

Noțiuni de fizica construcțiilor

Protecție la foc

Izolare termică

Protecție acustică



Saint-Gobain Construction Products BU Rigips
Ediție revizuită, 2013.

Publicația de față se adresează specialiștilor în domeniul construcțiilor.

Toate informațiile conținute în acest material corespund celui mai nou stadiu al dezvoltării și au fost prelucrate special pentru dumneavoastră. Având în vedere faptul că noi suntem mereu dornici să vă oferim cele mai bune soluții, ne rezervăm dreptul de a face actualizări ca urmare a unor modificări tehnice sau de producție.

Vă rugăm să vă asigurați că sunteți mereu în posesia ultimei versiuni a acestui material. Nu sunt excluse erori tipografice.

Produsele marca Rigips® prezintă de regulă caracteristici mai ridicate de calitate, decât solicită normele tehnice aplicabile. Produsele sunt compatibile între ele. Compatibilitatea dintre ele este confirmată prin verificări interne sau externe. Diversele informații ale acestei publicații pleacă de la utilizarea exclusivă a produselor marca Rigips®.

Atâta timp cât nu este descris altfel, nu se poate presupune posibilitatea de combinare cu sistemele altor producători sau înlocuirea diverselor piese prin produse străine. În această situație nu poate fi luată în calcul o garanție sau o responsabilitate.

Vă rugăm, de asemenea, să țineți cont de faptul că relațiile noastre de colaborare se bazează în mod exclusiv pe condițiile incluse în „Catalogul de Servicii și Produse”, care poate fi descărcat de pe internet de la adresa www.rigips.ro.

Ne bucurăm de o colaborare fructuoasă cu dumneavoastră și vă dorim să aveți mereu succes cu ajutorul soluțiilor oferite de noi.

Noțiuni de fizica construcțiilor

Protecție la foc

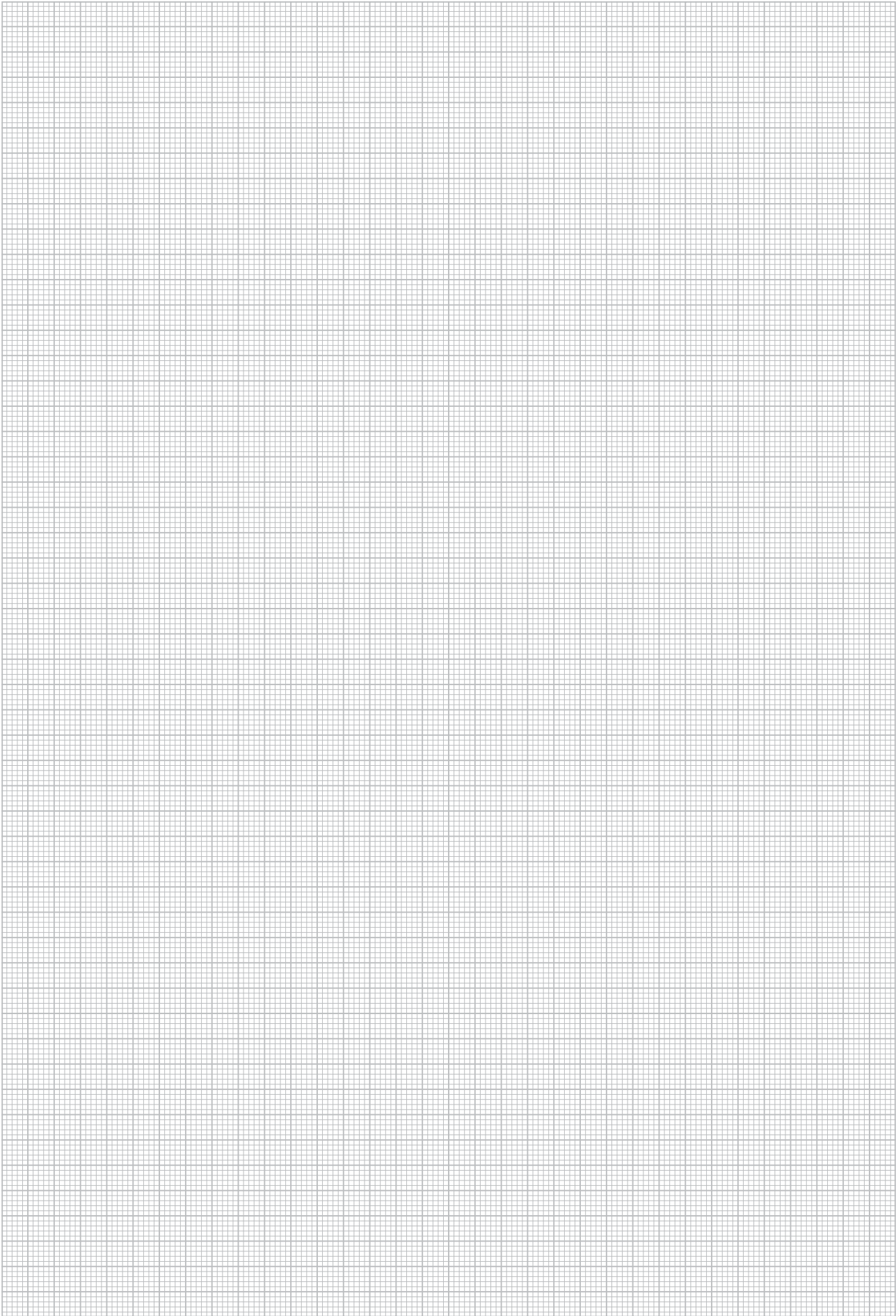
pag. 5

Izolare termică

pag. 11

Protecție acustică

pag. 15



Rigips® - expertul în protecția împotriva incendiilor

Rigips®... un pionier de la bun început

50 de ani de experiență internațională în protecția împotriva incendiilor, așa se prezintă Rigips® ca expert, cu un program inovativ: „Protecția construcțiilor împotriva incendiilor“.

Încă din 1949, Rigips® a primit primul Certificat din partea Institutului pentru știința materialelor de construcție și verificarea materialelor, Universitatea tehnică Braunschweig.

Calitate conform EN ISO 9001

Rigips® se obligă să ofere cea mai bună calitate. Acest lucru este valabil atât pentru angajații noștri, care vă vor sta mereu la dispoziție cu sfaturi competente. Un sistem performant al managementului de calitate, care ne obligă și care vă oferă încredere în toate domeniile, de la prima consiliere, până la sistemul pus în operă.

Soluții inovative de sistem

Rigips® oferă o multitudine de soluții de sistem, în care sunt integrate construcții mai simple și mult mai suuple, decât alte sisteme prezentate în diverse normative. Astfel nu „doar” că se scutesc cheltuieli cu materialele, dar se scurtează și timpul de execuție. Rigips® oferă sisteme de protecție împotriva incendiilor și soluții de montaj, care vă vor ajuta să implementați conceptul dumneavoastră de protecție împotriva incendiilor în mod eficient din punct de vedere al costurilor. În plus, Rigips®, oferă alte tipuri de soluții cum ar fi, de exemplu, canale de instalații, tencuieli uscate din plăci de protecție împotriva incendiilor Glasroc F (Ridurit) etc.

Acest lucru este posibil doar cu produse de top, compatibile unele cu celelalte și care formează un sistem complet. Noile idei, lucrările intensive de dezvoltare și seriile complexe de verificări din instituțiile de protecție împotriva incendiilor, duc la o dezvoltare continuă a lucrurilor care în zilele noastre sunt posibile din punct de vedere tehnic.

Personalul calificat în domeniul tehnic de dezvoltare și de punere în aplicare, vă stă la dispoziție pentru această siguranță atestată.

Materialele prezentate pentru fiecare soluție de sistem în parte, sunt obligatorii a fi folosite, și nu se vor înlocui cu materiale similare. Componentele individuale pot fi eventual dimensionate mai mari. Pentru aceasta vă rugăm să luați legătura cu departamentul nostru tehnic.



Și siguranță în caz de incendiu

Astăzi Rigips® România vă oferă o paletă largă de produse și materiale de construcții extraordinare, pentru o protecție eficientă împotriva incendiilor, pentru ca incendiul să nu se extindă și să nu producă daune devastatoare asupra oamenilor, animalelor sau a bunurilor materiale. Sute de certificate de verificare demonstrează funcționarea eficientă a sistemelor noastre din gips-carton, în ceea ce privesc diversele regulamente din construcții.

Gips – cu protecție integrată împotriva incendiilor

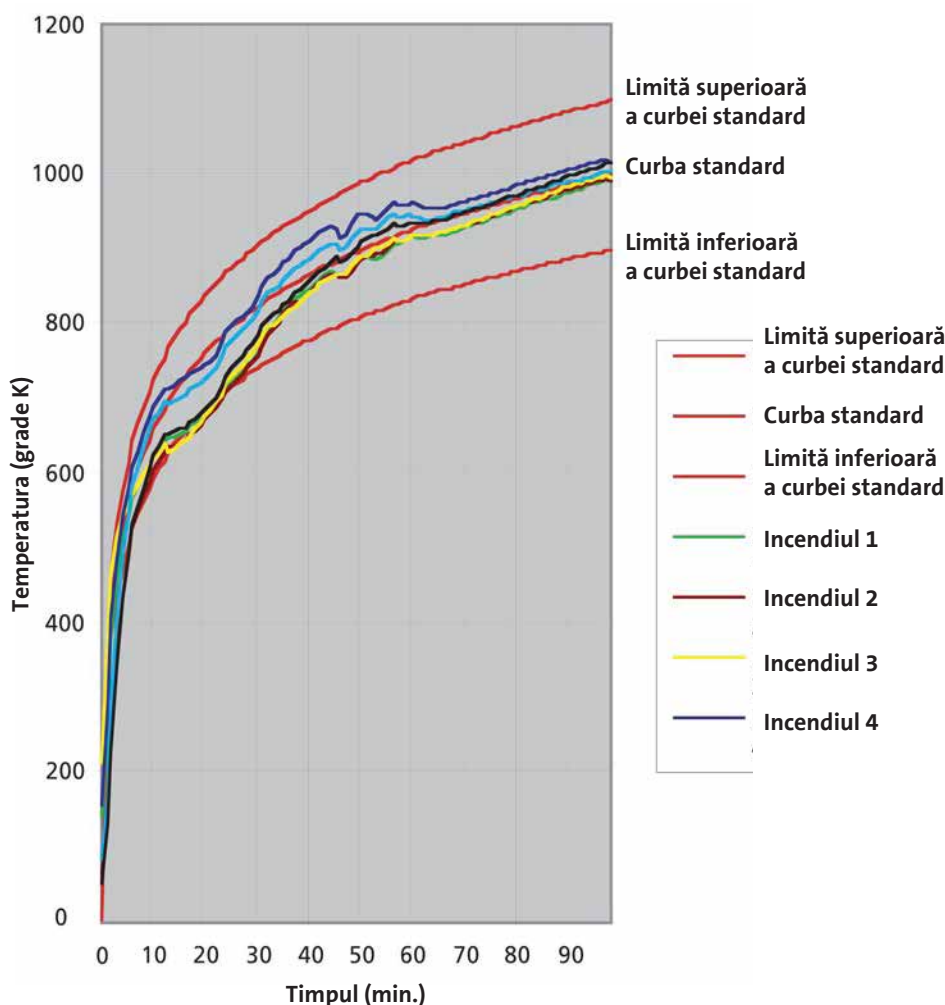
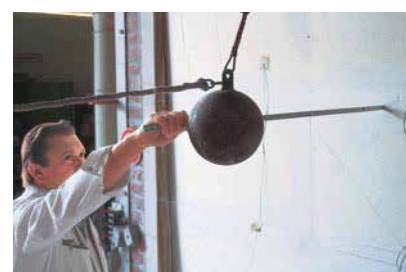
Plăcile de gips-carton Rigips® integrate pentru protecția împotriva incendiilor, se bazează pe produsul natural, gips. Acesta conține particule de apă legate sub formă de cristale, care în cazul unui incendiu vor servi drept „extinctor”. Acești vapori care se degajă în cazul unui incendiu, ajută la menținerea temperaturii suprafeței la maxim 100°C, atâta timp cât se formează.

