



URSA
Uralita

URSA Acoustics ROM 1.0
Manual de utilizare a programului

CUPRINS

Manual de utilizare pentru
Programul URSA Acoustics ROM 1.0

Autorul algoritmului de calcul:
Dr. Husnija Kurtović

Autorii programului:
Laboratorul de Acustică, Facultatea de Inginerie din Belgrad
MSc Iva Salom
MSc Vladimir Čelebić
MSc Igor Salom

În colaborare cu :
Dr. Ing Mariana Cristina Stan, SONOBEL SRL
URSA Slovenija d.o.o.
Blaž Grdina, masterand în inginerie civilă
Vlada Bezbradica, masterand în mecanică
Sorin Pana, Ursa Romania srl



URSA Romania srl
com Astileu nr 236, jud Bih or
Tel Bucuresti: 004 0372 738 785
e-mail: assistance.romania@uralita.com
www.ursa.ro

MANUAL DE UTILIZARE A PROGRAMULUI URSA ACCOUSTICS 1.0

Despre program

Programul URSA Acoustics este un software pentru evaluarea izolației fonice care utilizează algoritmul de calcul al Dr. Husnija Kurtović, profesor în cadrul Facultății de Inginerie din Belgrad. Acest algoritm de calcul este rezultatul vastei sale experiențe în domeniul acusticii clădirilor. Calculul se referă la izolarea fonică la zgomotul aerian a peretilor de compartimentare și a pardoselilor, precum și izolarea la zgomotul de impact a pardoselilor. Sunt acoperite următoarele structuri:

- Compartimentari omogene cu un singur strat,
- Compartimentari cu două straturi
- Compartimentari cu mai multe straturi
- Compartimentari neomogene.

Calcularea indicelui de evaluare a izolării la zgomot aerian și a corecțiilor spectrale ale peretilor de compartimentare și ale pardoselilor sunt efectuate conform standardului SR EN ISO 717-1 și SR EN ISO 717-2.

Calculul indicelui de izolare la zgomot de impact, normalizat, al corecțiilor spectrale a pardoselilor, precum și al indicelui de îmbunătățire a izolării la zgomot de impact este efectuat conform standardului SR EN ISO 717 -2.

Parametrii obținuți pentru izolarea fonică reprezintă evaluarea valorilor parametrilor care ar putea fi obținuți prin măsurători în cadrul laboratoarelor cu propagare colaterală neglijabilă (fără cîi colaterale). Indexul de atenuare acustică depinde de modalitatea în care este realizată structura reală.

În funcție de categoria clădirii și tipul structurii ce se verifică, caracteristicile de izolare fonică a structurii sunt evaluate în conformitate cu standardul STAS 6156 – 86.

Programul este destinat inginerilor de proiect care trebuie să evalueze nivelurile de izolare fonică a diverselor structuri. Deși rezultatele obținute în acest fel nu pot înlocui un raport complex de izolare fonică executat de către un consultant cu experiență în acustică, acestea pot fi utilizate ca instrucțiuni de proiectare și indicații pentru pregătirea unui raport. Programul este creat pentru a furniza asistență în proiectare și nu este destinat comercializării. Proprietarul programului, URSA Slovenija d.o.o nu garantează și nu este responsabil pentru corectitudinea calculației.

Cerințe tehnice:

Sisteme de operare: Windows 2000 Service Pack 3, Windows Server 2003; Windows XP Service Pack 2.

Software necesar:

- Microsoft .NET Framework Version 2.0 (x86),
- Windows Installer 3.0 (se recomandă Windows Installer 3.1)
- Adobe Reader,
- IE 5.01 sau mai nou.

Spațiu necesar pe harddisc:

- În cazul în care niciunul dintre software-urile menționate mai sus nu sunt instalate pe computer, sunt necesari 300 MB.
- În caz contrar sunt necesari 20 MB.

Pentru o operare normală a programului:

- Windows XP Service Pack 2,
- 512 MB RAM
- se recomandă un card grafic cu o rezoluție de 800x600.

Actualizarea programului:

Programul este dezvoltat și ajustat pentru a fi compatibil cu cerințele și nevoile utilizatorilor și pentru conformarea cu modificările standard. Ultima versiune din program este permanent disponibilă pentru descărcare gratuită pe website-ul nostru www.ursa.ro. Toate sugestiile, comentariile și întrebările referitoare la programul URSA Acoustics SREN 1.0 pot fi expediate pe e-mail, ceea ce va contribui la îmbunătățirea fiecărei versiuni și la adaptarea mai bună a acesteia la lucrările inginerilor de proiecte, pentru care vă mulțumim anticipat.

Contact:

URSA Romania srl
com Astileu nr 236, jud Bihor
Tel: 004 0372 738 785
e-mail: assistance.romania@uralita.com
www.ursa.ro

Baze teoretice

Scopul acusticii clădirilor este să furnizeze materializarea minim necesară pentru o structură, prin urmărirea diverselor cai de propagare a zgomotului prin structură, de la sursa până la receptorul zgomotului, așa încât se furnizeze protecția fonică în conformitate cu standardele sau solicitările.

Din punct de vedere fizic, sunetul se produce în două moduri: prin aer și prin punerea în stare de excitație a materialului solid (de construcție). De aceea, în acustica clădirilor sunetul este clasificat ca aerian și structural. Pentru a stabili efectul unei element de construcție al clădirii asupra izolării între două camere, sunt introduși următorii termeni: indicele de atenuare acustică pentru izolarea la zgomot aerian și nivelul normalizat al zgomotului de impact, care reprezintă nivelul impactului mecanic transmis prin elementul despartitor.

Indexul de atenuare acustică R , este măsurat în decibeli și este definit ca logaritmul inversului coeficientului de transmisie τ (τ este raportul dintre energia sunetului transmisă printr-un perete și energia totală a sunetului care a ajuns la el):

$$R = 10 \log \frac{1}{\tau} [\text{dB}]$$

Nivelul normalizat al zgomotului de impact se obține prin măsurarea nivelului de zgomot L , în camera de dedesubt, în timp ce se excita pardoseala din camera de sus, cu un dispozitiv de lovire (ale cărui ciocane lovesc cu o frecvență de 10 Hz în conformitate cu standardul SR EN ISO 140 - 6), și prin corectarea valorilor măsurate (ținând cont de faptul că nivelul normalizat al zgomotului de impact este calculat pentru o absorbție de referință de 10 m^2):

$$L_n = L + 10 \log \frac{A}{10} [\text{dB}],$$

A reprezintă absorbția în camera de recepție în care se fac măsurările.

Valorile mai sus menționate sunt prezentate în conformitate cu standardele SR EN ISO 717-1 și SR EN ISO 717-2. Valorile prezentate în benzi de treime de octava sunt cuprinse între 100 Hz - 3150 Hz. Având în vedere faptul că valorile în funcție de frecvență nu sunt întotdeauna semnificative pentru calitatea izolării fonice pentru diferite elemente despartitoare, standardele SR EN ISO 717-1 și SR EN ISO 717-2 definesc o procedură pentru stabilirea unei valori unice în decibeli, care reprezintă valoarea ponderată.

Pentru stabilirea indicelui de evaluare a izolării la zgomot aerian R_w cu ajutorul standardul SR EN ISO 717-1, a fost definită o curbă standard care are valoare de 52 dB la 500 Hz. Curbă se translatează cu un număr întreg de decibeli până când suma abaterilor defavorabile la măsurarea în treimi de octava este cea mai mare, dar mai mică de 32 dB. Abaterile sunt considerate defavorabile la o anumită frecvență în cazul în care rezultatul măsurării este mai mic decât valoarea de referință. Valoarea în dB a curbei de referință la 500 Hz reprezintă indicele de evaluare a izolării la zgomot aerian R_w .

Pentru a lua în considerare spectrele diverselor surse de zgomot, se introduc în standardul SR EN ISO 717-1 factorii de corecție spectrală: C (zgomot roz) și C_{tr} (zgomot trafic). C and C_{tr} sunt calculate conform relației de mai jos:

$$C = -10 \log \sum_{i=1}^{16} 10^{C(f(i)) - R(f(i))} - R_w \text{ [dB]},$$

Unde valorile C(f(i)) sunt valorile în benzi de treime de octava corespunzătoare spectrele date în standardul SR EN ISO 717-1 și valorile R(f(i)) în banda de treime de octava ale indicelui de atenuare acustică.

