



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2023 00285

(22) Data de depozit: 07/06/2023

(41) Data publicării cererii:
30/10/2023 BOPI nr. 10/2023

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA
MEDIULUI - INCDFM,
BD.SPLAIUL INDEPENDENȚEI, NR.294,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• DEAK GYORGY, STR.FLORILOR, BL.43,
SC.2, AP.5, BĂLAN, GHEORGHENI, HR,
RO;

• GEORGESCU TUDOR, B-DUL CFR,
BL.36/335, SC.C, ET. 2, AP. 50, GIURGIU,
GR, RO;
• MATEI MONICA SILVIA, STR. BRAȘOV
NR. 12, BL. 1S14, SC. 1, AP. 62, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• BOBOC MĂDĂLINA GEORGIANA,
STR. MENTEI NR. 1, TULCEA, TL, RO;
• SADICA ISABELA, STR.VICTORIEI,
NR.43, BL.14, SC.B, ET.2, AP.12, TULCEA,
TL, RO

(54) ECOFUNDAȚII PENTRU CONSTRUCȚII ÎN ZONE UMEDE
STRICT PROTEJATE, ÎN SPECIAL PENTRU STÂLPII
REȚELELOR DE COMUNICARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la niște ecofundații pentru construcții în zone umede strict protejate, în special pentru stâlpii rețelelor de comunicare, care să asigure un impact minim asupra solului ariei protejate și funcționalitatea rețelelor de comunicații, independent de condițiile meteorologice (furtuni) și de condițiile hidrodinamice dificile (inundații) caracteristice zonelor umede, cum ar fi Δ Dunării, modul de realizare, funcționare și amplasare a ansamblului în formă de semisferă tip cochilă asigurând menținerea permanentă a conectivității între stâlpii rețelelor de comunicare, independent de condițiile de mediu. Ecofundațiile, conform invenției, sunt alcătuite din 4 corpuri (1) etanșe, prevăzute cu un perete (2) exterior în formă de 1/4 semisferă, câte doi pereți (3) drepecți pe care vor fi poziționate două rânduri a câte trei orificii (4) de inserție a șuruburilor cu diametru de 2-5 cm și un perete (5) interior cu geometria 1/4 din cilindru, prevăzut cu un șir vertical a câte trei orificii de inserție a șuruburilor cu diametru 3-6 cm, platou care acoperă un ansamblu (7), margine cu rol gardă de perimetru (8), un mâner (9) de ancorare, un mâner (10) de fixare, o semisferă (11) tip cochilă, întăritură în formă de cruce formată din pereții drepecți ai unor corpuri (12) etanșe, orificiu cilindric central pentru fixarea stâlpului, format din pereții interiori ai unor corpuri (13) etanșe, un cablu (14) cu rol de ancorare și consolidare, o structură (15) de ancorare, un ansamblu (16) scripete-arc helicoidal, niște șuruburi (17) și niște piulițe (18).

Revendicări: 3
Figuri: 5

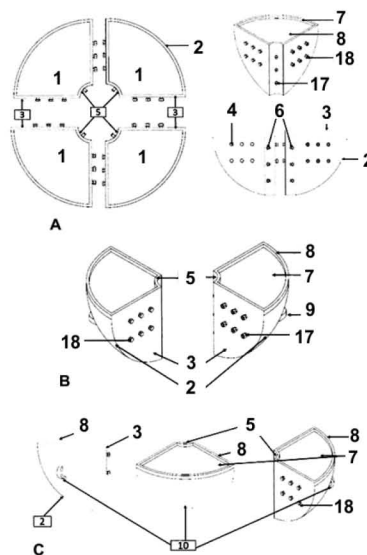


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <i>a 2023 se 285</i>
Data depozit <i>07-06-2023</i>

ECOFUNDAȚII PENTRU CONSTRUCȚII ÎN ZONE UMEDE STRICT PROTEJATE, ÎN SPECIAL PENTRU STĂLPII REȚELELOR DE COMUNICARE.

