

# **MANUAL TEHNIC**

## **SUPPORTURI PENTRU PARCHET**

**Specificații Tehnice, Norme și Proceduri de Execuție**

## INDEX

### CAPITOLUL 1: INTRODUCERE ÎN TEHNOLOGIA SUPTURILOR PENTRU PARDOSELI DIN LEMN

1.1 Cadrul Normativ European .....	11
1.2 Definiție și Funcții Ale Suportului .....	11
1.2.1 Funcții Structurale Primare .....	11
1.2.2 Structura Tipică a Ansamblului .....	12
1.3 Tehnici de Montaj și Implicații Asupra Suportului .....	12
1.3.1 Montaj Flotant .....	12
1.3.2 Montaj Prin Lipire .....	13
1.3.3 Montaj Prin Fixare Mecanică (Cuie/Capse) .....	13
1.4 Tipologia Suporturilor Performante .....	13
1.5 Criterii de Selecție a Tipului de Suport .....	13

### CAPITOLUL 2: ȘAPELE PE BAZĂ DE CIMENT PORTLAND

2.1 Caracteristici Generale și Domeniu de Aplicare .....	14
2.1.1 Parametri Geometrici .....	14
2.1.2 Cerințe de Rezistență Mecanică .....	14
2.1.3 Rolul Armăturii .....	15
2.2 Compoziția și Proporțiile Mixturii .....	15
2.2.1 Componente de Bază .....	15
2.2.2 Proporții de Amestec Standard .....	16
2.2.3 Aditivi și Adjuvanți .....	16
2.3 Cerințe Esențiale pentru Protecția Împotriva Umidității .....	16
2.3.1 Obligatorietatea Barierei de Vaporii .....	16

2.3.2 Modalități de Execuție .....	17
2.4 Rosturi de Dilatare - Prevenirea Fisurării .....	18
2.4.1 Rosturi Perimetrare (Rosturi de Separare) .....	18
2.4.2 Rosturi de Con tracție (Rosturi de Secționare) .....	18
2.5 Caracteristici de Suprafață și Criterii de Acceptare .....	18
2.5.1 Aspect Vizual și Textură .....	18
2.5.2 Rezistență Mecanică - Metode de Verificare la Șantier .....	18
2.5.3 Fenomene Superficiale Nedorite .....	18
2.6 Fisurile în Șape - Evaluare și Intervenție .....	19
2.6.1 Tipologia Fisurilor .....	19
2.6.2 Cauze Frecvente ale Fisurării .....	19
2.6.3 Metode de Remediere .....	19
2.7 Protecția Instalațiilor Încorporate .....	20
2.7.1 Cerințe pentru Instalații Îngropate în Stratul de Compensare .....	20
2.7.2 Protocol de Izolare a Instalațiilor .....	20
2.8 Timpul de Maturizare și Uscare .....	20
2.8.1 Distincția Între Maturizare și Uscare .....	20
2.8.2 Timpi Standard de Uscare pentru Șape din Ciment .....	21
2.8.3 Factori Care Influențează Uscarea .....	21
2.8.4 Condiții Speciale de Uscare .....	22
2.9 Nivelul Admis de Umiditate Reziduală .....	22
2.9.1 Valori Limită conform EN 13318 .....	22
2.9.2 Soluții pentru Accelerarea Montajului .....	23
2.10 Cerințe de Planeitate și Nivel .....	23

2.10.1 Toleranțe Dimensionale conform EN 13318 .....	23
2.10.2 Corecții de Planeitate .....	23
2.11 Curățenia Suprafeței .....	24
2.11.1 Contaminanți Interziși .....	24
2.11.2 Pregătirea Finală .....	24

### CAPITOLUL 3: ȘAPE CU USCARE RAPIDĂ

3.1 Caracteristici și Avantaje .....	24
3.1.1 Compoziție .....	24
3.1.2 Avantaje față de Șapele Tradiționale .....	25
3.1.3 Limitări .....	25
3.2 Reguli de Bună Practică .....	25
3.2.1 Depozitare .....	25
3.2.2 Amestecare .....	26
3.2.3 Aplicare .....	26
3.3 Timp de Uscare și Valori de UR .....	26

### CAPITOLUL 4: ȘAPE PE BAZĂ DE ANHIDRITĂ (SULFAT DE CALCIU)

4.1 Introducere și Particularități .....	27
4.1.1 Definiție și Compoziție .....	27
4.1.2 Avantaje Majore .....	27
4.2 Reguli Specifice de Execuție .....	28
4.2.1 Obligativitatea Barierei de Vaporii .....	28
4.2.2 Interdicția Autonivelantelor .....	28
4.2.3 Șlefuirea Obligatorie Post-Turnare .....	28
4.2.4 Aplicarea Obligatorie a Primerului .....	28

4.2.5 Imposibilitatea Impermeabilizării .....	29
4.2.6 Limitări Majore în Intervenții Post-Execuție .....	29
4.3 Nivelul Admis de Umiditate Reziduală .....	29
4.3.1 Valori Limită .....	29
4.3.2 Timpi de Uscare .....	29
4.4 Domenii de Utilizare Preferențiale .....	30
CAPITOLUL 5: ȘAPE CU SISTEME RADIANTE DE ÎNCĂLZIRE/RĂCIRE ÎN PARDOSEALĂ	
5.1 Cadrul Normativ .....	30
5.2 Principii de Funcționare și Avantaje .....	30
5.2.1 Mecanismul de Transfer Termic .....	30
5.2.2 Avantaje față de Sistemele Tradiționale .....	31
5.3 Compatibilitatea cu Parchetul .....	31
5.3.1 Conceptul de Rezistență Termică .....	31
5.3.2 Cerințe conform EN 1264 .....	31
5.4 Calculul Rezistenței Termice a Parchetului .....	32
5.4.1 Conductivitatea Termică a Lemnului .....	32
5.4.2 Exemple de Calcul .....	32
5.4.3 Reguli Generale de Compatibilitate .....	33
5.5 Cerințe Specifice pentru Adezivi .....	33
5.6 Condiții de Mediu pentru Exploatare .....	34
5.6.1 Parametri Obligatorii .....	34
5.6.2 Consecințele Nerespectării .....	34
5.7 Ciclul de Preîncălzire (Șocul Termic) .....	35
5.7.1 Scop și Principii .....	35

5.7.2 Protocol Standard conform EN 1264-4 .....	35
5.7.3 Situații Speciale .....	36
5.8 Montajul Parchetului pe Șapă Radiantă .....	36
5.8.1 Pregătirea Suprafeței .....	36
5.8.2 Montaj Flotant pe Sistem Radiant - NERECOMANDAT .....	36
5.9 Exploatarea Sistemului după Montajul Parchetului .....	37
5.9.1 Repornirea Inițială .....	37
5.9.2 Funcționare în Sezon .....	37
5.9.3 Întreținerea Parchetului pe Sistem Radiant .....	37
5.10 Interdicții și Limitări pentru Șapele Radiante .....	38
5.10.1 Interdicția Impermeabilizării .....	38
5.10.2 Limitări pentru Consolidare și Reparații .....	38
5.10.3 Restricții de Utilizare a Covoarelor .....	38
<b>CAPITOLUL 6: UMIDITATEA ÎN ȘAPĂ - MONITORIZARE ȘI GESTIONARE</b>	
6.1 Importanța Critică a Controlului Umidității .....	38
6.1.1 Lemnul ca Material Higroscopic .....	39
6.1.2 Mecanismul Degradării .....	39
6.2 Metode de Determinare a Umidității Reziduale .....	39
6.2.1 Metoda Oficială - Higrometrul cu Carbură (CM Test) .....	39
6.2.2 Metoda Auxiliară - Higrometrul Electronic .....	41
6.3 Influența Condițiilor de Mediu .....	42
6.3.1 Factorii Ambientali .....	42
6.3.2 Strategii de Optimizare a Uscării .....	42
6.4 Probleme Speciale legate de Umiditate .....	43

6.4.1 Umiditatea Ascensională (Parter și Subsol) .....	43
6.4.2 Infiltrații Accidentale .....	43
6.4.3 Condensul pe Suprafața Șapei .....	43
ANEXA 1: BARIERA ÎMPOTRIVA VAPORILOR / ECRANUL PROTECTOR	
A1.1 Roluri Multiple .....	44
A1.2 Terminologie și Clasificare .....	44
A1.2.1 Ecran Protector (Moisture Retarder) .....	44
A1.2.2 Barieră Împotriva Vaporilor (Vapor Barrier) .....	45
A1.3 Execuția Corectă a Barierei de Vaporii .....	45
A1.3.1 Pregătirea Suportului .....	45
A1.3.2 Aplicarea Foliei .....	45
A1.3.3 Protecția Barierei în Timpul Turnării .....	45
A1.4 Erori Frecvente și Consecințe .....	46
A1.4.1 Lipsa Completă a Barierei .....	46
A1.4.2 Suprapuneri Insuficiente (< 30 cm) .....	47
A1.4.3 Lipsa Ridicării pe Pereți .....	47
A1.4.4 Perforări Nereparate .....	47
A1.5 Bariera de Vaporii pentru Sisteme Radiante .....	47
A1.5.1 Cerințe Suplimentare .....	47
A1.5.2 Plasare în Stratigrafia Sistemului Radiant .....	48
A1.5.3 Particularități de Execuție .....	48
ANEXA 2: ȘAPE UȘOARE (SUBȘAPE)	
A2.1 Definiție și Rol .....	48
A2.2 Structură Tipică .....	49

A2.3 Grosimi Necesare .....	49
A2.3.1 Sisteme Clasice (Radiante Tradiționale) .....	49
A2.3.2 Sisteme cu Încălzire în Pardoseală .....	50
A2.4 Cerințe Tehnice pentru Șape Ușoare .....	50
A2.4.1 Densitate .....	50
A2.4.2 Izolație Termică .....	50
A2.4.3 Rezistență Mecanică .....	50
A2.5 Materiale Utilizate .....	51
A2.5.1 Polistiren Expandat/Extrudat Granulat (EPS/XPS) .....	51
A2.5.2 Perlită Expandată .....	51
A2.5.3 Argilă Expandată (Lecabetonice) .....	52
A2.5.4 Beton Celular (Foamcem, Aircrete) .....	52
A2.6 Tehnici de Aplicare .....	52
A2.6.1 Pregătirea Suportului .....	52
A2.6.2 Montarea Instalațiilor .....	53
A2.6.3 Turnarea Șapei Ușoare .....	53
A2.6.4 Protecție și Maturizare .....	53
A2.7 Aplicarea Șapei Superioare .....	53
<b>CAPITOLUL 7: SUPORTURI DIN LEMN ȘI DERIVATE</b>	
7.1 Introducere și Aplicabilitate .....	54
7.2 Tipuri de Panouri Utilizate .....	54
7.2.1 OSB - Oriented Strand Board (Panouri cu Așchii Orientate) .....	54
7.2.2 Contreplajat (Plywood) Rezistent la Umiditate .....	55
7.2.3 Panouri HDF (High Density Fiberboard) .....	56

7.3 Structura de Susținere - Lamburdă .....	57
7.3.1 Definiție și Roluri .....	57
7.3.2 Dimensiuni și Distanțe .....	57
7.3.3 Esență Lemnoasă și Tratamente .....	57
7.3.4 Montaj Lamburdă .....	58
7.4 Aplicarea Panourilor .....	58
7.4.1 Aclimatizare .....	58
7.4.2 Montaj Panouri .....	59
7.4.3 Tratarea Rosturilor și Îmbinărilor .....	59
7.4.4 Pregătirea Suprafeței pentru Lipire Parchet .....	60
7.5 Avantaje și Dezavantaje ale Suporturilor din Lemn .....	60
7.5.1 Avantaje .....	60
7.5.2 Dezavantaje și Limitări .....	61
7.6 Cerințe Specifice pentru Montaj Parchet pe Suport din Lemn .....	61
7.6.1 Tehnici de Montaj Compatibile .....	61
7.6.2 Protecție Obligatorie Împotriva Umidității .....	61
7.7 Recondiționarea Planșelor din Lemn Existente .....	62
7.7.1 Evaluarea Stării .....	62
7.7.2 Intervenții de Consolidare .....	63
<b>CAPITOLUL 8: UTILIZAREA PARDOSSELILOR EXISTENTE CA SUPORT</b>	
8.1 Principii Generale .....	63
8.2 Ceramică/Gresie ca Suport .....	64
8.2.1 Evaluarea Stării .....	64
8.2.2 Pregătirea Suprafeței .....	64

8.2.3 Aplicare Primer Specific .....	65
8.2.4 Lipirea Parchetului .....	65
8.3 PVC/Linoleum ca Suport .....	65
8.3.1 Limitări Majore .....	65
8.3.2 Situații în Care se Acceptă Păstrarea (excepțional) .....	66
8.4 Parchet Existent ca Suport .....	66
8.4.1 Situații Acceptabile .....	66
8.4.2 Evaluare Parchet Existent .....	66
8.4.3 Pregătire .....	67
8.5 Autonivelante Existente ca Suport .....	67
8.5.1 Evaluare .....	67
8.5.2 Pregătire .....	68

**DOCUMENT REALIZAT CONFORM:**

- EN 13318:2000+A1:2010 - Materiale pentru șape și șape pentru pardoseli
- EN 13813:2002 - Materiale pentru șape - Proprietăți și cerințe
- EN 14342:2013+A2:2023 - Pardoseli din lemn - Caracteristici, evaluare de conformitate și marcarea
- EN 1264 (seria completă) - Sisteme de încălzire și răcire integrate în suprafețe
- EN 10329 - Determinarea conținutului de apă în șape
- EN 11371:2017 - Bariere de vapori - Cerințe și metode de testare

# CAPITOLUL 1: INTRODUCERE ÎN TEHNOLOGIA SUPORTURILOR PENTRU PARDOSELI DIN LEMN

## 1.1 Cadrul Normativ European

Norma de referință pentru suporturile destinate pardoselilor din lemn este **EN 13318:2000+A1:2010** - "Screed material and floor screeds - Screed materials - Properties and requirements". Această normă europeană stabilește în mod exhaustiv proprietățile, caracteristicile și criteriile de performanță ale șapelor și materialelor utilizate în execuția acestora.

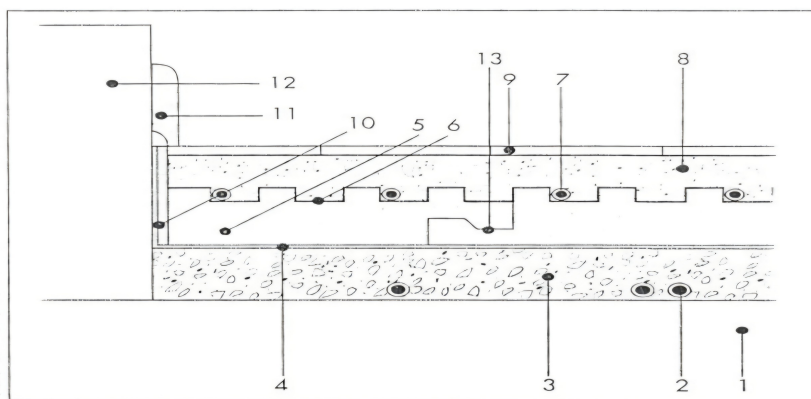
Documentul normativ definește parametrii esențiali pentru:

- Rezistența mecanică la compresiune și la smulgere
- Comportamentul dimensional în raport cu variațiile de temperatură și umiditate
- Compatibilitatea cu sistemele de finisare, inclusiv pardoselile din lemn
- Metodele de testare și criteriile de acceptare

Complementar, normele **EN 13813:2002** (screed materials și floor screeds - proprietăți și cerințe) și **EN 14342:2013+A2:2023** (pardoseli din lemn - caracteristici, evaluare de conformitate și marcarea) completează cadrul tehnic de referință.

## 1.2 Definiție și Funcții Ale Suportului

Un suport pentru parchet (denumit în terminologia tehnică **șapă** sau **substrat**) reprezintă stratul structural intermediar care asigură transmiterea sarcinilor de la finisajul din lemn către elementele rezistente ale construcției.



*Referințele numerice dintre paranteze indică elementele prezentate în figura tehnică de referință.*

### 1.2.1 Funcții Structurale Primare

#### A. Funcția de Susținere și Distribuție a Sarcinilor

Șapa (8) constituie suprafața de aplicare pentru elementele din lemn care compun pardoseala (9), având rolul fundamental de a:

- Rezista la solicitările mecanice provenite din comportamentul higroscopic al lemnului (fenomenele de contracție și expansiune dimensională)
- Distribu uniform încărcările statice (mobilier, echipamente fixe) și dinamice (trafic pietonal, impact)

- Asigura stabilitatea dimensională a ansamblului pe termen lung
- Preveni transmiterea deformațiilor din straturile inferioare către finisaj

## B. Funcția de Nivelare și Compensare

Șapa trebuie să asigure:

- Planeitatea suprafeței conform toleranțelor specificate ( $\pm 2$  mm la 2 m liniari)
- Corectarea denivelarilor structurale
- Compensarea neregularităților din elementul portant
- Crearea pantelor funcționale necesare (când este cazul)

### 1.2.2 Structura Tipică a Ansamblului

**Stratigrafie Standard (de jos în sus):**

1. **Structura Portantă (1)** - Elementul rezistent principal, de regulă realizat din beton armat clasa C25/30 sau superioare. În construcțiile cu certificare ecologică (Green Building), se utilizează din ce în ce mai frecvent structuri portante din lemn masiv încrucișat (CLT - Cross Laminated Timber) sau din lemn lamelat încleiat (glulam).
2. **Bariera Împotriva Vaporilor / Ecranul Protector (4)** - Strat obligatoriu de separare, realizat din membrane polimerice cu factor de rezistență la difuzia vaporilor  $\mu > 100.000$ , conform EN 11371:2017.
3. **Stratul de Compensare/Subșapă (3)** - În practica constructivă occidentală, acest strat tehnic intermediar înglobează instalațiile (electrice, hidraulice, de încălzire) (2), având de regulă o compoziție cu densitate redusă ( $\rho < 800$  kg/m<sup>3</sup>).

**NOTĂ IMPORTANTĂ:** În practica constructivă din România, acest strat tehnic este frecvent omis, instalațiile fiind încorporate direct în șapă. Această abordare reprezintă o deviere de la interpretarea corectă a normei europene și prezintă dezavantaje semnificative:

- Imposibilitatea intervenției asupra instalațiilor fără deteriorarea șapei
  - Creșterea riscului de fisurare din cauza concentrării de tensiuni în jurul conductelor
  - Compromiterea continuității termice în cazul sistemelor radiante
4. **Șapa Propriu-zisă (8)** - Stratul de distribuție a sarcinilor, realizat conform specificațiilor tehnice detaliate în continuare.
  5. **Pardoseala din Lemn (9)** - Finisajul propriu-zis, aplicat prin una din cele trei tehnici standardizate.

