



Universitatea  
Ştefan cel Mare  
Suceava

Cod:	
<b>PO-BTI-ZUG-02</b>	
Ediția:	1
Revizia:	0

# PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ

## Aplicarea sistemului termoizolant

Această procedură a fost aprobată în Ședința Senatului din 03.06.2011  
H.BS. nr. 105

RECTOR,

Prof.univ.dr.ing. Adrian GRAUR



	Numele și prenumele	Funcția	Data	Semnătura
Elaborat	Luca Remus	Şef Birou Tehnic Întreținere	13.09.2010	
Verificat	Liviu Titi Murărescu	Şef Serviciu Tehnic Investiții	13.09.2010	
Avizat	Mironeasa Costel	Director D.A.C.	28.04.2011	

## CUPRINS

<b>1. SCOPUL PROCEDURII .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DOMENIUL DE APLICARE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. DEFINIȚII ȘI ABREVIERI.....</b>	<b>3</b>
4.1.    Termeni și definiții .....	3
4.2.    Abrevieri.....	3
<b>5. CONȚINUT .....</b>	<b>3</b>
5.1.    Descrierea sistemului termoizolant .....	3
5.2.    Pregătirea suportului.....	5
5.3.    Condiții de începere a lucrărilor. Verificări înaintea de începerea execuției .....	5
5.4.    Lipirea plăcilor termoizolante .....	5
5.5.    Dibluirea.....	6
5.6.    Şpăcluirea și armarea.....	6
5.7.    Aplicarea finisajului .....	7
5.8.    Verificări .....	8
<b>6. RESPONSABILITĂȚI .....</b>	<b>8</b>
<b>7. DISPOZIȚII FINALE.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ANEXE.....</b>	<b>8</b>

## 1. SCOPUL PROCEDURII

Procedura stabilește principalele reguli privind modul de punere în opera a unui sistem termoizolant la clădirile din patrimoniul USV, verificările referitoare la calitatea lucrărilor executate și responsabilitățile celor implicați în aplicarea procedurii.

## 2. DOMENIUL DE APLICARE

Procedura se aplică de către participanții la punerea în opera a termoizolației de fațadă executată cu sistemul termoizolant, aplicat pe suport mineral, zidărie cărămidă, beton sau BCA.

## 3. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

- 3.1 **Legea nr. 10/1995** - Legea privind calitatea în construcții, actualizată la 12 mai 2007.
- 3.2 **HG nr.766/1997** - Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor.
- 3.3 **Normativ P 130 – 1999** – Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor
- 3.4 Indicatoare de norme de deviz : RpC Reparații de construcții
- 3.5 **ETAG 004 - 2000** Ghidul European de proceduri tehnice pentru termo-sistemele de fațadă,

## 4. DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

### 4.1. Termeni și definiții

- 4.1.1 **Sistem:** sistem termoizolant cu polistiren expandat
- 4.1.2 **Polistiren:** polistiren expandat de fațadă, rezistență minimă la compresiune  $80\text{kPa} / \text{m}^3$
- 4.1.3 **Prevederea defectelor:** activități sau acțiuni având ca obiect investigarea, evitarea sau reducerea apariției și / sau repetării unui defect sau a unei anomalii.

### 4.2. Abrevieri

- BTI** – Biroul Tehnic Întreținere
- DAC** – Direcția de Asigurare a Calității USV
- DGA** – Direcția General Administrativă
- RUCC** – Responsabil cu Urmărirea Comportării Construcțiilor
- USV** – Universitatea „Ştefan cel Mare” Suceava