DESCRIEREA INVENȚIEI

Prezenta invenție se referă la un prototip pentru fundația stâlpilor de comunicații, care să asigure un impact minim asupra solului ariei protejate, independent de condițiile meteorologice (furtuni) și de condițiile hidrodinamice dificile (inundații) caracteristice zonelor umede, cum ar fi Delta Dunării. Soluția, din punct de vedere a taxonomiei, este sustenabilă și ține cont de efectele schimbărilor climatice din zonă.

Zonele umede se numără printre cele mai productive și valoroase ecosisteme din lume. Ele oferă o gamă largă de beneficii economice și socio-culturale⁽¹⁻³⁾, fapt pentru care orice soluție tehnică trebuie să asigure un impact minim asupra mediului înconjurător și să respecte principiile taxonomiei activităților sustenabile. În pofida faptului că s-a acordat o atenție deosebită fenomenului de impact minim asupra habitatelor și stării de conservare, din 2009 până în 2017 s-a pierdut, la nivel global, peste 33% din arealul de distribuție a zonelor umede⁽⁴⁾.

Convenția de la Ramsar însumează sub umbrela zonelor umede o gamă largă de habitate precum: estuare, lacuri, turbării, lunci inundabile, mlaștini, zone de coastă, fiecare cu proprietăți fizico-chimice și biodiversitate specifice. De la momentul intrării în vigoare a actului în anul 1991, România a numit 20 de zone umede ca situri de interes internațional, însumând un areal de peste 1.177.700 ha⁽⁵⁾.

O zonă umedă nu este formată în mod special de un singur habitat, ci mai curând prezintă caracter mozaical și un ansamblu heterogen de clase de habitate interconectate între ele. În aceste condiții, realizarea oricărei lucrări în zone umede trebuie abordată într-o manieră sustenabilă și durabilă, astfel încât intervenția să fie minimală și fără impact asupra ecosistemelor.

În acest context, există la momentul actual un trend crescător în ceea ce privește utilizarea materialelor sustenabile în construcții, avându-se în vedere circumstanțele impactului construcțiilor asupra mediului, a schimbărilor climatice și riscului seismic printre care se enumeră⁽⁶⁻⁷⁾:

1. Bambus / plută / materiale reciclate (lemn, metal, plastic) / pământ bătut;
2. HempCrete (material asemănător betonului creat din fibrele lemnoase interioare ale plantei de cânepă);
3. Plăci din beton prevăzute cu camere de aer;
4. Spumă rigidă din poliuretan pe bază de plante;
5. Amestec sol – cauciuc;
6. Beton cauciucat, respectiv beton cauciucat armat cu fibre de oțel.

Soluția tehnică care face obiectul acestui brevet de invenție vizează reducerea impactului antropic rezultat din dezvoltarea unei fundații ecologice pentru stâlpii rețelelor de comunicare, amplasați în zonele cu statut de conservare strict protejat, implicit în Rezervația Biosferei Delta Dunării (RBDD), care asigură un impact minim asupra solului zonei strict protejate. Acest obiectiv este atins prin realizarea unui ansamblu de fundație - stâlp de comunicare, care prin **utilizarea principiilor bazate pe forța gravitațională**, combinate cu **forța lui Arhimede**, va asigura acest deziderat astfel: corpul bazal al fundației este în formă de emisferă tip cochilă, mai greu decât corpul superior (platoul+stâlpul încastrat în mijloc) astfel încât atunci când ansamblul fundație – stâlp de comunicare se înclină față de axa verticală cu un unghi $\alpha < 90^\circ$, în