## 1.3 Tehnici de Montaj și Implicații Asupra Suportului

Există exclusiv **trei metode standardizate** de instalare a parchetului, fiecare generând cerințe specifice pentru suport:

### 1.3.1 Montaj Flotant

**Caracteristici:**

- Pardoseala nu este fixată mecanic sau chimic de suport
- Între șapă și parchet se interpune un strat de fonoizolație (burete din polipropilenă expandată, plută, materiale composite)
- Sistemul funcționează prin greutate proprie și prin blocare mecanică a elementelor între ele
- Permite compensarea mișcărilor dimensionale ale lemnului

**Cerințe pentru suport:**

- Planeitate maximă  $\pm 2$  mm la 2 m
- Umiditate reziduală  $< 2\%$  (ciment) sau  $< 0,5\%$  (anhidrită)
- Rezistență mecanică minimă  $20 \text{ N/mm}^2$  (compresiune)
- Nu este obligatorie tratarea de consolidare superficială

### 1.3.2 Montaj Prin Lipire

#### Caracteristici:

- Fixare directă pe șapă prin adezivi elastici (poliuretani, pe bază de silani modificați, epoxidici)
- Transfer direct al tensiunilor între parchet și suport
- Stabilitate maximă, eliminarea zgomotului de „toc”
- Conductivitate termică optimă (esențial pentru sistemele radiante)

#### Cerințe pentru suport:

- Grosime minimă șapă: 4 cm (ciment), 2,5 cm (anhidrită)
- Rezistența la smulgere: minimum  $1,5 \text{ N/mm}^2$  (EN 13892-8)
- Absența pulberulentei superficiale (fenomen de bleeding eliminat)
- Aplicare de primer de ancorare
- Umiditate reziduală  $< 2\%$  sau utilizare primer bicomponent impermeabilizant

### 1.3.3 Montaj Prin Fixare Mecanică (Cuie/Capse)

#### Caracteristici:

- Utilizat exclusiv pentru pardoseli masive cu grosime  $> 15$  mm
- Fixare pe lamburdă din lemn sau direct în șape speciale
- Tehnică tradițională, cu aplicabilitate limitată în construcțiile moderne

#### Cerințe pentru suport:

- Rezistență la smulgere  $> 25 \text{ N/mm}^2$  pentru fixare directă
- Alternativ: sistem de lamburdă fixată mecanic pe șapă

## 1.4 Tipologia Suporturilor Performante

Pe baza experienței practice acumulate pe parcursul a peste cinci decade de evoluție tehnologică, următoarele sisteme au demonstrat un randament optim:

1. **Șape pe bază de ciment Portland** - cu uscare naturală (lentă) sau accelerată (aditivată)
2. **Șape pe bază de anhidrită** (sulfat de calciu) - autonivelante, cu performanțe superioare
3. **Panouri din lemn și derivate** (OSB, contreplaj rezistent la umiditate, panouri HDF)
4. **Pardoseli existente** - după evaluare tehnică riguroasă și pregătire adecvată
5. **Șape ușoare** - pentru straturi de compensare cu cerințe de izolație

## 1.5 Criterii de Selecție a Tipului de Suport

Alegerea sistemului de suport optim trebuie să țină cont de:

#### A. Destinația Spațiului:

- Rezidențial: trafic redus, confort termic și acustic prioritar
- Comercial: rezistență la uzură, durabilitate, mentenanță simplificată
- Industrial: rezistență mecanică superioară, stabilitate dimensională maximă

## B. Contextul Execuției:

- Construcție nouă: libertate deplină în alegerea sistemului
- Renovare/Restructurare: limitări de grosime, acces, timp de execuție

## C. Parametri Tehnici:

- Grosimea disponibilă pentru pachetul de pardoseală
- Capacitatea portantă a structurii (limitări de încărcare)
- Prezența/absența sistemelor de încălzire/răcire prin pardoseală
- Cerințe de izolație fonică ( $L_{n,w} < 65$  dB conform EN ISO 717-2)

## D. Constrângeri Temporale:

- Timp disponibil pentru uscare/maturizare
- Urgența punerii în funcțiune a spațiului
- Coordonarea cu alte activități de șantier
- 

---

# CAPITOLUL 2: ȘAPELE PE BAZĂ DE CIMENT PORTLAND

## 2.1 Caracteristici Generale și Domeniu de Aplicare

Șapele pe bază de ciment reprezintă soluția clasică, cu cel mai mare grad de răspândire la nivel global. Reglementate prin EN 13813:2002 și EN 13318:2000+A1:2010, acestea oferă un raport optim între cost, performanță și versatilitate de aplicare.

### 2.1.1 Parametri Geometrici

#### Grosimi Standard:

- **Minimum absolut:** 3 cm (doar pentru aplicații foarte specifice, cu armătură)
- **Minimum recomandat:** 4 cm (pentru aplicații rezidențiale standard)
- **Grosime optimă:** 5-6 cm (echilibru ideal între rezistență și greutate)
- **Maximum practic:** 10 cm (peste această valoare, se recomandă soluții alternative)

**ATENȚIE:** Șapele cu grosime sub 4 cm prezintă o rezistență inconsistentă la solicitările normale de exploatare și un risc crescut de fisurare. Excepția o constituie cazurile în care se utilizează armare din fibră de sticlă sau plasă metalică sudat ELECTRĂ 3 mm, Ø 100×100 mm.

### 2.1.2 Cerințe de Rezistență Mecanică

Conform EN 13318 și EN 13813, șapele destinate suportului de parchet trebuie să îndeplinească următoarele criterii:

#### A. Rezistență la Compresiune (EN 13892-2):

- **Clasa minimă pentru utilizare rezidențială:** C20 ( $f_c \geq 20$  N/mm<sup>2</sup> la 28 zile)
- **Clasa pentru utilizare comercială/industrială ușoară:** C30 ( $f_c \geq 30$  N/mm<sup>2</sup> la 28 zile)
- **Clasa pentru solicitări severe:** C35 sau superioare

#### B. Rezistență la Smulgere/Tracțiune la Încovoiere (EN 13892-8):

- **Pentru montaj prin lipire:** minimum 1,5 N/mm<sup>2</sup> (recomandat > 2,0 N/mm<sup>2</sup>)

- **Valoare optimă:**  $> 3,0 \text{ N/mm}^2$

### 2.1.3 Rolul Armăturii

Armarea NU este obligatorie pentru șapele standard, cu excepția următoarelor situații:

- Grosimi reduse ( $< 4 \text{ cm}$ )
- Suprafețe mari fără rosturi de contracție ( $> 36 \text{ m}^2$ )
- Zone cu concentrări de sarcini punctuale
- Șape peste straturi compresibile (izolații termice, acustice)
- Încorporarea instalațiilor cu distribuție densă

**Tipuri de armare utilizate:**

- Plasă sudat ELECTRĂ cu ochiuri  $100 \times 100 \text{ mm}$  sau  $150 \times 150 \text{ mm}$ ,  $\varnothing 3-4 \text{ mm}$
- Fibre din oțel (dosaj  $25-40 \text{ kg/m}^3$ )
- Fibre sintetice din polipropilenă (dosaj  $0,9-1,8 \text{ kg/m}^3$ )
- Fibre din sticlă alcali-rezistentă (AR-glass)

## 2.2 Compoziția și Proporțiile Mixturii

### 2.2.1 Componente de Bază

#### 1. Liantul - Ciment Portland

- **Tip:** CEM I 42,5 R sau CEM II/A-S 42,5 R conform **SR EN 197-1:2011**
- **Justificare:** Cimentul tip 42,5 asigură dezvoltarea rezistenței inițiale necesare și rezistență finală adecvată. Literația "R" (rapid hardening) este preferabilă pentru reducerea timpului de maturizare inițială.

#### 2. Agregate Minerale

- **Tip:** Nisip natural de râu, cu granulometrie 0-8 mm
- **Cerințe conform EN 13139:**
  - Conținut de impurități argiloase  $< 3\%$
  - Conținut de sulfatați solubili  $< 0,8\%$
  - Conținut de cloruri  $< 0,015\%$  (pentru armături metalice)
  - Coeficient de absorbție  $< 2\%$

**IMPORTANT:** Utilizarea nisipului de origine marină este interzisă sau necesită spălare intensivă datorită conținutului ridicat de săruri (cloruri), care:

- Cresc timpul de uscare prin absorbția ridicată de apă
- Provoacă coroziunea armăturilor metalice
- Induc eflorescențe saline la suprafață
- Compromit aderența primerilor și adezivilor

#### 3. Apa de Amestec

- **Cerințe conform EN 1008:**
  - Apă potabilă sau apă de proces verificată
  - pH între 6,0 și 9,0
  - Conținut de cloruri  $< 500 \text{ mg/l}$
  - Conținut de sulfatați  $< 2000 \text{ mg/l}$
  - Absența substanțelor organice (zaharuri, uleiuri)

## 2.2.2 Proportii de Amestec Standard

### Compoziție volumetrică tipică:

- **Raport Agregat/Liant:** 6:1 (6 părți volum nisip la 1 parte volum ciment)
- **Dozaj ciment:** 300-350 kg/m<sup>3</sup> de amestec finit
- **Raport apă/ciment (A/C):** < 0,50 (IMPERATIV)

### Exemplu de calcul pentru 1 m<sup>3</sup> șapă:

- Nisip 0-8 mm: aproximativ 1.350 kg (densitate aparentă 1.500 kg/m<sup>3</sup>)
- Ciment CEM I 42,5: 300 kg
- Apă: maximum 150 litri (A/C = 150/300 = 0,50)

### Justificare tehnică raport A/C < 0,50:

- Raportul apă/ciment controlează direct rezistența finală și porozitatea
- A/C > 0,50 conduce la exces de apă liberă → porozitate crescută → rezistență redusă
- A/C optim = 0,45 pentru echilibru între lucrabilitate și performanță

## 2.2.3 Aditivi și Adjuvanți

Deși compoziția de bază poate fi suficientă, utilizarea aditivilor oferă avantaje semnificative:

### A. Plastifianți/Superplastifianți (conform EN 934-2):

- **Scop:** Creșterea lucrabilității fără adaos de apă
- **Dozaj:** 0,2-0,8% din masa cimentului
- **Avantaje:**
  - Menținerea A/C < 0,50 cu lucrabilitate optimă
  - Creșterea rezistenței cu 10-20%
  - Reducerea segregării și sângerării

### B. Acceleratori de Priză/Întărire:

- **Scop:** Reducerea timpului de așteptare pentru trafic și montaj
- **Tipuri:** Pe bază de clorură de calciu (interzisă dacă există armătură), aluminați, format de calciu
- **Efect:** Reducerea timpului de întărire inițială cu 30-50%

### C. Fibre de Armare Dispersată:

- **Fibre polipropilenă:** 0,9 kg/m<sup>3</sup> (control fisuri de retracție plastică)
- **Fibre oțel:** 25-40 kg/m<sup>3</sup> (creștere rezistență la tracțiune și impact)

## 2.3 Cerințe Esențiale pentru Protecția Împotriva Umidității

### 2.3.1 Obligativitatea Barierei de Vaporii

Pentru montajul prin lipire este **OBLIGATORIE** prezența barierei împotriva vaporilor sau a ecranului protector.

#### Definiții conform EN 11371:2017:

#### Barieră Împotriva Vaporilor:

- **Utilizare:** La parter și subsol, în contact direct sau indirect cu solul
- **Funcție:** Blocare completă a migrației ascensionale a umidității prin capilaritate
- **Factor  $\mu$ :** > 100.000 (practic impermeabil la vaporii)

- **Realizare:** Minimum 2 straturi foi polietilenă 150 μm, suprapuse > 50 cm, lipite cu bandă adezivă

#### **Ecran Protector:**

- **Utilizare:** La etajele superioare, fără contact cu solul
- **Funcție:** Limitarea și încetinirea migrației vaporilor dinspre straturile inferioare
- **Factor μ:** 10.000 - 100.000
- **Realizare:** Folie polietilenă 150-200 μm, un singur strat, suprapusă > 30 cm

### **2.3.2 Modalități de Execuție**

#### **Plasare corectă:**

1. Bariera/ecranul se așază direct pe structura portantă (1) sau pe membrana bituminoasă existentă
2. Se realizează suprapuneri generoase dimensionate (minimum 50 cm pentru barieră, 30 cm pentru ecran)
3. Suprapunerile se sigilează cu bandă adezivă specială
4. Bariera se ridică pe pereții perimetrali (12) până la nivelul finisajului din lemn + 2 cm
5. Se execută șapa peste barieră, fără a o perfora

#### **Consecințe ale absenței barierei:**

- Migrație continuă a umidității din sol/structură către șapă
- Imposibilitatea atingerii umidității reziduale < 2%
- Absorbția umidității de către parchet → gonflare, deformare, desprindere
- Degradarea adezivilor și a finisajului

## **2.4 Rosturi de Dilatare - Prevenirea Fisurării**

### **2.4.1 Rosturi Perimetrare (Rosturi de Separare)**

#### **Caracteristici:**

- **Lățime:** minimum 10 mm, recomandat 12-15 mm
- **Funcție:** Desolidarizarea șapei de elementele fixe (pereți, stâlpi, trepte)
- **Material:** Benzi din polistiren expandat (EPS), polietilenă expandată (EPE) sau plută, grosime 10 mm
- **OBLIGATORIU** pe întreg perimetrul și în jurul tuturor elementelor care penetrează șapa

#### **Execuție:**

- Banda se fixează pe perete înainte de turnarea șapei
- Înălțimea benzii = grosimea șapei + 2 cm (pentru tăiere după întărire)
- După maturizare, banda se taie la nivelul șapei
- Rostul rămâne ascuns sub plintă (11), NU sub parchet

### **2.4.2 Rosturi de Contractie (Rosturi de Secționare)**

#### **Obligatorii în următoarele situații:**

- Suprafețe continue > 36 m<sup>2</sup> (6 m × 6 m)
- Suprafețe cu raport lungime/lățime > 2:1
- Suprafețe cu formă complexă (L, T, Z)
- Zone cu diferențe de grosime > 30%

### Caracteristici:

- **Lățime:** minimum 10 mm, executat prin tăiere cu disc 6-12 ore după turnare
- **Adâncime:** 1/3 din grosimea șapei
- **Funcție:** Gestionarea controlată a tensiunilor de retracție, prevenirea fisurilor aleatorii
- **Poziționare:** La maxim 6 m în ambele direcții

**Notă:** Rosturile de contracție pot fi umplute după maturizare cu materiale elastice (poliuretanic, silanizate) dacă se dorește continuitatea suprafeței pentru aplicații specifice.

## 2.5 Caracteristici de Suprafață și Criterii de Acceptare

### 2.5.1 Aspect Vizual și Textură

**Referința de calitate:** O șapă corect executată trebuie să prezinte un aspect fin, asemănător unui perete gletuit.

#### Caracteristici acceptabile:

- Suprafață uniformă, fără zone segregate
- Absența lăiticei (pastă excesivă la suprafață - fenomen de bleeding)
- Culoare omogenă (indiciu al amestecării uniforme)
- Textură fină, fără agregate grosolane vizibile la suprafață

### 2.5.2 Rezistență Mecanică - Metode de Verificare la Șantier

#### A. Testul Ciocanului (Test Qualitativ)

- **Echipament:** Ciocan de metal 750 g
- **Metodă:** Impact controlat perpendicular pe suprafață
- **Evaluare:**
  - ✓ **Acceptabil:** Sunet plin, uniform, fără amprente vizibile
  - ✗ **Neacceptabil:** Sunet gol/mat, amprentă evidentă, pulverizare superficială

#### B. Testul Sonor (Test de Omogeneitate)

- **Metodă:** Impact cu ciocan în multiple puncte, distanță 1-1,5 m
- **Evaluare:**
  - ✓ **Acceptabil:** Sunet uniform pe toată suprafața
  - ✗ **Neacceptabil:** Variații mari de sunet (zone goale = decoeziuni interne)

#### C. Verificarea Rezistenței la Zgâriere

- **Metodă:** Zgâriere cu șurubelniță sau vârf metalic, presiune moderată
- **Evaluare:**
  - ✓ **Acceptabil:** Zgârietură superficială fără desprindere de material
  - ✗ **Neacceptabil:** Pulverizare, desprindere în straturi

### 2.5.3 Fenomene Superficiale Nedorite

#### A. Bleeding (Sângerare/Lăitică Superficială)

- **Descriere:** Migrația excesivă a pastei de ciment la suprafață în timpul prizei
- **Cauze:** Raport A/C prea mare, vibrație excesivă, agregate prea grosolane
- **Consecințe:** Stratul superficial 1-2 mm are rezistență redusă, porozitate crescută
- **Soluție:** Eliminare prin șlefuire mecanică sau tratare cu consolidant pe bază de silicat de etil

## B. Pulverulență Superficială

- **Descriere:** Suprafața șapei se sfărâmă ușor, eliberează praf
- **Cauze:** Raport A/C >> 0,50, uscare prea rapidă, temperaturi negative în priză
- **Consecințe:** Aderență nulă pentru adezivi și primeri
- **Soluție:** Consolidare obligatorie cu primer pe bază de rășini acrilice sau epoxidice

## 2.6 Fisurile în Șape - Evaluare și Intervenție

### 2.6.1 Tipologia Fisurilor

#### A. Microfisuri Admisibile

- **Caracteristici:** Lățime < 0,3 mm, adâncime superficială, ferme (nu se propagă)
- **Cauze:** Retracție normală în procesul de uscare
- **Acceptare:** DA, fără intervenție dacă sunt stabile la testul ciocanului

#### B. Fisuri Structurale Inadmisibile

- **Caracteristici:** Lățime > 0,5 mm, adâncime > 30% din grosime, mobile la testul ciocanului
- **Cauze:** Multiple (vezi secțiunea următoare)
- **Acceptare:** NU - intervenție obligatorie înainte de montajul parchetului

### 2.6.2 Cauze Frecvente ale Fisurării

#### 1. Exces de apă în amestec (A/C > 0,55)

- **Mecanism:** Retracție hidrolică excesivă în timpul uscării
- **Prevenție:** Respectarea strictă A/C < 0,50

#### 2. Granulometrie necorespunzătoare a nisipului

- Nisip prea fin (> 40% fracțiune < 0,5 mm): Suprafață specifică mare → consum mare de apă
- Nisip în exces: Reducerea liantului → coeziune insuficientă
- **Prevenție:** Utilizare nisip 0-8 mm cu distribuție granulometrică echilibrată

#### 3. Dozaj incorect de ciment

- **Exces:** Retracție crescută, generare căldură excesivă
- **Deficit:** Rezistență insuficientă
- **Prevenție:** Respectarea dozajului 300-350 kg/m<sup>3</sup>

#### 4. Variații de grosime

- **Mecanism:** Uscare neuniformă, tensiuni diferențiate
- **Prevenție:** Menținerea grosimii uniforme ± 5 mm

#### 5. Absența armăturii în zone critice

- Zone de concentrare tensiuni (colțuri, stâlpi, schimbări de secțiune)
- **Prevenție:** Armarea localizată cu plasă sau fibre

#### 6. Prezența elementelor rigide înglobate

- Stâlpi, grinzi, conducte rigide transmit punctual tensiuni
- **Prevenție:** Desolidarizare prin benzi compresibile

### 2.6.3 Metode de Remediere

#### A. Fisuri Stabile, Lățime 0,3-0,5 mm:

- **Metodă:** Injectare cu rășină epoxidică cu vâscozitate redusă
- **Procedură:**
  1. Curățare fisură cu aer comprimat
  2. Aplicare rășină prin presiune (pompa manuală sau pistol)
  3. Așteptare polimerizare (24-48 ore)
  4. Șlefuire surplus superficial