Pentru determinarea indicelui de izolare la zgomot de impact, normalizat L_{n,w}, standardul SR EN ISO 717-2 a fost definită o curbă standard care are valoare de 60 dB la 500 Hz. Curbă se translatează cu un număr întreg de decibeli până când suma abaterilor defavorabile la măsurarea în treimi de octava este cea mai mare, dar mai mică de 32dB. Abaterile este considerată defavorabilă la o anumită frecvență în cazul în care rezultatul măsurării depășește valoarea de referință. Valoarea în dB a curbei de referință la 500 Hz reprezintă indicele de izolare la zgomot de impact, normalizat L_{n,w}.

Pentru a ține seama de variațiile de nivel la frecvențe joase, ce pot apărea în cazul planșelor cu grinzi de lemn, precum și de comportarea planșelor brote din beton, este introdus factorul de corecție spectrală C₁, care este calculat utilizând relația:

$$C_1 = \sum_{i=1}^{15} L_n(f(i)) - 15 - L_{n,w} \text{ [dB]},$$

în care L_n(f(i)) sunt valori normalizate ale nivelului de zgomot de impact în benzi de treime de octava, până la frecvența de 2500 Hz.

Standardul SR EN ISO 717-2 definește valorile nivelului zgomotului de impact, normalizat, în benzi de treime de octava pentru planșea de referință (placă din beton omogen în conformitate cu standardul SR EN ISO 140-6) și procedura pentru obținerea îmbunătățirii izolării la zgomot de impact ΔL_w datorate pardoselii. Astfel, această valoare este obținută ca fiind diferența dintre nivelul zgomotului de impact al planșei de referință fără pardoseală și nivelul zgomotului de impact al planșei de referință cu pardoseală testată.

În standardul STAS 6156-86 sunt precizate cerințele minime de izolare între spații cu funcțiuni diferite, pentru diverse tipuri de clădiri (rezidențiale, birouri, hoteluri, restaurante, școli, spitale etc).

Utilizarea programului

Ecranul de pornire program

În ecranul de pornire a programului URSA Acoustics (Foto 1), există meniul principal al programului și câteva iconițe care sunt scurtături către elementele meniului principal. În afară de acest lucru, în colțul din dreapta sus este un logo URSA – un click pe logo vă va duce la prezentarea web a URSA.

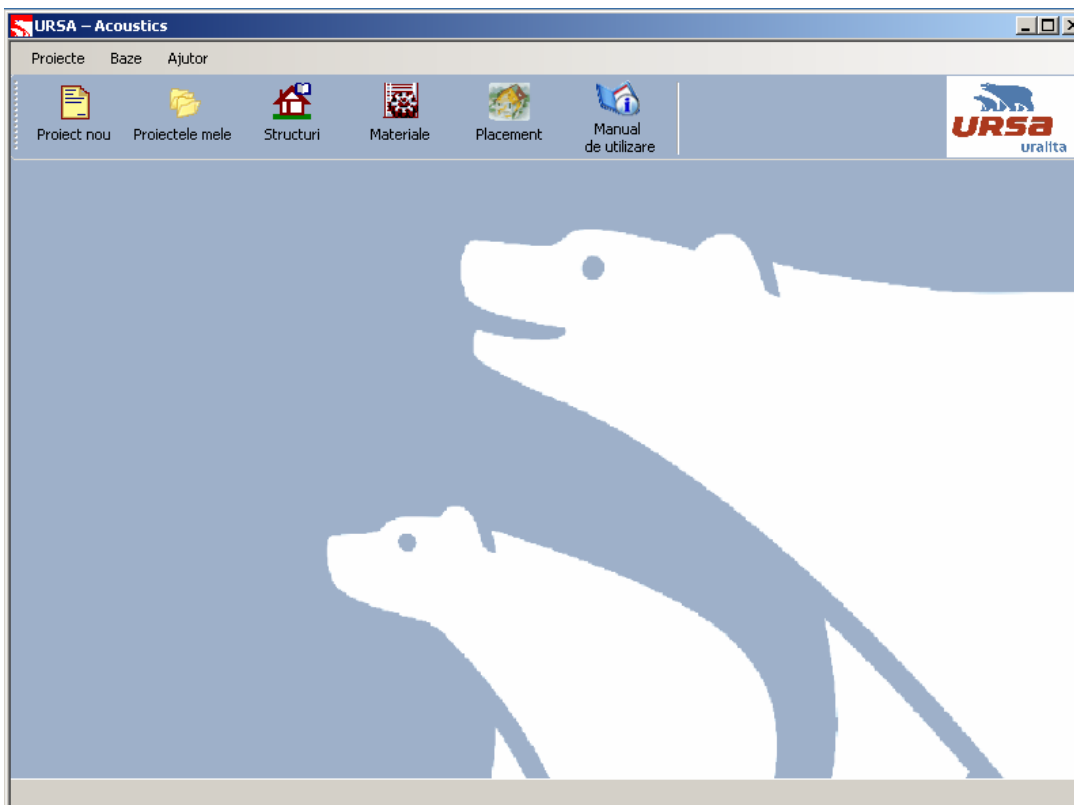


Foto 1

În submeniul „**Proiecte**” din meniul principal sunt următoarele opțiuni:

-Proiect nou

Această opțiune va porni un proiect nou. Lucrul la un proiect este descris în capitolul următor

-Proiectele mele

Se deschide o nouă fereastră cu lista proiectelor existente. Acolo puteți deschide un proiect, crea unul nou, copia sau șterge unele dintre proiectele existente sau să le arhivați (dezarhivați). Lucrul la un proiect este descris în capitolul următor.

- Importare proiect

Această opțiune este utilizată pentru deschiderea unui proiect din orice locație. Poate fi adăugată la „**proiectele mele**” (utilizând opțiunea „**Salvare**” proiect).

- Deschideți ultimul proiect

Această opțiune deschide proiectul la care s-a lucrat ultima dată.

- Salvați proiectul curent

Această opțiune este utilizată pentru a salva proiectele active. Trebuie introdus numele proiectului și proiectul se va muta în „**Proiectele mele**”. Această opțiune este de asemenea utilizată pentru exportarea proiectelor pentru că este posibilă salvarea proiectelor curente în orice locație (de exemplu *memory stick*)

- Arhivează tot

Această opțiune permite arhivarea într-un singur fișier a tuturor informațiilor utilizatorului legate de programul URSA Acoustics (mai exact, arhiva include toate proiectele din lista „**proiectele mele**”, baza de date cu materiale și baza de date cu structuri, în timp ce aplicația în sine nu este inclusă în arhivă). După selectarea acestei opțiuni, locația și numele arhivei ce va fi creată trebuie selectate. Arhivarea de date poate fi utilizată pentru a face BACKUP sau pentru transferarea tuturor informațiilor legate de URSA Acoustics de la un computer la celălalt. În cazul în care sunt mai mulți utilizatori definiți de Windows (USERS), această opțiune poate fi utilizată pentru transferarea datelor legate de URSA Acoustics (care se află în dosarul Windows numit My Documents - Documentele mele) de la un utilizator la celălalt.

- Dezarhivare

Această opțiune este utilizată pentru a dezarhiva arhiva creată utilizând opțiunea „”. Este important de luat în considerare că prin activarea acestei opțiuni toate datele existente se pierd pentru că sunt înlocuite cu datele din arhivă! După selectarea acestei opțiuni trebuie alese locația și numele arhivei unde sunt localizate informațiile.

- Ieșire

Această opțiune este utilizată pentru ieșirea din program.

Submeniul „**Baze de date**” din meniul principal are următoarele opțiuni:

-Materiale

Această opțiune deschide fereastra pentru a lucra în baza de date cu materiale. Lucrul la baza de date va fi explicat în alt capitol.

- Structuri

Această opțiune deschide fereastra pentru a lucra în baza de date cu structuri. Lucrul la baza de date va fi explicat în alt capitol.

- Setarea bazelor implicite

Prin selectarea acestei opțiuni este posibil ca în bazele de date cu materiale și structuri să se revină la valorile inițiale. Este important de știut că această operație șterge toate modificările din bazele de date, inclusiv toate materialele și structurile nou intrate.