timpul condițiilor meteorologice extreme (furtuni, vânt cu viteza mai mare decât 120 km/h), forța gravitațională permite construcției să revină la poziția verticală, balansându-se în jurul axului central (vertical) până la stabilizare (**asigurarea verticalității**). Totodată, se are în vedere și **asigurarea flotabilității**, pe baza principiului lui Arhimede, pentru condițiile extreme de inundații, fără ca ansamblul să se deplaseze din poziția inițială în plan orizontal pe o distanță < raza sferei (lungime maximă de fixare) de la punctul de ancorare și în plan vertical mai mult de 2m, asigurându-se astfel funcționabilitatea stâlpului de comunicare prin **menținerea conectivității** cu antenele stâlpilor învecinați. Cablul de ancorare va fi dimensionat astfel încât să reziste și în cazul excepțional în care ansamblul este acoperit de un strat de apă, ținând cont de schimbările climatice care se pot manifesta în zonele deltaice. Pe lângă funcția de ancorare, cablul din oțel inoxidabil va avea și rolul de a consolida ansamblul, înconjurându-l de 2-3 ori, astfel încât să asigure fixarea corpurilor etanșe din exterior, suplimentar fixării interioare prin șuruburi.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, se referă la minimizarea contactului ansamblului (fundatie - stâlp de comunicare) cu solul zonei ariilor protejate, asigurarea verticalității stâlpilor de comunicare independent de condițiile meteorologice extreme (furtuni) și flotabilitatea construcției în cazul condițiilor hidrodinamice dificile (inundații), păstrându-și poziția în zona de buffer (rază sferei) printr-un sistem de ancorare prevăzut cu un ansamblu scripete - arc helicoidal ce menține permanent tensiunea în cablul de ancorare. În acest context, se realizează 4 corpuri de aceeași geometrie și dimensiune (sfert din emisferă), care asamblate vor forma o emisferă de tip cochilă cu inserții centrale în formă de cruce, iar pereții corpurilor interioare, cu geometrie $\frac{1}{4}$ din cilindru, vor forma un orificiu cilindric central cu diametrul de 50 – 70cm, corespunzător dimensiunii stâlpului de comunicare LoraNet) în momentul fixării. Fundația va fi concepută dintr-un material special (ciment rezistent la apă), și prevăzută cu un platou de etanșeizare a emisferei, cu margini cu rol de gardă de perimetru pentru refacerea solului și a compoziției floristice din zona strict protejată.

Reprezentarea grafică a sistemului, dispunerea echipamentului și modul de funcționare sunt prezentate după cum urmează:

Figura 1 – Schema tehnică de execuție a secțiunilor: A) Corp standard; B) Corp prevăzut cu mâner de ancorare (vederi laterale); C) Corp prevăzut cu mâner de fixare (vedere laterală din exterior, de sus și laterală din interior)

Figura 2- Vedere de ansamblu ale corpurilor etanșe: A) Corp standard – vedere de sus; B) Corp cu mâner de fixare; C) Corp cu mâner de ancorare.

Figura 3- Schema tehnică de execuție a ansamblului emisferă tip cochilă și modul de inserție a stâlpului de comunicare

Figura 4- Elemente constructive ale ecofundației: A) Secțiune transversală a emisferei tip cochilă; B) Mod de asamblare a elementelor constructive

Figura 5- Ecofundație pentru construcții în zone strict protejate, în special pentru stâlpii rețelelor de comunicare: A) Vedere de ansamblu a modului de funcționare; B) Vedere în detaliu a ecofundației emisferă tip cochilă.

Elementele caracteristice figurilor prezentate:

1. Corpuri etanșe (în nr. de 4)
2. Perete exterior în formă de $\frac{1}{4}$ emisferă (grosime 5-10 cm)

f

3. Pereți drepti (grosime 5-10 cm)
4. Orificii de inserție a șuruburilor cu diametru de 2-5 cm (câte 3, amplasate pe două rânduri orizontale)
5. Perete interior cu forma $\frac{1}{4}$ cilindru (grosime 5-10 cm)
6. Orificii de inserție a șuruburilor cu diametru 3-6 cm (3, amplasate într-un rând vertical)
7. Platou
8. Margine cu rol de gardă de perimetru
9. Mâner de ancorare a ansamblului
10. Mâner de fixare a cablului
11. Semisferă tip cochilă (diametru de 3-6 m)
12. Întăritură în formă de cruce (formată din pereții drepti ai corpurilor etanșe)
13. Orificiu cilindric central (format din pereții interiori ai corpurilor etanșe, cu diametru 50-70 cm)
14. Cablu cu rol de ancorare și consolidare (lungime ≥ 21 m)
15. Structură de ancorare
16. Ansamblu scripete – arc helicoidal
17. Șuruburi
18. Piulițe
19. Stâlp de comunicare