## 5. CONȚINUT

### 5.1. Descrierea sistemului termoizolant

- 5.1.1 Sistemul termoizolant se bazează pe aplicarea plăcilor din polistiren expandat ignifugat de fațadă ca strat termoizolant, fixate prin lipire cu un adeziv special pentru polistiren și mecanic cu ajutorul unor dibruri, finisat cu un strat protector hidrofug și de tencuială subțire, realizat din materiale minerale cu liant acrilic, silicatic sau siliconic după caz. Se poate aplică pe toate suporturile minerale, cărămidă plină și cu goluri, BCA, pereți de beton prefabricat, tencuială și alte suporturi minerale.
- 5.1.2 În componența sistemului termoizolant intră o serie de produse descrie după cum urmează.
- 5.1.3 **Profilul de soclu**, din aluminiu (otel inoxidabil), se montează la baza sistemului prin prindere mecanică cu dibruri, în poziție orizontală, având rol de susținere. Este prevăzut cu lăcrimări pentru scurgerea apei de ploaie asigurându-se astfel evitarea infiltrării apei în zona soclului.
- 5.1.4 **Profilul de colț** este un profil PVC, cu margini din fibră de sticlă fiind utilizat la armarea suplimentară a muchiilor. Conferă o rezistență suplimentară la solicitări mecanice, previne apariția fisurilor la colturile construcției și asigură rectiliniaritatea muchiilor. Profilul de

balcon cu picurător este un profil PVC cu o latura mai lungă cu rol de picurător, cu margini din fibră de sticlă utilizat la armarea muchiilor superioare ale ferestrelor și a celor inferioare ale teraselor sau balcoanelor (colțuri și muchii ale gologorilor și intrândurilor). Conferă o rezistență suplimentară la solicitări mecanice și previne prelungirea apelor pluviale pe intradosuri, astfel evitându-se exfolierea tencuielii suport și înghețarea apei pe perioada iernii pe fațadă.

- 5.1.5 **Adeziv pentru spaclu** - mortar adeziv mineral permeabil la vaporii de apă și impermeabil la apă, utilizat atât la lipirea plăcilor termoizolante de fațadă, cât și pentru spacluirea acestora. Acest adeziv se poate utiliza pentru lipirea și spacluirea următoarelor sisteme:
- izolarea pe interior a pereților;
  - izolarea pereților interiori a camerelor situate la mansarde;
  - izolarea sub acoperiș cu placi termoizolante, la reabilitarea termică a mansardelor;
  - izolarea exterioara a fațadelor ventilate;
  - izolarea acustică și termică a conductelor de aer cald, izolarea cu sisteme compozite finisate cu tencuieli decorative.
- 5.1.6 **Plăci termoizolante pentru fațadă**, din polistiren expandat / ignifugat, cu rezistență la compresiune minim 80kPa și conductivitate termică 0,037W/mk. Plăcile au dimensiunea de 1000 x 500 mm având o abatere dimensională de sub  $\pm 0,3\%$ . Plăcile prezintă contracții reduse sub influența factorilor climatici (maxim  $\pm 0,2\%$ ), fiind depozitate (după tăiere) pentru detensionare conform specificațiilor producătorilor de materie primă.
- 5.1.7 **Diblurile** au rolul de a asigura o ancorare mecanică suplimentară a plăcilor termoizolante de suport. Diblurile sunt realizate din material plastic, pentru a evita apariția punților termice. Diametrul tijei este de 10 mm iar talerul are diametrul de 60mm. Diblurile vor fi realizate din materiale plastic pentru evitarea apariției punților termice. Tija diblurilor va asigura ancorarea acestora în zid cu min. 45 mm (pentru a obține rezistență la smulgere) iar adâncimea în zid a găurii pentru diblu va depăși cu cca.10 mm lungimea de ancorare.
- 5.1.8 Stabilirea lungimii diblului: adâncimea de ancorare + grosimea tencuielii + grosime adeziv de lipire + grosime termoizolație.
- 5.1.9 În general, pentru clădiri cu înălțimea mai mică de 50 m sau o viteză a vântului mai mică de 135km/h, este necesar un număr minim de 6 dibluri/m<sup>2</sup>.
- 5.1.10 Plăcile din polistiren extrudat din zona soclului, se vor diblui de regulă de la 30 cm deasupra nivelului terenului (peste zona de stropire).
- 5.1.11 **Plasa din fibră de sticlă**, este o țesătură din fibră de sticlă cu strat protector de stirol - butadienă, având rol de armare a masei de spaclu care se aplică pe suprafața exterioară a plăcii de polistiren. Prin parametrii mecanici ridicăți (rezistență la rupere > 1500 N/cm și alungirea aferentă < 35%), plasa conferă sistemului o rezistență suplimentară la eforturile de întindere rezultate din diferențele de temperatură, cicluri îngheț-dezgheț și solicitări mecanice (lovituri, izbituri) ce apar la exterior. Se recomandă utilizarea plasei din fibră de sticlă de minim 145gr/m<sup>2</sup>.
- 5.1.12 **Grundul de amorsare** (amorsă lichidă pentru tencuiala decorativă), reprezintă un strat intermediar între masa de spaclu și finisaj, menit să asigure o aderență sporită între acesta și finisaj, prevenind totodată apariția discontinuităților.
- 5.1.13 **Tencuiala structurată** formează stratul decorativ al finisajului. Este un strat subțire de 1,5-3mm grosime, pe bază de granule de marmură și lanțuri de rășini sintetice dispersii acrilice, silicate sau siliconice, după caz, cu rol de personalizare a fațadei cu structura și culoarea dorită. Este un finisaj hidrofob, lavabil și permeabil la vaporii de apă, astfel încât nu se păteze prin absorbție la precipitații sau stropire și să prevină formarea condensului. Are proprietăți fizico-chimice și mecanice superioare: rezistență la șocuri, zgâriere, variații de umiditate, agenți corozivi, raze ultraviolete și îngheț - dezgheț.