#### **B. Fisuri Mari, Lățime > 0,5 mm sau Mobile:**

- **Metodă:** Deschidere, curățare, umplere cu mortar de reparație
- **Procedură:**
  1. Lărgire fisură la minimum 10 mm cu flex (disc diamantat)
  2. Adâncire minimum 30 mm
  3. Curățare cu aspirator industrial + spălare
  4. Primer de ancorare (dispersie acrilică sau epoxidică)
  5. Umplere cu mortar tixotrop (raport A/C < 0,40, aditivi expansivi)
  6. Finisare la nivelul suprafeței existente

#### **C. Fisurare Extinsă, Rețea de Fisuri:**

- **Decizie:** Evaluare structurală de specialitate
- **Opțiuni:**
  - Consolidare globală prin aplicare strat de autonivelantă armat cu plasă din fibră de sticlă
  - Demolarea șapei și refacerea completă (cazuri extreme)

## **2.7 Protecția Instalațiilor Încorporate**

### **2.7.1 Cerințe pentru Instalații Îngropate în Stratul de Compensare**

#### **Principii fundamentale:**

- Toate instalațiile (electrice, hidraulice, sanitare) trebuie încorporate în **stratul de compensare (3)**, NU direct în șapă
- Conducte și cabluri trebuie izolate termic pentru a preveni transmiterea căldurii/frigului către parchet

#### **Consecințe ale izolației deficitare:**

#### **A. Țevi cu Temperatură > 25°C (Încălzire, Apă Caldă Menajeră):**

- Apariția rosturilor de dilatare localizate între elementele de parchet
- Modificări dimensionale ale lemnului în zona de influență termică
- Fenomenul este parțial/total reversibil la întreruperea sursei termice
- **Soluție:** Izolatoare tubulare din elastomeri sintetici, grosime minimum 9 mm

#### **B. Țevi cu Condens/Infiltrații:**

- Expansiune locală a parchetului din cauza absorbției umidității
- Compromiterea planarității suprafeței
- Fenomenul este parțial reversibil, dar poate lăsa urme permanente
- **Soluție:** Izolație tubulară + bandă de protecție împotriva condensului

### **2.7.2 Protocol de Izolare a Instalațiilor**

#### **Pentru țevi de încălzire/răcire:**

1. Material izolator: Spumă elastomerică încelulată închis ( $\lambda \leq 0,040$  W/mK)
2. Grosime minimă: 9 mm pentru  $\varnothing \leq 22$  mm; 13 mm pentru  $\varnothing > 22$  mm
3. Aplicare: Izolator continuu, îmbinări lipite cu adeziv specific
4. Protecție mecanică: Bandă adezivă pe zonele de îmbinare

#### Pentru instalații electrice:

- Tuburi de protecție conform SR EN 61386 (IP > 4)
- Fixare rigidă pentru evitarea mișcărilor în timpul turnării
- Distanță minimă între tuburi: 50 mm
- Înălțime maximă deasupra plăcii: 70% din grosimea stratului de compensare

## 2.8 Timpul de Maturizare și Uscare

### 2.8.1 Distincția Între Maturizare și Uscare

#### Maturizare (Întărire, Priză):

- **Definiție:** Procesul de hidratare a cimentului și dezvoltare a rezistenței mecanice
- **Durată standard:** 28 zile pentru atingerea a 95-100% din rezistența finală
- **Condiții optime:** Temperatură  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , umiditate relativă > 80% (primele 7 zile)
- **La finalul maturizării:** Șapa poate fi traficată ușor, dar NU este gata pentru montajul parchetului

#### Uscare (Eliminarea Apei Libere):

- **Definiție:** Procesul de evaporare a apei în exces față de necesarul reacțiilor de hidratare
- **Durată:** Funcție de grosime, compoziție, condiții de mediu
- **Obiectiv:** Atingerea umidității reziduale de echilibru ( $UR \leq 2\%$ )
- **La finalul uscării:** Șapa este pregătită pentru montajul parchetului

### 2.8.2 Timpi Standard de Uscare pentru Șape din Ciment

**Formula de calcul orientativă:** Timp uscare (zile) = Grosime<sup>2</sup> (cm) × 4

Grosime șapă	Maturizare	Uscare minimă	UR echilibru
4 cm	28 zile	64 zile (~2 luni)	1,7%
5 cm	28 zile	100 zile (~3+ luni)	1,7%
6 cm	28 zile	144 zile (~5 luni)	1,7%
8 cm	28 zile	256 zile (~8+ luni)	1,7%
10 cm	28 zile	400 zile (~13+ luni)	1,7%

**NOTĂ CRITICĂ:** Acești timpi presupun condiții ideale de uscare:

- Temperatură constantă  $20 \pm 3^\circ\text{C}$
- Umiditate relativă ambientală 50-60%
- Ventilație naturală adecvată
- Absența surselor de umiditate externă

### 2.8.3 Factori Care Influențează Uscarea

#### A. Factori Intrinseci (Controlabili):

1. **Raportul A/C:** Cu cât este mai mic, cu atât uscarea este mai rapidă
2. **Tipul cimentului:** CEM I usucă mai rapid decât CEM II
3. **Grosimea:** Relație pătratică - dublarea grosimii = timp × 4

4. **Aditivi:** Superplastifianții reduc apa, deci accelerează uscarea

## **B. Factori Extrinseci (Parțial Controlabili):**

1. **Temperatura ambientală:**
  - Optimă: 20-25°C
  - Sub 10°C: încetinire drastică
  - Peste 30°C: risc de uscare superficială prea rapidă → fisuri
2. **Umiditatea relativă:**
  - Optimă pentru uscare: 40-60%
  - Peste 70%: încetinire semnificativă
3. **Ventilația:** Viteza aerului de 0,5-1,0 m/s optimizează evaporarea fără desicare excesivă

## **C. Factori Externi (Necontrolabili):**

1. **Prezența barierei de vapori:** Obligatorie, dar încetinește uscarea de jos în sus (umiditatea iese doar prin suprafață)
2. **Contact cu solul:** La parter, umiditatea ascensională prelungește semnificativ uscarea
3. **Condiții meteo:** În lipsa climatizării, variabilele sezoniere influențează major

### **2.8.4 Condiții Speciale de Uscare**

#### **Parter și Subsol - ATENȚIE MAXIMĂ:**

- Umiditatea poate migra prin capilaritate din sol, chiar în prezența barierei de vapori
- Bariera oprește migrația vaporilor, NU a apei lichide din infiltrații
- **Obligatoriu:** Verificarea inexistenței infiltrațiilor înainte și după ploi abundente
- **Recomandat:** Monitorizare continuă a UR ambientale și a șapei cu higrometru electronic

#### **Infiltrații de la pereți exteriori:**

- Dacă după ploi apar pete de umiditate pe zidurile perimetrare, montajul parchetului este NESIGUR
- **Soluție obligatorie:** Rezolvarea hidroizolației exterioare înainte de orice intervenție

## **2.9 Nivelul Admis de Umiditate Reziduală**

### **2.9.1 Valori Limită conform EN 13318**

#### **Pentru șape din ciment Portland:**

- **UR ≤ 2,0%** - montaj parchet PERMIS în condiții normale
- **2,0% < UR ≤ 2,5%** - montaj PERMIS doar cu impermeabilizare prin primer bicomponent epoxidic
- **UR > 2,5%** - montaj INTERZIS, risc major de deteriorare

#### **Pentru șape din ciment cu sistem radiant:**

- **UR ≤ 1,8%** - montaj parchet PERMIS (cerință mai strictă din cauza încălzirii)

#### **Justificare tehnică:**

- La UR = 2%, șapa conține aproximativ 2 g apă la 100 g material uscat
- Această cantitate reprezintă echilibrul cu umiditatea ambientală 50-60% la 20°C
- Peste acest nivel, excesul de umiditate migrează către parchet

## 2.9.2 Soluții pentru Accelerarea Montajului

**Situația:** UR între 2,0% și 2,8% - necesitate de montaj urgent

**Soluție tehnică - Impermeabilizare cu primer bicomponent:**

- **Tip produs:** Rășină epoxidică bicomponent fără solvenți, vâscozitate redusă
- **Mecanism:** Creează un film impermeabil la vapori între șapă și adeziv
- **Aplicare:** 2 straturi încrucișate, consum total 400-600 g/m<sup>2</sup>
- **Timp așteptare între straturi:** 12-24 ore (funcție de temperatură)
- **Timp așteptare pentru lipirea parchetului:** 24-48 ore după ultimul strat

**ATENȚIE:**

- Această soluție este o EXCEPȚIE, nu o practică standard
- Nu funcționează dacă UR > 2,8%
- Nu funcționează dacă există sursă activă de umiditate (infiltrații)
- Producătorul adezivului trebuie consultat pentru compatibilitate

## 2.10 Cerințe de Planeitate și Nivel

### 2.10.1 Toleranțe Dimensionale conform EN 13318

**Planeitatea suprafeței:**

- **Toleranță standard:** ±3 mm măsurat cu riglă de 2 m
- **Metodă de verificare:** Riglă dreaptă metalică 2 m, șubler de adâncime
- **Frecvență verificare:** Minim 3 măsurători per 10 m<sup>2</sup> în direcții diferite

**Interpretare:**

- Sub rigla de 2 m, depresiia sau bombarea maximă admisă este de 3 mm
- Pentru montaj prin lipire: se recomandă ±2 mm pentru rezultate optime
- Pentru montaj flotant: ±3 mm este suficient

**Pantă maximă admisă:**

- **Pante uniforme:** Maximum 2% (2 cm la 1 m)
- **Justificare:** Peste 2%, parchetul flotant prezintă risc de deplasare, iar cel lipit acumulează tensiuni diferențiale

### 2.10.2 Corecții de Planeitate

**Pentru denivelări 3-10 mm:**

- **Metode:** Șlefuire mecanică (bombări) sau autonivelantă localizată (depresiuni)
- **Autonivelantă:** Grosime minimă 3 mm, pe bază de ciment sau epoxidică
- **Procedură:**
  1. Curățare mecanică a suprafeței (aspirație industrială)
  2. Aplicare primer specific
  3. Turnare autonivelantă
  4. Așteptare uscare (24-72 ore funcție de grosime)

**Pentru denivelări > 10 mm:**

- **Metodă:** Nou strat de șapă sau autonivelantă structurală armată
- **Grosime minimă:** 15 mm pentru șapă secundară, 10 mm pentru autonivelantă structurală

## 2.11 Curățenia Suprafeței

### 2.11.1 Contaminanți Interziși

Suprafața șapei trebuie să fie complet liberă de:

#### A. Lăitică de ciment (Laitance):

- **Descriere:** Peliculă fină de pastă de ciment la suprafață
- **Identificare:** Aspect lustruit, ușor pulverulent
- **Eliminare:** Șlefuire mecanică cu disc diamantat granulație 30-40

#### B. Agenți de decofrat/uleiuri:

- **Sursa:** Migrație de pe cofrajele laterale, contaminare accidentală
- **Efect:** Anulează complet aderența adezivilor
- **Eliminare:** Decapare chimică + spălare + neutralizare

#### C. Vopsele, lacuri, rășini:

- **Eliminare:** Îndepărtare mecanică completă până la șapă curată

#### D. Gips/ipsos:

- **Sursa:** Picături de la gletuirea tavanului/peretilor
- **Efect:** Îndulcește suprafața, reduce aderența
- **Eliminare:** Răzuire + șlefuire

#### E. Praf:

- **Eliminare:** Aspirare industrială (nu mătură, care redistribuie praful fin)

### 2.11.2 Pregătirea Finală

#### Protocol înainte de aplicarea primerului:

1. Aspirație industrială (HEPA filter pentru particule fine)
2. Ștergere umedă cu lavetă bine stoarsă (doar pentru îndepărtarea prafului rezidual)
3. Uscare completă (minimum 4 ore în condiții normale)
4. Verificare vizuală: suprafață uniformă, fără pete, fără praf vizibil

---

## CAPITOLUL 3: ȘAPE CU USCARE RAPIDĂ

### 3.1 Caracteristici și Avantaje

Șapele cu uscare rapidă (rapid hardening screeds) sunt premixuri fabricate industrial, formulate pentru a atinge umiditatea reziduală admisă ( $UR < 2\%$ ) într-un timp semnificativ redus față de șapele tradiționale.

#### 3.1.1 Compoziție

##### Componente de bază:

- **Liant:** Ciment special (CEM I 52,5 R) combinat cu acceleratori de priză
- **Agregate:** Nisipuri și/sau agregate ușoare calibrate granulometric
- **Aditivi:**

- Superplastifianți de ultimă generație (policarboxilați)
- Regulatori de priză
- Agenți de retenție a apei
- Fibre sintetice (deja incorporate)
- Aditivi de reducere a retracției

**Caracteristică definitorie:** Raportul apă/material uscat este optimizat în fabrică, garantând performanțe constante.

### 3.1.2 Avantaje față de Șapele Tradiționale

#### A. Timp de Uscare Redus:

- **Șapă tradițională 5 cm:** ~100 zile
- **Șapă rapidă 5 cm:** 14-28 zile (reducere cu 70-85%)
- **Mecanism:** Conținut redus de apă + aditivi specifici + porozitate controlată

#### B. Rezistență Mecanică Superioară:

- **Clasă tipică:** C35-C40 (vs C20-C25 tradițional)
- **Dezvoltare rapidă:** 70% din rezistența finală la 7 zile

#### C. Retracție Redusă:

- Aditivi anti-retracție → reducere fisurare cu 60-80%

#### D. Consistență Garantată:

- Dozare precisă în fabrică → eliminarea erorilor de șantier

### 3.1.3 Limitări

- Cost superior cu 40-60% față de șapele tradiționale
- Necesită respectarea strictă a instrucțiunilor producătorului
- Timpul de lucrabilitate limitat (30-60 minute)
- Necesită echipamente de amestecare corespunzătoare

## 3.2 Reguli de Bună Practică

### 3.2.1 Depozitare

#### Condiții obligatorii:

- **Mediu uscat:** UR < 60%, temperatură 5-25°C
- **Protecție:** Saci pe paleți, acoperire cu folie impermeabilă
- **Durată maximă:** Conform datei de expirare (de obicei 6-12 luni)

**ATENȚIE:** Absorbția umidității din aer modifică raportul apă/ciment prestabilit → compromiterea performanțelor.

#### Verificare înainte de utilizare:

- Saci intacti, fără urme de umiditate
- Absența aglomerărilor (testare prin palpare)
- Curgere liberă la deschiderea sacului

### 3.2.2 Amestecare

**INTERZIS amestecare manuală** - obligatoriu mixer/malaxor mecanic:

- **Echipament:** Malaxor planetar sau mixer continuu cu debit controlat
- **Durată amestecare:** 3-5 minute pentru omogenizare completă
- **Viteza:** Medie-ridicată (evitarea antrenării excesive de aer)

**Secvența de amestecare:**

1. Introducere apă (cantitatea exactă specificată de producător)
2. Pornire mixer
3. Adăugare treptată a premixului (sacii întregi, nu parțial)
4. Amestecare 3-5 minute
5. Verificare consistență
6. Utilizare imediată (în max 45-60 min)

**NU se adaugă:**

- Apă suplimentară (diluează aditivii → pierdere performanță)
- Ciment sau nisip extra
- Aditivi terți fără aprobare scrisă a producătorului

### 3.2.3 Aplicare

**Condiții de mediu:**

- Temperatură: 5-30°C (optim 15-25°C)
- Sub 5°C: risc de înghețare în priză → pierdere totală de rezistență
- Peste 30°C: priză accelerată → lucrabilitate redusă

**Grosimi aplicabile:**

- Minimum: 3 cm (identic șapelor tradiționale pentru utilizare cu armătură)
- Optim: 4-6 cm
- Maximum per strat: conform specificațiilor producătorului (de obicei 8-10 cm)

**Tehnici de aplicare:**

- Turnare și nivelare cu rigle metalice
- Compactare prin vibraire ușoară (evitarea segregării)
- Finisare cu mistrie metalică pentru suprafață închisă

## 3.3 Timp de Uscare și Valori de UR

**Timpi tipici pentru UR < 2%:**

Grosime	Timp uscare șapă tradițională	Timp uscare șapă rapidă	Reducere
4 cm	~60 zile	10-14 zile	-77%
5 cm	~100 zile	14-21 zile	-80%
6 cm	~140 zile	21-28 zile	-82%

**UR de echilibru:** 1,5% (ușor mai favorabil decât șapele tradiționale)

**Cerință pentru sisteme radiante:**  $UR \leq 1,5\%$

---

# CAPITOLUL 4: ȘAPE PE BAZĂ DE ANHIDRITĂ (SULFAT DE CALCIU)

## 4.1 Introducere și Particularități

Șapele pe bază de anhidrită (calcium sulphate screeds) reprezintă tehnologia cu cele mai ridicate performanțe disponibile pentru suporturi de parchet, fiind standardul în Germania, Austria și țările nordice.