Principiul de lucru de bază pe două faze distincte dar interdependente:

i. Faza de execuție a ecofundației

Funcționalitatea prototipului de fundație ecologică este asigurată prin faptul că aceasta este confecționată dintr-un material tip ciment special rezistent la apă, sub forma unei semisfere tip cochila (11), formată din 4 secțiuni cu geometrie și dimensiune egală (1), ce permit integrarea stâlpilor rețelelor de comunicare (19) în orificiul central (13).

Forma specifică și structura de ancorare (15) prevăzută cu un ansamblu scripete-arc helicoidal (16) ce menține permanent o tensiune constantă în cablul de ancorare (14), asigură stabilitatea și flotabilitatea ansamblului, independent de condițiile meteorologice și hidrodinamice extreme (furtuni, respectiv inundații) și permit păstrarea poziției de amplasare în limite rezonabile, în orice situație, asigurând astfel conectivitate permanentă între stâlpii de comunicații învecinați.

ii. Faza de poziționare a ansamblului ecofundație – stâlp de transmisie:

Procesul de selecție a locului de amplasare a fundațiilor va începe prin cartarea zonelor ariilor protejate și stabilirea parametrilor și caracteristicilor de mediu (tip sol, tip vegetație acvatică și nonacvatică, elemente de biodiversitate acvatică și nonacvatică etc) în vederea stabilirii materialelor utilizate în partea de platou, minimizând astfel impactul asupra ecosistemului. Se are în vedere în mod special realizarea unei conectivități între antenele de transmisie ale rețelelor de comunicare.

Bibliografie:

1. Dugan, P., & Dungan, P. J. (Eds.). (1990). *Wetland conservation: A review of current issues and required action.*

f

2. Clarkson, Beverley & Ausseil, Anne-Gaelle & Gerbeaux, Philippe. (2014). *Wetland ecosystem services*. Ecosystem services in New Zealand (pp.192-202)
3. William J. Mitsch, James G. Gosselink, (2000) *The value of wetlands: importance of scale and landscape setting*, Ecological Economics, Volume 35, Issue 1, Pages 25-33, ISSN 0921-8009
4. Shengjie Hu, Zhenguo Niu, Yanfen Chen, Lifeng Li, Haiying Zhang, (2017) *Global wetlands: Potential distribution, wetland loss, and status*, Science of The Total Environment, Volume 586, Page 319-327, ISSN 0048-9697
5. <https://www.ramsar.org/wetland/romania> (accesat în 22.05.2023)
6. <https://www.conserve-energy-future.com/sustainable-construction-materials.php> (accesat în 22.05.2023)
7. Chiaro. G, Palermo. A, Granello G., Tasalloti A., Stratford C., Banasiak L.J (2019) *Eco-rubber seismic-isolation foundation systems: a cost-effective way to build resilience*, 2019 Pacific Conference on Earthquake and Engineering and Annual New Zealand Society For Earthquake Engineering, Paper 19