## 5.2. Pregătirea suportului

- 5.2.1 Caracteristicile suprafeței suport: suprafața suport (zidăria de BCA sau cărămidă, beton, tencuială) trebuie să îndeplinească următoarele condiții: uscată, lipsită de praf, să prezinte capacitate portantă, aderență (fără pete de decofrol, ulei, vopsea, lacuri, etc.)
- 5.2.2 Abateri admisibile: suprafața suport (zidăria de BCA, beton, tencuială) trebuie să îndeplinească următoarele condiții de planeitate:
  - a) suprafața plană ( $\pm 5$  mm/m);
  - b) denivelările până la 10mm sunt preluate de adezivul de spaclu (la lipire);
  - c) pentru neregularități mai mari de 10mm este necesară realizarea în prealabil a unei tencuieli de uniformizare.

## 5.3. Condiții de începere a lucrărilor. Verificări înaintea de începerea execuției

- 5.3.1 Înaintea de punerea în operă a sistemului de finisaj exterior se vor încheia următoarele lucrări:
  - a) învelitori, terase, cornișe, streșini, jgheaburi și instalații de scurgere ale apelor pluviale;
  - b) montarea tocurilor tâmplăriilor, solbancurilor și ferestrelor;
  - c) montarea instalațiilor exterioare a căror execuție ulterioară poate afecta finisajul;
  - d) protejarea tâmplăriilor și ferestrelor cu folie pentru a preveni stropirea sau pătarea;
  - e) asigurarea împotriva soarelui și ploii prin montarea plasei de fațadă, respectiv prelatelor la partea superioară a schelei.
- 5.3.2 Condiții de temperatură:
  - a) sistemul de finisaj nu se aplică la temperaturi sub  $+5^{\circ}\text{C}$ , pe suport înghețat sau în caz de pericol de îngheț la minim 24 de ore de la aplicare;
  - b) se va evita punerea în operă a straturilor finale de finisaj atunci când temperaturile depășesc  $+35^{\circ}\text{C}$  și sub acțiunea directă a razelor solare sau ploii.