Laboratorul Rigips®

Rigips® a pus accent încă de la început pe domeniile de cercetare și dezvoltare. Un laborator specializat cu angajați calificați se află în Turda. Aici, cu ajutorul celor mai moderne aparate de analiză, se verifică gipsuri și alte materiale din punct de vedere al proprietăților lor relevante pentru prelucrare. Pentru dezvoltarea materialelor inovative și optimizarea produselor existente, mai ales în ceea ce privește protecția împotriva incendiilor, Rigips® deține laboratoare și în alte țări ale lumii, unde dezvoltă rețete noi, pe care le verifică și le probează din punct de vedere tehnic. O sarcină importantă sunt însă cercetările în ceea ce privește siguranța calității. Acestea se referă atât la materia primă, care ajunge în procesul de producție, cât și la produsele finite. Pe lângă metodele clasice de verificare, azi se folosesc și proceduri și aparate electronice moderne.

Rigips® – Laboratorul de testat incendii

Utilizarea permanentă a construcțiilor din gips-carton Rigips® pentru protecția împotriva incendiilor în spitale, școli, clădiri administrative, etc. necesită din ce în ce mai multe dezvoltări ale unor sisteme adecvate sau modificări ale celor existente, în baza reglementărilor în domeniul construcțiilor. Pentru acest lucru sunt necesare echipamente proprii, calificate pentru verificări. Un astfel de cuptor de ardere pentru testele preliminare, a construcțiilor din gips-carton se află la Bodenwerder și oferă posibilitatea inovației în domeniul produselor și a sistemelor. Astfel inginerilor și arhitecților, constructorilor și comercianților, li se vor oferi mereu soluții tehnic posibile și cu posibilități de dezvoltare pe mai departe. Înainte de testul oficial de incendiu printr-un birou de verificare a materialelor, orice sistem nou poate fi verificat iar astfel pot fi oferite pieței rezultate de top.



Termeni și cerințe conform normelor europene

1. Introducere

Din punct de vedere al armonizării normelor europene a fost inclusă și protecția împotriva incendiilor, astfel încât între timp există reglementări europene pentru caracterizarea comportamentului la incendiu al materialelor de construcție (produse de construcție) și a componentelor de construcție (tipuri de construcție) odată cu EN 13501 "Clasificarea produselor și tipurilor de construcții în funcție de comportamentul lor la incendiu" și a diverselor norme de verificare, precum și pentru determinarea unor termeni și a unor verificări.

Descrierile de termeni prezentate aici sunt extrase pentru arhitecți, ingineri și constructori care utilizează elemente constructive cu montaj uscat, conform cu SR EN 13501.

2. Norma europeana de clasificare SR EN 13501 - Clasificarea produselor pentru construcții în funcție de comportarea la foc. Clasificarea în funcție de rezultatele încercărilor de reacție la foc.

- **SR EN 13501-1**
Clasificarea produselor pentru construcții în funcție de comportarea la foc. Partea 1: Clasificare în funcție de rezultatele încercărilor de reacție la foc
- **SR EN 13501-2**
Clasificarea produselor pentru construcții în funcție de comportarea la foc. Partea 2: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc, cu excepția produselor utilizate în instalațiile de ventilare.
- **SR EN 13501-3**
Clasificarea produselor pentru construcții în funcție de comportarea la foc. Partea 3: Clasificare în funcție de rezultatele încercărilor de reacție la foc pentru produse și elemente utilizate în instalații tehnice ale construcțiilor: Conducte și clapete rezistente la foc

3 Alte norme europene importante de testare

- **SR EN 1363-1** Încercări de rezistență la foc. Partea 1: Cerințe generale
- **SR EN 1363-2** Încercări de rezistență la foc. Partea 2: Proceduri alternative și adiționale.
- **SR EN 1364-1** Încercări de rezistență la foc pentru elemente de construcții neportante. Pereți.

- **SR EN 1364-2** Încercări de rezistență la foc pentru elemente de construcții neportante. Plafoane.
- **SR EN 1365-1** Încercări de rezistență la foc pentru elemente de construcții portante. Partea 1: pereți.
- **SR EN 1365-2** Încercări de rezistență la foc pentru elemente de construcții portante. Planșee și acoperișuri.
- **SR EN 1365-3** Încercări de rezistență la foc pentru elemente de construcții portante. Grinzi.
- **SR EN 1365-4** Încercări de rezistență la foc pentru elemente de construcții portante. Stâlpi.
- **SR EN 1366-1** Încercări de rezistență la foc pentru instalațiile tehnice. Conducte.
- **SR EN 1366-2** Încercări de rezistență la foc pentru instalațiile tehnice. Clapete rezistente la foc.
- **SR EN 1366-5** Încercări de rezistență la foc pentru instalațiile tehnice. Conducte pentru instalațiile utilitate.
- **SR EN 1366-9** Instalații de evacuare a fumului pentru o încăpere
- **SR EN 1366-10** Trape de evacuare a fumului
- **SR EN 1634-1** Încercări de rezistență la foc pentru uși și sisteme de închidere. Uși rezistente la foc.
- **SR EN 1634-2** Armături
- **SR EN 1634-3** Încercări de rezistență la foc pentru uși și sisteme de închidere. Uși antifum și obloane.

4 Alte norme importante în construcțiile uscate

- **SR EN 520** Plăci din gips-carton. Definiții, specificații și metode de încercări
- **SR EN 13162** Produse pentru izolare termică pentru clădiri - vată minerală. Definiții, specificații și metode de încercări
- **SR EN 13163** Produse pentru izolare termică pentru clădiri - EPS. Definiții, specificații și metode de încercări
- **SR EN 13950** Compozite de izolare

termică/acustică din plăci de ipsos. Definiții, specificații și metode de încercări

- **SR EN 13964** Plafoane suspendate. Condiții și metode de încercare
- **SR EN 14195** Componente metalice pentru plăci de gips-carton. Definiții, specificații și metode de încercări

5. Termeni utilizați conform SR EN 13501

5.1 Clase de reacție la foc

În vederea clasificării materialelor de construcții în funcție de comportamentul lor la incendiu în clase, acestea trebuie să fie verificate conform normei europene. Având în vedere faptul că acest comportament la incendiu este influențat atât de tipul materialului, dar și de structură, de suprafața și de masa specifică, de legătura sa cu alte materiale, de mijloacele de legătură și de tehnica de prelucrare, astfel de factori trebuie luați în calcul în alegerea probelor, la interpretarea rezultatelor în urma verificărilor, precum și la marcarea materialelor de construcții.

Conform normei europene, materialele, respectiv produsele de construcție se pot împărți în 7 clase:

- A1 – (incombustibile);
- A2 – (practic incombustibile)
- B – (practic neinflamabile);
- C – (greu inflamabile);
- D – (mediu inflamabile)
- E – (ușor inflamabile)
- F – (foarte ușor inflamabile) - fără performanță determinată.

În plus, se vor lua drept criterii suplimentare de verificare, respectiv de clasificare și dezvoltarea de fum (s = smoke) precum și picături/particule arzând (d = droplets).

Ambele criterii se vor lua în considerare în câte 3 subdiviziuni:

Dezvoltarea de fum (s):

- s1 – nu există /se dezvoltă puțin fum
- s2 – dezvoltare limitată a fumului
- s3 – dezvoltare continuă a fumului

Picături/particule arzând (d):

- d0 – nu există particule
- d1 – nu există particule/picurare continuă
- d2 – există particule arzând vizibile

Acest lucru are ca efect faptul că această clasificare europeană în funcție de comportamentul la incendiu a produselor/materialelor de construcție conține mai multe clase (vezi Tabelul 1).

Tabelul 1: Ordonarea claselor în funcție de comportamentul la incendiu al materialelor/ produselor de construcție (fără straturi de acoperire a pardoselii) SR EN 13501-1

Cerințe din punct de vedere al Comisiei de supraveghere a construcțiilor	Cerințe suplimentare		Clasa europeană conform SR EN 13501-1
	Nu apare fum	Nu apar curgeri/picurări de materiale inflamabile	
Neinflamabil	x	x	A1
	x	x	A2 s1, d0
Greu inflamabile	x	x	B, C s1, d0
		x	A2, B, C s2, d0 A2, B, C s3, d0
	x		A2, B, C s1, d1 A2, B, C s1, d2
			A2, B, C s3, d2
Inflamabile		x	D s1/s2/s3, d0 E
			D s1/s2/s3, d1 D s1/s2/s3, d2 E d2
Ușor inflamabil			F

Un produs de construcție, care este inclus conform SR EN 13501-1 în clasa A2, este un material neinflamabil, dacă criteriul "dezvoltare de fum" și "picurare de material arzând" sunt clasificate în același timp cu s1 respectiv d0. Atâta timp cât și unul singur dintre aceste criterii este clasificat cu s2, s3, d1 sau d2, conform clasificării europene este vorba deja despre un produs de construcție greu inflamabil!

Determinarea respectiv dovada claselor materialelor de construcție

a) prin testare la incendiu

„Clasa materialelor de construcție“ poate fi determinată și în baza verificărilor și a clasificării conform SR EN 13501-1, singura condiție fiind ca pentru produsul de verificare respectiv, deja să existe, un standard european de produs.

b) fără testare la incendiu

O mare parte dintre materialele de construcție, de exemplu plăcile din gips-carton, pot fi clasificate conform SR EN 520, în baza SR EN 13501-1 din punct de vedere al protecției împotriva incendiilor.