ECOFUNDAȚII PENTRU CONSTRUCȚII ÎN ZONE UMEDE STRICT PROTEJATE, ÎN SPECIAL PENTRU STĂLPII REȚELOR DE COMUNICARE

REVENDICĂRI

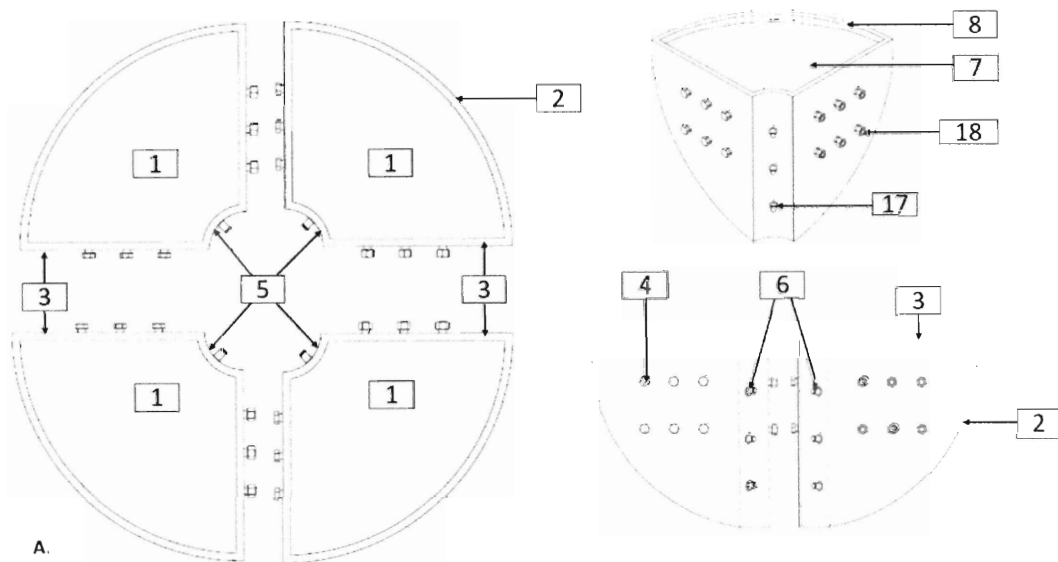
Invenția este caracterizată prin aceea că este formată din 4 corpuri etanșe (1), care vor avea pereți cu o grosime de 5-10 cm, cu geometria unui sfert din emisferă. Aceste corpuri au forma unei cochile, create de un perete în formă $\frac{1}{4}$ din emisferă (2), doi pereți drepecți (3) prevăzuți cu câte două rânduri de orificii cu diametru 2-5 cm pentru inserția șuruburilor (4) și un perete interior cu geometria $\frac{1}{4}$ dintr-un cilindru (5), care are la rândul său un șir vertical cu orificii de diametru 3-6 cm pentru inserția șuruburilor (6) care vor fixa stălpul de comunicare. Corpurile astfel formate vor fi prevăzute cu un platou (7) care le va acoperi și o margine cu rol de gardă de perimetru (8). Unul din cele 4 corpuri va avea un mâner de ancorare (9) poziționat pe perețele exterior, iar un alt corp va avea un mâner de fixare (10), prin care va fi trecut de 2-3 ori cablul din oțel inoxidabil. Aceste două corpuri vor fi poziționate opus unul de celălalt consolidând astfel stabilitatea ecofundației.

Prototipul este caracterizat prin aceea că cele 4 corpuri etanșe vor fi asamblate într-un corp unic de forma unei emisfere tip cochilă (11) cu diametru de 3-6 m. Pereții drepecți, fixați între ei prin intermediul (4) vor forma în ansamblu o întăritură în formă de cruce (12). Pereții interiori vor forma în ansamblu un orificiu cilindric central (13), cu diametru cuprins între 50-70 cm, în care va fi montat stălpul de comunicare, cu ajutorul (5). Poziționarea și asigurarea deplasării minime a ansamblului în situații excepționale (maxim 2m în plan vertical și pe o distanță < raza sferei în plan orizontal), va fi realizată cu ajutorul unui cablu de ancorare din oțel inoxidabil (14) prins la mânerul de ancorare și structura de ancorare (15). De asemenea, cablul, menținut în poziția optimă de (10), va avea și rol de consolidare a fixării corpurilor etanșe din exterior. Structura de ancorare va fi prevăzută cu un ansamblu scripete-arc helicoidal (16) ce va menține permanent tensiunea constantă în cablu.