## 5.4. Lipirea plăcilor termoizolante

- 5.4.1 Pentru lipire se folosește adezivul pentru spaclu care se prepară:
  - a) manual: se toarnă conținutul sacului (în stare pulvulentă) în apă curată (5-6,5 l apă / sac) și se amestecă cu mixerul până la obținerea unei paste omogene; se lasă pasta în repaus 5 minute pentru maturare, după care se mai amestecă lejer încă 2 minute.
  - b) în betoniere, cu respectarea dozajului de apă și a timpilor de malaxare și maturare.
- 5.4.2 Se montează profilul de soclu cu ajutorul diblurilor metalice la fiecare 30cm. Abaterile de planeitate ale peretelui vor fi compensate prin intercalarea de distanțiere între profil și perete, îmbinările dintre profile se vor realiza cu ajutorul pieselor de legătură. Suplimentar, profilul de soclu poate fi lipit cu adeziv pentru profile. Pentru sistemul de termoizolare la soclu se va utiliza polistiren extrudat și mortar adeziv special hidrofobizat.
- 5.4.3 Soluția de susținere a plăcilor termoizolante din polistiren extrudat pentru soclu va fi adaptată modului de realizare a acestuia și a infrastructurii construcției.
- 5.4.4 Stratul termoizolant, inclusiv stratul de protecție se va poza și la partea superioară a aticelor.
- 5.4.5 Mortarul adeziv pentru spaclu se aplică pe marginea plăcilor sub forma unui cordon perimetral cu o lățime de cca. 6 cm și în mijlocul plăcii, în min. 3 puncte interioare. Se va asigura o suprafață de contact cu suportul de minimum 40%.
- 5.4.6 Plăcile se clădesc de jos în sus, cu latura mai lungă așezată la orizontală. Primul rând de plăci termoizolante se așează în profilul de soclu, prin mișcări ușoare de apăsare. Se va evita alinierea rosturilor dintre plăci cu rosturile de la ancadramentele de fereastră care sunt zone cu concentrări mari de eforturi - în zona colțurilor ferestrelor nu vor fi realizate rosturi, placa trebuind să depășească colțul golului, atât pe verticală cât și pe orizontală.
- 5.4.7 Plăcile se așează în siruri orizontale, cu rosturile țesute (inclusiv la colțurile clădirii). În rosturile dintre plăci nu se va aplica adezivul pentru a nu forma punți termice.

- 5.4.8 Rosturile dintre placi mai mari de 4mm se vor umple cu ștraifuri (pene) din polistiren. Rosturile mai mici de 2mm pot fi închise cu spumă poliuretanică termoizolantă.
- 5.4.9 Plăcile pentru glafuri, intradosuri, buiandruși, se aplică după montarea plăcilor de fațadă.
- 5.4.10 Marginile plăcilor care depășesc colțurile fațadelor se vor tăia după min. 24 ore de la lipire.
- 5.4.11 Se verifică planeitatea la fiecare 2m de izolație termică aplicată .
- 5.4.12 După întărirea adezivului de lipire se va face o șlefuire a plăcilor în dreptul rosturilor.

## 5.5. Dibluirea

- 5.5.1 Pentru asigurarea unei ancorări mecanice suplimentare plăcile termoizolante se dibluiesc, utilizând dibluri din material plastic, (trei dibluri /placă), la 24 de ore după lipirea plăcilor.
- 5.5.2 La colțurile clădirii se vor adăuga min. 2 dibluri pe placă dispuse în interiorul unei fâșii cu lățime de max. 40cm de la muchie.
- 5.5.3 Diblurile trebuie să pătrundă în zidăria de BCA min. 45mm, iar în beton 35mm.
- 5.5.4 Talerele diblurilor trebuie să fie dispuse până la fața exterioară a plăcilor de polistiren.
- 5.5.5 Adânciturile de la nivelul capetelor diblurilor se vor netezi cu adeziv pentru spaclu cu min. 12 ore înainte de șpacluirea plăcilor termoizolante, pentru a preveni apariția petelor din cauza absorbției diferite a diblurilor față de masa de spaclu.
- 5.5.6 Se pot folosi 2 variante de dibluire:
  - a) Varianta nr. 1 - Dibluirea tuturor punctelor de intersecție dintre rosturile verticale și cele orizontale și câte un diblu în mijlocul fiecărei plăci (vezi fig. 1,a).
  - b) Varianta nr. 2 Câte 3 dibluri pe placă. Distanța diblurilor față de marginea plăcilor se va alege astfel încât sub fiecare diblu să se găsească mortar adeziv (vezi fig. 1,b).