Produsele respective pot fi clasificate în clasele indicate și fără verificări suplimentare prin supunerea la incendii sau alte teste.

5.2 Clase de rezistență la foc

Clasificarea comportamentului la incendiu al materialelor/componentelor de construcții conform Normei SR EN 13501, părțile 2, 3 și 4, este mai complexă.

Clasificările sunt formate din litere și cifre: literele semnifică criteriile de determinare, iar cifrele indică durata de rezistență la incendiu în minute.

În sistemul european de clasificare se considera mai multe intervale de timp: 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 și 240 min.

Pe de altă parte, clasele de rezistență la incendii pot include mai multe abrevieri, care fac referire la criteriile suplimentare de clasificare. Cele mai importante criterii europene de clasificare, sunt prezentate în Tabelul 3.

Prin combinarea diverselor criterii de clasificare între ele, precum și cu ajutorul datelor suplimentare și duratelor respective de rezistență la incendiu, rezultă o multitudine de clase europene de rezistență la incendiu. Tabelele 4.1 - 4.7 includ o serie de componente de construcții, cu clase alocate de rezistențe la incendiu, conform SR EN 13501, partea 2,3 și 4.

Tabelul 3: Criterii europene de clasificare în funcție de rezistența la foc a componentelor de construcție, respectiv a tipurilor de construcții conform SR EN 13501

Simbol	Criteriu
R	Capacitate portantă
E	Etanșeitate la foc
I	Izolare termică la foc
W	Radiație termică
M	Acțiunea mecanică
S	Etanșeitatea la fum
C	Închiderea automată
P sau PH	Continuitate în alimentare cu curent electric și/sau transmisie de semnal pe durata incendiului
K	Capacitatea de protecție la foc a acoperirilor
G	Rezistența la combustie a funinginei
D	Durata de stabilitate la temperatura constantă
DH	Durata de stabilitate la curba standard temperatură-timp
F	Funcționalitatea ventilatoarelor electrice de fum și gaze fierbinți.
B	Funcționalitatea mijloacelor de evacuare naturală a fumului și a gazelor fierbinți

Tabelul 4.1

Se refera la	Pereți despărțitori (inclusiv cei care conțin părți neizolate)								
Standard(e)	En 13501-2, EN 1364-1, EN 1992-1.2, EN 1994-1.2, EN 1995-1.2, EN 1996-1.2, En 1999-1.1								
Clasificare:									
E	-	20	30	-	60	90	120	-	-
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI-M	-	-	30	-	60	90	120	-	-
EW	-	20	30	-	60	90	120	-	-
Observatii									

Tabelul 4.2

Se referă la	Plafone care au o rezistență la foc intrinsecă									
Standard(e)	En 13501-2, EN 1364-2									
Clasificare:										
E	15	-	30	45	60	90	120	180	240	-
Observatii	Clasificarea se completează cu simbolurile "(a→b)", "(b→a)", sau "(a↔b)", pentru a indica faptul că elementul 1 a fost încercat și satisface cerințele privind expunerea sa la foc de deasupra, de dedesupt, sau pe ambele părți.									

Tabelul 4.3

Se refera la	Conducte și canale tehnice								
Standard(e)	En 13501-2, EN 1366-5								
Clasificare:									
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
Observații	Clasificarea se completează cu simbolurile "(i→o)", "(o→i)" sau "(i↔o)", pentru a indica faptul că elementul a fost încercat și îndeplinește criteriile pentru expunerea la foc dinspre interior, dinspre exterior sau din ambele părți. În plus, simbolurile "v _e " și/ sau "h _o " indică faptul că elementul este adecvat pentru o utilizare verticală sau orizontală.								

Tabelul 4.4

Se refera la	Finisaje pentru pereți plafoane								
Standard(e)	En 13501-2, EN 13381-8								
Clasificare:									
K ₁	10								
K ₂	10		30		60				
Observații	Sufixe "1" și "2" indică ce substraturi, criteriile de comportare la foc și reguli de extensie sunt utilizate în această clasificare.								

Tabelul 4.5

Se refera la	Conducte de ventilare								
Standard(e)	En 13501-2, EN 1366-1								
Clasificare:									
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI			30		60				
Observații	Clasificarea se completează cu simbolurile "(i→o)", "(o→i)" sau "(i↔o)", pentru a indica faptul că elementul a fost încercat și îndeplinește criteriile pentru expunerea la foc dinspre interior, dinspre exterior sau din ambele părți. În plus, simbolurile "v _e " și/ sau "h _o " indică faptul că elementul este adecvat pentru o utilizare verticală sau orizontală. Adăugarea simbolului "S" indică faptul că este satisfăcută o restricție suplimentară referitoare la debitul de trecere.								

Tabelul 4.6

Se refera la	Clapete								
Standard(e)	En 13501-2, EN 1366-2								
Clasificare:									
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI			30		60	90	120		
Observații	Clasificarea se completează cu simbolurile "(i→o)", "(o→i)" sau "(i↔o)", pentru a indica faptul că elementul a fost încercat și îndeplinește criteriile pentru expunerea la foc dinspre interior, dinspre exterior sau din ambele părți. În plus, simbolurile "v _e " și/ sau "h _o " indică faptul că elementul este adecvat pentru o utilizare verticală sau orizontală. Adăugarea simbolului "S" indică faptul că este satisfăcută o restricție suplimentară referitoare la debitul de trecere.								

Tabelul 4.7

Se refera la	Conducte rezistente la foc de evacuare a fumului, poziționate în mai multe compartimente (multicompartiment).								
Standard(e)	En 13501-4, EN 1363-1, EN 1363-2, EN 1363-3, EN 1366-8, EN 12101-7								
Clasificare:									
EI			30		60	90	120		
Observații	Clasificarea se completează cu sufixul "multi" pentru a indica compatibilitatea pentru utilizare multicompartiment (poziționare în mai multe compartimente). În plus, simbolurile "v _e " și/ sau "h _o " indică faptul că elementul este adecvat pentru o utilizare verticală sau orizontală. Adăugarea simbolului "S" indică un debit de trecere mai mic de 5m ³ /h/m ² (toate conductele fără o clasificare "S" trebuie să aibă un debit de trecere mai mic de 10m ³ /h/m ²). "500", "1000", "1500" indică compatibilitatea pentru utilizare până la aceste valori ale presiunii, măsurată în ambient.								

Nota: Toate clasificările de mai sus sunt exprimate în minute dacă nu există explicații contrare

Considerații generale

Izolarea termică a elementelor de construcție care delimitează spațiile încălzite, se realizează pentru a asigura:

- un climat interior impus de exigențele igienico-sanitare și de confort la clădirile de locuit și social-culturale;
- condițiile necesare desfășurării muncii și procesului tehnologic la clădirile industriale;
- reducerea, în cât mai mare măsură, a consumului de energie și de combustibil în exploatare, precum și limitarea gazelor cu efect de seră.

Alegerea modului de alcătuire a elementelor de construcție, din punct de vedere termotehnic, se face astfel încât să se realizeze, în principal, următoarele aspecte:

- o rezistență termică minimă necesară pentru asigurarea climatului interior, limitarea fluxului termic și economisirea energiei în exploatarea clădirilor;
- evitarea condensării vaporilor de apă pe suprafața interioară a elementelor de construcție sau în interiorul elementelor de construcție;
- realizarea unei rezistențe la permeabilitatea vaporilor, astfel încât să se limiteze condensarea vaporilor de apă în interiorul elementelor de construcție;
- realizarea unei stabilități termice necesare, atât pe timp de iarnă, cât și pe timp de vară, ceea ce are ca efect limitarea oscilațiilor temperaturii atât a aerului interior cât și pe suprafața interioară a elementelor de construcție.

În higrotermica clădirilor ne interesează în mod fundamental schimbul de căldură și umiditate care are loc prin elementele de construcție ce separă mediul interior de cel exterior denumite "elemente de închidere" sau "elemente de anvelopă".

Schimbul de căldură se realizează prin cele 3 mecanisme de transfer de căldură:

- conductie, atunci când fenomenul de transfer de căldură se face prin contactul direct al particulelor unui corp (fenomenul de conductie este caracteristic corpurilor solide);
- convecție, atunci când fenomenul de transfer termic se realizează prin transfer de masă, între zone cu temperaturi diferite (fenomenul de convecție este caracteristic mediilor fluide);

- radiație, atunci când transferul de căldură are loc de la un corp la altul prin unde electromagnetice, cu condiția ca mediul care separă corpurile să fie transparent la radiații termice.

Rezistența termică minimă necesară

Limitarea schimbului de căldură prin elementele ce alcătuiesc anvelopa unei clădiri se realizează prin aplicarea materialelor izolatoare atât pe exteriorul

elementelor de anvelopă cât și la interiorul lor, astfel încât să se realizeze rezistențele termice minime R'_{min} și transmitanțele termice maxime U'_{max} impuse de noile reglementări ce au intrat în vigoare începând din ianuarie 2011, ca urmare a aplicării prevederilor impuse de noua Directivă Europeană 2010/31/UE din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor. Aceste reglementări modifică "Normativul privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor de locuit C 107-1 / 2005, conform tabelului 1.

Tabel 1

Nr. crt.	ELEMENTUL DE CONSTRUCȚIE	CLĂDIRI DE LOCUIT	
		R'_{min} [m ² K/W]	U'_{max} [W/m ² K]
1	Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	1,80	0,56
2	Tâmplărie exterioară	0,77	1,30
3	Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
4	Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	2,90	0,35
5	Pereți adiacenți rosturilor închise	1,10	0,90
6	Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindowuri, ganguri de trecere, ș.a)	4,50	0,22
7	Plăci pe sol (peste CTS)	4,50	0,22
8	Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
9	Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,90	0,35

NOTE:

1. Valorile pentru rezistența termică minimă R'_{min} și transmitanța termică maximă U'_{max} reprezintă valori de referință pentru rezistența termică corectată, respectiv transmitanța termică corectată, calculate ținând seama de influența punților termice aferente suprafețelor prin care are loc transferul termic prin transmisie. În câmp curent, valoarea rezistenței termice unidirecționale R este mult mai mare, iar valoarea transmitanței termice unidirecționale (coeficientului de transfer termic unidirecțional) este mult mai mică.
2. La clădirile existente care urmează a fi reabilitate și modernizate, valorile au caracter de recomandare și se utilizează pentru calculul parametrilor clădirii de referință conform părții a 3-a a metodologiei: Auditul și certificatul de performanță energetică ale clădirii.