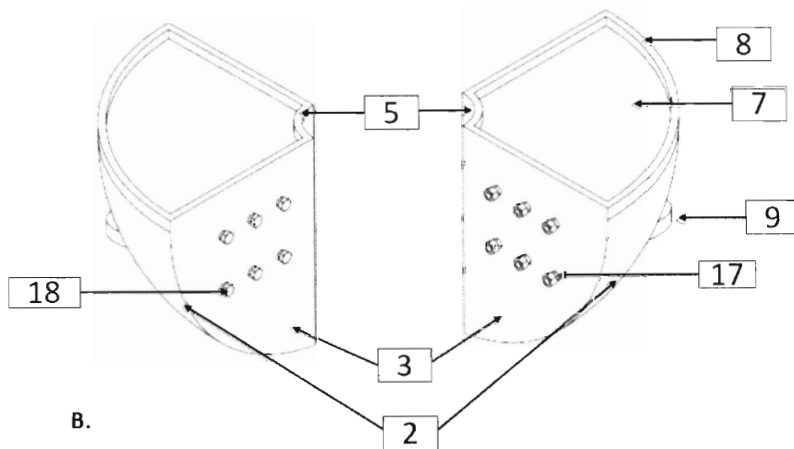
De asemenea, invenția este caracterizată prin caracterul minim invaziv asupra ecosistemului, platoul fiind acoperit cu sol și vegetație specifică zonei strict protejate în care va fi asamblat prototipul de ecofundație flotabilă, care, prin balansarea în jurul axului central, revine mereu în poziție verticală, odată cu încetarea factorilor extremi de mediu (meteorologici și/sau hidrodinamici), asigurând astfel conectivitatea între antenele de transmisie ale stălpilor de comunicare învecinați.



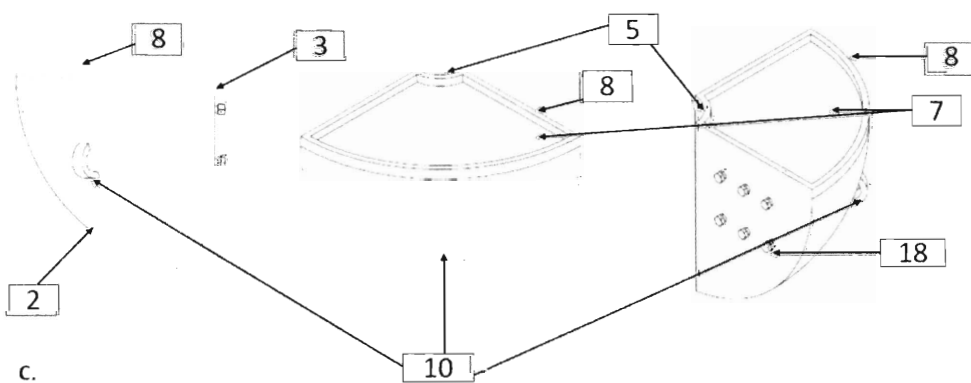
4



A.



B.



C.

Figura 1 – Schema tehnică de execuție a secțiunilor: A) Corp standard; B) Corp prevăzut cu mâner de ancorare (vederi laterale); C) Corp prevăzut cu mâner de fixare (vedere laterală din exterior, de sus și laterală din interior)