- Vizualizare standarde (SR EN)

Prin selectarea acestei opțiuni se poate vizualiza tabelul din cadrul standardului STAS 6156-86 în care sunt prezentate criteriile pentru R_w și L_{nw} în funcție de destinația elementului despărțitor.

Submeniul „**Help**” din meniul principal are urmatoarele optiuni:

- **Manual**

Această opțiune deschide manualul de utilizare.

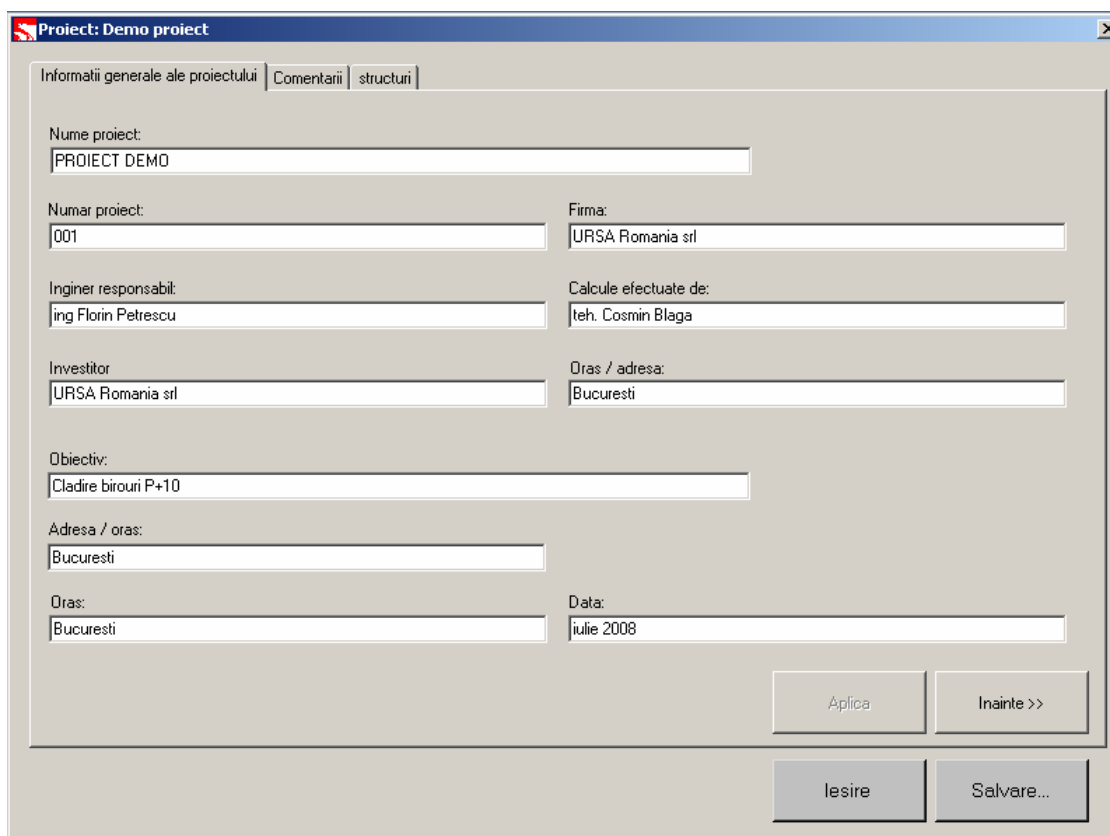
- **Versiune**

Această opțiune oferă date de baza despre versiunea activa a aplicatiei URSA Acoustics.

Notă generală: Pentru un mare număr de opțiuni și subiecte puteți beneficia de asistență rapidă (reminder) prin plasarea săgeții mouse-ului pe acestea o perioadă.

Fereastră pentru vizualizare proiect

Lucrul la un proiect se începe prin selectarea opțiunii „**Deschidere proiect**”, care deschide un proiect salvat separat sau prin crearea unui nou proiect utilizând opțiunea „**proiect nou**”.



The screenshot shows a software window titled "Project: Demo proiect". It contains a tabbed interface with three tabs: "Informatii generale ale proiectului" (selected), "Comentarii", and "structuri". The form fields are as follows:

Nume proiect: PROIECT DEMO	
Numar proiect: 001	Firma: URSA Romania srl
Inginer responsabil: ing Florin Petrescu	Calcul efectuate de: teh. Cosmin Blaga
Investitor: URSA Romania srl	Oras / adresa: Bucuresti
Obiectiv: Cladire birouri P+10	
Adresa / oras: Bucuresti	
Oras: Bucuresti	Data: Iulie 2008

At the bottom right, there are four buttons: "Aplica", "Inainte >>", "Iesire", and "Salvare...".

Foto 2

În ambele cazuri fereastra cu datele de bază ale proiectului ce pot fi actualizate este deschisa (foto 2). Un click pe "**Structuri**" sau un click pe butonul "**Inainte>>**" vă trimite la secțiunea lucru cu structuri. Foto 3 prezintă secțiunea de lucru cu structuri pentru un proiect cu mai multe structuri. În acest tabel putem vedea numele structurii, tipul și, dacă se calculează, valorile R_w și L_{nw} (valoarea L_{nw} poate exista doar pentru plansee). În cazul în care oricare dintre aceste numere sunt scrise cu roșu înseamnă că, în cazul acestui parametru, nu sunt îndeplinite criteriile standardului STAS 6156-86.

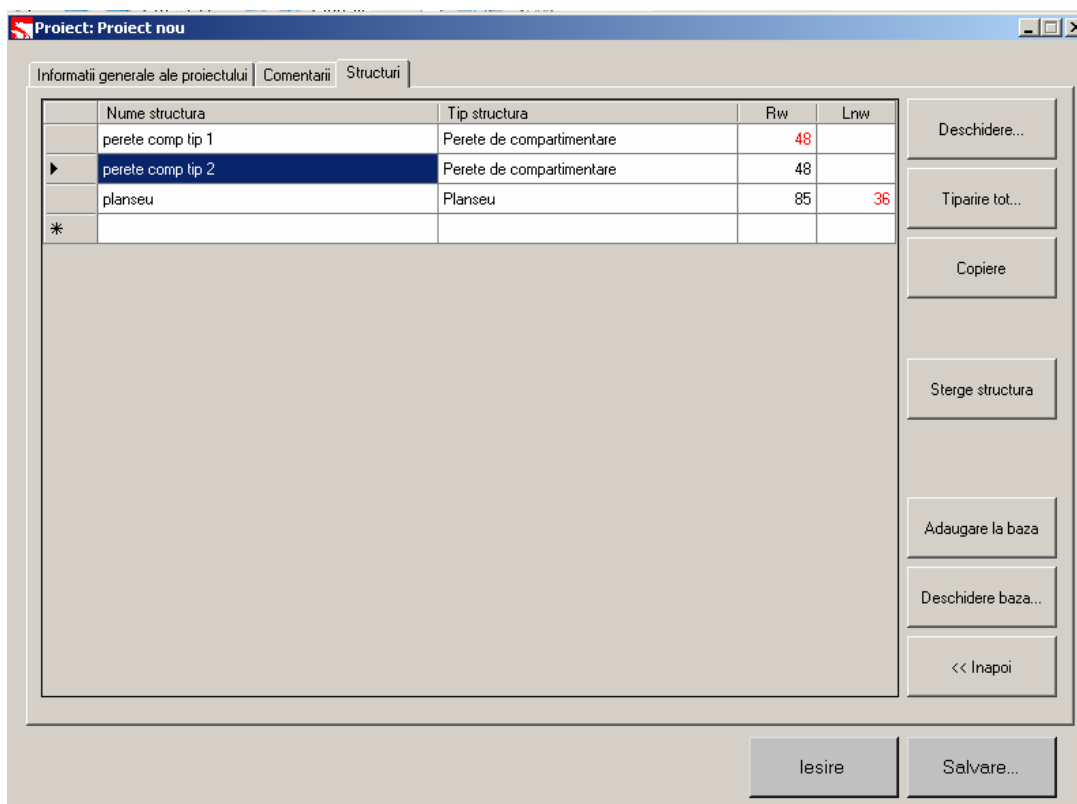


Foto 3

În partea din stânga există următoarele opțiuni:

- Structura nouă

Această opțiune este disponibilă atunci când se selectează un rând gol (cu mouse-ul) în tabelul cu structuri. Această opțiune creează o structură nouă și o deschide în fereastra de vizualizare a structurii (care va fi descrisă în capitolul următor).