Rezistența termică corectată R'

se calculează ținând seama de influența punților termice asupra valorii rezistenței termice R determinate pe baza unui calcul unidirecțional în câmp curent, respectiv:

$$R = R_{si} + \sum R_s + R_{se} \quad [m^2K/W] \quad \text{în care:}$$

R - rezistența termică unidirecțională;

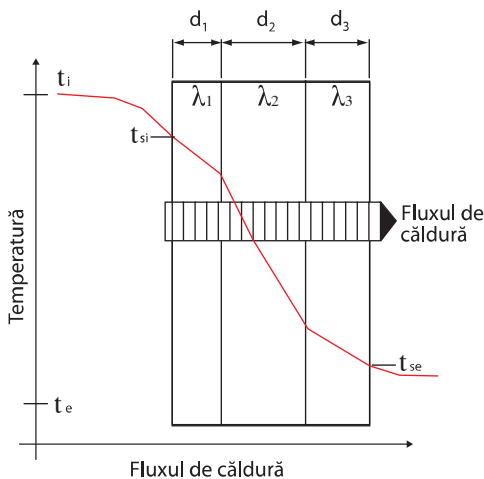
R_{si}, R_{se} - rezistențele termice superficiale;

R_s - rezistențele termice ale straturilor care alcătuiesc elementul de construcție

$$R_s = d/\lambda [m^2K/W] \quad \text{unde}$$

d - grosimea stratului de material în [m]

λ - conductivitatea termică a stratului în W/[mK]



Valoarea rezistenței termice unidirecționale R se va corecta apoi, ținând cont de influența punților termice, obținându-se astfel valoarea R', valoare ce va trebui să îndeplinească condițiile prevăzute în tabelul 1 pentru fiecare element de anvelopă. Normativul C107-3/2005 și C107-5/2005 conține o serie de tabele referitoare la coeficienții liniari (Ψ) cu ajutorul cărora se vor determina rezistențele termice corectate.

Pentru asigurarea climatului interior, limitarea fluxului termic și economisirea energiei în exploatarea clădirilor trebuie îndeplinite următoarele condiții:

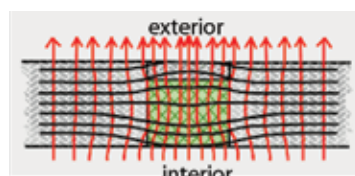
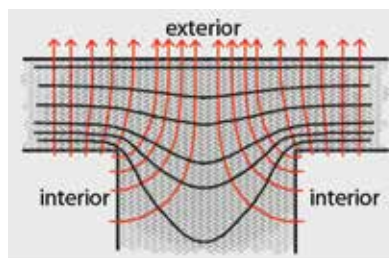
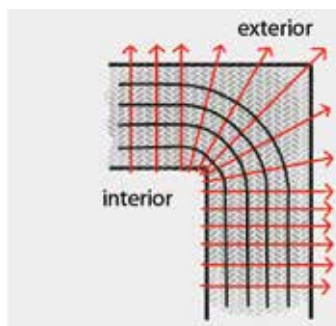
$$R' \geq R'(\min) \quad [m^2K/W]$$

și

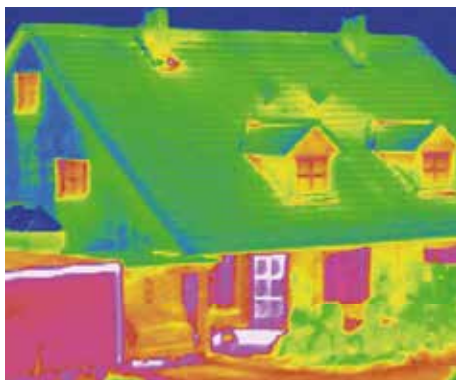
$U' \leq U'(\max) \quad [W/(m^2K)]$, unde
Transmitanța termică U' reprezintă inversul rezistenței termice minime necesare:

$$U' = \frac{1}{R'} \quad [W/(m^2K)]$$

Exemple de punți termice (variația curbelor izoterme și a curbelor de flux termic)



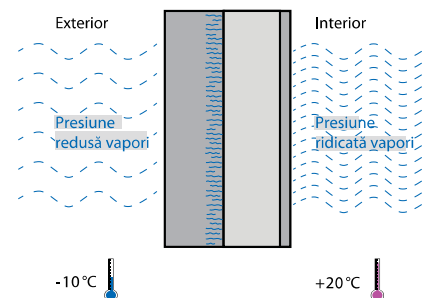
Inregistrare termovizuală cu evidențierea zonelor de punți termice



Condensarea vaporilor de apă pe suprafața interioară a elementelor de construcție sau în interiorul elementelor de construcție.

La o temperatură dată, aerul este capabil să susțină o cantitate maximă specifică de apă sub formă de vapori. Cu cât aerul este mai cald, cu atât este mai mare cantitatea de vapori de apă conținută. Vaporii de apă din aer exercită o presiune, numită presiunea de vapori. Orice diferență de presiune a vaporilor creează fenomenul de difuzie astfel ca vaporii vor migra de la zone cu presiune mai ridicată către zone cu presiune mai scăzută. Aerul cald din interiorul unei clădiri, de obicei, conține mai multă umiditate decât aerul exterior, fie datorită activităților ocupanților fie ca rezultat al eliberării de umiditate reziduală în cazul construcțiilor noi. Acest lucru creează o presiune diferențială pe fețele elementelor de anvelopă astfel ca vaporii de apă din aerul interior, fiind la o presiune mai mare, tind să migreze către zone mai reci, exterioare cu presiune mai joasă. În această situație vaporii de apă intra în contact cu suprafețe mai reci, modificându-și astfel temperatura, până când, la o temperatură specifică, numită temperatura punctului de rouă vaporii de apă din aer își modifică starea de agregare devenind lichizi. Astfel, cantități importante de apă, vor fi depozitate sub forma de condens în elementele de construcție ale clădirii, care despart mediul interior de mediul exterior. Există două tipuri de condensare:

- condensare de suprafață care apare atunci când vaporii de apă din aer intră în contact cu suprafețe care se află la temperatura punctului de rouă sau sub această temperatură;
- condensare interstițială: apare atunci când aerul cald umed care difuzează, prin elemente de construcție datorită diferenței de presiune dintre interior și exterior va întâlni în drumul lui suprafețe mai reci, ceea ce va conduce la apariția condensului în interiorul elementului de construcție.



Comportarea elementelor de anvelopa la difuzia vaporilor de apă se analizează și se evaluează pe baza prevederilor din C107/6-2002: „Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție”.

Conform acestui normativ, un element de anvelopa are o comportare corespunzătoare la difuzia vaporilor de apă dacă:

- cantitatea de apă provenită din condensarea vaporilor în masa elementului de anvelopa în perioada rece a anului (m_w), este mai mică decât cantitatea de apă care s-ar putea evapora în perioada caldă a anului (m_v):

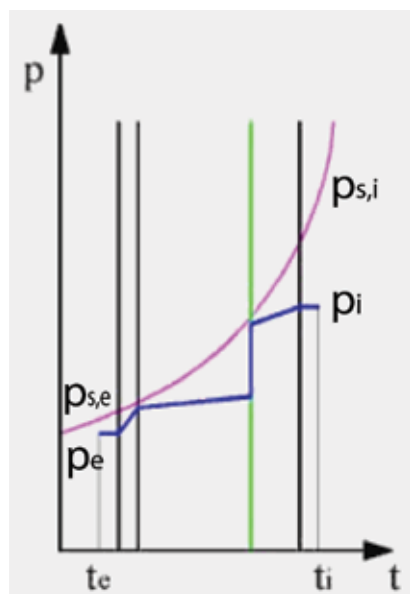
$$m_w \leq m_v \quad [\text{kg}/\text{m}^2]$$
- creșterea umidității relative masice (Δ_w), la sfârșitul perioadei de condens interior, nu depășește valoarea maximă admisibilă ($\Delta_{w adm}$):

$$\Delta_w = m \cdot 100 / \rho \cdot d_w < \Delta_{w adm} \quad [\%]$$

în care:
 ρ - densitatea aparentă a materialului care s-a umezit prin condensare $[\text{kg}/\text{m}^3]$;
 d_w - grosimea stratului de material în care se produce acumulare de apă $[\text{m}]$.

Valorile maxime normate ($\Delta_{w adm}$) se găsesc în Normativul C107/6-2005.

O posibilitate de a reduce riscul de apariție a condensului în interiorul elementului de construcție îl reprezintă aplicarea unei folii bariere de vapori.



- variația presiunii la saturație a vaporilor de apă între interior și exterior;
- variația presiunii parțiale a vaporilor de apă între interior și exterior;
- efectul prezenței barierei de vapori în alcătuirea elementului de construcție.

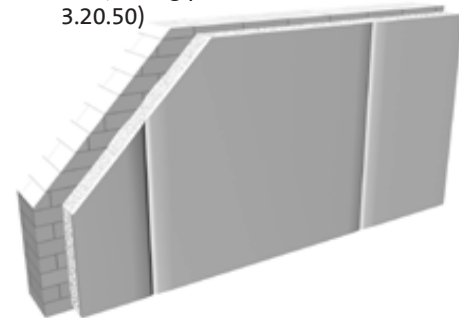
Stabilitatea termică

Stabilitate termică a clădirii în ansamblu său, a încăperilor considerate ca unități separate reprezintă capacitatea acestora de a amortiza amplitudinea de oscilație a temperaturii aerului exterior, astfel încât aceasta să se resimtă în încăperi cu valori reduse (amortizate) și defazate în timp, precum și capacitatea elementului de închidere sau compartimentare de a acumula sau ceda căldură. Calculul stabilității termice a clădirilor se efectuează în conformitate cu "Normativul pentru proiectarea la stabilitate termică a elementelor de închidere ale clădirilor", C107/7 din 2002. O metodă foarte eficientă de a asigura stabilitatea termică pe perioada iernii la clădirile cu ocupare discontinuă (școli, săli de spectacole, etc.) constă în amplasarea izolației termice pe fața interioară a elementelor de închidere.