Handwritten signature

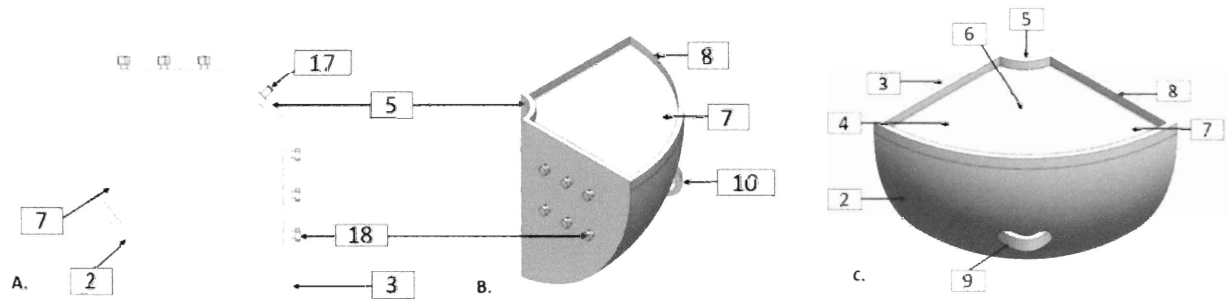


Figura 2- Vedere de ansamblu ale corpurilor etanșe: A) Corp standard – vedere de sus; B) Corp cu mâner de fixare; C) Corp cu mâner de ancorare.

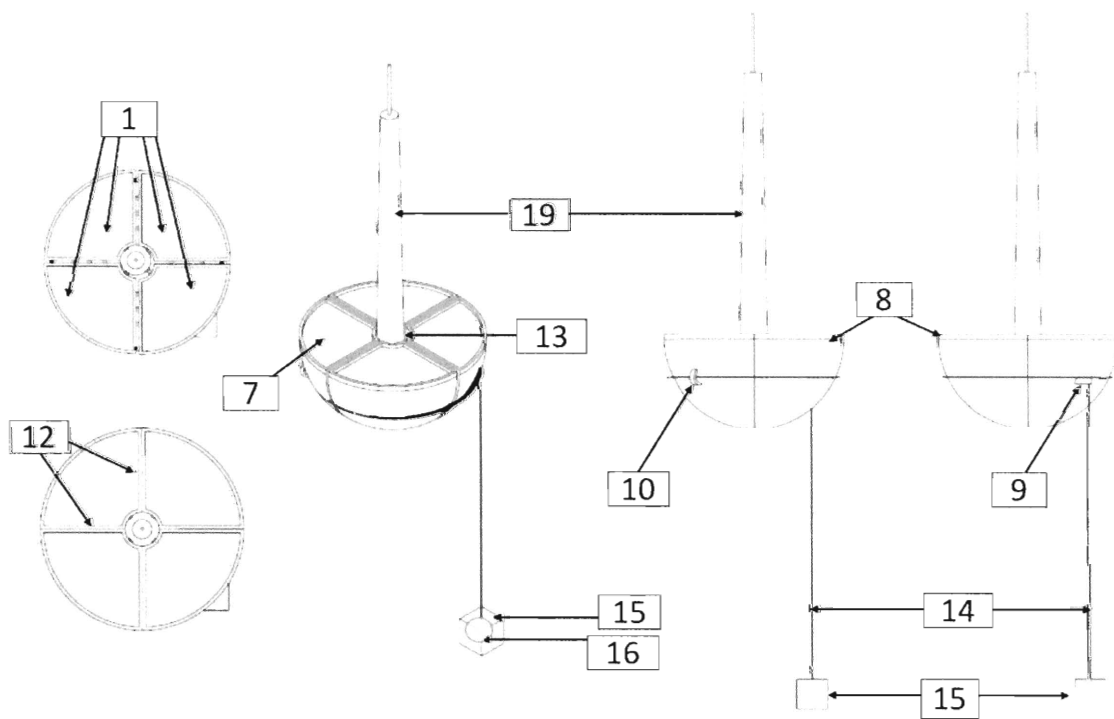


Figura 3- Schema tehnică de execuție a ansamblului semisferă tip cochilă și modul de inserție a stâlpului de comunicare