- Deschide

Această opțiune este disponibilă când se selectează una dintre structurile din tabel. Prin selectarea acestei opțiuni, se deschide structura selectată în fereastra de vizualizare a structurii. Un dublu click pe o construcție va activa de asemenea această opțiune.

- Tipareste tot

Această opțiune tipareste întregul proiect, adică datele de proiect, structurile de proiect și comentariile.

Notă: Imprimarea este optimizată pentru dimensiunea de hârtie A4. Se recomandă selectarea imprimantei și dimensiunea hârtiei (A4) din "**Imprimante și Faxuri**" din Control Panel.

- Copiere

Această opțiune copiază structura selectată. Numele copiei structurii trebuie să fie specificat în avans.

- Șterge structură

Această opțiune șterge structurile selectate din proiect.

- **Adăugare la baza de date**

Această opțiune este utilizată pentru salvarea structurii selectate în baza de date cu structuri, acolo unde va fi pastrata structura, independent de proiectul în lucru în care a fost salvată. Structurile care sunt salvate în acest mod pot fi introduse în orice alt proiect sau chiar utilizate ca straturi pentru alte structuri. Baza de date a structurilor va fi descrisă în alt capitol.

- **Deschide baza de date**

Această opțiune deschide baza de date de structuri, de unde o structură poate fi selectată și importată (adăugată) la proiect.

- **Înapoi**

Această opțiune vă trimite înapoi la informațiile de baza ale proiectului.

Pagina cu informațiile de bază pentru proiect și pagina cu lista de structuri au ambele opțiunile "**leșire**" și "**Salvare**". Opțiunea „**leșire**” închide proiectul în timp ce opțiunea „**Salvare**” salvează schimbările la proiect.

Fereastra Vizualizare structură

Figura 4 prezintă fereastra vizualizare structură.

În colțul din stânga sus al ferestrei este un câmp unde numele structurii poate fi înregistrat sau modificat.

Mai jos este o secțiune rectangulară pentru clasificarea structurii în conformitate cu standardul STAS 6156-86 . Opțiunile „**Categoria de obiect**” și "**Destinatia partiției**" sunt utilizate pentru a selecta scopul exact al structurii date. În câmpul de deasupra va apărea imediat valoarea în decibeli. Valoarea prezintă criteriul STAS 6156-86 pentru indicele de evaluare a izolării la zgomot aerian, măsurat (R_w) pe care structura cu o anumită destinație trebuie să îl îndeplinească, în conformitate cu standardul. În cazul în care se selectează vizualizarea zgomotului de impact (vezi mai jos), va apărea criteriul pentru nivelul normalizat al zgomotului de impact (L_{nw}).

În partea de sus a ferestrei există o secțiune pentru selectarea tipului de structură. Acolo trebuie să selectați dacă structura este perete de compartimentare (partitionare verticala) sau planseu. Modificarea în tipul de structură duce la o schimbare corespunzătoare în poza cu structura tip prezentată sub secțiunea de clasificare a partitionării, dpdv al destinației, conform standardului STAS 6156-86.

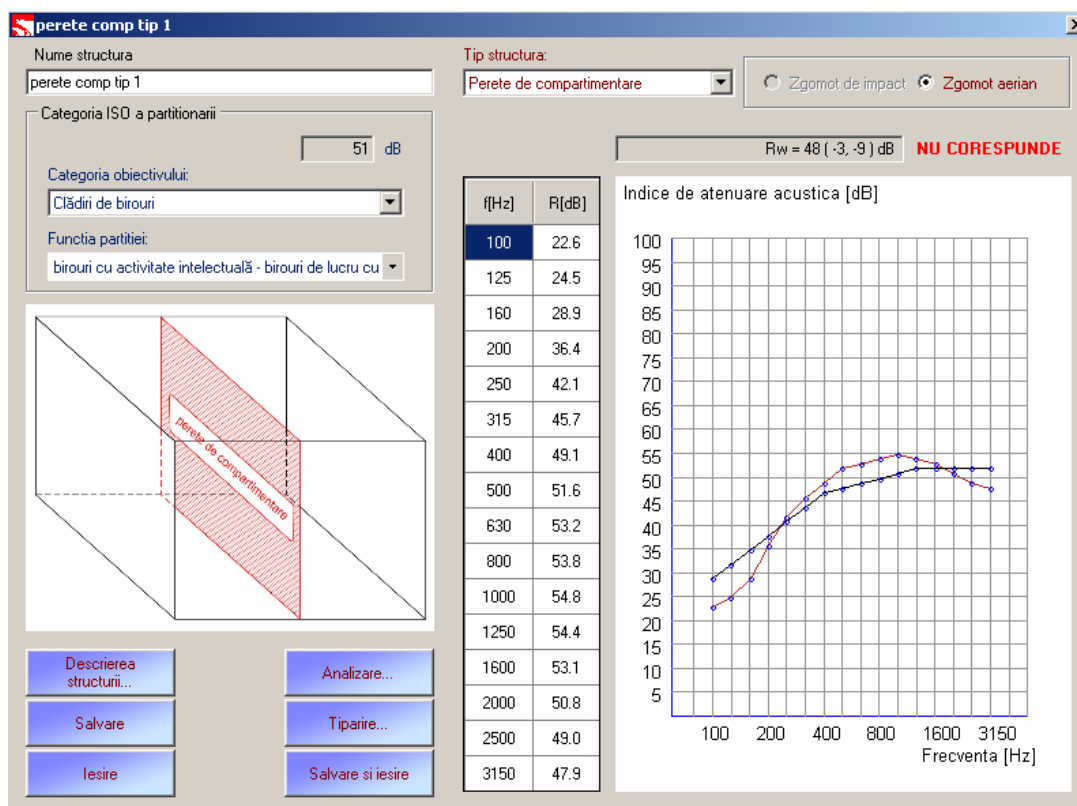


Foto 4

În cazul în care se selectează tipul de structură planșeu, în colțul din dreapta sus al ferestrei se activează selectarea între zgomotul de impact și cel aerian (această clasificare a fost discutată în introducerea teoretică). În acest fel puteți alege dacă rezultatele prezentate (în grafic și tabelul de mai jos) se referă la zgomotul de impact sau la zgomotul aerian.

În partea dreaptă a ferestrei se află un tabel și un grafic cu rezultatele calculului. (precondiția este specificarea straturilor din structură și efectuarea unui calcul. Discuția asupra acestui subiect urmează în textul următor). În cazul în care zgomotul aerian este selectat în colțul din dreapta, graficul și tabelul prezintă variația indicelui de atenuare acustică în funcție de frecvență, iar dacă se selectează zgomotul de impact, graficul și tabelul prezintă variația nivelului zgomotului de impact în funcție de frecvență. Deasupra graficului este prezentată valoarea indicelui de evaluare a izolării acustice la zgomot aerian (**Rw**) sau, în cazul zgomotului de impact, este prezentat indicele de izolare la zgomot de impact, normalizat (**Lnw**). După cum aceste valori satisfac criteriile definite de standardul STAS 6156-86 sau nu, lângă ele va apărea marcajul "**SATISFĂCĂTOR**" sau "**NESATISFĂCĂTOR**". Factorii de corecție spectrală **C** și **Ctr** sunt prezentați în paranteze lângă indicele de evaluare a izolării acustice la zgomot aerian **Rw** (explicat în introducerea teoretică). Corecția spectrală **C1** și indicele de îmbunătățire a izolării la zgomotul de impact ΔLw pentru pardoseală sunt prezentate în paranteză lângă indicele de izolare la zgomot de impact, normalizat **Lnw**.