### 4.1.1 Definiție și Compoziție

#### Componentă de bază - Anhidrita ( $\text{CaSO}_4$ ):

- **Origine:** Sulfat de calciu anhidru natural (mineral anhydrite) sau sintetic (subprodus industrial)
- **Forma naturală:** Gips deshidratat termic la 600-900°C
- **Reacție de priză:** Anhidrita + Apă  $\rightarrow$  Gips ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) + Căldură

#### Agregat inert:

- Predominant carbonat de calciu ( $\text{CaCO}_3$ ) - calcar/dolomit măcinată
- Granulometrie 0-4 mm sau 0-8 mm
- Raport Anhidrita/Inert: ~1:4 în volum

#### Aditivi specifici:

- Acceleratori de priză pe bază de săruri solubile (sulfați, cloruri în concentrații controlate)
- Retardatori pentru control lucrabilitate
- Agenți fluidizanți pentru proprietăți autonivelante

### 4.1.2 Avantaje Majore

#### A. Proprietăți Autonivelante:

- Consistență fluidă fără vibrare
- Planeitate inerentă  $\pm 1$  mm la 2 m
- Eliminarea operațiunii de finisare manuală

#### B. Performanțe Mecanice Superioare:

- **Rezistență la compresiune:** Clasa C35-C40 standard (vs C20 pentru ciment)
- **Rezistență la smulgere:** 2,5-3,5 N/mm<sup>2</sup> (vs 1,5-2,0 pentru ciment)
- **Modul de elasticitate:** Mai ridicat  $\rightarrow$  mai puțin susceptibil la deformări

#### C. Densitate Redusă:

- $\rho = 1.800-2.000$  kg/m<sup>3</sup> (vs 2.100-2.300 pentru ciment)
- Avantaj pentru structuri cu limitări de încărcare

#### D. Grosime Minimă:

- 2,5 cm fără armătură (vs 4 cm pentru ciment)
- 3,0 cm pentru aplicații cu trafic intens

#### E. Uscare Rapidă:

- 7-14 zile pentru UR < 0,5% la 4 cm grosime
- Superioară șapelor cu uscare rapidă pe bază de ciment

## F. Conductivitate Termică:

- $\lambda = 1,2 \text{ W/(mK)}$  vs  $1,4 \text{ W/(mK)}$  pentru ciment
- Avantaj marginal pentru sisteme radiante

## 4.2 Reguli Specifice de Execuție

### 4.2.1 Obligativitatea Barierei de Vaporii

#### MAI STRICTĂ decât pentru șapele din ciment:

- Obligatorie la TOATE nivelurile (parter, etaj, acoperiș)
- Factor  $\mu > 100.000$  (identic ciment)
- Execuție impecabilă: suprapuneri  $> 50 \text{ cm}$ , lipire ermetică
- Ridicare pe pereți până la nivel finisaj + 5 cm

#### Justificare:

- Anhidrita este mai sensibilă la umiditate decât cimentul
- Absența barierei → imposibilitatea atingerii  $UR < 0,5\%$

### 4.2.2 Interdicția Autonivelantelor

#### NU se pot aplica autonivelante peste șape de anhidrită (cu rare excepții de produse specializate):

- Majoritatea autonivelantelor sunt pe bază de ciment
- Incompatibilitate chimică: Ciment + Gips → Etringită (compus expansiv) → fisurare/dezlipire
- Soluție: Utilizarea directă a suprafeței șapei (deja netedă) sau autonivelante speciale compatibile cu sulfatul de calciu

### 4.2.3 Șlefuirea Obligatorie Post-Turnare

#### Procedură obligatorie după uscare:

- **Scop:** Eliminarea "pielii" superficiale îmbogățite în aditivi care migrează la suprafață în timpul prizei
- **Moment:** După atingerea  $UR < 0,5\%$  (de obicei 7-14 zile la 3-4 cm)
- **Metodă:** Șlefuire mecanică cu disc diamantat granulație 40-60
- **Intensitate:** Îndepărtare strat 0,5-1,0 mm
- **Curățare post-șlefuire:** Aspirație industrială HEPA

#### Consecința omiterii:

- Aderență redusă pentru primer și adeziv
- Risc de delaminare a parchetului

### 4.2.4 Aplicarea Obligatorie a Primerului

#### Obligatoriu în TOATE cazurile înainte de lipirea parchetului:

- **Tip primer:** Specific pentru anhidrită (de obicei dispersii acrilice concentrate)
- **Funcții:**
  1. Consolidare superficială
  2. Reducere absorbție (anhidrita este mai poroasă decât cimentul)
  3. Îmbunătățire aderență adeziv

- **Aplicare:** 1 strat, consum 100-150 g/m<sup>2</sup>
- **Timp așteptare:** 3-6 ore înainte de lipirea parchetului

#### 4.2.5 Imposibilitatea Impermeabilizării

##### Șapele de anhidrită NU pot fi impermeabilizate:

- Produsele de impermeabilizare standard (epoxidice, poliuretanic) nu aderă corespunzător
- Soluția la umiditate excesivă (UR > 0,5%) este exclusiv:
  1. Așteptarea uscării naturale
  2. Uscare forțată controlată (dezumidificatoare)
  3. În cazuri extreme: demolarea și refacerea cu barieră corectă

#### 4.2.6 Limitări Majore în Intervenții Post-Execuție

##### Șapele de anhidrită sunt dificil/imposibil de reparat sau modificat:

##### NU se pot:

- Consolida chimic (nu există consolidanți eficienți pentru sulfat de calciu)
- Injecția fisuri cu rășini (incompatibilitate chimică)
- Nivelarea cu mortare standard (incompatibilitate ciment-gips)
- Forajul/tăierea extensiv (fragilizare structurală)

##### Consecință:

- Orice eroare majoră în execuție → demolarea și refacerea șapei
- Necesitatea unei execuții impecabile de la început

### 4.3 Nivelul Admis de Umiditate Reziduală

#### 4.3.1 Valori Limită

##### Pentru șape de anhidrită simple:

- **UR ≤ 0,5%** - montaj parchet PERMIS
- **UR > 0,5%** - montaj INTERZIS, fără excepții

##### Pentru șape de anhidrită cu sistem radiant:

- **UR ≤ 0,5%** - identic (mai puțin tolerant decât cimentul)

##### Justificare:

- Anhidrita este higroscopă mai pronunțată
- La UR > 0,5%, riscul de modificări dimensionale ale șapei este semnificativ

#### 4.3.2 Timpi de Uscare

##### Timpi tipici pentru atingerea UR < 0,5%:

##### Grosime Zile pentru UR < 0,5%

2,5 cm	5-7 zile
3 cm	7-10 zile
4 cm	10-14 zile
5 cm	14-21 zile

##### Factori de accelerare:

- Ventilație intensă (evitând curenți de aer excesivi)
- Temperatură 20-25°C
- Umiditate ambientală < 50%

#### 4.4 Domenii de Utilizare Preferențiale

**Anhidrita este ideală pentru:**

- Renovări cu limitări de grosime (minimum 2,5 cm)
- Suprafețe mari fără rosturi (> 100 m<sup>2</sup> continuu)
- Cerințe stricte de planeitate ( $\pm 1$  mm)
- Structuri cu limitări de încărcare
- Proiecte cu termen strâns (uscare rapidă)

**Anhidrita este MAI PUȚIN potrivită pentru:**

- Zone expuse la umiditate permanentă (băi, bucătării profesionale)
  - Aplicații la temperaturi < 5°C
  - Situații unde sunt posibile intervenții ulterioare
- 

## CAPITOLUL 5: ȘAPE CU SISTEME RADIANTE DE ÎNCĂLZIRE/RĂCIRE ÎN PARDOSEALĂ

### 5.1 Cadrul Normativ

Sistemele radiante sunt reglementate de seria de norme **EN 1264**:

- **EN 1264-1:** Sisteme de încălzire și răcire în pardoseală - Definiții și simboluri
- **EN 1264-2:** Determinarea capacității termice prin calcul
- **EN 1264-3:** Dimensionarea
- **EN 1264-4:** Instalare - cerințe pentru construcție, pregătirea straturilor suport, exemple de aplicații și fixarea țevilor
- **EN 1264-5:** Suprafețe de încălzire și răcire integrate în pardoseli, pereți și tavane - Determinarea capacității termice prin metode de testare

### 5.2 Principii de Funcționare și Avantaje

#### 5.2.1 Mecanismul de Transfer Termic

**Încălzire:**

- Fluid termic (apă 35-45°C) circulă prin țevi serpentine înglobate în șapă
- Transfer prin convecție de la țevi la șapă
- Transfer prin conducție prin șapă și parchet
- Radiație termică de la suprafața parchetului către mediul ambiant (70%) + convecție (30%)

**Răcire (sisteme reversibile):**

- Fluid răcit (apă 16-20°C) circulă în același circuit
- Condensul de suprafață trebuie strict prevenit (temperatură suprafață > punct de rouă)

## 5.2.2 Avantaje față de Sistemele Tradiționale

### A. Eficiență Energetică:

- Consum cu 15-25% mai redus (temperatură funcționare joasă → randament crescut pentru pompe de căldură, condensare)
- Pierderi termice reduse (întreaga suprafață radiază uniform)

### B. Confort Termic Superior:

- Distribuție uniformă a temperaturii (variații orizontale  $< 2^{\circ}\text{C}$ )
- Gradient vertical optim (mai cald la picioare, mai răcoros la cap)
- Absența curenților de convecție intense

### C. Estetică:

- Eliminarea radiatoarelor vizibile
- Libertate în amenajare

### D. Calitate a Aerului:

- Fără ridicare de praf prin convecție intensă
- Favorabil pentru persoane cu alergii

## 5.3 Compatibilitatea cu Parchetul

### 5.3.1 Conceptul de Rezistență Termică

**Definiție:** Rezistența termică (R) reprezintă opoziția unui material la transferul de căldură prin conducție.

**Formula:**  $R = d / \lambda$

Unde:

- R = rezistența termică [ $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ ]
- d = grosimea materialului [m]
- $\lambda$  = conductivitatea termică [ $\text{W}/(\text{mK})$ ]

**Interpretare:**

- Cu cât R este mai mare, cu atât materialul este mai izolant
- Pentru sisteme radiante, dorim R minim pentru transfer optim

### 5.3.2 Cerințe conform EN 1264

**Norma EN 1264-2 și EN 14342 stabilesc:**

**Rezistența termică totală de la țevi în sus  $\leq 0,15 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$**

Sau, în interpretarea mai des întâlnită:

**Rezistența termică de la suprafața șapei în sus  $\leq 0,15 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$**

Această valoare include:

- Adezivul (sau stratul de burete pentru flotant)
- Parchetul propriu-zis
- Eventual tratament de suprafață (ceară, ulei - neglijabil)

**Notă:** Unele referințe indică 0,18 m<sup>2</sup>K/W de la țevi în sus, incluzând și șapa. Consultarea proiectului termic specific este esențială.

## 5.4 Calculul Rezistenței Termice a Parchetului

### 5.4.1 Conductivitatea Termică a Lemnului

Valorile  $\lambda$  variază în funcție de:

- Specia lemnoasă
- Densitatea (relație directă:  $\rho \uparrow \rightarrow \lambda \uparrow$ )
- Direcția fibrelor ( $\lambda$  paralel  $>$   $\lambda$  perpendicular)
- Umiditatea lemnului

Valori tipice  $\lambda$  perpendicular pe fibre (utilizat pentru parchet):

Specie	Densitate [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/(mK)]
Brad/Molid	450	0,11-0,13
Stejar	690	0,17-0,19
Frasin	680	0,17-0,18
Fag	710	0,18-0,20
Nuc	660	0,16-0,18
Cireș	600	0,15-0,17
Exotic dur (Iroko, Doussie, Merbau)	700-850	0,18-0,22
Bambus	700	0,16-0,18

**Pentru calcule orientative:**  $\lambda$  mediu = 0,13 W/(mK) pentru specii moi, 0,17 W/(mK) pentru specii medii.

### 5.4.2 Exemple de Calcul

#### Exemplul 1: Parchet masiv stejar 15 mm, lipit

Componente:

1. Adeziv poliuretanic:  $d = 2$  mm,  $\lambda = 0,4$  W/(mK)
2. Parchet stejar:  $d = 15$  mm,  $\lambda = 0,18$  W/(mK)

Calcul:

- $R_{\text{adeziv}} = 0,002 / 0,4 = 0,005$  m<sup>2</sup>K/W
- $R_{\text{parchet}} = 0,015 / 0,18 = 0,083$  m<sup>2</sup>K/W
- **$R_{\text{total}} = 0,088$  m<sup>2</sup>K/W** ✓ ( $< 0,15$ )

**Concluzie:** Compatibil cu sistem radiant.

---

#### Exemplul 2: Parchet stratificat 10 mm, lipit

Componente:

1. Adeziv:  $d = 2$  mm,  $\lambda = 0,4$  W/(mK)
2. Strat uzură stejar:  $d = 3$  mm,  $\lambda = 0,18$  W/(mK)
3. Strat suport HDF:  $d = 7$  mm,  $\lambda = 0,10$  W/(mK) (mai izolant)

Calcul:

- $R_{\text{adeziv}} = 0,005$  m<sup>2</sup>K/W

- $R_{uzur\grave{a}} = 0,003 / 0,18 = 0,017 \text{ m}^2\text{K/W}$
- $R_{HDF} = 0,007 / 0,10 = 0,070 \text{ m}^2\text{K/W}$
- $R_{total} = 0,092 \text{ m}^2\text{K/W} \checkmark (< 0,15)$

**Concluzie:** Compatibil, chiar optim datorită grosimii reduse.

---

### Exemplul 3: Parchet masiv stejar 22 mm, lipit

- $R_{adeziv} = 0,005 \text{ m}^2\text{K/W}$
- $R_{parchet} = 0,022 / 0,18 = 0,122 \text{ m}^2\text{K/W}$
- $R_{total} = 0,127 \text{ m}^2\text{K/W} \checkmark (< 0,15, \text{ dar la limit\grave{a}})$

**Concluzie:** Compatibil, dar cu performanță termică redusă. Se recomandă maxim 20 mm pentru stejar.

---

### Exemplul 4: Parchet masiv stejar 22 mm, FLOTANT cu burete 2 mm

Componente:

1. Burete XPS:  $d = 2 \text{ mm}$ ,  $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$
2. Parchet:  $d = 22 \text{ mm}$ ,  $\lambda = 0,18 \text{ W/(mK)}$

Calcul:

- $R_{burete} = 0,002 / 0,035 = 0,057 \text{ m}^2\text{K/W} (!)$
- $R_{parchet} = 0,122 \text{ m}^2\text{K/W}$
- $R_{total} = 0,179 \text{ m}^2\text{K/W} \times (> 0,15)$

**Concluzie:** INCOMPATIBIL - montajul flotant introduce rezistență termică excesivă.

## 5.4.3 Reguli Generale de Compatibilitate

### COMPATIBILE cu sistem radiant:

- Parchet stratificat (click) 8-12 mm, lipit sau flotant cu burete subțire ( $< 1,5 \text{ mm}$ )
- Parchet masiv 10-15 mm, lipit
- Parchet contrecollé (triplu strat) 10-14 mm, lipit
- Specii moi (brad, molid, cireș) până la grosime 18 mm

### MAI PUȚIN COMPATIBILE (necesită calcul detaliat):

- Parchet masiv 18-22 mm
- Specii dure exotice  $> 15 \text{ mm}$
- Orice parchet flotant cu burete  $> 2 \text{ mm}$

### INCOMPATIBILE:

- Parchet masiv  $> 22 \text{ mm}$
- Parchet flotant cu burete fonoizolant standard (3-5 mm, **necesită calcul detaliat**)
- Plăci lemn masiv  $> 30 \text{ mm}$

## 5.5 Cerințe Specifice pentru Adezivi

**Pentru montaj prin lipire pe șape radiante:**

### A. Elasticitate ridicată:

- Modulul de elasticitate  $E = 100-500 \text{ N/mm}^2$  (clasificare S1 sau S2 conform EN 12004)
- Elongație la rupere  $> 100\%$
- **Justificare:** Compensarea mișcărilor dimensionale ale lemnului, amplificate de ciclurile termice

#### B. Rezistență termică:

- Stabilitate la temperaturi până la  $50-60^\circ\text{C}$  (temperatura maximă la interfața șapă-adeziv)
- Fără emisii de substanțe volatile la temperatură de funcționare

#### C. Tipuri recomandate:

- Adezivi poliuretanici monocomponent (cele mai utilizate)
- Adezivi pe bază de silani modificați (MS-polymer)
- Adezivi epoxidici bicomponent (pentru solicitări extreme)

#### D. Aplicare:

- Consum: conform specificațiilor producătorului (de obicei  $800-1.200 \text{ g/m}^2$ )
- Distribuție: cu spatulă zimțată (dantură  $4-6 \text{ mm}$ )
- Timp deschis: respectarea strictă pentru aderență optimă

## 5.6 Condiții de Mediu pentru Exploatare

### 5.6.1 Parametri Obligatorii

#### Temperatură în încăpere:

- **Minimum:**  $15^\circ\text{C}$  (pentru sisteme de răcire)
- **Maximum:**  $24^\circ\text{C}$  (pentru sisteme de încălzire)
- **Optim:**  $20-22^\circ\text{C}$

#### Umiditate relativă a aerului:

- **Interval:**  $45-60\%$
- **Nerespectarea:**
  - $UR < 40\% \rightarrow$  contracție excesivă  $\rightarrow$  rosturi între lamele
  - $UR > 65\% \rightarrow$  expansiune  $\rightarrow$  bombări locale

#### Justificare:

- Parchetul pe sistem radiant suferă cicluri termice care amplifică modificările dimensionale
- Menținerea parametrilor ambienali în interval îngust este esențială

### 5.6.2 Consecințele Nerespectării

#### Temperatură $> 24^\circ\text{C}$ :

- Uscare excesivă a lemnului  $\rightarrow$  contracție  $\rightarrow$  rosturi permanente (până la  $2-3 \text{ mm}$ )
- Degradarea finisajului (crăpături în lac/ulei)
- Modificarea culorii (unele specii se întuneacă)

#### Temperatură $< 15^\circ\text{C}$ (în mod răcire):

- Risc de condens la suprafața parchetului (dacă temperatura suprafață  $<$  punct de rouă)
- Degradare prin absorbția apei condensate

## 5.7 Ciclul de Preîncălzire (Șocul Termic)

### 5.7.1 Scop și Principii

Ciclul de preîncălzire este **OBLIGATORIU înainte de montajul parchetului pe orice șapă radiantă.**

**Scopuri:**

1. **Uscarea finală a șapei:** Eliminarea umidității reziduale din zona inaccesibilă testului cu carbură (sub țevi)
2. **Stabilizare dimensională:** Supunerea șapei la cicluri termice pentru eliminarea tensiunilor reziduale
3. **Verificare funcțională:** Testarea instalației și identificarea eventualelor defecțiuni

### 5.7.2 Protocol Standard conform EN 1264-4

**Precondițiile:**

- Maturizarea betonului finalizată (minimum 28 zile de la turnare pentru ciment, 21 zile pentru anhidrită)
- Temperatură ambientală stabilă 15-25°C
- Ferestre și uși montate (protecție împotriva intemperiilor)

**Procedura (durata totală: 21-28 zile):**

**Faza 1 - Pornirea treptată (Durata: 3-4 zile)**

- **Ziua 1:** Pornire sistem, temperatură țevi (temperatura de tur) = 20°C
- **Ziua 2:** Creștere la 30°C
- **Ziua 3:** Creștere la 40°C
- **Ziua 4:** Creștere la temperatura maximă de proiect (de obicei 45-50°C, max 55°C)

**Observații:**

- Creștere liniară, fără salturi (pentru șape de anhidrită: maximum +5°C/zi)
- Monitorizare presiune în circuit (detectare scurgeri)

**Faza 2 - Menținerea temperaturii maxime (Durata: 10-14 zile)**

- Temperatura în țevi constantă la valoarea maximă de proiect
- Scopul principal: uscarea umidității reziduale din șapă
- Monitorizare zilnică: presiune, temperatura de tur și retur, temperatură ambientală
- Ventilație ambientală intensă (schimbare aer 3-5 ori/zi) pentru eliminarea vaporilor

**Observații:**

- Această fază este cea mai critică pentru uscare
- Pentru șape din ciment: minimum 10 zile
- Pentru șape de anhidrită: 10-14 zile (anhidrita eliberează apa mai greu)

**Faza 3 - Oprirea treptată (Durata: 3-4 zile)**

- Reducere temperatura cu 10°C pe zi până la oprire completă
- Sau reducere până la 20-25°C și menținere (pentru confort)

**Observații:**

- Oprirea bruscă poate cauza fisuri în șapă (șoc termic invers)

**Faza 4 - Verificare finală umiditate (Durata: 2-3 zile după oprire)**

- Test cu higrometru cu carbură în minimum 3 puncte reprezentative
- Verificare UR conform valorilor limită:
  - Ciment:  $UR \leq 1,8\%$
  - Anhidrită:  $UR \leq 0,5\%$
  - Șapă rapidă:  $UR \leq 1,5\%$

**Dacă UR > valori limită:** Repetarea Fazei 2 până la atingerea valorilor corecte.

### 5.7.3 Situații Speciale

#### Șape groase (> 7 cm):

- Durata Fazei 2 se prelungește cu 5-7 zile
- Durata totală poate ajunge la 35-40 zile

#### Condiții meteo nefavorabile (UR exterioară > 75%):

- Utilizare dezumidificatoare în încăperi
- Prelungirea Fazei 2 cu 3-5 zile

#### Sisteme cu distribuție densă (pas < 10 cm):

- Ciclul standard este suficient (uscarea este chiar mai eficientă)