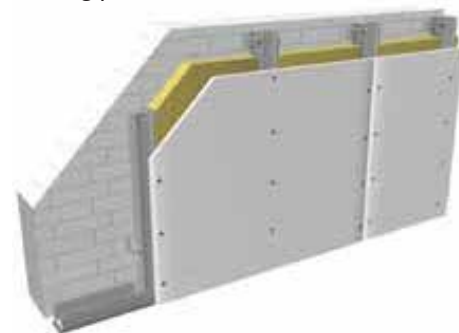
Izolarea termică la interior

O alternativă a izolării termice a pereților exteriori dinspre exterior, se dovedește a fi izolarea termică a pereților pe interiorul clădirii. Posibilitatea de a alege alternativa de izolare pe interiorul clădirii se face în funcție de două aspecte foarte importante: primul dintre ele se referă la asigurarea scăderii consumului de energie al clădirii respective prin alegerea unor materiale izolatoare având proprietăți termice corespunzătoare, iar cel de-al doilea aspect se referă la comportarea la difuzia vaporilor de apă a elementelor de construcție, în vederea limitării condensului. Sistemele de izolație interioară de la Rigips oferă soluții de încredere chiar și pentru problemele cele mai complexe apărute în ceea ce privește izolarea termică interioară. Datorită varietății mari de alcătuire a elementelor de construcție este recomandat ca înainte de a trece la implementarea soluțiilor Rigips să consultați un specialist în domeniu pentru a face o evaluare cât mai corectă a comportării elementelor de construcție la difuzia vaporilor de apă și obținerea unor performanțe ridicate de izolare termică. Rigips oferă posibilitatea aplicării izolației termice la interior prin două variante constructive:

- prin utilizarea plăcilor compuse Rigitherm, plăci ce au strat de material izolator cașerat din fabricație pe placa de gips-carton sau Rigidur (vezi soluțiile Rigips: 3.20.10, 3.20.20, 3.20.50)



- prin aplicarea stratului de material izolator între pereții masivi și placa de gips-carton sau Rigidur (vezi soluțiile Rigips: 3.21.00, 3.21.20, 3.22.00)



Izolarea termică la interior prezintă următoarele avantaje:

- cheltuieli mult mai reduse decât în cazul izolării termice pe exterior, deci o valoare mică a investiției și o durată de recuperare mai mică a investiției;
- aspectul arhitectural existent al clădirilor nu este afectat, considerent foarte important în cazul modernizării clădirilor cu valoare istorică sau arhitecturală;
- în cazul clădirilor colective se pot moderniza unul sau mai multe apartamente, independent de restul apartamentelor din clădire;
- realizarea lucrărilor de modernizare din punct de vedere al montajului este simplă (nu necesită scule și echipamente speciale pentru montare);
- nu sunt necesare autorizații de intervenție ca în cazul aplicării izolației pe exteriorul clădirii;
- întreținerea în timp a lucrărilor este mult mai ușoară decât în cazul izolației pe exteriorul clădirii;
- lucrările de modernizare realizându-se pe interiorul clădirii nu pot fi întârziate de condiții meteorologice nefavorabile.

Acte normative aplicabile în domeniul eficienței energetice și al modernizării energetice a clădirilor

Reglementari legislative românești și europene:

- Legea 372 / 2005 privind performanța energetică a clădirilor completată de legea nr. 159/2013;

- Legea nr. 10/ 1995 privind calitatea în construcții;

- Ordinul 691 / 2007 – Norma metodologică privind performanța energetică a clădirilor;

- Ordinul MDLPL nr. 157 / 2007 pentru aprobarea Metodologiei de calcul a performanței energetice a clădirilor;

- Ordinul 691/2007 pentru aprobarea normelor metodologice privind performanța energetică a clădirilor;

- Ordinul 2513/2010 pentru modificarea reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcții ale clădirilor", indicativ C107-2005;

- Directiva 2010/30/UE - Privind indicarea, prin etichetare și informare standard despre produs, a consumului de energie și de alte resurse al produselor cu impact energetic;

- Directiva 2010/31/UE - Privind performanța energetică a clădirilor;

- Directiva Consiliului Europei nr. 89/106/CEE - Privind produsele pentru construcții.

Reglementări tehnice:

- Mc 001/1 - 2006 - "Metodologie de calcul al performanței energetice al clădirilor";

- Mc 001/2 - 2006 - "Performanța energetică a instalațiilor din clădiri";

- Mc 001/3 - 2006 - "Auditul și certificatul de performanță al clădirii";

- Mc 001/4 - 2009 - "Breviar de calcul al performanței energetice a clădirilor și apartamentelor";

- C107/1 – 2005 - „Normativ privind calculul coeficienților de izolare termică la clădirile de locuit”;

- C 107/2-2005 - „Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădiri cu altă destinație decât cea de locuire”.

- C107/3-2005 – „Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor”.

- C107/4-2005 - „Ghid pentru calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de locuit”.

- C107/5-2005 - "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție in contact cu solul";

- C107/6-2005 - „Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție”;

- GT 032-01 - "Ghid privind proceduri de efectuare a măsurătorilor necesare expertizării termoenergetice a clădirilor și instalațiilor aferente”;

- MP 037-04 - "Metodologie privind determinările termografice în construcții”;

- NP 048-02 - "Normativ privind expertizarea termică și energetică a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora”;

- NP 060-02 - "Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente în vederea reabilitării și modernizărilor termice”;

- GP 058-02 - "Ghid privind optimizarea nivelului de protecție termică la clădirile de locuit”;

- GT 040-02 - "Ghid de evaluare a gradului de izolare termică a elementelor de construcție la clădirile existente, în vederea reabilitării termice”;

- SC 007-02 - "Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor existente”;

- SR EN 27726 - "Ambianțe termice. Aparate și metode de măsurare a mărimilor fizice”;

- SR EN ISO 13187 - "Performanța termică a clădirilor. Detecția calitativă a neregularităților termice în anvelopele clădirilor. Metode în infraroșu”;

- SR ISO 7345 - Izolație termică. Mărimi fizice și definiții.

- STAS 7109 - Termotehnica construcțiilor. Terminologie, simboluri și unități de măsură.

- STAS 737/10 - Sistemul internațional de unități (SI). Unități ale mărimilor caracteristice fenomenelor calorice.

- STAS 6472/6 - Fizica construcțiilor. Proiectarea termotehnică a elementelor de construcție cu punți termice.

- STAS 13149 - Fizica construcțiilor. Ambianțe termice moderate. Determinarea indicilor PMV și PPD și nivele de performanță pentru ambianțe.

Termeni din domeniul izolării acustice

Sunetul

Sunetul este reprezentat de oscilații mecanice și unde ale unui mediu elastic. Intervalul de frecvență al auzului uman se află între 20 Hz și 20.000 Hz.

- **Zgomot aerian**
Sunetul format în aer, aerian, este acel sunet care se propagă în aer.
- **Zgomot structural**
Este acela care se propagă în materiale solide.
- **Zgomot de impact**
Zgomotul de impact este acela care se formează la excitarea unui planșeu, unei scări sau a altor elemente structurale, iar apoi se transformă treptat în zgomot aerian fiind transmis în camera de dedesubt sau în altă încăpere.

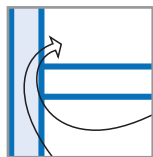
Izolarea acustică

2.1. - Izolare la zgomot aerian

Izolarea la zgomot aerian definește acțiunea prin care se urmărește ca elementele separatoare între unitățile funcționale ale clădirii (în principal pereți sau planșee) să reducă transmisia zgomotului aerian între cele două spații pe care le separă. Reducerea trebuie să fie efectivă în ambele sensuri de transmitere a zgomotului. Izolarea este definită de indici de izolare care țin seama în esență de diferența de nivel de zgomot între cele două spații. De notat că totdeauna izolarea efectivă determinată pe baza măsurărilor „in situ” este mai mică decât cea determinată pe baza măsurărilor în laborator datorită unor căi colaterale de transmitere a sunetului și este influențată de caracteristicile de absorbție (reverberație) ale spațiului considerat ca protejat.

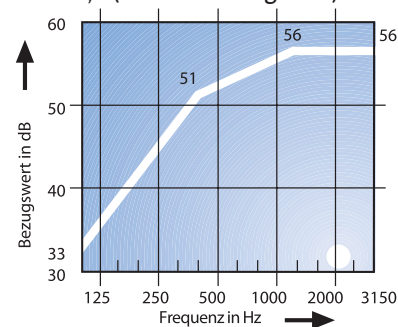
Transmisii colaterale

Transmisii colaterale reprezintă transferul pe căi secundare care au loc exclusiv prin componentele învecinate ale construcției și nu prin locuri neatenșate, echipamente de aerisire, ventilare, tuburi și alte asemenea.

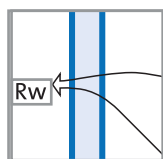


Curba de referință

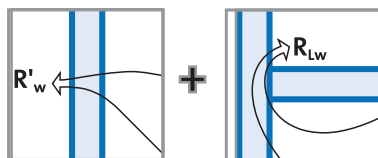
Curba de referință pentru izolarea sunetului aerian, conține valori de referință pentru indicii de izolare R și R' în funcție de frecvență (a se vedea diagrama).



- **Indicele de izolare în laborator R_w**
Indicele de izolare în laborator a sunetului, R_w este folosit, dacă sunetul este transmis în mod exclusiv prin elementul de verificat, de exemplu în stadiul de verificare fără transmisii colaterale conform SR EN ISO 140-1.



- **Indice de izolare în situ R'_w**
Indicele de izolare în situ R'_w se folosește în cazul unei transmisii suplimentare colaterale sau a unor alte căi secundare.



Indicii de izolare R_w și R'_w sunt valorile date pentru identificarea izolării sunetului în elemente de construcție.

Indicii de izolare R_w se bazează pe determinarea izolării acustice cu ajutorul analizei filtrului de bandă de octavă. Din punct de vedere al valorilor, R_w este valoarea care corespunde curbei de referință DIN EN ISO 717-1 în dB la 500 Hz.

- **INDICE DE ATENUARE ACUSTICĂ -4 R**
pentru un element de construcție, definit prin încercare în laborator, de relația:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} \quad [\text{dB}]$$

în care:

L_1, L_2 = niveluri de zgomot în spațiul de emisie, respectiv de recepție, în dB
S = aria probei (perete sau planșeu), în m^2
A = aria de absorbție echivalentă în camera de recepție, în m^2

2.2 - Izolare la zgomot de impact

Izolarea la zgomotul de impact este acțiunea prin care se urmărește ca nivelul de zgomot datorat unor șocuri de natură mecanică (pași, obiecte căzute, manevrări de mobilier) asupra ansamblului unui planșeu să se audă pe cât posibil redus atât în spațiul de sub planșeu cât și în spațiile alăturate. Zgomotul de impact este unul din aspectele domeniului mai vast al zgomotului transmis pe cale solidă (denumit și zgomot structural). Izolarea la zgomot de impact se determină în laborator prin măsurarea în spațiul de recepție a nivelului de zgomot produs de un ciocan de impact (aparatură standardizată care produce lovituri în spațiul de la nivelul superior).