În colțul din dreapta jos al ferestrei sunt câteva opțiuni. Opțiunea „**Descrierea structurii**” deschide o fereastră în care este specificată compoziția structurii. Modalitatea de intrare în compoziția structurii va fi explicată în capitolul următor. În loc de a face click pe butonul „**Descrierea structurii**” aveți posibilitatea de a face click pe poza tipului de structură - având același rezultat. Butonul „**Calculează**” inițiază calcularea parametrilor de sunet și modalitatea de prezentare în grafic / tabel în conformitate cu compoziția specificată a structurii. Opțiunea „**Tiparire**” este utilizată pentru a transfera rezultatele legate de această

structură la imprimantă (rezultatele pot fi pre vizualizate în "**pre vizualizare tiparire**"). Opțiunea „**Aplică schimbări**” este utilizată pentru aplicarea modificărilor făcute proiectului în această fereastră. (Este echivalentul butonului standard "**Aplicare**" din căsuțele de dialog de Windows. Această opțiune nu va salva modificările pe un disc - acest lucru este efectuat prin opțiunea "**Salvare**" din fereastra proiectului). Opțiunile „**Aplicare modificări și ieșire**” și „**ieșire**” sunt utilizate pentru a închide fereastra de vizualizare a structurii sau anularea oricăror modificări ale structurii.

Nota: Pentru a aplica modificările făcute în această fereastră (numele structurii, categoria, scopul) în timp ce listați structura, apăsați butonul „**Aplică modificare**”

Fereastra Specificația compoziției structurii

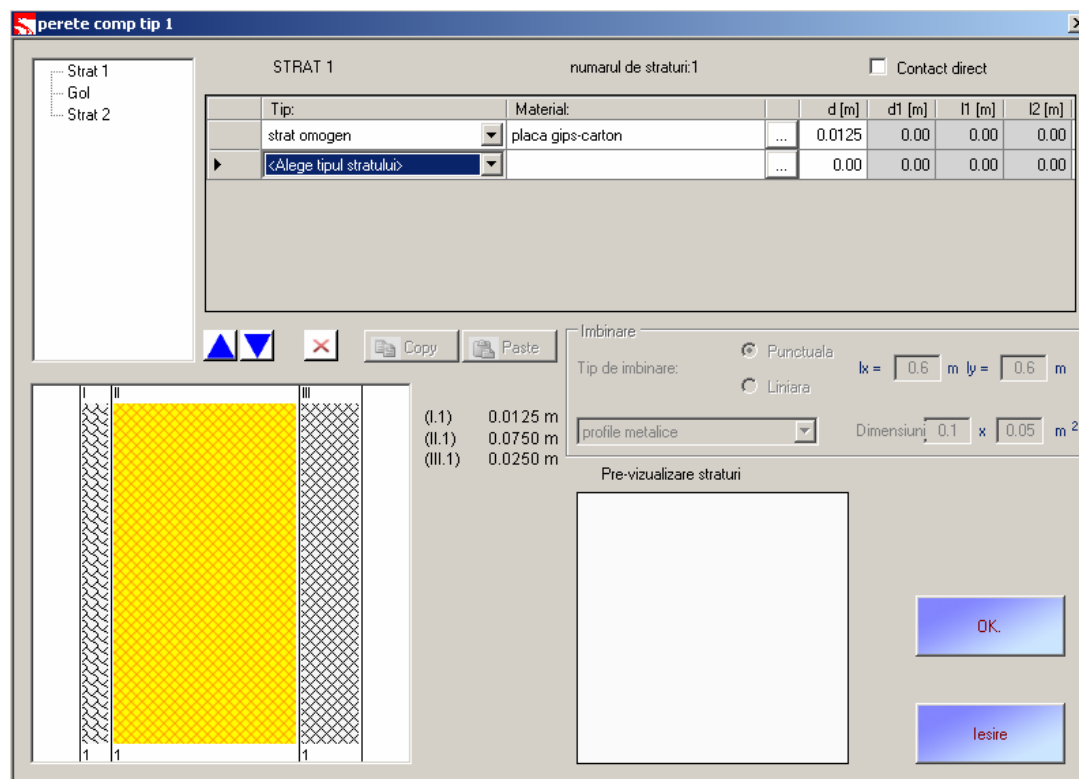


Foto 5

Figura 5 prezintă fereastra cu specificația compoziției structurii, ce poate fi deschisă din fereastra de vizualizare a structurii prin apăsarea butonului „**Descrierea structurii**”. Această fereastră este utilizată pentru a intra în straturile de structură.

O structură poate fi compusă din câteva straturi și straturile pot fi compuse din câteva substraturi. În ultimul capitol se va discuta cum se clasifică o structură reală în conformitate cu straturile și sub-straturile din situații concrete.

Structurile de compartimentare au straturile „**Strat 1**” și „**Strat 2**” între care se află un strat numit „**Umplutură**” (prescurtarea de la "material fonoabsorbant"). „**Stratul 1**” și „**Stratul 2**” pot fi compuse numai din materiale solide, așa-numite "materiale de construcții" în timp ce „**Umplutură**” trebuie să fie compus din materiale poroase (clasificarea materialelor conform acestor categorii trebuie menționată în secțiunea referitoare la baza de date de

materiale). Cele două straturi sunt conectate prin profile metalice sau din lemn. Un perete poate fi compus din două sau trei straturi („**Strat 1**” – „**Umplutură**” – „**Strat 2**”), sau dintr-un singur strat („**Strat 1**”).

Structurile de planseu pot avea chiar cinci straturi (de sus în jos): „**Pardoseală**”- „**Strat elastic**”-„**Planseu**”-„**Umplutură**”-„**Tavan suspendat**”. În timp ce „**Pardoseală**”, „**Planseu**” și „**Tavan suspendat**” trebuie să fie compuse din „materiale de construcții”, „**Stratul elastic**” trebuie să fie compus din „materiale elastice” iar „**Umplutură**” din materiale poroase (este posibil ca unele dintre aceste materiale disponibile, datorită caracteristicilor specifice, să aparțină mai multor clase în același timp). Pardoseala și tavanul pot fi prinse de planseu utilizând profile metalice sau din lemn. Structura planseului poate avea una dintre următoarele combinații de straturi: cinci straturi: „**Pardoseală**”- „**Strat elastic**”-„**Planseu**”-„**Umplutură**”-„**Tavan suspendat**”; trei straturi: „**Pardoseală**”- „**Strat elastic**”-„**Planseu**”, trei straturi „**Planseu**”-„**Umplutură**”-„**Tavan suspendat**” sau un singur strat „**Tavan**”. Foto 6 este un exemplu de structură de planseu.

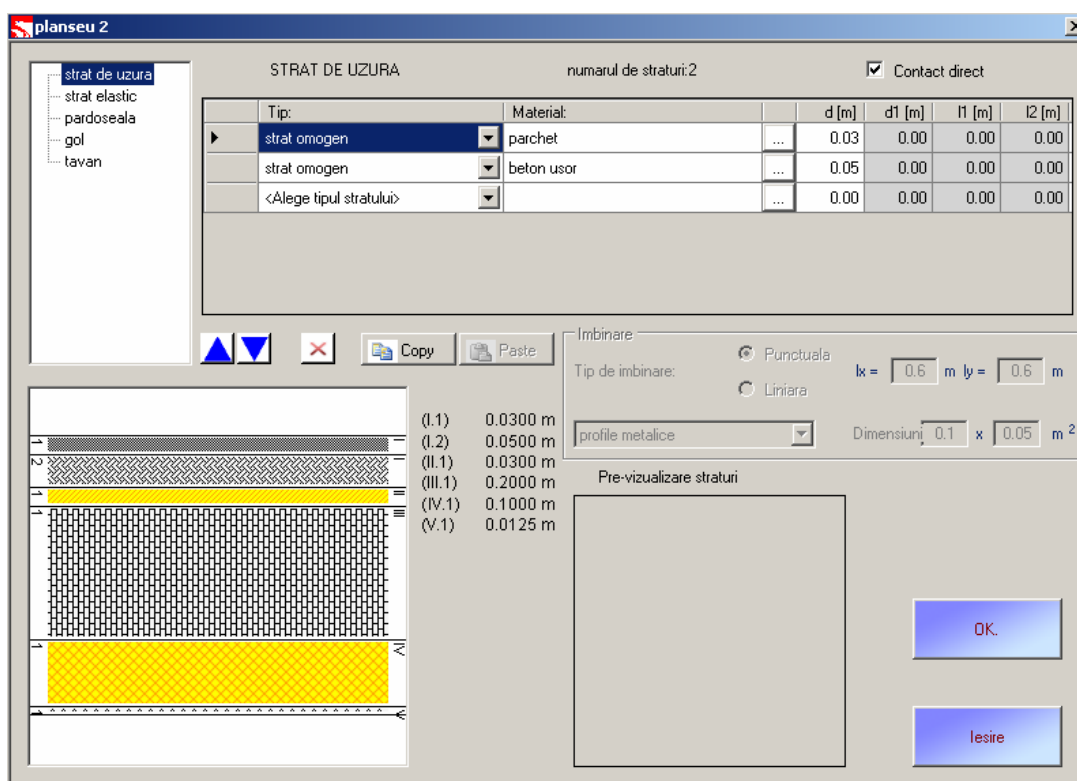


Foto 6

Fiecare dintre aceste straturi poate fi compus din câteva sub-straturi (cu excepția căptușelii elastice, care are un singur strat). În cazul în care aceste sub-straturi sunt lipite pe întreaga lor suprafață, sunt considerate în **contact ferm**.