## 5.8 Montajul Parchetului pe Șapă Radiantă

### 5.8.1 Pregătirea Suprafeței

#### Pentru montaj prin lipire (RECOMANDAT):

1. **Curățare:** Aspirație industrială pentru eliminarea completă a prafului rezultat din șocul termic
2. **Aplicare primer:** OBLIGATORIU, într-un singur strat
  - **Tip:** Primer specific pentru tipul de șapă (ciment/anhidrită)
  - **Funcție:**
    - Consolidare suprafață (dacă șocul termic a creat pulverulență)
    - Reducere absorbție (economie de adeziv)
    - Îmbunătățire aderență
  - **Consum:** 100-150 g/m<sup>2</sup>
  - **Timp așteptare:** 3-6 ore
3. **Oprirea sistemului de încălzire:**
  - Cu 48 ore înainte de lipirea parchetului
  - Temperatura ambientală: menținere 18-20°C prin alte mijloace (dacă este sezon rece)
  - **Justificare:** Lipirea se face optim la temperatură moderată; adezivul trebuie să prindă fără interferența căldurii
4. **Aplicare adeziv și lipire parchet:**
  - Conform procedurilor standard
  - Presare uniformă (cu role sau mașină de presat)
5. **Repornire sistem încălzire:**
  - După minimum 7 zile de la lipire (timpul de polimerizare completă a adezivului)
  - Repornire treptată: +5°C pe zi până la temperatura de confort (20-22°C)

### 5.8.2 Montaj Flotant pe Sistem Radiant - NERECOMANDAT

#### Dezavantaje majore:

- Stratul de burete fonoizolant introduce rezistență termică suplimentară ( $R = 0,03-0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ )
- Eficiența sistemului de încălzire scade cu 20-40%
- Răspunsul termic lent (inerție crescută)
- Risc de delaminare a parchetului stratificat din cauza ciclurilor termice

#### **Dacă totuși se alege montaj flotant:**

- Utilizare exclusiv burete special pentru sisteme radiante: grosime maximum 1,5 mm,  $\lambda < 0,045 \text{ W/(mK)}$
- Verificare obligatorie calcul  $R$  total  $< 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Parchet stratificat de calitate superioară (HDF rezistent termic)
- Renunțarea la garanția producătorului pentru compatibilitate cu sistem radiant (de obicei)

## **5.9 Exploatarea Sistemului după Montajul Parchetului**

### **5.9.1 Repornirea Inițială**

După finisarea montajului și trecerea perioadei de așteptare (7-14 zile pentru adeziv, 2-3 zile pentru parchet flotant):

#### **Procedură de pornire:**

1. Pornire la temperatura minimă ( $20^\circ\text{C}$  în țevi)
2. Creștere cu  $+3^\circ\text{C}$  pe zi până la temperatura de confort dorită
3. Monitorizare atentă a parchetului în primele 2 săptămâni (aspectul, ros turi, bombări)

### **5.9.2 Funcționare în Sezon**

#### **Parametri optimi:**

- **Temperatură țevi:**  $35-40^\circ\text{C}$  (pentru temperatură ambientală  $20-22^\circ\text{C}$ )
- **Temperatură maximă la suprafața parchetului:**  $27-28^\circ\text{C}$  (limită EN 1264)
- **Variații diurne:** Evitarea opririlor/pornirilor frecvente (creează cicluri de stress pentru lemn)
- **Regim:** Preferabil funcționare continuă la temperatură redusă vs. porniri/opriri zilnice

#### **Pentru sisteme de răcire:**

- **Temperatură țevi:**  $16-18^\circ\text{C}$
- **Temperatură minimă suprafață parchet:**  $19-20^\circ\text{C}$  ( $>$  punct de rouă pentru UR = 60%)
- **Obligatoriu:** Sistem de control al punctului de rouă pentru prevenirea condensului

### **5.9.3 Întreținerea Parchetului pe Sistem Radiant**

#### **Curățare:**

- Evitarea apei în exces (șterge re umedă, nu umedă abundent)
- Produse de curățare specifice pentru parchet (pH neutru)
- Frecvență: zilnic/săptămânal cu mop electrostatic, lunar cu șterge re umedă

#### **Protecție:**

- Utilizare de tipsii sub mobilier greu (distribuirea sarcinii)
- Evitarea covoarelor dense pe suprafețe mari (creează izolație locală  $\rightarrow$  supraîncălzire sub covor)

### **Recondiționare:**

- Parchetul uleiuit: reuleiere la 1-2 ani (uleiul se usucă mai repede din cauza căldurii)
- Parchetul lacuit: revopsire/reșlefuire la 7-10 ani (în funcție de uzură)

## **5.10 Interdicții și Limitări pentru Șapele Radiante**

### **5.10.1 Interdicția Impermeabilizării**

**Șapele radiante NU pot fi impermeabilizate cu primeri bicomponent epoxidici** (metoda utilizată pentru șape umede fără sistem radiant).

#### **Justificare:**

- Filmul impermeabil blochează eliminarea umidității reziduale în timpul ciclurilor de încălzire
- Umiditatea captivă → presiune de vapori → fisurare/delaminare

**Soluție:** Respectarea strictă a ciclului de preîncălzire și atingerea UR conforme.

### **5.10.2 Limitări pentru Consolidare și Reparații**

#### **Consolidanți:**

- Nu se recomandă aplicarea consolidanților pe bază de silicat de etil (pot crea eflorescențe în cicluri termice)
- Consolidanții pe bază de rășini acrilice sunt acceptabili, dar cu eficiență redusă

#### **Autonivelante:**

- Aplicarea autonivelantelor peste șape radiante este posibilă doar cu produse special formulate
- Grosime minimă pentru a nu afecta transferul termic: 3-5 mm
- Obligatoriu: calcul impactului asupra rezistenței termice totale

### **5.10.3 Restricții de Utilizare a Covoarelor**

#### **Covoare pe întreaga suprafață: INTERZISE**

- Creează izolație termică suplimentară → pierdere 40-60% din eficiența sistemului
- Supraîncălzirea șapei sub covor → risc de degradare

#### **Covoare mici (< 2 m<sup>2</sup>):** Acceptabile cu condiții

- Plasarea în zone cu temperatură redusă (periferie, nu deasupra serpentinei dense)
- Utilizarea de carpete subțiri, fără spate izolant
- Evitarea plasării permanente (rotație periodică pentru ventilare)

---

## **CAPITOLUL 6: UMIDITATEA ÎN ȘAPĂ - MONITORIZARE ȘI GESTIONARE**

### **6.1 Importanța Critică a Controlului Umidității**

Montarea parchetului pe o șapă cu umiditate reziduală excesivă reprezintă cea mai frecventă cauză

de deteriorare prematură și ireversibilă a pardoselii din lemn.

### 6.1.1 Lemnul ca Material Higroscopic

**Definiție:** Higroscopicitatea este proprietatea lemnului de a absorbi sau ceda umiditate în funcție de condițiile de mediu, până la atingerea unui echilibru.

#### Umiditatea de echilibru a lemnului (EMC - Equilibrium Moisture Content):

- Depinde de temperatura și umiditatea relativă a aerului înconjurător
- La UR = 50% și T = 20°C: EMC = 9-10%
- La UR = 65% și T = 20°C: EMC = 12-13%
- La UR = 80% și T = 20°C: EMC = 16-18%

#### Modificări dimensionale:

- Lemnul își modifică dimensiunile proporțional cu variația umidității
- **Contrație tangențială (pe lățimea lamelei):** 6-10% de la stare saturată la uscat
- **Contrație radială (pe grosime):** 3-6%
- **Contrație longitudinală (pe lungime):** < 0,5% (neglijabil)

**Exemplu:** O lamelă de stejar lățime 100 mm la EMC = 10% devine:

- 102 mm la EMC = 15% (expansiune +2%)
- 98 mm la EMC = 5% (contrație -2%)

### 6.1.2 Mecanismul Degradării

#### Scenariul tipic:

1. Parchet montat pe șapă cu UR = 3-4% (în loc de < 2%)
2. Șapa continuă să cedeze umiditate către mediu
3. Parchetul lipit absoarbe apa din șapă prin contact direct
4. EMC al lemnului crește de la 9% (normal) la 14-16% (exces)
5. Expansiune dimensională pe lățime: +2-3 mm per lamelă lățime 120 mm
6. Dacă pardoseala este fixată rigid (lipire), expansiunea este blocată → tensiuni interne
7. Manifestări:
  - **Bombări (cupping):** Lamele se arcuiesc pe lățime (marginii ridicate, centru coborât)
  - **Umflări locale:** Ridicarea pardoselii în zone întregi ("cort")
  - **Delaminări:** Despringerea lamelilor de șapă
  - **Fisuri în finisaj:** Lacul/uleiul se crăpează din cauza mișcărilor
8. După uscarea șapei (luni/ani mai târziu), apa migrează înapoi din lemn
9. Contrație → Rosturi largi permanente între lamele (2-5 mm), deformări reziduale

#### Caracterul ireversibil:

- Deformările plastice nu se recuperează complet
- Delaminările sunt permanente
- Refacerea este costisitoare (reșlefuire sau înlocuire completă)

## 6.2 Metode de Determinare a Umidității Reziduale

### 6.2.1 Metoda Oficială - Higrometrul cu Carbură (CM Test)

**Normă de referință:** EN 10329 - Determinarea conținutului de apă al șapelor de ciment și anhidrită

**Principiu:**

- Reacție chimică: Carbura de calciu ( $\text{CaC}_2$ ) + Apă ( $\text{H}_2\text{O}$ ) → Acetilenă ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) + Hidroxid de calciu
- Presiunea gazului rezultat este proporțională cu cantitatea de apă din probă

### **Echipament:**

- Higrometru cu carbură de tip CM (Carbide Moisture meter)
- Fiole cu carbură de calciu
- Cântar de precizie (0,1 g)
- Ciocan și daltă (pentru extragerea probei)

### **Procedura detaliată:**

#### **Pas 1 - Extragerea probei:**

- Locație: La minimum 1 m de pereții perimetrali, în zone reprezentative (evitarea proximității instalațiilor)
- Adâncime: Din  $\frac{1}{2}$  superioare a grosimii șapei (nu de la suprafață, unde umiditatea este mai scăzută)
- Metodă: Ciocan + daltă (NU unelte electrice care generează căldură → evaporare falsificată)
- Cantitate: 20-50 g (conform specificațiilor higrometrului)
- Protecție: Operator cu mănuși pentru a evita contaminarea cu umiditatea pielii

#### **Pas 2 - Mărunțirea probei:**

- Manual, cu ciocan, până la granulație fină (< 5 mm)
- Operațiune rapidă pentru a minimiza evaporarea

#### **Pas 3 - Cântărirea:**

- Precizie  $\pm 0,1$  g
- Înregistrare masă probă

#### **Pas 4 - Introducerea în recipient:**

- Probă + fiole cu carbură în recipientul metalic al higrometrului
- Închidere ermetică

#### **Pas 5 - Agitarea:**

- Scuturare viguroasă 1-2 minute
- Firolele se sparg, carbura intră în contact cu apa

#### **Pas 6 - Citirea:**

- După 5-10 minute (stabilizarea reacției)
- Manometrul indică direct % umiditate sau presiune (conversie prin tabel)

### **Frecvență testare:**

- Minimum 3 teste per cameră sau per 50 m<sup>2</sup> de suprafață
- Dacă valorile diferă cu > 0,3%, se repetă testul
- Pentru suprafețe mari: 1 test per 25-30 m<sup>2</sup>

### **Rezultate acceptate:**

- Media aritmetică a celor 3 teste
- Dacă un test abate > 0,5% de la medie → se elimină și se repetă

### **Avantaje:**

- Singura metodă recunoscută legal pentru acceptarea șapei

- Precizie  $\pm 0,2\%$
- Măsoară umiditatea din toată grosimea probei

#### **Dezavantaje:**

- Distructivă (rămân găuri de 5-7 cm diametru care trebuie reparate)
- Necesită echipament specializat
- Durată test: 30-40 minute per probă
- Cost fiole carbură

### **6.2.2 Metoda Auxiliară - Higrometrul Electronic**

#### **Principiu:**

- Măsurarea rezistenței electrice între doi electrozi înfiți în șapă
- Rezistența variază invers proporțional cu umiditatea (șapă umedă = rezistență mică)

#### **Tipuri:**

##### **1. Cu electrozi de înfigere:**

- Doi pini metalici se înfig în șapă la adâncime 1-3 cm
- Afișare directă % umiditate
- Precizie medie:  $\pm 1\%$

##### **2. Neinvaziv (scanare):**

- Senzor aplicat pe suprafață, măsoară câmpul electromagnetic
- Precizie redusă:  $\pm 2\%$
- Util pentru screening rapid

#### **Utilizare corectă:**

1. Calibrare pe tipul de șapă (ciment/anhidrită)
2. Măsurători în minimum 10-15 puncte pe suprafață
3. Înfigere la adâncime constantă (2 cm)
4. Citire după stabilizarea afișajului (5-10 secunde)

#### **Avantaje:**

- Rapid (2-3 minute per măsurătoare)
- Nedistructiv sau semidistructiv (găuri mici)
- Cost achiziție redus
- Permite monitorizare continuă

#### **Dezavantaje:**

- NU este recunoscut legal pentru acceptarea șapei
- Precizie inferioară
- Măsoară doar umiditatea superficială (primii 2-3 cm)
- Influențat de săruri din șapă (poate da valori false mari)

#### **Utilizare recomandată:**

- Screening inițial pentru identificarea zonelor cu umiditate ridicată
- Monitorizare evoluție uscare în timp
- Dacă higrometrul electronic indică  $UR < 2,5\%$ , se confirmă cu test carbură

## 6.3 Influența Condițiilor de Mediu

### 6.3.1 Factorii Ambientali

#### Temperatura:

- **Efect:** Creșterea temperaturii accelerează evaporarea (relație exponențială)
- **Temperatura optimă de uscare:** 20-25°C
- **Sub 10°C:** Uscarea este extrem de lentă
- **Peste 30°C:** Risc de uscare superficială prea rapidă → crustă impermeabilă → umiditate captivă în adâncime

#### Umiditatea relativă a aerului:

- **Efect:** Cu cât UR exterioară este mai scăzută, cu atât evaporarea este mai rapidă
- **UR optimă pentru uscare:** 40-60%
- **UR > 70%:** Încetinire drastică (aerul saturat nu mai absoarbe vapori)
- **UR < 30%:** Risc de fisurare din desicare excesivă

#### Ventilația:

- **Efect:** Schimbarea aerului îndepărtează vaporii de la suprafața șapei → gradient de concentrație favorabil evaporării
- **Ventilație optimă:** 3-5 schimbări de aer pe oră
- **Atenție:** Curenți de aer puternici (> 2 m/s) pot cauza uscare superficială neuniformă

### 6.3.2 Strategii de Optimizare a Uscării

#### Pentru accelerarea uscării naturale:

##### 1. Climatizare/Încălzire:

- Menținere temperatură constantă 20-23°C
- Evitarea variațiilor > 5°C pe zi

##### 2. Dezumidificare:

- Utilizare dezumidificatoare electrice (capacitate 20-30 l/zi per 50 m<sup>2</sup>)
- Golire periodică rezervor
- Funcționare continuă 24/7

##### 3. Ventilație controlată:

- Deschidere ferestre în opusul încăperii (curent de aer)
- 3-4 ore/zi în zilele cu UR exterioară < 60%
- Evitarea ventilației în zile ploioase (UR > 80%)

##### 4. Monitorizare:

- Higrometru electronic: măsurători la 3-5 zile
- Higrometru cu carbură: test la 2-3 săptămâni pentru confirmare

#### Durata tipică cu optimizare:

- Șapă ciment 5 cm: Reducere de la 100 zile la 60-70 zile
- Șapă ciment 8 cm: Reducere de la 256 zile la 150-180 zile

**ATENȚIE:** Optimizarea nu poate reduce timpul sub anumite limite fizice (difuzia apei prin șapă are viteză limitată).

## 6.4 Probleme Speciale legate de Umiditate

### 6.4.1 Umiditatea Ascensională (Parter și Subsol)

#### Mecanism:

- Apa din sol migrează prin capilaritate în structura poroasă a betonului/șapei
- Fenomen continuu, chiar și în prezența barierei de vapori (bariera oprește vaporii, nu apa capilară)

#### Diagnostic:

- Test higrometru: UR constant  $> 2,5\%$  chiar după luni de uscare
- Prezența petelor de umiditate pe pereții perimetrali după ploii
- Eflorescențe saline la suprafața șapei

#### Soluții:

##### 1. Preventiv (faza de construcție):

- Hidroizolație exterioară riguroasă a fundațiilor
- Drenaj perimetral funcțional
- Ventilarea subsolurilor (pentru evacuarea vaporilor)

##### 2. Curativ (post-execuție):

- Injectarea chimică anti-capilară în zidărie (bariere de siliconați)
- Refacerea hidroizolației exterioare (costisitor)
- În cazuri extreme: renunțarea la pardoseala din lemn în favoarea ceramicii/PVC

### 6.4.2 Infiltrații Accidentale

#### Surse:

- Ploi prin ferestre deschise/deteriorate
- Scurgeri din instalații hidraulice în fază de lucrări
- Inundații accidentale
- Gheață topită transportată pe încălțăminte

#### Impact:

- Creșterea bruscă a UR în zone localizate
- Compromiterea procesului de uscare
- Dacă parchetul este deja montat: deteriorare imediată

#### Măsuri:

##### 1. Prevenție:

- Ferestre/uși închise în lipsa supravegherii
- Testare instalații hidraulice înainte de turnarea șapei
- Protejare intrări în caz de precipitații

##### 2. Intervenție rapidă:

- Absorbția imediată a apei (cârpe, aspirator apă-praf)
- Ventilație forțată + dezumidificare intensă
- Reevaluare UR după 7-10 zile

### 6.4.3 Condensul pe Suprafața Șapei

#### Cauze:

- Diferență mare de temperatură între șapă (rece) și aer (cald și umed)
- Tipic în perioada de vară, la parterul clădirilor cu subsoluri neîncălzite

#### Diagnostic:

- Picături/peliculă de apă pe suprafața șapei dimineața
- UR măsurată pare ridicată, dar provine din condens, nu din șapă

#### Soluție:

- Încălzire ușoară a încăperii (creștere temperatură șapă > punct de rouă)
  - Dezumidificare aer
  - Așteptarea stabilizării termice (sfârșitul verii)
- 

## ANEXA 1: BARIERA ÎMPOTRIVA VAPORILOR / ECRANUL PROTECTOR

### A1.1 Roluri Multiple

Bariera de vapori îndeplinește **trei funcții esențiale**, nu doar una:

#### 1. Protecția șapei împotriva infiltrațiilor de umiditate:

- În faza de construcție: șapa este expusă la tencuieli umede, spălări, precipitații prin ferestre deschise
- După montajul parchetului: protecție împotriva infiltrațiilor accidentale

#### 2. Separarea șapei de straturile inferioare (desolidarizare):

- **Mecanism:** Bariera din polietilenă are coeficient de frecare redus
- **Efect:** Șapa "alunecă" pe barieră în timpul retracției → tensiuni reduse → fisurare minimă
- **Analogie:** Funcționează ca o "glisieră" care permite mișcările fără transmiterea crăpăturilor din placă către șapă