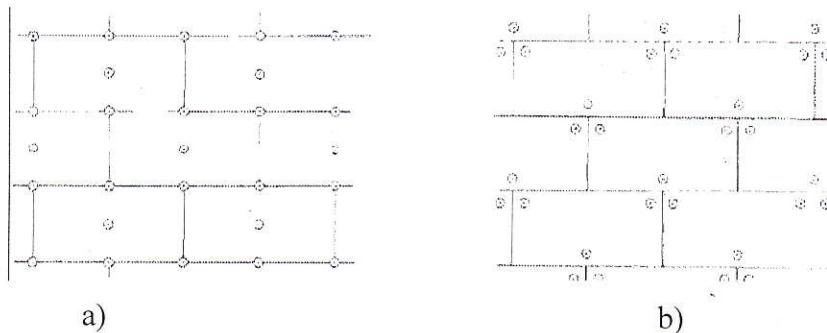


Figura 1. Variante de montare a diblurilor pe placi:

a- Dibluirea tuturor punctelor de intersecție; b-Dibluirea cu 3 dibluri interioare pe placă

## 5.6. Șpacluirea și armarea

- 5.6.1 Pentru șpacluire se folosește adezivul pentru spaclu iar pentru armare plasa din fibră de sticlă.
- 5.6.2 După min. 24 de ore de la lipirea plăcilor de polistiren și min. 12 ore de la șpacluirea capetelor diblurilor se face o șlefuire a plăcilor de polistiren. Se asigură o planeitate suplimentară a suprafeței obținute în urma placării cu polistiren.
- 5.6.3 Dacă timp de două săptămâni nu se aplică stratul de armare, plăcile vor trebui din nou șlefuite și curățate de impurități.
- 5.6.4 Se aplică masa de spaclu adezivă cu spaclul cu dinți de 10mm, apoi se pune în masa de spaclu proaspătă, plasa din fibră de sticlă în fâșii verticale, netezind cu latura netedă a spaclului întreaga suprafață. Grosimea minimă a masei de spaclu armate este de 2mm iar cea maximă de 4mm. Fâșile de plasă se suprapun lateral și longitudinal pe minim 10cm.
- 5.6.5 La colțurile ferestrelor sau în alte zone unde pot apărea tensiuni ce pot provoca fisuri în zidărie, se recomandă aplicarea suplimentară, înainte de armarea generală, a unor ștraifuri din fibră de sticlă prinse cu adeziv pentru spaclu, montate la 45° (20/40 cm).

- 5.6.6 Plasa din fibră de sticlă nu trebuie să se mai vadă după șpacluire și trebuie să fie pozată la mijlocul grosimii stratului adeziv. Nu este admisă aplicarea masei de șpaclu peste plasa din fibră de sticlă aplicată direct pe suprafața de polistiren.
- 5.6.7 La muchiile fațadei se recomandă aplicarea de profile din PVC cu plasă din fibră de sticlă integrată.
- 5.6.8 Stratul de masă de șpaclu va sta la uscat min. 4 zile înaintea aplicării finisajului sau până la 7 zile în funcție de condițiile meteo.
- 5.6.9 Lăcrimarele se realizează folosind profile speciale din PVC cu plasă cu picurător, care se montează înainte de armarea generală.
- 5.6.10 Muchiile interioare se execută similar celor exterioare fără profil, cu minimum 10cm suprapunere.
- 5.6.11 După întărire, masa de șpaclu poate fi șlefuită, având însă grija să nu se deterioreze plasa din fibră de sticlă (vezi fig. 2).

