

CRITERII ȘI NIVELURI DE PERFORMANȚĂ ALE SISTEMELOR DE ETANȘARE LA APĂ, CU DURATĂ DE UTILIZARE EXTINSĂ, REZISTENTE LA IMPACTUL FACTORILOR DE MEDIU

Eugen POPESCU

CS II arh., INCĐ URBAN INCERC, Sucursala INCERC București, Laborator Protecția Hidrofugă a Construcțiilor și Învelitori, e-mail: hit@incerc2004.ro

Cora STAMATE

CSIII ing., INCĐ URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, Laborator Produse Polimerice și Finisaje, e-mail: stamate@incerc2004.ro

Abstract. Water sealing systems are continuous and homogeneous structure protection elements or parts of the construction against water infiltration and / or water seepage and / or humidity of the natural environment. The need to align to European norms requires reconsideration of the conceptual elements, following the emergence and implementation of new European standards on quality performance of waterproofing materials (membranes) and their ways of determining, through a new classification system and new procedures for laboratory and developing a evaluation model of waterproofing membranes. The article presents the criteria and performance levels of water sealing systems with extended use duration, resistant to impact of environmental factors on construction in line with new European regulations referred to above. Also, are establish the categories of qualitative assessment of waterproofing membranes.

Keywords: water sealing systems, extended duration of use, construction

1. Introducere

Sistemele de etanșare la apă, continui, denumite generic „hidroizolații”, sunt alcătuite din structuri cu membrane bitumate sau polimerice, verificate în timp în condiții diverse și oferind rezultate bune în utilizare. Necesitatea alinierii la normele europene, impune reconsiderarea unor elemente conceptuale, ca urmare a apariției și implementării unor noi standarde europene privind performanțele calitative ale materialelor hidroizolante (membranelor) și modurile de determinare ale acestora, printr-un sistem nou de clasificare și prin noi proceduri de laborator. Totodată se impune elaborarea unui model de evaluare al membranelor hidroizolante, stabilirea de niveluri caracteristice de performanță și de categorii de evaluare calitativă a membranelor hidroizolante.

2. Stabilirea criteriilor și nivelurilor de performanță

Noul standard european EN 1928:2000 (SR EN 1928:2003) impune un alt mod de determinare și alte niveluri de evaluare privind impermeabilitatea, față de

prevederile utilizate până în prezent, conform SR 137:1995 (STAS 2921-76). Impermeabilitatea la apă (I) se clasifică în șapte categorii de niveluri de performanță, pentru care structura hidroizolantă este impermeabilă, conform **Tabelului 1**.

Pentru cazurile în care se cer exigențe sporite de etanșitate, se propune ca aceste categorii de niveluri de performanță să fie amplificate prin majorarea timpului de menținere a presiunii la 72 ore (prin adăugare unui sufix M; ex.: I.4.M).

Impermeabilitatea la apă se aplică membranelor hidroizolante bituminoase și polimerice. Impermeabilitatea (etanșitatea) membranelor supuse încărcărilor uniform distribuite, mari se consideră necesar de studiat pentru cazul hidroizolațiilor cuprinse între elemente de construcție rigide, grele. Concret, se referă la elementele de fundație hidroizolate împotriva migrației apei prin capilaritate.

Tabelul 1

Niveluri de clasificare „I”	Nivelul presiunii apei (KPa/m coloană de apă)	Timpul menținerii presiunii (ore)
I.1. (metoda A)	10/1,0	24
I.2. (metoda A sau B)	60/6,0	
I.3. (metoda B)	100/10,0	
I.4. (metoda B)	200/20,0	
I.5. (metoda B)	400/40,0	
I.6. (metoda B)	600/60,0	
I.7. (metoda B)	1000/100,0	

Condiția ce se impune este de menținere a etanșeității la presiuni relativ mici de acționare a apei, în situația în care hidroizolația este presată uniform, cu sarcini constante, pe paliere de încărcare propuse de 20; 30 și 50 kgf/cm², aceste încărcări fiind mult superioare încărcărilor reale ce se produc la fundații.

Rezistența la perforare statică „Ps”. Noul standard european EN 12730:2001 (SR EN 12730:2003) impune un mod de determinare asemănător dar modificat ca niveluri de încărcare, ceea ce impune alte niveluri de evaluare privind rezistența la perforare statică, față de prevederile utilizate până în prezent, conform SR 137:1995 și NFP 84-352. Față de prevederile acestui standard, Ghidul UEAtc din 2001 prevede o categorie suplimentară, superioară (L.25) pentru a fi în acord cu nivelurile de performanță din vechiul ghid UEAtc.

Determinarea rezistenței la perforare statică este prezentată în lucrare prin noua procedură de laborator ce va fi implementată. Rezistența la perforare statică (Ps) se clasifică în cinci categorii de niveluri de performanță, determinate prin metoda A și metoda B (ambele), conform **Tabelului 2**.