#### 3. Impermeabilizarea împotriva vaporilor:

- Rolul principal: blocare migrație vapori de apă din sol/structură către șapă și parchet
- Esențial pentru menținerea UR < 2% pe termen lung

### A1.2 Terminologie și Clasificare

#### A1.2.1 Ecran Protector (Moisture Retarder)

##### Definiție conform EN 11371:2017:

- Material cu factor de rezistență la difuzia vaporilor de apă  $\mu = 10.000 - 100.000$
- **Funcție:** Limitarea și încetinirea migrației vaporilor (nu blocare completă)

##### Amplasare:

- Etajele superioare (fără contact direct/indirect cu solul)
- Peste plăci intermediare în clădiri cu mai multe niveluri

##### Realizare practică:

- Folie polietilenă grosime **150-200  $\mu\text{m}$** , un singur strat

- Suprapuneri minimum **30 cm**
- Lipire suprapuneri cu bandă adezivă polietilenă lățime 50 mm

#### **Justificare utilizare:**

- La etaj, sursa de umiditate este limitată (doar umiditatea reziduală din beton)
- Nu există risc de migrație ascensională din sol

### **A1.2.2 Barieră Împotriva Vaporilor (Vapor Barrier)**

#### **Definiție conform EN 11371:2017:**

- Material cu factor de rezistență la difuzia vaporilor de apă  $\mu > 100.000$
- **Funcție:** Blocare completă a migrației vaporilor de apă

#### **Amplasare:**

- **OBLIGATORIU** la parter și subsol (contact direct sau indirect cu solul)
- **OBLIGATORIU** pentru sisteme radiante (indiferent de nivel)

#### **Realizare practică - Sistem Dublu Strat:**

1. **Strat 1:** Folie polietilenă **150  $\mu\text{m}$**
2. **Strat 2:** Folie polietilenă **150  $\mu\text{m}$**
3. **Suprapunere între foi în același strat:** Minimum **50 cm**
4. **Suprapunere între cele două straturi:** Decalată (stratul 2 acoperă îmbinările stratului 1)
5. **Lipire:** Bandă adezivă polietilenă lățime **75 mm** pe toate suprapunerile

**Factor  $\mu$  rezultat:**  $> 200.000$  (practic impermeabil)

#### **Justificare sistem dublu strat:**

- Redundanță în caz de perforare accidentală a unui strat
- Eliminarea riscului de migrație prin îmbinări imperfecte
- Cost suplimentar nesemnificativ (2-3 €/m<sup>2</sup>) față de beneficiul major

## **A1.3 Execuția Corectă a Barierei de Vaporii**

### **A1.3.1 Pregătirea Suportului**

#### **Cerințe pentru placă/structură portantă:**

- Suprafață relativ netedă, fără armături proeminente care pot perfora folia
- Curățare de resturi ascuțite (cuie, fragmente beton, pietre)
- În cazul existenței membranei bituminoase: suprafață intactă, fără deteriorări

#### **Tratarea elementelor penetrante:**

- **Stâlpi, grinzi:** Folie ridicată pe vertical pe tot conturul + lipire cu bandă butilică
- **Conducte verticale (canalizare, instalații):** Manșoane speciale din folie termocontractabilă
- **Goluri tehnice:** Acoperire cu bucăți de folie + lipire ermetică pe contur

### **A1.3.2 Aplicarea Foliei**

#### **Secvența de lucru:**

#### **Pas 1 - Desfășurarea primului strat:**

- Rulouri desfășurate paralel cu latura lungă a încăperii

- Lăsarea unui excedent de 15-20 cm pe pereții perimetrali (tăiere finală ulterior)
- Evitarea tensionării excesive (risc de rupere la variații termice)

#### **Pas 2 - Realizarea suprapunerilor:**

- Fiecare bandă se suprapune peste precedenta cu minimum 50 cm
- Verificarea absenței prafului pe suprafața de suprapunere (curățare cu lavetă uscată)
- Lipire bandă adezivă pe întreaga lungime a suprapunerii
- Presare fermă pentru aderență maximă

#### **Pas 3 - Desfășurarea stratului doi:**

- Aceeași procedură ca stratul 1
- **IMPORTANT:** Decalarea îmbinărilor cu minimum 50 cm față de stratul 1
- Astfel, îmbinările stratului 1 sunt acoperite de zona plină a stratului 2

#### **Pas 4 - Ridicarea pe pereți:**

- Folie ridicată pe toți pereții perimetrali până la **nivelul parchetului finit + 2 cm**
- Fixare provizorie cu bandă adezivă sau capse (fără perforarea foliei în zona care va rămâne sub șapă)
- Colțuri tratate cu pliuri (fără tăiere) pentru continuitate

#### **Pas 5 - Sigilarea perimetrului:**

- Lipire bandă adezivă pe întreaga înălțime a contactului folie-perete
- Utilizare bandă butilică pentru aderență pe termen lung

### **A1.3.3 Protecția Barierei în Timpul Turnării**

#### **Riscuri:**

- Perforare de către operatori (circulație pe folie)
- Deplasare/rupere folie din cauza jetului de beton/șapă
- Perforare de agregate grosolane

#### **Măsuri de protecție:**

- 1. Strat de protecție (opțional, dar recomandat):**
  - Folie polietilenă suplimentară 100 μm (necalculată în barieră) SAU
  - Panouri OSB/PAL 10 mm așezate temporar pe trasee de circulație
- 2. Turnare atentă:**
  - Descărcare șapă în puncte multiple, nu concentrat
  - Împingere cu mișcări lente, fără târâre agresivă
- 3. Repararea perforărilor:**
  - Orice perforare vizibilă se acoperă imediat cu o petic de folie 20×20 cm + bandă adezivă pe contur
  - Pentru perforări > 5 cm: petic din ambele straturi

## **A1.4 Erori Frecvente și Consecințe**

### **A1.4.1 Lipsa Completă a Barierei**

#### **Consecințe:**

- Imposibilitatea atingerii UR < 2% la parter/subsol (migrație continuă)
- Degradare parchet în 1-3 ani (gonflare, bombări, mușgai pe partea inferioară)

- Pierderea garanției producătorului de parchet

#### **Remediere:**

- Imposibilă fără demolarea șapei și a parchetului
- Cost: 100% din valoarea inițială

#### **A1.4.2 Suprapuneri Insuficiente (< 30 cm)**

##### **Consecințe:**

- Migrație vaporilor prin rosturi → zone cu UR ridicată localizată
- Bombări locale ale parchetului deasupra rosturilor

##### **Remediere:**

- Imposibilă post-execuție

#### **A1.4.3 Lipsa Ridicării pe Pereți**

##### **Consecințe:**

- Șapa în contact direct cu zidăria umectată capilară
- Migrație laterală umiditate → UR ridicată în zona perimetrală → bombări pe margini

##### **Diagnostic:**

- Deteriorări concentrante în banda de 50 cm de la pereți

##### **Remediere:**

- Imposibilă fără demolarea parchetului și a șapei perimetrare

#### **A1.4.4 Perforări Nereparate**

##### **Consecințe:**

- "Puncte calde" de migrație umiditate
- Deteriorări locale ale parchetului

##### **Diagnostic:**

- Zone izolate de bombări/gonflări, în poziții aleatorii

##### **Prevenție:**

- Inspectare atentă vizuală înainte de turnarea șapei
- Reparare orice perforare > 2 mm

### **A1.5 Bariera de Vaporii pentru Sisteme Radiante**

#### **A1.5.1 Cerințe Suplimentare**

##### **Obligativitatea la toate nivelurile:**

- Spre deosebire de sisteme fără încălzire (unde la etaj este suficient ecran protector), pentru sisteme radiante este **OBLIGATORIE bariera completă ( $\mu > 100.000$ )** la TOATE nivelurile.

##### **Justificare:**

- Ciclurile termice amplifică migrația vaporilor

- Umiditatea reziduală admisă este mai scăzută (1,8% ciment, 0,5% anhidrită) → orice sursă de umiditate trebuie eliminată

### A1.5.2 Plasare în Stratigrafia Sistemului Radiant

**Ordinea straturilor (de jos în sus):**

1. **Placă portantă (beton armat)**
2. **Bariera de vapori (2 straturi PE 150 μm)**
3. **Panouri termoizolante (EPS/XPS)** - cu canale pentru țevi, grosime 30-50 mm
4. **Țevile serpentine (PE-X sau PE-RT, Ø 16-20 mm, pas 10-20 cm)**
5. **Șapa (ciment/anhidrită)** - grosime 45-65 mm deasupra țevilor
6. **Primer**
7. **Adeziv**
8. **Parchet**

**IMPORTANT:** Bariera este ÎNAINTE de panouri, nu după. Astfel, panourile termoizolante sunt protejate împotriva umidității din structură.

### A1.5.3 Particularități de Execuție

**Tratarea îmbinărilor panourilor izolante:**

- Panouri cu îmbinare tip "clic" SAU lipire cu bandă aluminiu pe rosturile dintre panouri
- Scopul: evitarea punților termice și a migrației betoanelor lichide prin rosturi

**Fixarea țevilor:**

- Capse de fixare în panourile termoizolante, NU în bariera de vapori
- Evitarea perforării foliei

---

## ANEXA 2: ȘAPE UȘOARE (SUBȘAPE)

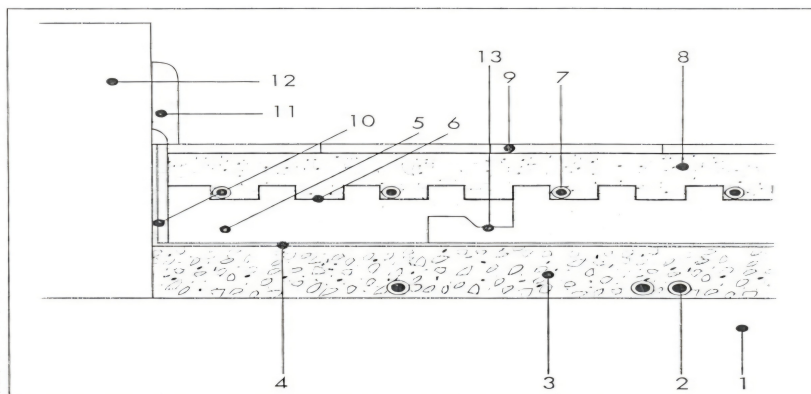
### A2.1 Definiție și Rol

Șapa ușoară (denumită și **strat de compensare, subșapă, sau lightweight screed**) este un strat intermediar între structura portantă (placa de beton) și șapa propriu-zisă, cu rol tehnic multiplu.

**Funcții:**

1. **Încorporarea instalațiilor** (electrice, hidraulice, sanitare) fără compromiterea șapei structurale
2. **Izolație termică și acustică** suplimentară
3. **Compensarea denivelarilor** din placa portantă pe grosimi mari (> 5 cm)
4. **Reducerea sarcinii** transmise la structură (important pentru structuri cu capacitate portantă limitată)

## A2.2 Structură Tipică



Referințele numerice dintre paranteze indică elementele prezentate în figura tehnică de referință.

### Stratigrafie standard Italia/Europa Occidentală :

1. **Placa de beton armat (1)** - structură portantă, C25/30 sau superior
2. **Bariera de vapori/ecran protector (4)** - obligatorie
3. **Stratul de subșapă/șapă ușoară (3)** - grosime variabilă 5-12 cm, încorporează instalațiile (2)
4. **Separator (folie PE 100 μm)** - opțional, pentru desolidarizare
5. **Șapa de distribuție (8)** - șapă clasică din ciment/anhidrită, grosime standard 4-6 cm
6. **Finisaj - parchetul (9)**

### În cazul sistemelor radiante:

1. Placă (1)
2. Barieră vapori (4)
3. Șapă ușoară (3) cu instalații (2)
4. Panouri termoizolante pentru sistem radiant (5) - EPS/XPS grosime 30-50 mm
5. Țevi serpentine
6. Șapa radiantă (8)
7. Parchet (9)

## A2.3 Grosimi Necesare

### A2.3.1 Sisteme Clasice (Radiante Tradiționale)

**Grosime minimă totală de la placă la finisaj: 12 cm**

#### Detaliere:

- Șapă ușoară (3): **7 cm** (permite încorporarea tuburilor electrice Ø 16 mm și țevi hidraulice Ø 20 mm cu acoperire minimă 2 cm deasupra)
- Șapă ciment/nisip (8): **5 cm** (standard pentru rezistență optimă)

**Justificare 7 cm pentru șapă ușoară:**

- Țeavă Ø 20 mm + acoperire 2 cm deasupra + acoperire 1 cm dedesubt = 5 cm
- Marja de siguranță + nivelări locale = +2 cm
- **Total: 7 cm**

### A2.3.2 Sisteme cu Încălzire în Pardoseală

**Grosime minimă totală:** 15 cm (aprox.)

**Detaliiere:**

- Șapă ușoară (3): **7 cm** (instalații)
- Panouri termoizolante (5): **3,5-5 cm** (standard pentru încălzire prin pardoseală)
- Șapă radiantă (8): **4,5-6,5 cm** (minimum 4,5 cm deasupra țevilor Ø 16-20 mm)

**Variabilitate:**

- Zona climatică rece: panouri 5 cm → total 15-17 cm
- Zonă mediteraneană: panouri 3,5 cm → total 15 cm

## A2.4 Cerințe Tehnice pentru Șape Ușoare

### A2.4.1 Densitate

**Definiție șapă ușoară:** Densitate aparentă  $\rho < 800 \text{ kg/m}^3$

**Comparație:**

- Șapă clasică ciment/nisip:  $\rho = 2.100-2.300 \text{ kg/m}^3$
- Șapă ușoară tipică:  $\rho = 400-600 \text{ kg/m}^3$

**Avantaj sarcină:**

- Șapă clasică 7 cm:  $\sim 150 \text{ kg/m}^2$
- Șapă ușoară 7 cm:  $\sim 35-45 \text{ kg/m}^2$
- **Reducere: 70-75%**

### A2.4.2 Izolație Termică

**Conductivitate termică ( $\lambda$ ):**

- **Cerință:**  $\lambda < 0,15 \text{ W/(mK)}$  (vs.  $1,4 \text{ W/(mK)}$  pentru ciment clasic)
- **Performanță tipică:**  $\lambda = 0,08-0,15 \text{ W/(mK)}$

**Rezistență termică rezultantă:**

- Pentru 7 cm grosime și  $\lambda = 0,10 \text{ W/(mK)}$ :
- $R = 0,07 / 0,10 = \mathbf{0,70 \text{ m}^2\text{K/W}}$

**Comparație:**

- Același rol îl are un strat de vată minerală 7 cm sau polistiren expandat 5 cm

### A2.4.3 Rezistență Mecanică

**Cerință minimă:**

- **Rezistență la compresiune:**  $f_c \geq 1,2 \text{ N/mm}^2$  (clasa C1,2 conform EN 13813)
- **Justificare:** Stratul nu este solicitat direct, șapa superioară distribuie sarcinile

**Comparație:**

- Șapă clasică:  $f_c = 20-30 \text{ N/mm}^2$
- Șapă ușoară:  $f_c = 1,2-2,0 \text{ N/mm}^2$
- **Raport: 10-20 ori mai puțin rezistentă (dar suficient pentru rol de umplură)**

## A2.5 Materiale Utilizate

### A2.5.1 Polistiren Expandat/Extrudat Granulat (EPS/XPS)

#### Compoziție:

- Granule polistiren expandat  $\varnothing 4-8 \text{ mm}$  + liant cimentos + apă

#### Proporții tipice:

- 70-80% volum granule EPS
- 20-30% volum mortar cimentos (ciment + nisip fin)

#### Proprietăți:

- **Densitate:** 350-500  $\text{kg/m}^3$
- **Conductivitate termică:**  $\lambda = 0,08-0,12 \text{ W/(mK)}$
- **Rezistență la compresiune:** 1,2-1,5  $\text{N/mm}^2$
- **Absorbție apă:** Redusă (< 5% volum) datorită polistirenului hidrofob

#### Avantaje:

- Cost redus
- Lucrabilitate bună
- Izolație termică excelentă

#### Dezavantaje:

- Rezistență mecanică limitată (necesită șapă superioară minimă 5 cm)
- Inflamabilitate (necesită tratare ignifugă conform B-s1,d0 pentru clădiri publice)

### A2.5.2 Perlită Expandată

#### Compoziție:

- Perlită expandată (rocă vulcanică tratată termic, expandată la  $900^\circ\text{C}$ ) + ciment + apă

#### Proporții:

- 80% volum perlită
- 20% volum pastă cimentoasă

#### Proprietăți:

- **Densitate:** 400-450  $\text{kg/m}^3$
- **Conductivitate termică:**  $\lambda = 0,08-0,09 \text{ W/(mK)}$
- **Rezistență la compresiune:** 1,0-1,5  $\text{N/mm}^2$
- **Comportament la foc:** A1 (incombustibil)

#### Avantaje:

- Incombustibilitate (important pentru evacuări, căi de acces pompieri)
- Izolație termică foarte bună
- Stabilitate dimensională

#### Dezavantaje:

- Cost mai ridicat decât EPS (+15-25%)
- Absorbție apă moderată (necesită protecție barieră vapori)

### A2.5.3 Argilă Expandată (Lecabetonice)

#### Compoziție:

- Granule argilă expandată (Leca, Liapor) Ø 4-10 mm + mortar cimentos

#### Proporții:

- 75% volum granule argilă
- 25% volum mortar

#### Proprietăți:

- **Densitate:** 550-650 kg/m<sup>3</sup> (mai ridicată)
- **Conductivitate termică:**  $\lambda = 0,12-0,17$  W/(mK) (inferioară EPS/perlită)
- **Rezistență la compresiune:** 2,0-3,0 N/mm<sup>2</sup> (superioară!)
- **Comportament la foc:** A1
- **Absorbție apă:** Medie (10-15%)

#### Avantaje:

- Rezistență mecanică ridicată (permite reducerea grosimii șapei superioare la 4 cm)
- Incombustibilitate
- Stabilitate dimensională excelentă
- Durabilitate (nu se degradează în timp)

#### Dezavantaje:

- Izolație termică inferioară
- Densitate mai ridicată (avantajul de greutate este parțial pierdut)
- Cost moderat-ridicat

### A2.5.4 Beton Celular (Foamcem, Aircrete)

#### Compoziție:

- Ciment + agent spumant (proteină sau sintetic) + apă
- NU conține agregate (sau agregate foarte fine < 1 mm)

#### Mecanism:

- Agentul spumant creează bule de aer fine (Ø 0,1-1,0 mm) uniform distribuite
- Rezultat: material cu porozitate 70-85%

#### Proprietăți:

- **Densitate:** 400-600 kg/m<sup>3</sup>
- **Conductivitate termică:**  $\lambda = 0,09-0,12$  W/(mK)
- **Rezistență la compresiune:** 0,8-1,5 N/mm<sup>2</sup> (variabilă, depinde de densitate)
- **Izolație fonică:** Excelentă (structura celulară absoarbe sunetul)

#### Avantaje:

- Aplicare prin pompare (productivitate mare)
- Autonivelant (planeitate excelentă)
- Izolație fono-termică combinată

### **Dezavantaje:**

- Rezistență mecanică mai scăzută (necesită șapă superioară minimă 5 cm)
- Sensibilitate la umiditate (absorbție ridicată, necesită protecție)
- Cost relativ ridicat
- Necesită echipament specializat (pompă spumă)