Poate fi caracterizată de una din următoarele mărimi:

- **NIVELUL DE ZGOMOT DE IMPACT STANDARDIZAT - $L_{n,T}$** , definit ca:

$$L_{n,T} = L_i - 10 \lg \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}]$$

- **NIVELUL DE ZGOMOT DE IMPACT NORMALIZAT - L_n** , definit ca:

$$L_n = L_i + 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad [\text{dB}]$$

în care:

L_i = nivelul de zgomot în spațiul de recepție, în dB

T = durata de reverberație măsurată (calculată) în spațiul de recepție, în secunde

T_0 = durata de reverberație de referință ($T_0 = 0,5 \text{ sec.}$)

A = aria de absorbție acustică echivalentă în spațiul de recepție, în m^2

A_0 = aria de absorbție acustică echivalentă de referință ($A_0 = 10 \text{ m}^2$)

2.3 ABSORBȚIE ACUSTICĂ (fonoabsorbție)

Absorbția acustică definește modul în care alcătuirile suprafețelor din spații închise se comportă în raport cu undele sonore incidente. Prin absorbție acustică se urmărește ca o parte din energia sunetului aerian ce întâlnește o suprafață delimitatoare a unui spațiu să nu fie reflectată ci absorbită. Din punctul de vedere al fonoabsorbției nu interesează ce se întâmplă cu energia ce nu este reflectată. În mod obișnuit materialele și structurile fonoabsorbante nu sunt și izolatoare acustice. Absorbția acustică este caracterizată de „coeficientul de absorbție acustică α ” definit prin raportul – subunitar – între energia absorbită și energia incidentă, exprimat pentru benzile de frecvențe standardizate.

Izolarea acustică cu ajutorul unor pereți de compartimentare din gips-carton Rigips

Fenomen întâlnit în spații închise sau parțial închise ce constă în reflexia repetată a undelor acustice care pierd o parte din energie la fiecare reflexie. Rezultă un dublu efect de suprapunere peste sunetul direct și de întărire a acestuia urmată de o prelungire după ce încetează sunetul direct. Se definește ca „durată de reverberație - T” exprimată în secunde.

$$T = 0.163 \frac{V}{A} \text{ [sec.]}$$

în care:

V = volumul încăperii, în m³

A = aria de absorbție echivalentă, în m²

$$A = \sum S_i \alpha_i + \sum a_j$$

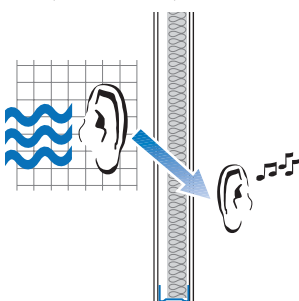
în care:

S_i = aria suprafeței perimetrice i, pe care e aplicat materialul cu coeficientul de absorbție α_i, în m²

α_i = coeficientul de absorbție al materialului i,

a_j = absorbție adusă de persoanele și obiectele din încăpere (absorbanți funcționali).

“Forța stă în liniște”



Omul are nevoie de liniște pentru a se relaxa și pentru a se reface în vederea realizării sarcinilor cotidiene, un bun care devine tot mai costisitor și mai rar în timpurile noastre în care avem parte în mod permanent de sunete de fundal cum ar fi motoare, telefoane mobile, echipamente audio stereo etc. Auzul este percepția subiectivă a sunetului. Două zgomote diferite de aceeași intensitate pot să ni se pară plăcute (de exemplu muzica) dar și deranjante (de exemplu bormașina). Chiar și un sunet care rămâne constant, cum ar fi muzica la volum ridicat, poate fi percepută uneori ca fiind plăcută, iar alteori ca fiind deranjantă, aceasta în funcție de ora zilei, starea psihică și de gusturile fiecăruia. Sunetele neplăcute sunt denumite zgomot.

Încăperile închise oferă posibilitatea de a izola zgomotul din camera alăturată atât de bine, încât nu mai este perceput ca fiind deranjant. De aici rezultă cerințe pentru fiecare element de construcție al camerei în parte (pereți, pardoseli, tavane).

Pentru a oferi inginerilor și proiectanților care lucrează cu ele o siguranță maximă, Rigips s-a preocupat continuu atât de îmbunătățirea condițiilor de verificare cât și de optimizarea produselor sale.

Valorile din soluțiile catalogului nostru se referă la pereți din gips-carton, care au fost realizați cu produse Rigips, conform normelor de prelucrare și montaj proprii. Racordul la alte elemente constructive colaterale s-a realizat cu produse Rigips.

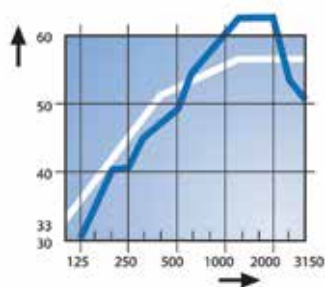
Pentru umplerea zonei goale din interiorul pereților s-a fost folosită vată minerală conform SR EN 13162. Noile valori ale indicelui de izolare acustică au fost verificate în laboratoare notificate la nivel european.

Valorile de calcul pentru indicii de izolare acustică R_w a pereților de gips-carton Rigips cu structură metalică ușoară, se vor extrage din soluțiile tehnice ale catalogului.

Cerințele care apar de regulă pe un șantier pot fi îndeplinite în totalitate de sistemele de gips-carton Rigips.

Grafice pentru proiectare.

În laborator



Frecvența în Hz

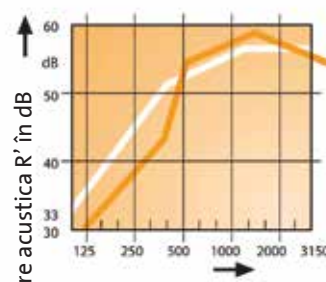
R_w

Valoare de laborator:

Recomandarea Rigips:

Marjă de siguranță condiționată de șantierul de lucru

În situ



Izolarea acustică R' în dB

R'

Valorile minime ale indicilor de izolare la zgomot aerian pentru elemente despărțitoare de construcție, preluate din "Normativul privind acustica în construcții și zone urbane"

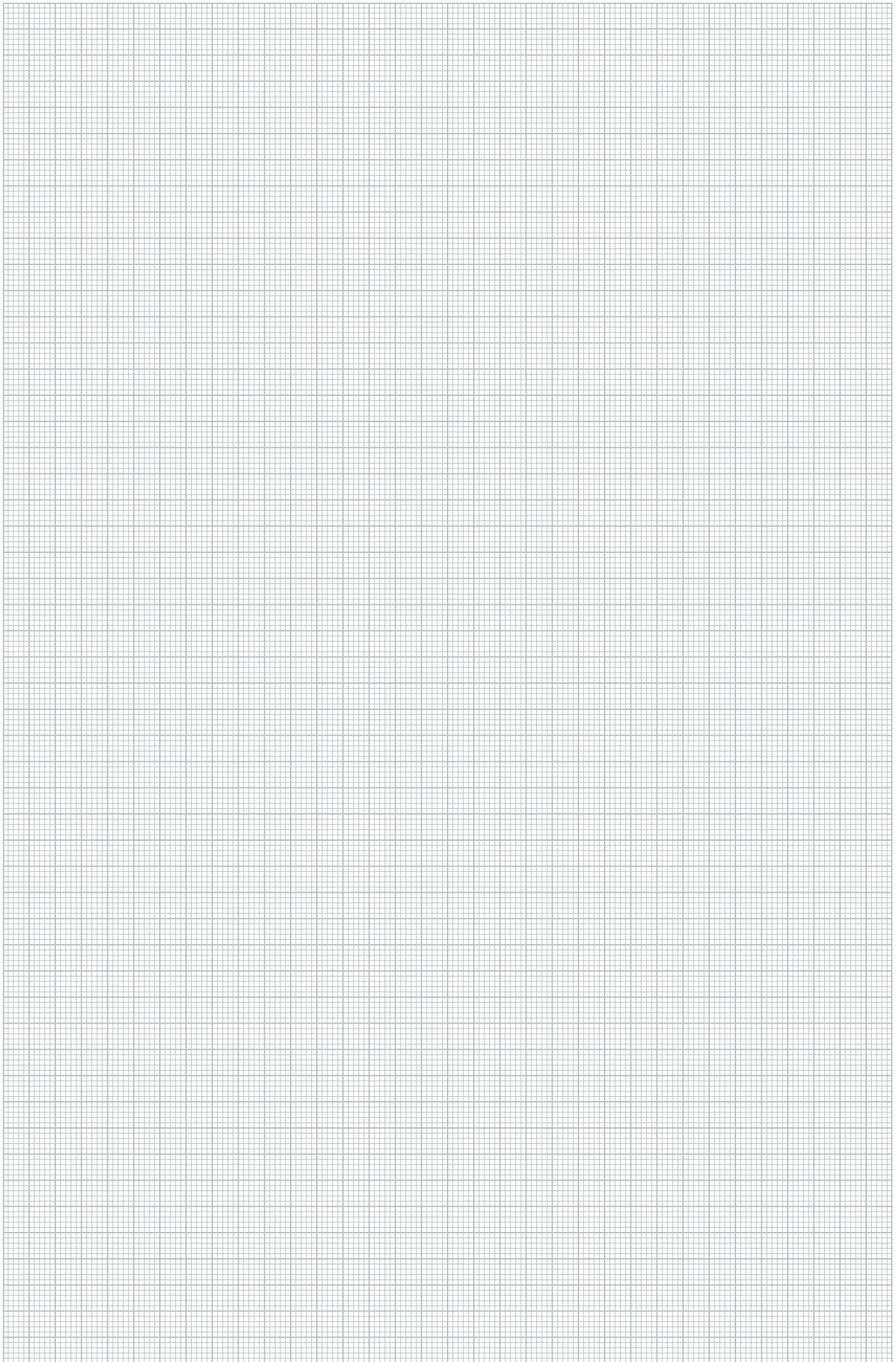
Nr. Crt.	Elemente despărțitoare de construcție între:		Valorile minime ale indicelui R'_w - dB
	Unitatea funcțională / Nivel de zgomot permis dB (A)	Spațiile alăturate	
1	Clădiri de locuit - încăpere de locuit dintr-un apartament [35 dB(A)]	celelalte încăperi din apartament	35 (rec.)
		încăperi din apartamentele adiacente	51
		coridoare, holuri comune, casa scării, spații similare	51
		spălătorii, spații de depozitare	56
		stații de hidrofor, centrale și puncte termice situate sub apartament	61
		spații comerciale situate sub apartamente, cu nivel de zgomot $L^{TM}_x < 75$ dB	51
		spații comerciale situate sub apartamente, cu nivel de zgomot $L^{TM}_* < 80$ dB	56
		spații comerciale situate sub apartamente, cu nivel de zgomot $L^{TM}_* < 85$ dB	61
		spații comerciale situate sub apartamente, cu nivel de zgomot $L_{mca} > 85$ dB	spații intermediare
		garaje	61
		săli de cinematograf, teatru și altele similare	61
2	Hoteluri, cămine, case de oaspeți - camere de locuit [35 dB(A)]	încăperi similare	51
		coridoare, holuri, casa scării și spații similare	51
		spălătorii, spații de depozitare, centrale de instalații	spații interm.
		spații comerciale situate sub nivelul de locuit, ca și cele precizate la nr.1	51
			56
			61
		garaje	spații interm.
săli de întruniri, conferințe, cinematografe	spații interm.		
3	Spitale, policlinici, dispensare - saloane cu 1-2 paturi [30 dB(A)]	saloane adiacente	56
		birouri de administrație	51
		coridoare	56
		alte spații	nu se admit
	- saloane cu peste 3 paturi și saloane de terapie intensivă [35 dB(A)]	saloane adiacente	51
		cabinete de consultații	51
		cabinete de stomatologie	56
		săli de operație și anexe ale acestora	56
		birouri de administrație	46
		coridoare	51
		amfiteatre, săli de conferințe	61
	alte spații	nu se admit	
	- săli de operație și anexe ale acestora; cabinete de consultații [35 dB(A)]	saloane adiacente	51
		cabinete de consultații	51
		cabinete de stomatologie	56
		birouri de administrație	46
		coridoare	51
		amfiteatre, săli de conferințe	61
		alte spații	nu se admit