Pentru cazurile în care se cer exigențe sporite de etanșitate se propune ca aceste categorii de nivelurile de performanță să fie amplificate prin majorarea timpului de menținere a încărcării unui sufix M; ex.: Ps.5.M. Pentru hidroizolațiile subterane, cuprinse între elementele rigide, grele, se propune ca determinarea Ps.5 sau Ps.5.M să fie supusă la proba de etanșitate prin metoda B, indicându-se nivelul pentru care membrana, supusă încercării de perforare statică, este etanșă. Rezistența la perforare statică se aplică membranelor hidroizolante bituminoase și polimerice.

Rezistența la impact (perforare dinamică) (Pd). Noul standard european EN 12691:2001 (SR EN 12691:2003) impune un mod de determinare asemănător dar modificat privind energia de impact și capul de impact, ceea ce impune alte niveluri de evaluare privind rezistența la perforare dinamică, față de prevederile utilizate până în prezent, conform vechilor Directive Generale UEAtc. Rezistența la impact (perforare dinamică) (Pd) se clasifică în cinci categorii de niveluri de performanță, determinate la temperatura de (+23 ± 2)°C, conform **Tabelului 3**. Pentru cazuri cu exigențe sporite, este prevăzută aceeași metodă privind determinarea rezistenței la impact (perforare dinamică), dar la temperatura de (-10 ± 2)°C, „Pd.m”, conform **Tabelului 4**.

Se precizează că cele două moduri de clasificare a rezistenței la impact Pd și Pd.m nu se exclud una pe cealaltă;

- Pd este parametrul de evaluare obligatoriu;
- Pd.m este parametrul de evaluare util în special în cazul hidroizolațiilor aplicate pe suport elastic și aflate în contact direct cu mediul exterior.

Rezistența la perforare dinamică (Pd și Pd.m) se aplică membranelor hidroizolante bituminoase și polimerice.

Comportamentul la temperaturi ridicate „T”. Noul standard european EN 1110:2000 (SR EN 1110:2003) impune un mod asemănător de determinare cu cel prevăzut în SR 137:1995; se propune diminuarea categoriilor de niveluri de clasificare conform **Tabelului 5**. Comportamentul la temperaturi ridicate se aplică numai membranelor hidroizolante bituminoase.

Flexibilitatea la temperaturi scăzute „F”. Noul standard european EN 1109:2000 (SR EN 1109:2003) impune un mod asemănător de determinare cu cel prevăzut în SR 137:1995, cu îndoire mecanică pe un dorn de Ø = 30 mm ± 1 mm. Se propun următoarele categorii de niveluri de clasificare, conform **Tabelului 6**. În mod curent, sunt utilizabile primele cinci categorii de clasificare; F.6. și F.7. sunt utile pentru cazurile cu exigențe sporite. Flexibilitatea la temperaturi scăzute se aplică numai membranelor hidroizolante bituminoase.

Forța de rupere la tracțiune „R”. Noile standarde SR EN 12311-1:2002 (pentru membrane bituminoase) și SR EN 12311-2:2002 (pentru membrane polimerice) impun un mod similar al determinărilor cu cel prevăzut în SR 137:1995 (excepție face dimensiunea epruvetei la membranele polimerice). Nivelul de performanță se exprimă prin media valorilor obținute la proba de tracțiune, la o membrană cu o grosime dată. Se propun următoarele categorii de niveluri de clasificare pe tipuri de membrane, conform tabelelor:

- Pentru membrane bituminoase - **Tabelul 7**.
- Pentru membrane polimerice - **Tabelul 8**.

Alungirea la rupere la tracțiune. Noile standarde SR EN 12311-1:2002 (pentru membrane bituminoase) și SR EN 12311-2:2002 (pentru membrane polimerice) impun un mod similar al determinărilor cu cel prevăzut în SR 137:1995 (excepție face dimensiunea membranelor polimerice). Nivelul de performanță se exprimă prin media valorilor obținute la proba de tracțiune, la o membrană cu o grosime dată. Se propun următoarele categorii de niveluri de clasificare, conform **Tabelului 9**. Alungirea la rupere la tracțiune se aplică membranelor hidroizolante bituminoase și polimerice.

Tabelul 2

Niveluri de clasificare „Ps”	Încărcare-kg (bila Ø 10 mm)	Timpul menținerii fiecărei încărcări(metoda A și B)(ore)
Ps.1. (L.5)	5	24
Ps.2. (L.10)	10	
Ps.3. (L.15)	15	
Ps.4. (L.20)	20	
Ps.5. (L.25)	25	

Tabelul 3

Niveluri de clasificare „Pd”	Energie de impact constantă (≈5,9 J)	
	este perforat cu cap Ø (mm)	nu este perforat cu cap Ø (mm)
Pd.1. (I.40)	30	40
Pd.2. (I.30)	20	30
Pd.3. (I.20)	15	20
Pd.4. (I.15)	10	15
Pd.5. (I.10)		10

