacă umplutura se execută ca zidărie uscată din blocuri de piatră de carieră, sub forma unui trunchi de con circular drept, răsturnat peste centura de ancorare, generatoarea formând cu verticala un unghi minim de 19° Dimensiunea maximă a blocurilor de piatră utilizate nu va depăși 250 mm, iar interspațiile dintre blocuri se vor umple cu piatră spartă.

Notă:

- Placa de beton armat ce are înglobat capacul de fonta trebuie să se sprijine obligatoriu pe malurile de umplutura de pozare a rezervorului realizat din nisip compactat, pe o distanță de min. 350 mm jur-împrejur față de peretele rezervorului. Este interzisă sprijinirea plăcii de beton direct pe corpul bazinului sau gura de vizitare a bazinului.

- Proiectarea și dimensionarea plăcii de beton și a armaturilor este în sarcina proiectantului respectiv a constructorului.

ADÂNCIMEA DE MONTARE A REȚELEI La stabilirea adâncimii de montare a rețelei, pe lângă cerințele legate de funcționarea optimă a instalației se va ține seama și de clasa de rigiditate circulară a țevii, sarcinile statice și dinamice prevăzute a fi suportate, natura solului nativ, natura umpluturii și gradul de compactare, nivelul stratului freatic, adâncimea de îngheț a zonei în care are loc punerea în operă etc.

Puternica dependență a comportării țevilor corugate îngropate de condițiile de instalare face ca recomandările referitoare la adâncimile de îngropare să fie pur informative iar valorile optime ale acestora să fie stabilite funcție de condițiile concrete ale fiecărei lucrări.

Adâncimea minimă recomandată este în general de 0,6m pentru cele mai multe situații. În cazuri speciale, adâncimea minimă de îngropare poate fi 0,35m în condițiile evaluării particulare a situației concrete și asigurării protecției necesare pentru țeavă, în special în zone cu trafic de suprafață.

Adâncimi de îngropare orientative			
Rigiditate circulară SN	Diametrul interior minim [mm]	Grosimi strat umplutură deasupra generatoarei superioare	
		Minim [m]	Maxim [m]
SN16	900	0,35	12
	1000	0,35	12
	1200	0,35	12
	1500	0,35	12
	2000	0,35	12
	2200	0,35	12
	2400	0,4	9
	2600	0,4	9
	2800	0,4	6
	3000	0,5	6

Adâncimile maxime de îngropare prezentate în Tabelul anterior sunt orientative având în vedere cele menționate mai sus, în general acestea sunt asiguratorii în condițiile respectării cerințelor de instalare și pot fi extinse la adâncimi mai mari de îngropare pentru situații particulare evaluate distinct de către proiectanți.

În cazuri extreme BAZINELE din Teava corugată ranforsată cu OL pot fi utilizate semi îngropat respectând următoarele:

- Solicțarea expresă către producător pentru fabricarea de Teavă corugată din HDPE aditivată cu stabilizatori UV și suplimentată concentrația de Negru de fum pentru stratul exterior de HDPE, elemente ce vor crește durata de expunere la lumină cu minim 10ani;

- BAZINUL din Teava se va ingropa cel puțin 75% din diametrul exterior, iar solul ce intra in contact cu bazinul va fi balastu stabilizat cu ciment sau nisip compactat;
- Bazinul nu va interactiona cu panza freatica de suprafata pe intreaga durata de viata a sistemului de canalizare;
- Nu va exista trafic de utilaje sa trafic auto peste partea descoperită a BAZINULUI.

Cap.8 Fabricația și controlul

EURO.EM SRL din Piatra Neamț are organizată producția sa de tuburi și fittinguri cu pereți structurați din polietilenă sau polipropilenă, ranforsate cu bandă din oțel în sistem de management al asigurării calității, în conformitate cu cerintele standardului ISO 9001:2015 fiind certificată de către United Registrar Systems (URS) cu certificatul nr. [35884/B/0001/UK/RO/En](#), valabil până la data de 03.08.2024.

Organizarea tehnică internă este structurată astfel încât permite un control permanent al furniturilor externe, fiind disponibil un program de verificare intern / extern conform Manualului de Asigurare a Calității propriu producătorului.

Calitatea producției este asigurată prin executarea unui control permanent, atât pentru materiale și pentru respectarea parametrilor tehnologici, cât și pentru produsul finit.

Sistemul calității constă în verificarea procedurilor privind tehnologia de fabricație, începând de la materia primă până la produsul finit.

Periodic se efectuează un control extern prin intermediul unui laborator neutru acreditat/autorizat, ceea ce garantează constanța calității produselor.

Cap.9 Durata de viață si garanții

REZERVOARELE de tip EEM din Teava corugata din PEÎD ranforsata cu otel, au o durata minimă de viata de 50 de ani, dacă sunt respectate condițiile impuse de producator privind manipularea, transportul, depozitarea, punerea in opera, exploatarea si intretinerea.

Producatorul acorda o garantie de 2 ani de la data livrării.

Întocmit: Gabriel Toma- EURO.EM SRL -----decembrie 2023

ANEXA 1

TIPURI SI CODURI REZERVOARE- DIMENSIUNI

Dimensiunile prezentate (diametrul, clasa de rezistenta SN, volumul si lungimea bazinului) pot fi modificate conform schitei clientului si a necesitatilor din teren privind adancimea de ingropare in functie de tipul de sol, a prezentei apelor subterane de orice natura, precum si a disponibilitatii suprafetei de teren arondate montarii bazinului.