## **A2.6 Tehnici de Aplicare**

### **A2.6.1 Pregătirea Suportului**

1. **Curățare placă:** Îndepărtare praf, uleiuri, resturi
2. **Aplicare barieră vapori:** Conform procedurilor descrise în Anexa 1
3. **Montare benzi perimetrare:** Polistiren expandat 10 mm pe toți pereții
4. **Trasare nivele:** Cu laser sau furtun cu apă, marcare pe pereți

### **A2.6.2 Montarea Instalațiilor**

#### **Instalații electrice:**

- Tuburi corugate Ø 16-20 mm
- Fixare cu bride plastice pe bariera de vapori (fără perforare) sau cu benzi de mortar

#### **Instalații hidraulice:**

- Țevi Ø 16-32 mm (funcție de utilizare)
- Izolare termică obligatorie pentru apă caldă (grosime izolație = Ø țeavă)
- Fixare rigidă (evitare mișcări în timpul turnării)

#### **Verificare:**

- Testare presiune instalații (apă: 10 bar, 24 ore)
- Rezolvarea scurgerilor înainte de acoperire

### **A2.6.3 Turnarea Șapei Ușoare**

#### **Preparare amestec:**

- Malaxor forțat pentru omogenitate
- Respectarea proporțiilor prescrise
- Adăugare apă treptat (consistență pastă groasă, nu fluidă)

#### **Aplicare:**

- Turnare în benzi de 1,5-2 m lățime
- Nivelare cu rigle metalice
- Compactare ușoară prin tasare (nu vibrație - ar despărți agregatele ușoare de liant)

#### **Finisare:**

- Suprafață rugoasă (nu se cere netezire - va fi acoperită de șapă superioară)
- Suprafața rugoasă îmbunătățește aderența cu șapa superioară

### **A2.6.4 Protecție și Maturizare**

#### **Timp de prizare/uscare:**

- Trafic ușor: după 24-48 ore (funcție de material)

- Aplicare șapă superioară: după 7-14 zile (funcție de grosime și material)

#### **Protecție:**

- Acoperire cu folie PE pentru evitarea desiccării rapide (primele 3 zile)
- Evitarea traficului greu sau punctual concentrat

### **A2.7 Aplicarea Șapei Superioare**

#### **Pregătire subșapă:**

- Curățare praf (aspirație)
- Aplicare primer de ancorare (dispersie acrilică, consum 100-150 g/m<sup>2</sup>)
- Umezire ușoară cu apă (pentru EPS/perlită/argilă, NU pentru beton celular)

#### **Separare (opțional):**

- Dacă se dorește desolidarizarea completă: folie PE 100 μm între subșapă și șapă
- Avantaj: șapa superioară "plutește" → fisurare redusă
- Dezavantaj: stabilitate mecanică ușor inferioară

#### **Turnare șapă:**

- Conform procedurilor standard (vezi Capitolul 2)
- Grosime minimă: 4 cm (pentru argilă expandată), 5 cm (pentru celelalte materiale)

## **CAPITOLUL 7: SUPORTURI DIN LEMN ȘI DERIVATE**

### **7.1 Introducere și Aplicabilitate**

Supporturile din lemn și materiale derivate (panouri OSB, placaj , HDF) reprezintă o alternativă la șapele minerale, utilizată în următoarele contexte:

#### **Aplicații specifice:**

1. **Renovări cu limitări de grosime** (imposibilitatea adăugării șapei minerale)
2. **Structuri din lemn** (case din lemn, mansarde, poduri transformate în spații locuibile)
3. **Construcții uscate** (eliminarea timpilor de așteptare pentru uscare)
4. **Planșee din lemn** în clădiri istorice
5. **Mansarde** cu grinzi din lemn aparente

### **7.2 Tipuri de Panouri Utilizate**

#### **7.2.1 OSB - Oriented Strand Board (Panouri cu Așchii Orientate)**

##### **Descriere:**

- Panouri din așchii lungi de lemn (lungime 50-150 mm) orientate în straturi încrucișate, legate cu rășini sintetice sub presiune și temperatură
- Structură: 3-5 straturi, așchii exterioare orientate longitudinal, așchii interioare transversal

##### **Clasificare conform EN 300:**

- **OSB/2:** Pentru utilizări interioare în mediu uscat (UR < 65%)

- **OSB/3:** Pentru utilizări interioare în mediu umed (UR până la 85%) - **RECOMANDAT pentru suport parchet**
- **OSB/4:** Pentru utilizări structurale în mediu umed (industrial, constructii publice)

#### Proprietăți OSB/3:

- **Densitate:** 600-680 kg/m<sup>3</sup>
- **Rezistență la încovoiere (axa principală):** 18-22 N/mm<sup>2</sup>
- **Modul de elasticitate:** 3.500-4.500 N/mm<sup>2</sup>
- **Rezistență la tracțiune perpendiculară (coeziune interne):** > 0,32 N/mm<sup>2</sup>
- **Gonflare după imersiune 24h:** < 15% (OSB/3)

#### Grosimi standard pentru suport parchet:

- **15 mm:** Pentru distanță între grinzi ≤ 35 cm
- **18 mm:** Pentru distanță între grinzi 35-45 cm
- **22 mm:** Pentru distanță între grinzi 45-60 cm
- **25 mm:** Pentru distanță între grinzi > 60 cm

#### Avantaje:

- Cost optim (4-8 €/m<sup>2</sup> funcție de grosime)
- Disponibilitate ridicată
- Rezistență mecanică bună
- Lucrabilitate (tăiere, fixare facilă)
- Stabilitate dimensională acceptabilă

#### Dezavantaje:

- Sensibilitate la umiditate (chiar OSB/3 necesită protecție)
- Suprafață neuniformă (necesită șlefuire sau strat intermediar pentru parchet lipit direct)
- Emisii formaldehidă (necesită certificare E1 sau E0 pentru interior)

### 7.2.2 Placaj (Plywood) Rezistent la Umiditate

#### Descriere:

- Panouri din furnire (straturi subțiri de lemn) suprapuse cu fibrele încrucișate la 90°, lipite cu rășini rezistente la umiditate
- Număr straturi: impar (3, 5, 7, 9) pentru simetrie structurală

#### Clasificare conform EN 636:

- **EN 636-1:** Utilizare în mediu uscat (interior, UR < 65%)
- **EN 636-2:** Utilizare în mediu umed (interior, UR până la 85%) - **RECOMANDAT**
- **EN 636-3:** Utilizare în exterior sub protecție
- **EN 636-4:** Utilizare în exterior expus direct

#### Tipuri de adeziv:

- **Fenol-formaldehidă (PF):** Pentru clasa 2 și 3 - rezistență superioară la umiditate
- **Melamin-uree-formaldehidă (MUF):** Pentru clasa 2 - compromis cost/performanță

#### Proprietăți contrelajate brad/molid clasa EN 636-2:

- **Densitate:** 500-550 kg/m<sup>3</sup>
- **Rezistență la încovoiere:** 40-60 N/mm<sup>2</sup> (superioară OSB)
- **Modul de elasticitate:** 6.000-8.000 N/mm<sup>2</sup>

- **Umflare după imersiune 24h:** < 10%

#### **Grosimi pentru suport parchet:**

- **12 mm:** Pentru distanță grinzi  $\leq 30$  cm (birch plywood de calitate superioară)
- **15 mm:** Pentru distanță grinzi 30-40 cm
- **18 mm:** Pentru distanță grinzi 40-50 cm
- **21 mm:** Pentru distanță grinzi 50-60 cm

#### **Avantaje:**

- Rezistență mecanică mai mare decât OSB
- Stabilitate dimensională excelentă
- Suprafață netedă (șlefuită), ideală pentru lipirea directă a parchetului
- Emisii formaldehidă mai reduse (adezivi PF sunt mai stabili)
- Aspect estetic superior

#### **Dezavantaje:**

- Cost ridicat (12-20 €/m<sup>2</sup>, dublu față de OSB)
- Disponibilitate limitată (import)
- Sensibilitate la umiditate (**deși superioară OSB**, rămâne lemn)

### **7.2.3 Panouri HDF (High Density Fiberboard)**

#### **Descriere:**

- Panouri din fibre de lemn compactate sub presiune ridicată cu lianți sintetici
- Densitate > 800 kg/m<sup>3</sup> (spre deosebire de MDF cu densitate 600-800 kg/m<sup>3</sup>)

#### **Clasificare conform EN 622-5:**

- **HDF.LA:** Pentru utilizare în condiții uscate
- **HDF.HLS:** Pentru utilizare în condiții umede (rezistent la umiditate) - **NECESAR pentru suport parchet**

#### **Proprietăți HDF.HLS:**

- **Densitate:** 850-950 kg/m<sup>3</sup>
- **Rezistență la încovoiere:** 35-40 N/mm<sup>2</sup>
- **Modul de elasticitate:** 3.000-3.500 N/mm<sup>2</sup>
- **Gonflare după imersiune 24h:** < 12%
- **Rezistență la tracțiune perpendiculară:** > 0,80 N/mm<sup>2</sup>

#### **Grosimi:**

- **8 mm:** Doar ca strat de nivelare peste OSB/contreplaj existent
- **10 mm:** Stratul inferior al parchetului stratificat (nu ca suport independent)

#### **Utilizare pentru suport parchet:**

- **NU se recomandă ca suport portant principal** (rezistență la încovoiere insuficientă pentru distanțe > 30 cm între grinzi)
- **UTILIZARE:** Ca strat de nivelare/regularizare de 8-10 mm peste OSB sau contreplaj existent cu suprafață deteriorată

#### **Avantaje:**

- Suprafață perfect netedă, omogenă
- Stabilitate dimensională foarte bună

- Densitate ridicată (stabilitate)

#### **Dezavantaje:**

- Greutate ridicată (vs. OSB/contreplaj)
- Cost ridicat pentru grosimi > 10 mm
- Sensibilitate la umiditate în cazul HDF standard (non-HLS)
- Rezistență la încovoiere inferioară pentru rol portant

### **7.3 Structura de Susținere - Lamburdă**

#### **7.3.1 Definiție și Roluri**

**Lamburdă (joist, batten):** Grindă de lemn de secțiune mică, dispusă perpendicular pe direcția de montaj a panourilor, cu rolul de:

1. Susținerea panourilor de lemn (distribuirea sarcinilor către grinzile principale sau planșeul portant)
2. Crearea spațiului de ventilație sub panouri
3. Nivelarea suprafeței (compensarea denivelărilor structurii portante)
4. Încorporarea instalațiilor (în spațiul dintre lamburdă)

#### **7.3.2 Dimensiuni și Distanțe**

##### **Secțiuni tipice lamburdă:**

- **40 × 60 mm:** Pentru distanță între lamburdă 35-40 cm, trafic rezidențial ușor
- **50 × 70 mm:** Pentru distanță 40-50 cm, trafic rezidențial standard - **CEL MAI UTILIZAT**
- **60 × 80 mm:** Pentru distanță 50-60 cm sau trafic comercial

##### **Distanța între axele lamburdelor (interax):**

- **Funcție de grosimea panourilor:** Vezi tabelele anterioare pentru OSB/contreplaj
- **Standard:** 40-50 cm pentru rezidențial
- **Verificare:** Deflexiune maximă sub sarcină de exploatare < L/500 (L = distanța între lamburdă)

##### **Exemplu de calcul orientativ:**

- Sarcină de exploatare: 200 kg/m<sup>2</sup> (rezidențial, categoria A)
- Grindă lemn molid C24: E = 11.000 N/mm<sup>2</sup>
- Secțiune lamburdă: 50 × 70 mm
- Distanță între lamburdă pentru deflexiune < L/500: aproximativ 45 cm

#### **7.3.3 Esență Lemnoasă și Tratamente**

##### **Esențe recomandate:**

- **Molid (Picea abies):** Clasă rezistență C24 conform EN 338 - cel mai utilizat, raport cost/performanță optim
- **Brad (Abies alba):** Clasă C22-C24 - ușor mai scump, similar molid
- **Stejar (Quercus spp.):** Clasă D30-D35 - pentru cerințe structurale superioare, cost ridicat

##### **Umiditate lemn:**

- **Obligatoriu:** U ≤ 18% (conform EN 14342 pentru lemn destinat interior)
- **Optim:** U = 12-15% (echilibru cu umiditatea ambientală standard)

- **Verificare:** Cu higrometru electronic pentru lemn (2-4 măsurători per lamburdă)

#### **Tratamente obligatorii:**

- **Ignifugare:** Tratament cu săruri de bor sau rășini ignifuge (clasă B-s2,d0 minimum conform EN 13501-1) pentru construcții publice
- **Protecție insecticidă-fungicidă:** Tratament preventiv împotriva insectelor xilofage (anobide, cerambicide) și ciupercilor (putregai alb/brun)
  - Produse pe bază de permetrină, cipermetrină (insecticid) + propiconazol, tebuconazol (fungicid)
  - Aplicare prin imersiune (optim) sau aspersiune (minim 2 straturi)

#### **7.3.4 Montaj Lamburdă**

##### **Pregătirea suportului:**

- Curățare planșeu/structură portantă
- Aplicare barieră vapori (folie PE 150 μm) dacă există risc de migrație umiditate
- Trasare axe lamburdă cu laser/cretă

##### **Nivelarea:**

- **Șine (metode):**
  1. **Pene de reglaj:** Bucăți plăci stratificate de grosimi crescânde (3, 5, 10, 15, 20 mm) plasate sub lamburdă la punctele joase
  2. **Șuruburi reglabile:** Sisteme proprietare cu picior reglabil în înălțime (pentru denivelări mari > 5 cm)
  3. **Mortar:** În puncte localizate, pentru stabilizare suplimentară (opțional)

##### **Fixare:**

- **Pe planșeu beton:**
  - Șuruburi cu diblu Ø 8 mm, lungime 60-80 mm (funcție de grosimea lamburdei)
  - Distanță între fixări: 50-60 cm
  - Minimum 2 fixări per lamburdă (la extremități) pentru lungimi < 2 m
- **Pe grinzi lemn existente:**
  - Șuruburi lemn Ø 5-6 mm, lungime = grosime lamburdă + 40 mm penetrare în grindă
  - Distanță între fixări: 40-50 cm

##### **Verificări:**

- Nivelul: ±2 mm la 2 m liniari (verificare cu riglă metalică și șubler)
- Stabilitate: Lamburda nu se deplasează la apăsare manuală
- Perpendicularitate: Lamburdele perpendiculare pe direcția montaj panouri (toleranță ±5°)

## **7.4 Aplicarea Panourilor**

### **7.4.1 Acclimatizare**

#### **Procedură obligatorie:**

- Panourile se depozitează în încăperea de montaj cu minimum **48-72 ore** înainte de aplicare
- Condiții: Temperatură 18-22°C, UR 45-60% (condiții similare exploatarei ulterioare)
- Depozitare: Orizontal, pe șipci de susținere, cu spațiere între panouri pentru circulația aerului
- **Scop:** Echilibrarea umidității panourilor cu mediul ambiant → minimizarea modificărilor

dimensionale post-montaj

## 7.4.2 Montaj Panouri

### Secvența de aplicare:

#### 1. Debitarea:

- Panouri tăiate cu fierăstrău circular (disc 48-60 dinți pentru tăieturi curate)
- Tăieturi perpendiculare pe fibră (OSB: perpendicular pe axa principală)
- Prima fâșie: lățime ajustată pentru ca ultima fâșie să aibă lățime  $> 30$  cm (evitarea fâșiilor înguste instabile)

#### 2. Așezarea primului rând:

- Prima placă în colțul camerei, cu marginea lungă perpendiculară pe lamburdă
- Lăsarea rostului perimetral: **10-15 mm** față de toți pereții (dilatate termică/higroscopică)
- Verificare perpendicularitate cu ajutorul teoremei lui Pitagora (3-4-5) sau șnur diagonal

#### 3. Rosturi de dilatare:

- **Rost între panouri pe aceeași axă:** 3-5 mm (permite expansiune longitudinală)
- **Rost între panouri pe axe diferite (transversal):** 2-3 mm
- **Verificare:** Cu șubler sau cală calibrată

#### 4. Decalarea îmbinărilor:

- Îmbinările transversale decalate cu minimum 40 cm între rânduri succesive (tip cărămidă)
- **Scop:** Distribuirea sarcinilor, evitarea alinierii crăpăturilor

#### 5. Susținerea îmbinărilor:

- **Esențial:** Fiecare îmbinare longitudinală trebuie să cadă pe axul unei lamburde
- Verificare înainte de fixare: Margine placă pe centrul lamburdei ( $\pm 10$  mm)

#### 6. Fixare:

- **Șuruburi autofiletante pentru lemn:**  $\varnothing 4,0-4,5$  mm, lungime = grosime panou + 35-40 mm
- **Distanțe de fixare:**
  - Pe lamburdele perimetrice: la fiecare 15-20 cm
  - Pe lamburdele intermediare: la fiecare 25-30 cm
  - Pe margini (rosturi transversale): la fiecare 10 cm
- **Adâncime capete șuruburi:** La ras SAU îngropat 1-2 mm (dacă se dorește finisare ulterioară cu șpaclu)
- **Pre-găurire:** Recomandată la margini ( $< 3$  cm de la margine) pentru evitarea sfredelirii

#### 7. Montaj rânduri ulterioare:

- Repetarea procedurii, cu atenție la decalare și rosturi
- Panouri bătute ușor unul în altul (nu forțat) pentru rosturi uniforme

## 7.4.3 Tratarea Rosturilor și Îmbinărilor

### Pentru parchet lipit direct pe panouri:

#### Metoda 1 - Bandă pentru îmbinări (recomandat):

- Bandă din fibră de sticlă autoadezivă lățime 10 cm aplicată peste toate rosturile
- Aplicare: curățare rost (aspirație) → lipire bandă centrată pe rost → presare cu ruletă
- **Scop:** Prevenirea migrării adezivului prin rosturi, crearea suportului continuu

## Metoda 2 - Șpacluire rosturi (pentru rosturi > 5 mm sau suprafață deteriorată):

- Umplere rosturi cu șpaclu elastic pentru lemn (pe bază de dispersie acrilică)
- Aplicare cu spatulă, nivelare la ras
- După uscare (6-12 ore): șlefuire cu șmirghel granulație 80 pentru suprafață uniformă

### Pentru parchet flotant (click):

- **NU este necesară tratarea rosturilor** - stratul de burete fonoizolant compensează neuniformitățile minore
- Cerință: Rosturi < 5 mm și fără denivelări > 2 mm între panouri adiacente

## 7.4.4 Pregătirea Suprafeței pentru Lipire Parchet

### Șlefuire (obligatorie pentru OSB, recomandată pentru contreplaj):

- Echipament: Șlefuitor cu bandă sau orbital, granulație 40-60 (degrosare) apoi 80-100 (finisare)
- Scop: Eliminarea stratului superficial protector (conține ceară/rășini) care reduce aderența
- Verificare: Suprafață uniformă, fără luciu, fără pulbere (aspirație finală)

### Aplicare primer:

- **Obligatoriu** înainte de lipirea parchetului
- Tip: Primer universal pe bază de dispersie acrilică sau primer specific pentru lemn
- Consum: 80-120 g/m<sup>2</sup>
- Funcții:
  1. Consolidare suprafață (închiderea porilor)
  2. Reducere absorbție adeziv în lemn → economie adeziv
  3. Îmbunătățire aderență