Stabilirea straturilor de structuri se face în felul următor: În primul rând se selectează un strat de separare din lista din colțul stânga sus al ferestrei. Apoi, sub-straturile (unul sau mai multe) ale acestui strat sunt definite în tabelul din partea superioară a ferestrei. Acest lucru se face printr-un click pe una dintre următoarele opțiuni în câmpul „**Selectare tip**”

- **Compartimentare omogenă** – un substrat care constă dintr-un material omogen de o anumită grosime (partiția poate fi vizualizată din fereastra "**Forma partiției**" și este prezentată în figura 7).
- **Structura** - substratul este selectat din baza de date a structurilor. Această opțiune este destinată îndeosebi situațiilor în care parametrii materialului din substrat nu sunt cunoscuți, dar sunt calculate experimental curbele indicilor de atenuare acustica ale acestui sub-strat, introdus anterior ca structură în baza de date a structurilor (acest lucru va fi discutat în secțiunea bazei de date cu structuri). Nota: În cazul în care (sub)straturile sunt luate din baza de date de structuri, unele din corecțiile de calcul pot fi indisponibile, ceea ce poate influența corectitudinea rezultatelor (de exemplu, în cazul în care tipul de structură selectat este un substrat nu se poate efectua calcularea exactă a conexiunilor de substrat).
- **Partitie neomogena a** – substrat din material neomogen - foto 8.
- **Partitie neomogena b** – substrat din material neomogen - foto 9.
- **Partitie neomogena c** – substrat din material neomogen - foto 10.



Foto 7

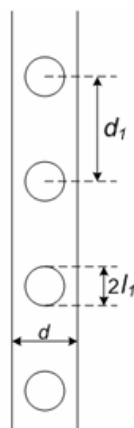


Foto 8

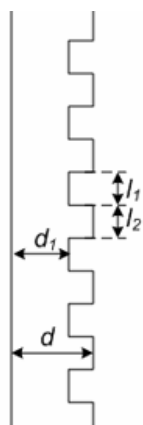


Foto 9

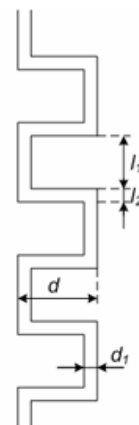


Foto 10

După selectarea tipului de substrat, se prezintă schita corespunzătoare în secțiunea „**Forma secțiunii**”. Dacă se alege tipul „structura” ca substrat, este necesară selectarea unei structuri dorite din baza de date a structurilor. Acest lucru se face prin apăsarea butonului „...” din cea de-a treia coloană a tabelului, (buton ce deschide baza de date cu structuri), selectarea structurii dorite și exportarea prin apăsarea butonului „**export**” (mai multe detalii în secțiunea baza de date cu structuri). În cazul în care substratul nu este de tip structură, următorul pas este selectarea tipului de material al substratului. Acest lucru se face prin apăsarea butonului „...” din cea de-a treia coloană a tabelului (buton ce deschide baza de date a materialelor, din care materialul va fi selectat – mai multe detalii în secțiunea baza de date cu materiale). După aceea trebuie introdusă grosimea substratului în coloana „**d[m]**”. În cazul în care se selectează un substrat neomogen, trebuie introduse dimensiunile relevante dintre cele trei „**d1[m]**”, „**l1[m]**”, sau „**l2[m]**” în conformitate cu schita secțiunii neomogene prezentate în secțiunea „**Forma secțiunii**”. După ce a fost introdus un substrat, un alt substrat poate fi introdus în următorul rând, dacă este necesar. În final, în cazul în care aceste substraturi sunt în contact ferm în strat, va apărea un pătrat cu „**contact ferm**” în colțul din dreapta sus.

(Notă: Nu toate aceste opțiuni pentru tipuri de straturi sunt disponibile pentru unele dintre straturile de separație).

NOTA: Toate dimensiunile sunt introduse în unități SI, cu excepția cazului în care se specifică contrariul. Este de asemenea importantă verificarea dacă sistemul de operare Windows este setat pentru a accepta virgula sau punctul ca virgulă zecimală.

În timp ce definim straturile de structuri, se trasează o schita secvențială pentru straturi și pentru substraturi în colțul din stânga jos al ecranului. Straturile sunt marcate cu numere romane, în timp ce substraturile au numere arabe.

În cazul în care, în structură, există un strat de umplutura, trebuie introduse informațiile corespunzătoare straturilor între care se află acesta. Informațiile sunt introduse în secțiunea „**Imbinari**”. În cazul în care se obține o imbinare fermă prin lipirea straturilor pe structură, trebuie selectată conexiunea liniară. În cazul în care imbinarea fermă dintre cele două straturi este realizată prin șuruburi sau alte imbinări punctuale, trebuie selectată o conexiune în puncte (de exemplu prinderea cu șuruburi a placilor de gips-carton în profilul metalic). În ambele cazuri, distanța caracteristică între îmbinări de-a lungul axei **x** și **y** este introdusă în câmpurile **lx** și **ly** (în cazul în care îmbinările sunt plasate de-a lungul unei singure axe, de exemplu, profilele metalice sunt numai verticale, pentru valoarea **lx** - adică **l**, o valoare suficient de mare trebuie lăsată de-a lungul altei axe - de exemplu 9 metri). Suprafața efectivă de contact dintre cele două straturi este introdusă în câmpurile de dimensiuni - lățimea x înălțimea (în cazul imbinărilor cu structură metalică această valoare nu influențează calculul). În câmpul tipului de legătură trebuie selectată una dintre imbinările de straturi existente.

Dupa finalizarea specificatiei „**straturile structurii**” apăsați butonul „**ieșire**” De asemenea, în orice moment în timpul introducerii straturilor se pot salva modificările prin apăsarea pe butonul „**ok**”.

Baza de date a materialelor

Caracteristicile materialelor sunt introduse în baza de date a materialelor. Materialele sunt clasificate ca: de construcție, poroase și elastice. Stratul "**umplutura**" poate consta numai din materiale poroase, "**stratul elastic**" numai din materiale elastice, iar alte straturi din materiale de construcție. Parametrii de material relevanți pentru calcul depinde de clasa de material.

Materiale noi pot fi adăugate la baza de date, materiale pot fi șterse și parametri ai materialelor deja existente pot fi actualizați. În cazul în care selectați un material din baza de date și apoi dați click pe „**material nou**”, vor apărea parametrii materialului selectat în câmpurile respective - introduceți doar un nume nou pentru a crea un nou material cu aceiași parametri ca cel precedent (este folosit la adăugarea de materiale noi, atunci când parametri diferă foarte puțin; această procedură trebuie de asemenea utilizată la schimbarea numelor materialelor - în acest caz, materialul cu numele vechi trebuie șters).

În baza de date a materialelor, în cadrul categoriei material poros, ar trebui să existe un material numit „**aer**” care are parametrii aerului și este utilizat pentru marcarea straturilor intermediare de aer. Numele acestui material nu trebuie nici schimbat nici șters.

NOTA: Structurile salvate păstrează valorile parametrilor pe care le are un material în momentul generării unei structuri. Acest lucru permite proiectului să fie independent de baza de date a materialelor și să fie expediat altui utilizator care are o bază de date diferită (sau unui utilizator care nu are standardele de material utilizate în acest proiect). Pe de altă parte, o schimbare a parametrilor unui material introduși în baza de materiale nu va influența direct proiectele și nici structura din baza de date de structuri în care este reținut materialul. În cazul în care dorim ca schimbarea din parametrii materialului actualizat să influențeze structura salvată, această structură ar trebui deschisă și materialul reselectat în toate câmpurile unde apare.