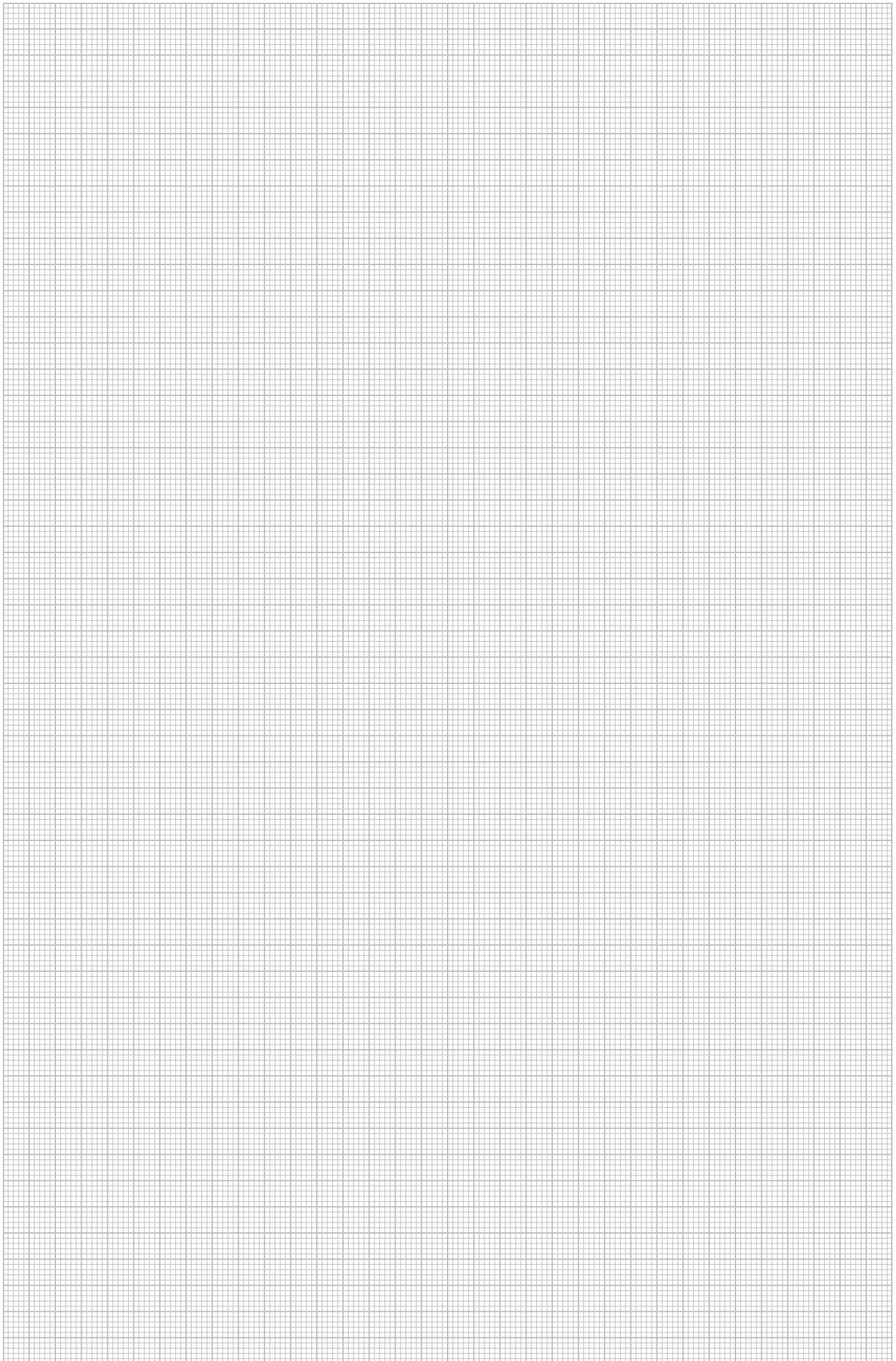
Nr. Crt.	Elemente despărțitoare de construcție între:		Valorile minime ale indicelui R'_w - dB
	Unitatea funcțională / Nivel de zgomot permis dB (A)	Spațiile alăturate	
4	Școli - săli de clasă, cancelarii [35 dB(A)]	săli de clasă adiacente	56
		săli de festivități	61
		săli de sport	spații interm.
	- săli de muzică [35 dB(A)]	săli de muzică	61
		săli de sport	spații interm.
	- biblioteci [35 dB(A)]	săli de clasă adiacente	56
		săli de muzică	61
		spații de circulație	56
săli de sport		spații interm.	
5	Grădinițe de copii, - dormitoare [30 dB(A)]	creșe, dormitoare adiacente	56
		săli de clasă	61
		birouri de administrație	51
		cabinete medicale	56
	- săli de clasă [35 dB(A)]	săli de clasă	56
- birouri de administrație [40 dB(A)]	săli de clasă	51	
6	Clădiri de birouri - birouri cu activitate intelectuală [35 dB(A)]	încăperi similare	46
		birouri de lucru cu publicul	51
		coridoare, casa scării, holuri comune și altele similare	51
	- birouri de lucru cu publicul [45 dB(A)]	încăperi similare	41
		coridoare, casa scării, holuri comune și altele similare	41
7	Biblioteci - săli de lectură [35 dB(A)]	săli de lectură similare	35 (rec)
		încăperi pentru eliberarea cărților, sala cataloagelor, expoziții	46
		sala de conferințe	spații interm.
		birouri	51
		foyere	51
		depozite	spații interm.
	- cabinete individuale de lucru [30 dB(A)]	similare	36
		încăperi pentru eliberarea cărților, sala cataloagelor, expoziții	46
		sala de conferințe	spații interm.
		birouri	56
		foyere	56
		depozite	spații interm.
	- încăperi pt. eliberarea cărților, sala cataloagelor, expoziții [45 dB(A)]	săli de lectură comune	35 (rec)
		similare	35 (rec.)
		sală de conferințe	51
birouri		41	
foyere		41	
depozite	61		

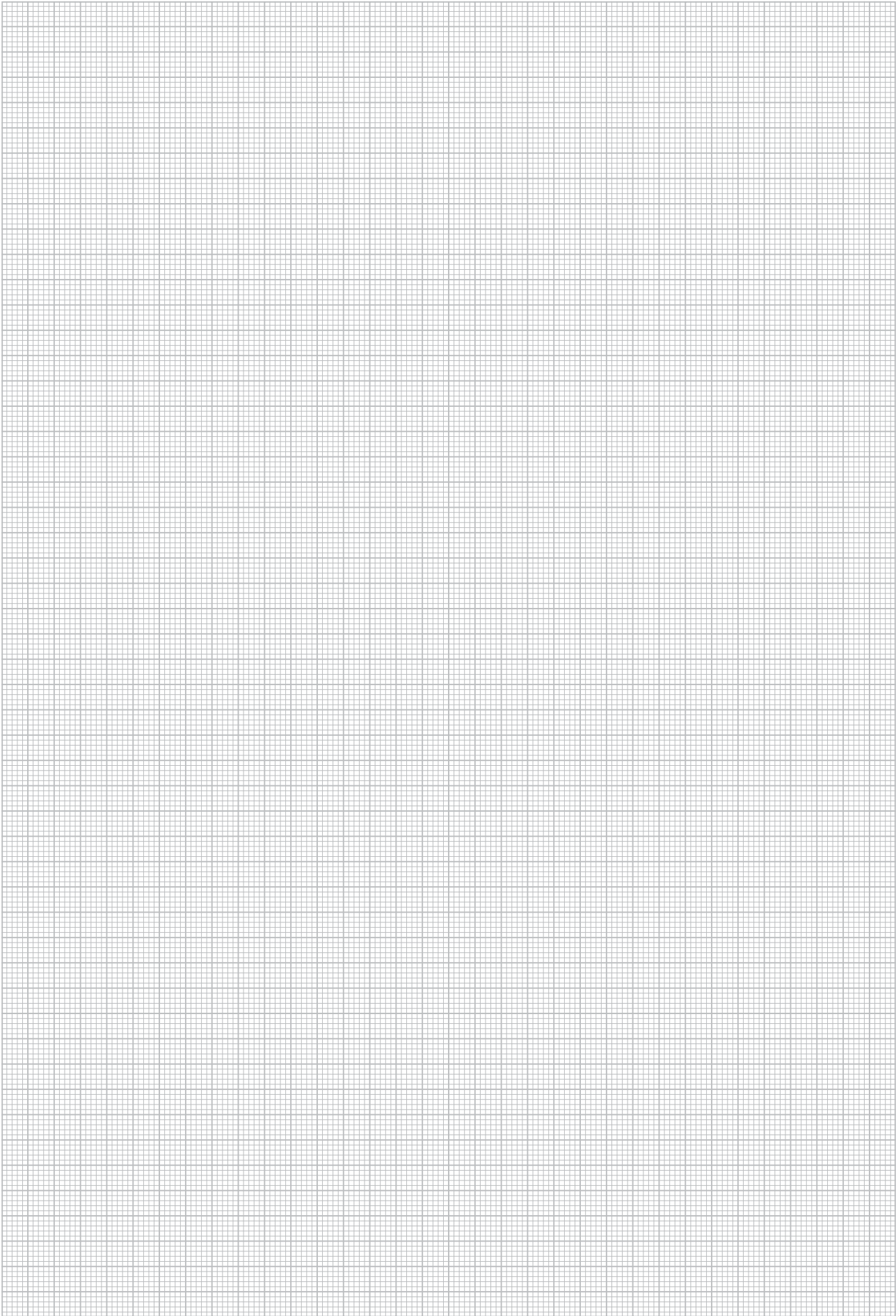
Nr. Crt.	Elemente despărțitoare de construcție între:		Valorile minime ale indicelui R'_w - dB
	Unitatea funcțională / Nivel de zgomot permis dB (A)	Spațiile alăturate	
7	- sala de conferințe [30 dB(A)]	birouri	56
		foyere	56
		depozite	spații interm.
8	Clădiri pentru activități culturale și de divertisment - sală de spectacole [30 dB(A)]	sală de gimnastică	spații interm.
		sală de repetiții	spații interm.
		sală de șah	51
		birouri și alte spații tehnico-administrative	56
		foyere, holuri	56
		depozite, ateliere	spații interm.
	- sală de gimnastică [45 dB(A)]	sală de spectacole	spații interm.
		sală de repetiții	spații interm.
		sală de șah	36
		birouri și alte spații tehnico-administrative	41
		foyere, holuri	41
		depozite, ateliere	61
	- sală de repetiții [30 dB(A)]	sală de spectacole, sală de gimnastică	spații interm.
		sală de șah	51
		birouri și alte spații tehnico-administrative	56
		foyere, holuri	56
		depozite, ateliere	spații interm.