BAZINE CU MONTAJ ORIZONTAL						
DENUMIRE BAZINE SUBTERANE	COD					
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1000 , SN 8 ,L 2.7m , volum m ³ 2	BO	8	V	2	D	1000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1200 , SN 8 ,L 4.6m , volum m ³ 5	BO	8	V	5	D	1200
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1500SN8 ,L 5.9m , volum m ³ 10	BO	8	V	10	D	1500
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2000SN8 ,L 3.3m , volum m ³ 10	BO	8	V	10	D	2000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL,DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2200SN8 ,L 4.1m , volum m ³ 15	BO	8	V	15	D	2200
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2400SN8 ,L 4.6m , volum m ³ 20	BO	8	V	20	D	2400
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 3000SN8 ,L 7.4m , volum m ³ 50	BO	8	V	50	D	3000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1000SN10 ,L 2.7m , volum m ³ 2	BO	10	V	2	D	1000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1200SN10 ,L 4.6m , volum m ³ 5	BO	10	V	5	D	1200
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1500SN10 ,L 5.9m , volum m ³ 10	BO	10	V	10	D	1500
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2000SN10 ,L 3.3m , volum m ³ 10	BO	10	V	10	D	2000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2200SN10 ,L 4.1m , volum m ³ 15	BO	10	V	15	D	2200
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2400SN10 ,L 4.6m , volum m ³ 20	BO	10	V	20	D	2400
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL,DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 3000SN10 ,L 7.4m , volum m ³ 50	BO	10	V	50	D	3000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL,DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1000SN16 ,L 2.7m , volum m ³ 2	BO	16	V	2	D	1000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1200SN16 ,L 4.6m , volum m ³ 5	BO	16	V	5	D	1200
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1500SN16 ,L 5.9m , volum m ³ 10	BO	16	V	10	D	1500
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2000SN16 ,L 3.3m , volum m ³ 10	BO	16	V	10	D	2000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2200SN16 ,L 4.1m , volum m ³ 15	BO	16	V	15	D	2200
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2400SN16 ,L 4.6m , volum m ³ 20	BO	16	V	20	D	2400
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 3000SN16 ,L 7.4m , volum m ³ 50	BO	16	V	50	D	3000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1000SN20 ,L 2.7m , volum m ³ 2	BO	20	V	2	D	1000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1200SN20 ,L 4.6m , volum m ³ 5	BO	20	V	5	D	1200
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 1500SN20 ,L 5.9m , volum m ³ 10	BO	20	V	10	D	1500
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2000SN20 ,L 3.3m , volum m ³ 10	BO	20	V	10	D	2000
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2200 , SN 20 ,L 4.1m , volum m ³ 15	BO	20	V	15	D	2200
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 2400SN20 ,L 4.6Mm , volum m ³ 20	BO	20	V	20	D	2400
BAZIN SUBTERAN ORIZONTAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID 3000SN20 ,L 7.4m , volum m ³ 50	BO	20	V	50	D	3000

BAZINE CU MONTAJ VERTICAL						
DENUMIRE BAZINE SUBTERANE	COD					
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1000SN8,L2.7m, volum m ³ 2	BV	8	V	2	D	1000
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1200SN8,L4.6m, volum m ³ 5	BV	8	V	5	D	1200
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1500SN8,L5.9m, volum m ³ 10	BV	8	V	10	D	1500
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2000SN8,L3.3m, volum m ³ 10	BV	8	V	10	D	2000
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2200SN8,L4.1m, volum m ³ 15	BV	8	V	15	D	2200
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2400SN8,L4.6m, volum m ³ 20	BV	8	V	20	D	2400
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID3000SN8,L7.4m, volum m ³ 50	BV	8	V	50	D	3000
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1000SN10,L3.3m, volum m ³ 2.5	BV	10	V	3	D	1000
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1200SN10,L4.6m, volum m ³ 5	BV	10	V	5	D	1200
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1500SN10,L3m, volum m ³ 5	BV	10	V	5	D	1500
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2000SN10,L1.7m, volum m ³ 5	BV	10	V	5	D	2000
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2200SN10,L2.8m, volum m ³ 10	BV	10	V	10	D	2200
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2400SN10,L2.3m, volum m ³ 10	BV	10	V	10	D	2400
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID3000SN10,L2.2m, volum m ³ 15	BV	10	V	15	D	3000
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1000, SN16,L4m, volum m ³ 3	BV	16	V	3	D	1000
BAZIN SUBTERAN VERTICAL, DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1200, SN16,L4.6m, volum m ³ 5	BV	16	V	5	D	1200
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1500SN16,L4.8m, volum m ³ 8	BV	16	V	8	D	1500
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2000SN16,L3.3m, volum m ³ 10	BV	16	V	10	D	2000
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2200SN16,L4.1m, volum m ³ 15	BV	16	V	15	D	2200
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2400SN16,L3.5m, volum m ³ 15	BV	16	V	15	D	2400
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1000SN20,L4m, volum m ³ 3	BV	20	V	3	D	1000
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1200SN20,L4.6m, volum m ³ 5	BV	20	V	5	D	1200
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID1500SN20,L4.8m, volum m ³ 8	BV	20	V	8	D	1500
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2000SN20,L3.3m, volum m ³ 10	BV	20	V	10	D	2000
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2200SN20,L4.1m, volum m ³ 15	BV	20	V	15	D	2200
BAZIN SUBTERAN VERTICAL DIN TEAVA CORUGATA RANFORSATA DN/ID2400SN20,L3.5m, volum m ³ 15	BV	20	V	15	D	2400