Baza de date a structurilor

Baza de date a structurilor este utilizată pentru a desemna anumite structuri prin tabelul curbilor de izolare măsurate; adică tabelul nivelului de zgomotului de impact. Structurile sunt clasificate în funcție de masa aproximativă pe unitate de suprafață. Structurile cu masa de suprafață de până la 100 kg/m² (care corespunde gips-cartonului sau BCA-ului cu grosimea de 10 cm, sau betonului cu grosimea de aproximativ 5 cm) trebuie clasificate ca ușoare, în timp ce unele cu masa de suprafață mai mare ca masive. Această clasificare este importantă pentru calculul ulterior.

De asemenea structurile create și calculate în program pot fi adunate în baza de date a structurilor. Acest lucru permite acestor structuri să fie importate în cadrul altui proiect sau să fie utilizate ca întreg ca un substrat în altă structură.

În termeni de organizare, această bază de date este similară bazei de date a materialelor, deși are caracteristici specifice proprii.

Pentru a introduce o structură sub forma tabelară (în conformitate cu raportul de încercare) dați click pe „**Adăugare**”. În câmpul dat, introduceți numele structurii și apoi selectați categoria - ușoară sau masivă. Apoi selectați din lista din stânga structura al cărei nume a fost introdus și adăugați tabelul pentru nivelul zgomotului de impact (în cazul în care nu există informații pentru zgomotul de impact, săriți peste această etapă). În colțul din

stânga jos selectați „**sunet aerian**” și copiați tabelul corespunzător cu indicii de atenuare acustică. Odată ce structura a fost introdusă, apăsați pe butonul „**Salvare**”. Graficul pentru indicii de atenuare acustică și curba de referință corespunzătoare apar pe ecran.

Din baza de date a structurilor, independent de un proiect specific, toate structurile salvate pot fi actualizate, precum și cele calculate din program. Pentru a face acest lucru, selectați o structură, apăsați butonul „**Modificare...**” și structura se va deschide în fereastra de vizualizare a structurii (foto 4). În cazul în care structura este introdusă tabelar, numai valorile tabelare pot fi modificate în acest moment (pentru modificările aplicare graficului, click pe „**Salvare modificări**” și apoi „**Calculare**”) și, dacă structura este introdusă implicit, se va permite o actualizare implicită a acesteia. În ambele cazuri, modul de utilizare a structurii poate fi specificat și se poate verifica dacă structura corespunde cu normele prevăzute de standard. Structura selectată se poate de asemenea tipări.

NOTA:


Produsele marcate cu * la sfârșitul numelui sunt fabricate special pentru montajul în peretii de compartimentare și au lățimi modulare standard. URSA recomandă folosirea acestor materiale în peretii de compartimentare uzuali.

	URSA VF	URSA TWF FONO	URSA LHF-2	URSA VL-20
Conductibilitatea termică λ_D [W/m.K]	0,040	0,040	0,040	0,040
Clasificarea la foc A1 (incombustibilă)	A1	A1	A1	A1
Rezistența la circulația aerului	>5	>5	>5	>5
Stabilitatea dimensională [EN 1604]	da	da	da	da
Rezistența la difuzia vaporilor de apă $m[-]$	1	1	1	1
Clasificarea după sistemul EN 13162	MW-EN-13162-T2 DS(T+)-MU1-AF5	MW-EN-13162-T2 DS(T+)-MU1-AF5	MW-EN-13162-T1 DS(T+)-MU1	MW-EN-13162-T3 DS(T+)-MU1-AF5

Grosimea [mm]		50	50	75	75	100	100
VF	Lățimea [mm]	2x600	2x625	2x600	2x625	2x600	2x625
	Lungimea [mm]	12000	12000	8000	8000	6000	6000
	Suprafața / rolă [m ²]	14,40	15,00	9,60	10,00	7,20	7,50
NOU – MAI 2008 TWF FONO	Lățimea [mm]	2x600	2x625	2x600	2x625	2x600	2x625
	Lungimea [mm]	14000	14000	9000	9000	7000	7000
	Suprafața / rolă [m ²]	16,80	17,50	10,80	11,25	8,40	8,75
LHF2	Lățimea [mm]	2x600	2x625	2x600	2x625	2x600	2x625
	Lungimea [mm]	12000	12000	8000	8000	6000	6000
	Suprafața / rolă [m ²]	14,40	15,00	9,60	10,00	7,20	7,50
VL-20	Lățimea [mm]	2x600	2x625	2x600	2x625	2x600	2x625
	Lungimea [mm]	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	Suprafața / pachet [m ²]	10,08	10,50	6,48	6,75	5,04	5,25

Prin instalarea acestor produse în peretii interiori puteți obține nivelurile de izolare acustică ce sunt prescrise în mod uzual pentru compartimentările în clădiri. În cazul în care cerințele de izolare acustică sunt mai mari, pot fi utilizate produsele URSA HF-HL și URSA HF-HL-1, URSA HF-HL-2.

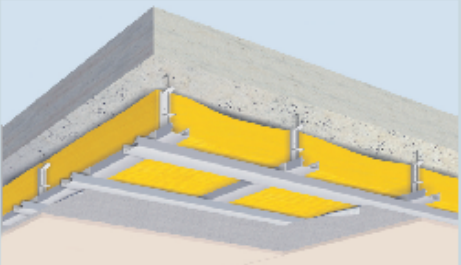
Pentru aplicatiile tip tavan suspendat URSA recomanda urmatoarele produse:

 **Tavane cu montare uscată**


Vata de sticlă URSA este un material izolator termic și fonic excepțional pentru tavane cu montare uscată. Acestea pot fi executate în mai multe moduri:

- structură metalică ușoară cu placare de gips-carton (vezi imaginea de mai jos)
- construcție metalică ușoară rasterată cu umpluturi
- straturi interioare acustice perforate
- construcție din lemn cu strat suplimentar

Izolația URSA în asemenea sisteme joacă rolul izolației termice, acustice, a amortizorului de zgomot și protecție împotriva incendiilor. În cazul tavanului fals al acoperișului trebuie să acordăm atenție la utilizarea adecvată și la montarea corespunzătoare a foliei barieră de vapori sau a foliei frână de vapori.




URSA LHF-2
Saltea izolatoare comprimată în role, autosusținută
Conductibilitate termică după EN $\lambda, b = 0,040 \text{ W/mK}$
Clasa de incombustibilitate A1 după EN 13501-1
Rezistența la circulația aerului: $r > 5 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2$ după EN 29053



Grosimea nominală (mm)	Lungimea (mm)	Lățimea (mm)	Cantitatea în rolă (m)	Cantitatea pe palet (m)
50	15000	1200	18,00	403,20
75	12000	1200	14,40	345,60
100	7500	1200	9,00	259,20
* 100	7000	1200	8,40	201,60
120	6000	1200	7,20	172,80
140	5000	1200	6,00	144,00
150	4500	1200	5,40	129,60
160	4500	1200	5,40	129,60
180	4000	1200	4,80	115,20
200	3500	1200	4,20	100,80

URSA HF-HL
Plăci izolatoare, impermeabile
Conductibilitate termică după EN 13162 $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
Clasa de incombustibilitate A1 după EN 13501-1
Rezistența la circulația aerului: $r > 5 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2$ după EN 29053



Grosimea nominală (mm)	Lungimea (mm)	Lățimea (mm)	Cantitatea pe pachet (m)	Cantitatea pe palet (m)
50	1250	600	7,50	150,00
80	1250	600	4,50	90,00
100	1250	600	3,75	75,00

Deasemenea, si alte produse URSA pot fi foarte eficiente in aceste aplicatii, dar o consultare prealabila a serviciului de asistenta tehnica URSA este recomandata.

Aplicarea programului in cazuri reale

În această secțiune vom discuta clasificarea unei structuri reale în straturi și substraturi; adică modalitatea în care se aplică programul în situații reale pentru calcularea izolării acustice. Calcularea se poate face utilizând una sau mai multe abordări posibile.

Prima abordare este prezentarea unei structuri întregi ca partitie uniformă. Apoi este definită ca „**partitie multistrat**” prin aranjarea substraturilor în conformitate cu structura dată. Fiecare structură de partitionare poate fi executată astfel dacă substraturile există în baza de date a materialelor din categoria „**materiale de construcție**”. În cazul unui perete de compartimentare, structura este stratul „**Strat1**”. În cazul unei structuri de planșeu, structura este ca strat „**Planșeu**”.