Referințe normative:

Nr.crt	Standard	Denumire
1	SR EN ISO 717-1	Acustică. Evaluarea izolării acustice a clădirilor și a elementelor de construcții. Partea 1: Izolarea la zgomot aerian
2	SR EN ISO 717-2	Acustică. Evaluarea izolării acustice a clădirilor și a elementelor de construcții. Partea 2: Izolarea la zgomot de impact
3	SRENISO 717-2/A1	Acustică. Evaluarea izolării acustice a clădirilor și a elementelor de construcții. Partea 2: Izolarea la zgomot de impact. Amendament 1
4	SRENISO 717-2/C91	Acustică. Evaluarea izolării acustice a clădirilor și a elementelor de construcții. Partea 2: Izolarea la zgomot de impact.
5	SRENISO 11654	Acustică. Absorbanți acustici utilizați în clădiri. Evaluarea absorbției acustice
6	STAS 1957/1 - 88	Acustica. Acustica fizică. Terminologie
7	STAS 1957/2 - 87	Acustica. Acustica psihofiziologică. Terminologie.
8	STAS 1957/3- 88	Acustica. Acustica în construcții și transporturi. Terminologie
9	SRISO 1996-1	Acustică. Descrierea, măsurarea și evaluarea zgomotului din mediul ambiant. Partea 1: Mărimi fundamentale și metode de evaluare
10	SR ISO 1996-1/C91	Acustică. Descrierea, măsurarea și evaluarea zgomotului din mediul ambiant. Partea 1: Mărimi fundamentale și metode de evaluare
11	SR ISO 1996-2	Acustică. Descrierea, măsurarea și evaluarea zgomotului din mediul ambiant. Partea 2: Determinarea nivelurilor de zgomot din mediul ambiant
12	SR ISO 1996-2/C91	Acustică. Descrierea, măsurarea și evaluarea zgomotului din mediul ambiant. Partea 2: Determinarea nivelurilor de zgomot din mediul ambiant
13	SR 6161-1	Acustica în construcții. Partea 1. Măsurarea nivelului de zgomot în construcții civile. Metode de măsurare
14	SR6161-1/C91	Acustica în construcții. Partea 1: Măsurarea nivelului de zgomot în construcții civile. Metode de măsurare
15	STAS 6161/3 - 82	Acustica în construcții. Determinarea nivelului de zgomot în localitățile urbane. Metoda de determinare









Lloyd's Register
LRQA

CERTIFICAT DE APROBARE

Acest certificat atestă că Sistemul pentru Managementul Calității al

SAINT GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS ROMANIA S.R.L. – RIGIPS Business Unit
Soseaua Pipers, Nr. 43, Clădirea Floresca Park, Corp A, Et. 3, Strada 25-41, Sector 2, 014254, București, România.

Locați implementare:

Fabrica de Plăci de Gips Carton
Str. Trezeuului, Nr. 2, Turda, 401135, Jud. Cluj, România

Fabrica de Ipeos
Str. 22 Decembrie 1989, Nr. 3, Turda, 401113, Jud. Cluj, România

Cartiera de Gips
Sat Chioa, Comuna Mihai Viteazul, 407406, Jud. Cluj, România

Depozit București
Autostrada A1 București-Pitești, Km. 13, Parc București Vest, Corp A, Dragoneștii Deal, Jud. Ilfov, România

a fost aprobat de către Lloyd's Register Quality Assurance în conformitate cu următoarele standarde referitoare la Sistemul pentru Managementul Calității:

ISO 9001:2008

Sistemul pentru Managementul Calității este aplicabil următorului domeniu de activitate:

Extracție gips. Fabricarea ipsosului, tencușilor și adzeșivilor pe baza de ipsos pentru construcții și a ipleosurilor industriale. Fabricarea plăcilor de gips carton. Comercializarea și organizarea transportului plăcilor de gips carton și a altor plăci speciale, dalelor pentru plafoane false demontabile, profilelor și accesoriilor pentru sistemele de gips carton și plafoanele false demontabile, produselor (inclusiv accesoriile) de finisare pe baza de ipsos – tencușii, gleturi și adzeșivi, produselor izolatoare (vată bazaltică, vată din fibre de sticlă, polistiren expandat și extrudat).

Certificat de aprobare nr.: 00009629 Aprobare inițială: 24 Aprilie 2017
Certificat curent: 24 Aprilie 2017
Certificatul expiră la: 14 Septembrie 2018

Emis de Lloyd's Register (Romania) S.R.L.
Pentru și în numele Lloyd's Register Quality Assurance



Str. Tomeski Nr. 21, 801716, Sector 2, București
Pentru și în numele Lloyd's Register Quality Assurance, 801 765, United Kingdom
Certificatul este emis în conformitate cu prevederile ISO 9001 și este aplicabil următorului domeniu de activitate:



Lloyd's Register
LRQA

CERTIFICAT DE APROBARE

Acest certificat atestă că sistemul pentru managementul mediului al

SAINT GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS ROMANIA S.R.L. – RIGIPS Business Unit
Soseaua Pipers, Nr. 43, Clădirea Floresca Park, Corp A, Et. 3, Strada 25-41, Sector 2, 014254, București, România.

Locați implementare:

Fabrica de Plăci de Gips Carton
Str. Trezeuului, Nr. 2, Turda, 401135, Jud. Cluj, România

Fabrica de Ipeos
Str. 22 Decembrie 1989, Nr. 3, Turda, 401113, Jud. Cluj, România

Cartiera de Gips
Sat Chioa, Comuna Mihai Viteazul, 407406, Jud. Cluj, România

Depozit București
Autostrada A1 București-Pitești, Km. 13, Parc București Vest, Corp A, Dragoneștii Deal, Jud. Ilfov, România

a fost aprobat de către Lloyd's Register Quality Assurance în conformitate cu următoarele standarde referitoare la sistemul pentru managementul mediului:

ISO 14001:2004

Sistemul pentru managementul mediului este aplicabil următorului domeniu de activitate:

Extracție gips. Fabricarea ipsosului, tencușilor și adzeșivilor pe baza de ipsos pentru construcții și a ipleosurilor industriale. Fabricarea plăcilor de gips carton. Comercializarea și organizarea transportului plăcilor de gips carton și a altor plăci speciale, dalelor pentru plafoane false demontabile, profilelor și accesoriilor pentru sistemele de gips carton și plafoanele false demontabile, produselor (inclusiv accesoriile) de finisare pe baza de ipsos – tencușii, gleturi și adzeșivi, produselor izolatoare (vată bazaltică, vată din fibre de sticlă, polistiren expandat și extrudat).

Certificat de aprobare nr.: 00009629 Aprobare inițială: 24 Aprilie 2017
Certificat curent: 24 Aprilie 2017
Certificatul expiră la: 14 Septembrie 2018

Emis de Lloyd's Register (Romania) S.R.L.
Pentru și în numele Lloyd's Register Quality Assurance Limited



Str. Tomeski Nr. 21, 801716, Sector 2, București
Pentru și în numele Lloyd's Register Quality Assurance, 801 765, United Kingdom
Certificatul este emis în conformitate cu prevederile ISO 14001 și este aplicabil următorului domeniu de activitate:



Lloyd's Register
LRQA

CERTIFICAT DE APROBARE

Acest certificat atestă că Sistemul pentru Managementul Sistemului de Securitate Ocupațională al

SAINT GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS ROMANIA S.R.L. – RIGIPS Business Unit
Soseaua Pipers, Nr. 43, Clădirea Floresca Park, Corp A, Et. 3, Strada 25-41, Sector 2, 014254, București, România.

Locați implementare:

Fabrica de Plăci de Gips Carton
Str. Trezeuului, Nr. 2, Turda, 401135, Jud. Cluj, România

Fabrica de Ipeos
Str. 22 Decembrie 1989, Nr. 3, Turda, 401113, Jud. Cluj, România

Cartiera de Gips
Sat Chioa, Comuna Mihai Viteazul, 407406, Jud. Cluj, România

Depozit București
Autostrada A1 București-Pitești, Km. 13, Parc București Vest, Corp A, Dragoneștii Deal, Jud. Ilfov, România

a fost aprobat de către Lloyd's Register Quality Assurance în conformitate cu următoarele standarde referitoare la Sistemul pentru Managementul Sistemului de Securitate Ocupațională:

OHSAS 18001:2007

Sistemul pentru Managementul Sistemului de Securitate Ocupațională este aplicabil următorului domeniu de activitate:

Extracție gips. Fabricarea ipsosului, tencușilor și adzeșivilor pe baza de ipsos pentru construcții și a ipleosurilor industriale. Fabricarea plăcilor de gips carton. Comercializarea și organizarea transportului plăcilor de gips carton și a altor plăci speciale, dalelor pentru plafoane false demontabile, profilelor și accesoriilor pentru sistemele de gips carton și plafoanele false demontabile, produselor (inclusiv accesoriile) de finisare pe baza de ipsos – tencușii, gleturi și adzeșivi, produselor izolatoare (vată bazaltică, vată din fibre de sticlă, polistiren expandat și extrudat).

Certificat de aprobare nr.: 0040391 Aprobare inițială: 24 Aprilie 2017
Certificat curent: 24 Aprilie 2017
Certificatul expiră la: 23 Aprilie 2020

Emis de Lloyd's Register (Romania) S.R.L.
Pentru și în numele Lloyd's Register Quality Assurance Limited



Str. Tomeski Nr. 21, 801716, Sector 2, București
Pentru și în numele Lloyd's Register Quality Assurance, 801 765, United Kingdom
Certificatul este emis în conformitate cu prevederile ISO 18001 și este aplicabil următorului domeniu de activitate:



SAINT-GOBAIN

SAINT-GOBAIN ROMANIA • RIGIPS

Tel.: +40 21 207 57 50/51
info.constructionproducts@saint-gobain.com
www.rigips.ro



www.facebook.com/RigipsRomania



www.youtube.com/rigipsonline