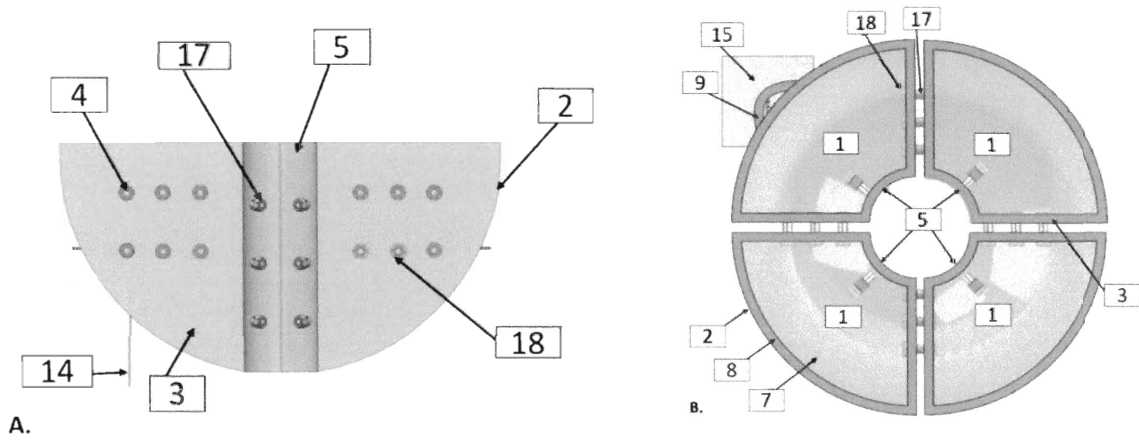


Figura 4- Elemente constructive ale ecofundației: A) Secțiune transversală a semisferei tip cochilă; B) Mod de asamblare a elementelor constructive

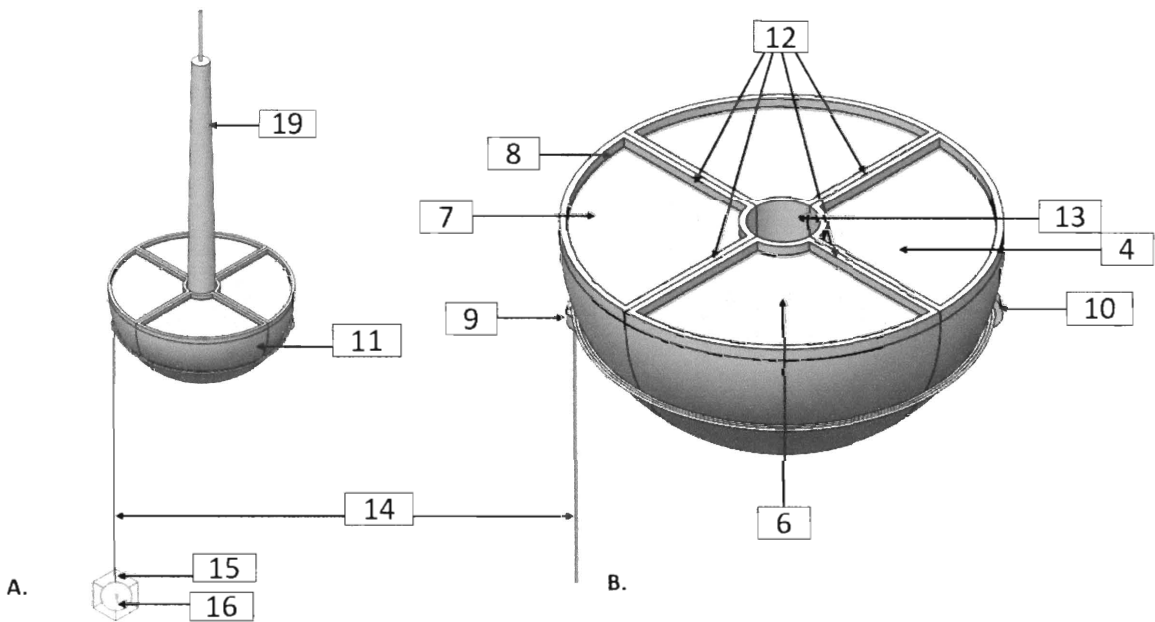


Figura 5- Ecofundație pentru construcții în zone strict protejate, în special pentru stâlpii rețelelor de comunicare: A) Vedere de ansamblu a modului de funcționare; B) Vedere în detaliu a ecofundației semisferă tip cochilă.