Totuși, aceste abordări simplificate nu iau în considerare efectele specifice ale materialelor poroase și elastice asupra izolării sunetului. Din această cauză indicele de atenuare acustica calculat astfel poate fi semnificativ mai scăzut decât cel real. Pe de altă parte, se poate aștepta ca indicele de atenuare acustica a sunetului din structură, măsurat într-o situație reală, să nu fie mai mic decât indicele de atenuare acustica calculat în acest mod (desigur, presupunând că parametrii introduși pentru material corespund valorilor reale și că lucrările de construcție sunt efectuate corect, în conformitate cu standardele). În cele mai multe cazuri, se consideră că în acest mod se calculează un indice minim („garantat”) de atenuare acustica (adică în cazul zgomotului de impact, valoarea maximă) și, dacă valoarea calculată în acest fel satisface criteriile reglementate de standard, este aproape sigur că structura reală va îndeplini de asemenea aceste criterii.

În cazul în care dorim ca programul să ia în considerare efectele speciale ale materialelor poroase (umplutura cu rol de fonoabsorbant) în cadrul structurii, pentru creșterea indicelui total de atenuare acustica, structura trebuie văzută ca „**partitie dublă**” compusă din două

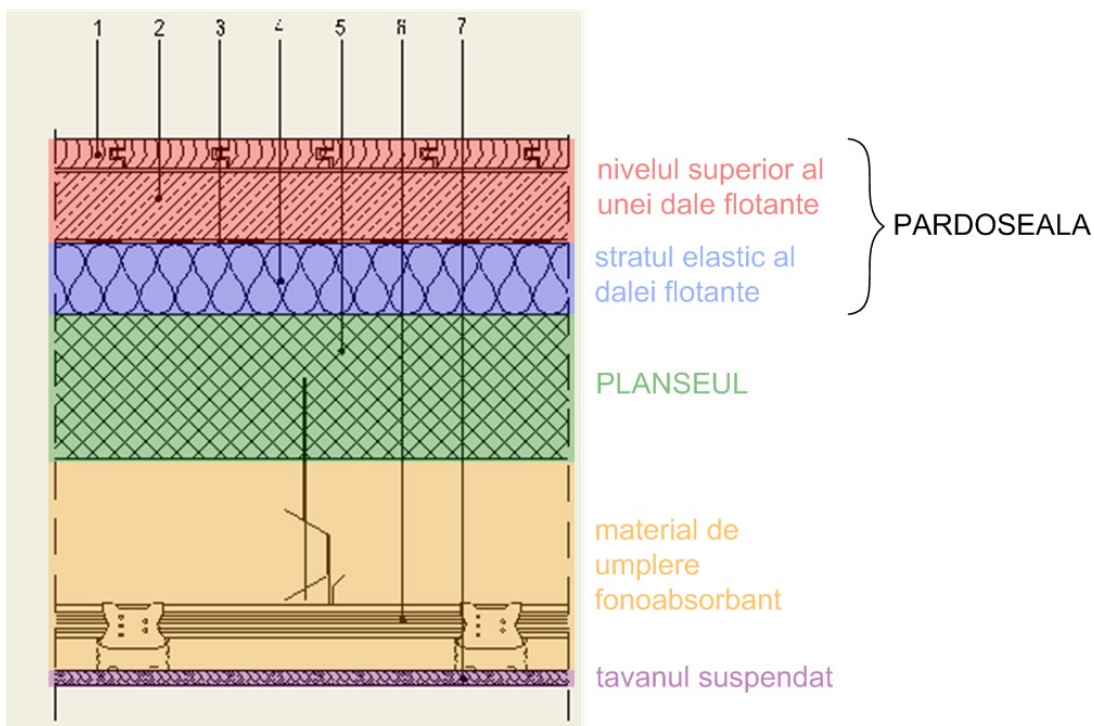
căptușeli („**Strat1**” și „**Strat2**”), care înconjoară materialul de umplutura cu rol de fonoabsorbție dintre ele (evident, dacă acest lucru corespunde cu configurația reală a structurii). Cele două placări care delimitează stratul de aer interior (cu sau fără umplutura cu rol de fonoabsorbție a sunetului) constau în materiale din categoria „materiale de construcții” și pot avea mai multe substraturi. Stratul de fonoabsorbție poate fi compus din mai multe materiale de substrat din categoria „**materiale poroase**”, categorie ce include și aerul ca material (cea mai frecventă este combinația de strat de aer –strat de vată minerală). Astfel de configurații trebuie să aibă un mecanism care să garanteze că aceste „panouri” sunt conectate (de ex, cele două panouri pot fi un tavan suspendat și planseul). Acest tip de relație este descris în secțiunea „**Relație**”. Placile de gips-carton pe profile metalice cu vată minerală în interior constituie un exemplu standard de configurație „**Strat 1**” – „**Umplutura**” - „**Strat 2**”. Pe de altă parte, în cazul în care spațiul de aer nu este umplut uniform cu umplutura fonoabsorbantă (de exemplu, vată minerală este lipită complet de un perete și placată cu gips-carton pe cealaltă parte), se recomandă structura-partiție cu un singur strat.

Pe lângă materialele poroase din interspațiul de aer dintre planseu și tavanul suspendat, o caracteristică specifică a structurilor planseu este stratul elastic din dala flotantă. Pentru ca programul să calculeze efectele specifice ale acestor straturi, structura trebuie vizualizată în următoarea manieră:

Planseul este o bază a structurii de planseu. Cea mai comună este placa din beton armat. Planseul este finisat cu pardoseală deasupra și cu tavan dedesubt.

Tavanul suspendat este o finisaj de tavan plasat dedesubt și cel mai adesea este compus din plăci de gips-carton sau plăci din material fonoabsorbant sau reflectant montate pe structuri metalice. **Umplutura fonoabsorbantă** poate fi plasată între tavanul suspendat și planseu, de exemplu material de umplere din vată minerală.

Pardoseala este un finisaj de planseu plasat deasupra. Finisajul poate fi plasat direct pe planseu (de exemplu, sapa de egalizare și parchet), atunci când un astfel de finisaj este considerat ca un strat al planseului. **Stratul elastic** este plasat între planseu și pardosela, în cazul dalei flotante.



1. strat de circulație pardoseala
2. sapa de egalizare
3. folie protectoare
4. URSA TEP
5. planseu de beton armat
6. structura metalica
7. placa de gips-carton

Este important de luat în considerare că numeroși factori influențează efectele specifice ale materialelor poroase și plastice; din această cauză nu pot fi modelate cu ușurință și precizie. În acest sens, rezultatele obținute pe acesta cale pot fi considerate ca o evaluare a indicelui de atenuare acustică (sau a nivelului zgomotului de impact), evaluare care va fi, de cele mai multe ori, mai aproape de valorile reale decât în cazul unui calcul simplificat (pentru o structură dintr-un singur strat). Totuși, valorile reale ale indicelui de atenuare acustică pot fi mai mici decât valorile obținute prin acest calcul (sau valorile reale ale nivelului zgomotului de impact pot fi mai mari decât valorile calculate).

Structurile care sunt mai complexe decât cele descrise pot fi de asemenea calculate în cadrul acestui program, utilizând structuri complete deja calculate, ca substraturi în cadrul unei noi structuri (totuși este important de luat în considerare că în aceste cazuri există o posibilitate mai mare ca valorile calculate să difere semnificativ de cele reale). De exemplu, „**partitie triplă**” constând din trei plăci de gips-carton cu straturi de vată între ele pot fi calculate după cum urmează: mai întâi se creează o separație dublă gips–vată–gips, care se calculează și apoi este salvată ca structură de bază în baza de date a structurilor (utilizând opțiunea „**Adaugă la baza de date**”, foto 3); apoi se creează o nouă structură în care structura salvată anterior este selectată ca „**Strat 1**”, vata minerală va fi selectată ca „**Umplutura**” iar placa de gips-carton ca „**Strat 2**”. Desigur, o altă abordare este să se

creeze toate 5 straturile gips-vata-gips-vata-gips ca un singur strat pentru care, așa cum am explicat, s-ar obtine un indice de atenuare acustica minimal.