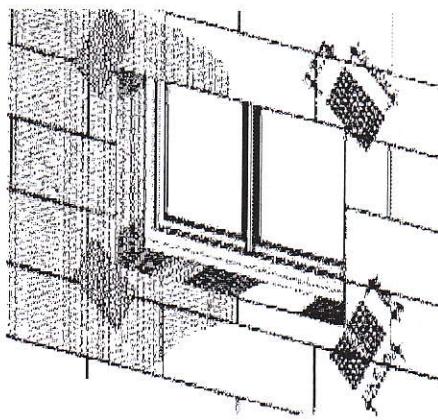


Fig. 2

## 5.7. Aplicarea finisajului

- 5.7.1 Grundul
  - a) Este folosit ca amorsă atât pentru tencuiala decorativă de fațadă cât și pentru tencuiala de soclu.
  - b) Mod de preparare: se aplică ca atare după o amestecare lentă și uniformă cu mixerul, până la omogenizare (min. 4 minute).
  - c) Punere în operă: peste adezivul de șpaclu uscat, cu trafaletul cu blâniță sau bidineaua, pe toată suprafața ce urmează a se finisa; după amorsare suprafețele trebuie să aibă o culoare uniformă. Timpul de uscare: min. 24 de ore.
- 5.7.2 Tencuiala
  - a) Mod de preparare: se aplică ca atare după o amestecare lentă și uniformă cu mixerul, până la omogenizare (min. 5 minute).
  - b) Punere în operă: tencuiala se întinde cu fierul de glet inoxidabil, de jos în sus, prin apăsare energetică într-un strat de cca. 2-3mm. După aplicarea tencuielii se va drișcui cu mișcări liniare verticale sau circulare cu o drișcă din material plastic. Pentru evitarea apariției îmbinărilor în câmpul finisat se recomandă aplicarea continuă pe fâșii orizontale, în scară, de sus în jos.
  - c) Primul câmp de finisaj se va executa de preferință pe o parte a fațadei cu vizibilitate mai redusă.
  - d) Echipele de lucru vor fi neapărat instruite în ceea ce privește exigențele de aplicare ale materialului.
  - e) Timp de uscare: întărirea tencuielii are loc la aproximativ 24 ore de la punerea în operă, interval în care se vor evita atingerea, zgârierea și umezirea suprafeței.

## 5.8. Verificări

- 5.8.1 La execuția termoizolatiei se fac următoarele verificări:
- Verificări pe parcursul execuției;
  - Verificarea suportului;
  - Verificări pe faze de lucrări;
  - Verificări la recepția lucrării.

## 6. RESPONSABILITĂȚI

### 6.1. Șeful de birou are următoarele responsabilități și competențe:

- Studiază prevederile proiectului și preia din acesta caracteristicile tehnice ale materialelor ce urmează a fi comandate; Întocmește referatul de necesitate pentru achiziționarea materialelor, ridică materialele de la magazia unității și verifică calitatea acestora.
- Predă materialele și lucrarea unui zugrav disponibil din formația de zugravi și stabilește verbal termenul de finalizare a lucrării;
- Verifică executarea lucrărilor pe faze;
- Răspunde împreună cu zugravul de calitatea și termenul de finalizare a lucrării.
- Asigură luarea măsurilor de protecție a lucrărilor, în funcție de nivelul de însorire, temperaturi scăzute ori starea meteo.

### 6.2. Zugravul are următoarele responsabilități și competențe:

- Preia frontul de lucru și materialele de la magazia unității;
- Începe execuția lucrărilor numai după asigurarea condițiilor tehnice din norme;
- Răspunde de calitatea lucrărilor executate și respectarea regulilor din prezenta procedură.

## 7. DISPOZIȚII FINALE

- Aprobarea modificării prezentei proceduri este de competența Direcției General Administrative cu supervizarea Conducerii și Senatului USV;
- Prezenta procedură intră în vigoare din momentul aprobării de către Senatul USV;
- Verificarea modului în care se aplică prezenta procedură se realizează de către D.G.A.

## 8. ANEXE

Lista anexelor care însoțesc această procedură este redată după cum urmează:

Denumire	Cod
Anexa 1. Listă de difuzare / retragere a documentelor a procedurii	PG-01 F02

**Anexa 1.**

**Listă de difuzare / retragere a documentelor Procedurii : „Aplicare sistem termoizolant”,  
cod PO-BTI-ZUG-02-F1.**

Listă de difuzare nr.	1	Denumire document difuzat, cod	Procedură: Aplicare sistem termoizolant PO-BTI-ZUG-02		
-----------------------	---	--------------------------------	--	--	--

Nr. ex.	Difuzare			Data retragерii	Observații
	Numele și prenumele	Data	Semnătura		
1.	Ing. Emil Nechifor	13.09.2010			
2.	Ing. Liviu Titi Murărescu	13.09.2010			
3.	Dr. ing. Remus Luca	13.09.2010			
4.	Puițău Toader	13.09.2010			
5.	Dabadufca Viorel	13.09.2010			
6.	Gurgui Gheorghe	13.09.2010			
7.					
8.					

	Numele și prenumele	Semnătura
Elaborat	Luca Remus	