Tabelul 4

Niveluri de clasificare „Pd.m.”	Energie de impact constantă (≈5,9 J)	
	este perforat cu cap Ø (mm)	nu este perforat cu cap Ø (mm)
Pd.m.1.	30	40
Pd.m.2	20	30
Pd.m.3	15	20
Pd.m.4	10	15
Pd.m.5		10

Tabelul 5

Niveluri de clasificare „T”	Mărimea deplasării (mm)	Temperatura de încercare (°C)
T.1.	<2	+80
T.2.	<2	+100
T.3.	<2	+120
T.4.	<2	+140

Tabelul 6

Nivel de clasificare „F”	Temperatura de determinare °C
F.1.	0
F.2.	-6
F.3.	-12
F.4.	-18
F.5.	-24
F.6.	-30
F.7.	-36

Tabelul 7

Nivel de clasificare „R”	Rezistența de rupere la tracțiune N/mm ²	
	longitudinal	transversal
R.1.	<1,5	<1,0
R.2.	>1,5	>1,0
R.3.	>2,0	>1,5
R.4.	>2,5	>2,0
R.5.	>3,0	>2,5
R.6.	>3,5	>3,0
R.7.	>4,0	>3,5
R.8.	>5,0	>4,5

Tabelul 8

Nivel de clasificare „R”	Forța de rupere la tracțiune N/5 cm	
	longitudinal	transversal
R.1.	<300	<200
R.2.	>300	>200
R.3.	>400	>300
R.4.	>500	>400
R.5.	>600	>500
R.6.	>700	>600
R.7.	>800	>700
R.8.	>100	>900

Tabelul 10

Categoria	Niveluri de clasificare	
1. (foarte bun)	- I5; Ps5; Pd5 (Pdm4); T4; F4; R4	- stabilitate dimensională ≤ 0,1%
2. (bun)	- I4; Ps4; Pd4 (Pdm3); T3; F3; R3	- stabilitate dimensională ≤ 0,1%
3. (satisfăcător)	- I3; Ps3; Pd3 (Pdm2); T3; F3; R3	- stabilitate dimensională ≤ 0,2%
4. (mediocru)	- I2; Ps2; Pd2 (Pdm1); T2; F2; R2	- stabilitate dimensională ≤ 0,2%
5. (acceptabil)	- I1; Ps1; Pd1; T1; F1; R2	- stabilitate dimensională ≤ 0,3%

Se precizează faptul: Categoriile se pot interpola (ex.: cat ¾).

3. Concluzii

Membranele hidroizolante se pot evalua pe categorii calitative considerând structura hidroizolantă monostrat. În acest context membranele bituminoase vor avea grosimea minimă de 4 mm iar cele polimerice de minim 1,2 mm. Se propune următorul model de

evaluare: pentru membranele hidroizolante se vor adopta deci o serie de parametri caracteristici de performanță, clasificați pe categorii de niveluri de performanță; aceștia vor fi incluși în revizuirea normativului privind hidroizolațiile la clădiri (NP 040-2002).

BIBLIOGRAFIE

- *** SR EN 1928:2003 Foi flexibile hidroizolante. Foi hidroizolante bituminoase, de material plastic și de cauciuc pentru acoperiș. Determinarea etanșeității la apă.
- *** SR 137:1995 Materiale hidroizolante bitumate. Reguli și metode de verificare.
- *** SR EN 12730:2003 Foi flexibile hidroizolante. Foi hidroizolante bituminoase, de material plastic și de cauciuc pentru acoperiș. Determinarea rezistenței la sarcină statică.
- *** SR EN 12691:2003 Foi flexibile hidroizolante. Foi hidroizolante bituminoase de material plastic și de cauciuc pentru hidroizolarea acoperișului. Determinarea rezistenței la impact.
- *** SR EN 1110:2003 Foi flexibile hidroizolante. Foi hidroizolante bituminoase pentru acoperiș. Determinarea rezistenței la fluaj la temperatură ridicată.
- *** SR EN 1109:2003 Foi flexibile hidroizolante. Foi hidroizolante bituminoase pentru acoperiș. Determinarea flexibilității la temperatură scăzută.
- *** SR EN 12311-1,2:2002 Foi flexibile pentru hidroizolații. Determinarea proprietăților la tracțiune.

Tabelul 9

Nivel de exigență „A”	Alungirea la rupere la tracțiune (%)	
	longitudinal	transversal
A.1.	< 2	< 1,5
A.2.	≥ 2	≥ 1,5
A.3.	≥ 5	≥ 3,5
A.4.	≥ 10	≥ 8
A.5.	≥ 20	≥ 16
A.6.	≥ 40	≥ 32
A.7.	≥ 60	≥ 48
A.8.	≥ 100	≥ 80
A.9.	≥ 200	≥ 160
A.10.	≥ 500	≥ 400
A.11.	≥ 1000	≥ 800

Primit: 30 aprilie 2011; revizuit 12 mai 2011; acceptat în forma finală: 15 iunie 2011