### Timp de așteptare după primărire:

- Minimum 4 ore (verificare prin atingere - nu trebuie să lase urme)
- Maximum 24 ore (peste această perioadă, se reaplică strat subțire de primer)

## 7.5 Avantaje și Dezavantaje ale Suporturilor din Lemn

### 7.5.1 Avantaje

#### 1. Execuție rapidă - construcție uscată:

- Nu necesită timp de uscare (vs. 2-6 luni pentru șape minerale)
- Montaj parchet posibil imediat după finalizare panouri (sau după 24h de la primărire)
- **Reducere timp total: de la 3-4 luni la 1-2 săptămâni**

#### 2. Greutate redusă:

- OSB 18 mm: ~12 kg/m<sup>2</sup>
- Contreplaj 18 mm: ~10 kg/m<sup>2</sup>
- **vs. Șapă ciment 5 cm: ~125 kg/m<sup>2</sup>**
- **Reducere: 90%** → esențial pentru structuri cu capacitate portantă limitată (case vechi, mansarde)

#### 3. Flexibilitate și lucrabilitate:

- Modificări ulterioare posibile (tăiere, acces la instalații)
- Instrumentar standard pentru lemn (ferăstrău, șurubelniță)

#### 4. Izolație fonică și termică îmbunătățită:

- Spațiul dintre lamburdă permite:
  - Umplere cu materiale fonoizolante (vată minerală, celuloză) → îmbunătățire izolare fonică cu 5-10 dB
  - Izolație termică suplimentară (important pentru planșee peste subsoluri neîncălzite)

#### 5. Compatibilitate cu structuri din lemn:

- Conexiune omogenă lemn-lemn (comportament similar la variații termo-higrometrice)
- Ideal pentru case din lemn, structuri CLT

### 7.5.2 Dezavantaje și Limitări

#### 1. Sensibilitate la umiditate:

- Chiar panourile rezistente la umiditate (OSB/3, contreplajată EN 636-2) sunt mai sensibile decât șapele minerale
- **Risc:** În cazul infiltrațiilor (scurgeri instalații, inundații), panourile se gonflează ireversibil (gonflare 10-20% grosime)
- **Consecință:** Deformare panouri → bombări parchet → necesitatea înlocuirii panourilor

#### 2. Stabilitate dimensională inferioară:

- Lemn natural: coeficient de dilatare termică/higroscopică 3-5 ori mai mare decât betonul
- Variații sezoniere UR: 45% (iarnă) → 65% (vară) → mișcări rosturi 2-4 mm
- **Atenuare:** Prin respectarea rosturilor de dilatare și aclimatizare corectă

#### 3. Cost superior (în anumite cazuri):

- OSB: 5-8 €/m<sup>2</sup> + lamburdă 3-5 €/m + manoperă montaj 8-12 €/m<sup>2</sup> = **16-25 €/m<sup>2</sup>**
- vs. Șapă ciment: material 8-12 €/m<sup>2</sup> + manoperă 10-15 €/m<sup>2</sup> = **18-27 €/m<sup>2</sup>**
- **Concluzie:** Costurile sunt comparabile, avantajul principal fiind timpul, nu prețul

#### 4. Rezistență la foc inferioară:

- Lemn: clasă D-s2,d2 (combustibil) vs. Șapă minerală: A1 (incombustibil)
- **Măsură compensatorie:** Tratament ignifug obligatoriu pentru construcții publice, căi de evacuare

#### 5. Rezistență mecanică la impact inferior:

- Panouri lemn: suprafață mai elastică, risc de îndoire locală sub sarcini punctuale extreme (picioare mobilier subțire, tocure)
- **Atenuare:** Utilizarea tipsilor sub mobilier, respectarea grosimilor adecvate panouri

### 7.6 Cerințe Specifice pentru Montaj Parchet pe Suport din Lemn

#### 7.6.1 Tehnici de Montaj Compatibile

##### Montaj lipit:

- **COMPATIBIL** cu adezivi poliuretani sau MS-polymer
- **INCOMPATIBIL** cu adezivi pe bază de apă (dispersii acrilice) - risc de gonflare panouri
- Consum adeziv: 800-1.200 g/m<sup>2</sup> (similar suport mineral)

##### Montaj flotant:

- **IDEAL** pentru suporturi din lemn

- Burete fonoizolant: grosime 2-3 mm, densitate 20-30 kg/m<sup>3</sup>
- Avantaj suplimentar: compensarea mișcărilor diferențiale lemn panouri vs. lemn parchet

### Montaj prin fixare mecanică (cuie/capse):

- **POSIBIL** pentru parchet masiv > 15 mm
- Cuie/capse se fixează direct în panourile OSB/contreplaj (grosime minimă panouri: 18 mm)
- Tehnica tradițională, mai puțin utilizată în prezent

## 7.6.2 Protecție Obligatorie Împotriva Umidității

### Bariera de vapori sub lamburdă:

- **Obligatorie** dacă sub planșeu există:
  - Subsol neîncălzit
  - Spațiu ventilat (casa pe piloni)
  - Sol direct (case pe parc superior)
- Execuție: Folie PE 150 μm, suprapusă 30 cm, ridicată pe pereți

### Protecție laterală:

- Ridicarea barierei de vapori pe pereții perimetrali până la nivelul panourilor
- Sigilare cu bandă adezivă

### Ventilație spațiu sub panouri:

- Pentru evacuarea eventualei umidități acumulate
- Realizare: Goluri de ventilație în plintă sau în pardoseală la colțuri (discretă, cu grile decorative)
- Debit minim: 0,5 schimbări de aer pe oră pentru spațiul sub panouri

## 7.7 Recondiționarea Planșeelor din Lemn Existente

### 7.7.1 Evaluarea Stării

#### Inspecție vizuală:

- **Degradări fungice:** Pete închise, mirosuri de mucegai, lemn sfărâmițos
- **Atacuri insecte xilofage:** Orificii de ieșire Ø 1-3 mm, praf de lemn (frunză) la baza grinzelor
- **Deformări:** Săgeți, ondulări, denivelări > 5 mm la 2 m
- **Deteriorări mecanice:** Crăpături, rupturi, grinzi fisate

#### Testare mecanică:

- **Test de săgeată:** Aplicare sarcină 100 kg pe suprafață 20×20 cm, măsurare deflexiune
  - Deflexiune admisă: < L/500 (L = lungimea deschiderii între grinzi)
  - Exemplu: Pentru deschidere 4 m, deflexiune maximă = 8 mm
- **Test sonor:** Lovire cu ciocan - sunet plin = ok, sunet gol/mat = degradare internă

#### Măsurare umiditate:

- Higrometru electronic pentru lemn în minimum 5 puncte
- **Valori admise:** U = 8-14% (echilibru cu UR ambientală 45-60%)
- **U > 18%:** Sursă activă de umiditate, montaj parchet INTERZIS

## 7.7.2 Intervenții de Consolidare

**Pentru degradări ușoare ( $U < 18\%$ , fără atacuri active, deformări  $< 10$  mm):**

- 1. Curățare:**
  - Îndepărtare praf, resturi, vechi finisaje (parchet uzat, linoleum)
  - Tratatament biocid preventiv (insecticid-fungicid) prin aspersione/periere
- 2. Consolidare grinzi:**
  - Fixarea elementelor mobile cu șuruburi  $\varnothing 8-10$  mm
  - Umplerea fisurilor mari ( $> 5$  mm) cu rășină epoxidică injectabilă
- 3. Nivelare suprafață:**
  - Aplicare panouri HDF 8-10 mm sau contreplaj 12 mm peste planșeul existent
  - Fixare cu șuruburi la 25-30 cm
  - Tratarea rosturilor cu bandă fibră sticlă

**Pentru degradări moderate ( $U = 18-22\%$ , atacuri vechi oprite, deformări 10-20 mm):**

- 1. Tratatament intensiv anti-degradare:**
  - Aplicare biocid curativ prin injectare în orificiile de ieșire insecte
  - Aplicare superficială prin periere (2-3 straturi)
- 2. Consolidare structurală:**
  - Adăugare lamburdă suplimentară între grinzile existente (reducerea deschiderii)
  - Fixare în structură portantă cu șuruburi/ancore metalice
- 3. Nivelare cu sistem "floating subfloor":**
  - Creare sistem de lamburdă reglabilă pe planșeul existent
  - Aplicare panouri OSB 18-22 mm
  - Permite compensare denivelări mari (până la 5 cm) fără intervenție în planșeul existent

**Pentru degradări severe ( $U > 22\%$ , atacuri active, deformări  $> 20$  mm, rezistență compromisă):**

- **Înlocuire completă planșeu** - unica soluție sigură
- Evaluare structurală de specialitate obligatorie (inginer structurist)

---

# CAPITOLUL 8: UTILIZAREA PARDOSELILOR EXISTENTE CA SUPORT

## 8.1 Principii Generale

Montarea unui nou parchet peste o pardoseală existentă (suprapunere) este o practică frecventă în renovări, oferind avantaje de timp și cost. Însă, această abordare necesită evaluare riguroasă a suportului existent.

**Condiții obligatorii pentru utilizarea unei pardoseli existente ca suport:**

- 1. Stabilitate structurală:** Pardoseala existentă este perfect aderată la suportul propriu-zis (fără zone sonore goale, fără delaminări)
- 2. Planeitate:**  $\pm 2$  mm la 2 m (poate fi corectată cu autonivelante subțiri)
- 3. Curățenie:** Suprafață lipsită de praf, grăsimi, ceară, contaminanți
- 4. Compatibilitate chimică:** Materialul existent nu reacționează cu adezivul pentru noul parchet

5. **Grosime disponibilă:** Supraînălțarea cauzată de noul strat este acceptabilă (praguri, uși, mobilier fix)

## 8.2 Ceramică/Gresie ca Suport

### 8.2.1 Evaluarea Stării

#### Verificare aderență plăci:

- **Test percuție:** Lovire ușoară cu ciocan cauciucat pe fiecare placă
  - Sunet plin, înalt → aderență bună
  - Sunet gol, mat → decolare → INADMISIBIL
- Frecvență testare: Toate plăcile, sau minim 1 placă per m<sup>2</sup> pentru suprafețe mari

#### Verificare rosturi:

- Rosturi lipsite de fisuri, ciment intact
- Lățime rosturi: ideal < 10 mm (rosturi largi creează puncte slabe)

#### Verificare planeitate:

- Riglă 2 m + șubler: denivelări < 3 mm
- Plăci individuale proeminente/afundate: marcate pentru intervenție

### 8.2.2 Pregătirea Suprafeței

#### Curățare:

1. **Degresare:** Spălare cu detergent alcalin puternic (pH 12-13) pentru îndepărtarea grăsimilor acumulate
  - Aplicare cu mop/periere
  - Lăsare acțiune 15-30 min
  - Clătire abundentă cu apă curată
  - Uscare completă (24 ore)
2. **Îndepărtare ceară/finisaje:**
  - Decapant specific (pe bază de solvenți sau alcalin concentrat)
  - Frezare mecanică cu pad abraziv verde (Scotch-Brite)
  - Clătire
3. **Neutralizare:**
  - Spălare cu soluție acidă slabă (oțet diluat 1:10 sau acid citric 2%) pentru neutralizarea bazei reziduale
  - Clătire finală cu apă curată
  - Uscare 48 ore

#### Șlefuire (obligatorie pentru glazuri lucioase):

- Echipament: Șlefuitor cu disc diamantat granulație 40-60
- Scop: Deschiderea porilor glazurii vitrificate (netedă, impermeabilă → aderență zero pentru adezivi)
- Rezultat: Suprafață mată, uniformă, fără luciu
- Curățare finală: Aspirație industrială + ștergere umedă

#### Tratarea plăcilor decolare:

- Îndepărtare plăci compromise

- Curățare cavitate (resturi adeziv vechi)
- Umplere cu mortar reparații rapid (rezistență C30)
- Nivelare la ras
- Așteptare întărire (24-48 ore)

#### **Umplerea rosturilor largi (> 5 mm):**

- Material: Mortar epoxi-ciment sau autonivelantă pe bază de ciment
- Aplicare cu spatulă cauciuc, nivelare la ras
- Eliminarea surplusului imediat (material rigid după întărire)

#### **8.2.3 Aplicare Primer Specific**

**Obligatoriu:** Primer bicomponent epoxidic special pentru suprafețe noi absorbante (ceramică șlefuită)

##### **Caracteristici:**

- Vâscozitate foarte redusă (pătrundere în porii deschisi prin șlefuire)
- Aderență excelentă pe suporturi minerale și ceramice
- Creează "punte de aderență" între ceramică și adeziv lemn

##### **Aplicare:**

- Curățare finală (aspirație + ștergere umedă cu lavetă bine stoarsă)
- Uscare completă (minimum 4 ore)
- Aplicare primer cu ruletă sau pensulă lată
- Consum: 150-250 g/m<sup>2</sup> (funcție de absorbția suprafeței)
- Timp de așteptare: 8-24 ore (conform fișei tehnice produs)

#### **8.2.4 Lipirea Parchetului**

##### **Adezivi compatibili:**

- **Poliuretani monocomponent:** Cele mai utilizate, elasticitate ridicată
- **MS-polymer (silani modificați):** Alternativă ecologică, fără solvenți
- **Epoxidici bicomponent:** Pentru solicitări extreme (comercial, industrial)

##### **Aplicare:**

- Distribuție cu spatulă zimțată dantură 4-6 mm
- Consum: 800-1.200 g/m<sup>2</sup>
- Timp deschis adeziv: respectare strictă (de obicei 20-40 min)

### **8.3 PVC/Linoleum ca Suport**

#### **8.3.1 Limitări Majore**

**Linoleum/PVC NU sunt suporturi ideale pentru parchet din următoarele motive:**

1. **Plasticitate:** Materiale elastice, se deformează sub sarcini punctuale → transmit deformarea către parchet
2. **Emisii de plastifianți:** PVC conține ftalați care migrează către adezivii pentru lemn → reducere aderență în timp
3. **Aderență incertă:** PVC/linoleum poate fi decolare de suportul propriu → risc de desprindere în ansamblu

**Recomandare generală: ÎNDEPĂRTARE completă PVC/linoleum și montaj pe suportul mineral de dedesubt.**

### 8.3.2 Situații în Care se Acceptă Păstrarea (excepțional)

**Condiții cumulative:**

- PVC/linoleum perfect aderă la suport (test percuție - fără zone goale)
- Grosime PVC < 3 mm (PVC gros = elasticitate mare)
- Suprafață plană, fără reliefuri/texturi
- Lipsa vopselelor/ceșurilor pe suprafață

**Procedură:**

#### 1. Curățare intensivă:

- Degresare cu detergent neutru
- Îndepărtare ceară/finisaje cu decapant specific
- Clătire și uscare 48 ore

#### 2. Șlefuire obligatorie:

- Șlefuitor orbital cu șmirghel granulație 60-80
- Scop: Îndepărtarea stratului superficial (conține plastifianți, agenți de finish)
- Adâncime șlefuire: 0,1-0,2 mm
- Rezultat: Suprafață mată, fără luciu

#### 3. Primer izolant:

- Primer epoxidic bicomponent cu rol de barieră împotriva migrației plastifianților
- Aplicare 1-2 straturi (consum total 300-400 g/m<sup>2</sup>)
- Timp așteptare între straturi: 12-24 ore

#### 4. Lipire parchet:

- Adeziv poliuretanic sau epoxidic (NU dispersii acrilice - incompatibile cu PVC)

**ATENȚIE:** Chiar cu aceste măsuri, riscul de eșec rămâne > 20%. Garanția producătorului de parchet este de obicei anulată în acest caz.

## 8.4 Parchet Existent ca Suport

### 8.4.1 Situații Acceptabile

**Montaj NOU parchet FLOTANT peste parchet existent:**

- **ACCEPTABIL** dacă parchetul vechi este stabil, fără deformări majore
- Avantaj: Cele două pardoseli sunt desolidarizate prin stratul de burete → mișcări independente
- Cerință: Planeitate ±2 mm

**Montaj NOU parchet LIPIT peste parchet existent:**

- **ACCEPTABIL CU REZERVA** - necesită evaluare riguroasă
- Risc: Dacă parchetul vechi se desprinde de suport, cel nou se desprinde odată cu el

### 8.4.2 Evaluare Parchet Existent

**Verificare aderență:**

- Test percuție pe întreaga suprafață
- Zone sonore goale: marcate și tratate (reînchidere cu adeziv injectat sau îndepărtare)

### Verificare stabilitate dimensională:

- Rosturi între lamele: acceptabile până la 2 mm
- Rosturi > 3 mm: indiciu de contracție severă → material instabil → NERECOMANDAT ca suport

### Verificare bombări/deformări:

- Riglă 2 m: bombări > 3 mm → nivelare obligatorie

### 8.4.3 Pregătire

#### Șlefuire completă:

- Îndepărtare finisaj existent (lac, ulei, ceară) până la lemnul natural
- Echipament: Șlefuitor pentru parchet cu bandă, granulații progresive 40 → 60 → 80
- Scopuri:
  1. Îndepărtare finisaj (impermeabil → aderență zero)
  2. Deschiderea porilor lemnului
  3. Nivelare micro-deformări

#### Curățare:

- Aspirație industrială (praf fin foarte abundent după șlefuire)
- Ștergere cu cârpă umedă pentru praf rezidual
- Uscare 12-24 ore

#### Umplere rosturi largi:

- Rosturi > 2 mm: umplere cu șpaclu elastic pentru lemn
- Nivelare la ras, șlefuire după uscare

#### Primer:

- Aplicare primer pentru lemn (dispersie acrilică sau poliuretanic diluat)
- Consum: 80-120 g/m<sup>2</sup>

## 8.5 Autonivelante Existente ca Suport

### 8.5.1 Evaluare

#### Verificare aderență:

- Test percuție
- Test zgâriere cu șurubelniță (suprafața nu trebuie să se sfărâme/pulverizeze)

#### Verificare tip autonivelantă:

- **Autonivelante pe bază de ciment:** COMPATIBILE cu adezivi pentru parchet
- **Autonivelante pe bază de ipsos/anhidrită:** NECESITĂ primer specific
- **Autonivelante epoxidice:** COMPATIBILE, dar necesită șlefuire (suprafață prea netedă)

#### Identificare (dacă necunoscută):

- Test acid clorhidric diluat 10% aplicat pe suprafață:
  - Efervescență (bule) = pe bază de ciment (carbonat de calciu)
  - Fără reacție = anhidrită sau epoxid
- Testul nu este definitiv, dar orientativ

## **8.5.2 Pregătire**

### **Pentru autonivelante ciment:**

- Curățare (aspirație + ștergere umedă)
- Primer universal dispersie acrilică
- Lipire parchet după 6-8 ore

### **Pentru autonivelante anhidrită:**

- Șlefuire ușoară (îndepărtare peliculă superficială)
- Primer specific pentru anhidrită
- Lipire parchet după 3-6 ore

### **Pentru autonivelante epoxidice:**

- Șlefuire mecanică cu disc diamantat granulație 40 (suprafață prea netedă = aderență redusă)
- Curățare (aspirație)
- Fără primer (aderența directă a poliuretanului pe epoxid șlefuit este excelentă)