

Rodica Popa

# PLACATOR CU PLĂCI

*Manual pentru învățământul profesional tehnic*



Modulul

4

Turnarea pardoselilor  
în vederea realizării lucrărilor de placare

EDITURA **UNU**

Chișinău, 2025

Manualul a fost realizat în conformitate cu prevederile Curriculumului modular pentru pregătirea profesională, calificarea *Placator cu plăci*, aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1049/2024.

Manualul a fost aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1057/2025, urmare a evaluării calității metodico-științifice.

Manualul a fost elaborat în cadrul Proiectului „Elaborarea standardelor, curricula și materialele curriculare pentru cinci calificări din învățământul profesional tehnic”.

Proiectul este finanțat de:



Proiectul este implementat de:



Organizația de implementare din Republica Moldova:



Consultant metodic: Otilia Dandara, doctor habilitat, profesor universitar  
Consultant discipline de specialitate: Rodica Popa, grad didactic unu

Editura UNU

str. Ion Creangă, nr. 62/4, Chișinău MD-2064, Republica Moldova

Tel.: (+373) 69 12 23 42. Email: editura.unu@gmail.com. Web: www.editura1.md

Autoare: Rodica Popa, profesoară de specialitate, grad didactic unu, IP CEC

Redactor: Larisa Eršov

Prezentare grafică: Igor Condrea

# Cuprins

<b>Introducere .....</b>	<b>5</b>
<b>Organizarea locului de muncă pentru lucrările de turnare a pardoselilor .....</b>	<b>6</b>
1. Noțiuni generale privind lucrările de turnare a pardoselilor .....	6
2. Organizarea locului de muncă .....	12
3. Echipamentul special de lucru și echipamentul individual de protecție .....	15
<b>Turnarea stratului de suport .....</b>	<b>22</b>
4. Clasificarea straturilor de suport .....	22
5. Materiale pentru turnarea stratului de suport .....	25
6. Lianți, agregate și amorse .....	29
7. Procesul de turnare a stratului de suport .....	35
8. Lucrări de pregătire a suportului .....	43
9. Stabilirea cotei de nivel a pardoselii .....	46
10. Prepararea betoanelor și a mortarelor .....	50
11. Cerințe de calitate, defectele posibile ale straturilor de suport și remedierea acestora .....	55
<b>Realizarea lucrărilor de hidroizolare a pardoselilor .....</b>	<b>60</b>
12. Materiale pentru hidroizolarea pardoselilor .....	60
13. Procesul de realizare a hidroizolației suprafețelor .....	64
14. Hidroizolarea cu materiale în rulou .....	68
15. Hidroizolarea cu masticuri .....	73
16. Hidroizolarea cu mortare din amestec uscat .....	77
17. Cerințe de calitate a lucrărilor de hidroizolare .....	81
18. Defectele posibile ale hidroizolării și remedierea acestora .....	84
<b>Lucrări de realizare a șapelor .....</b>	<b>87</b>
19. Materiale pentru realizarea șapelor umede .....	87
20. Mortare pentru execuția șapelor .....	90
21. Amestecuri uscate pentru șape autonivelante .....	93
22. Materiale specifice pentru realizarea șapei uscate .....	97
23. Procesul de realizare a șapei obișnuite din mortar de ciment și nisip .....	101
24. Procesul de realizare a șapei din mortar semiumed .....	106
25. Procesul de realizare a șapei autonivelante .....	111

26. Procesul de realizare a șapei aderente.....	116
27. Procesul de realizare a șapei flotante .....	120
28. Procesul de realizare a șapei cu încălzire.....	124
29. Procesul de realizare a șapei uscate .....	128
30. Indici de calitate a șapelor realizate .....	132
31. Defectele posibile ale șapelor și remediarea acestora.....	136
<b>Test de evaluare a cunoștințelor .....</b>	<b>141</b>
<b>Bibliografie .....</b>	<b>144</b>

## Introducere

Manualul face parte din complexul educațional și metodologic pentru meseria *Placator cu plăci* și este destinat studierii modulului *Turnarea pardoselilor în vederea realizării lucrărilor de placare*. Acesta este conceput pentru a oferi elevilor suport teoretic și practic, facilitând însușirea corectă a tehnologiilor și a metodelor folosite în turnarea pardoselilor – etapă principală în procesul de placare.

Conceput în conformitate cu cerințele educaționale și tehnice specifice domeniului, modulul integrează atât aspectele teoretice, cât și practice, asigurând o pregătire completă pentru viitorii specialiști.

Structura manualului este determinată de patru unități de competență (UC):

1. Organizarea locului de muncă pentru lucrările de turnare a pardoselilor.
2. Realizarea lucrărilor de turnare a stratului de suport/de bază.
3. Realizarea lucrărilor de hidroizolare a pardoselilor.
4. Lucrări de realizare a șapelor.

Modulul reprezintă un ghid privind procesul de turnare a pardoselilor în vederea realizării lucrărilor de placare. Fiecare temă este explicată în detaliu, incluzând noțiuni fundamentale, reguli de execuție, materiale utilizate și măsuri de siguranță. Prin aplicarea cunoștințelor dobândite, viitorii placatori vor putea executa lucrări de calitate înaltă, conform cerințelor tehnice și standardelor din domeniu.

# Organizarea locului de muncă pentru lucrările de turnare a pardoselilor

## 1. Noțiuni generale privind lucrările de turnare a pardoselilor



### INFORMEAZĂ-TE!

Procesul tehnologic de turnare a pardoselilor implică o serie de etape precise și bine structurate, care trebuie urmate pentru a asigura un rezultat de calitate. Fiecare etapă este importantă pentru a obține o suprafață uniformă, aderentă și rezistentă, gata pentru eventualele finisaje sau placări ulterioare.

### Etapele procesului tehnologic de turnare a pardoselilor

#### 1. Evaluarea și pregătirea stratului de suport (figura 1)

- *Curățarea suprafeței.* Se îndepărtează praful, grăsimile, resturile de mortar sau alte impurități ce ar putea compromite aderența stratului de turnare.

- *Repararea fisurilor și a denivelărilor.* Se umplu fisurile și se corectează denivelările pentru a obține o suprafață cât mai uniformă.

- *Hidroizolarea (dacă este necesară).* În zonele umede (baie, bucătărie), se aplică o membrană hidroizolatoare pentru a proteja pardoseala împotriva infiltrațiilor de apă.



Fig. 1. Pregătirea stratului de suport

## 2. Amorsarea stratului de suport (figura 2)

- *Aplicarea unui strat de amorsă.* Se aplică un strat de amorsă pentru a îmbunătăți aderența între substrat și materialul de turnare (șapă sau beton). Amorsa utilizată trebuie să fie compatibilă cu materialul turnat și cu substratul.

- *Uscarea amorsei.* Amorsa se lasă să se usuce conform specificațiilor producătorului înainte de aplicarea materialului de turnare.

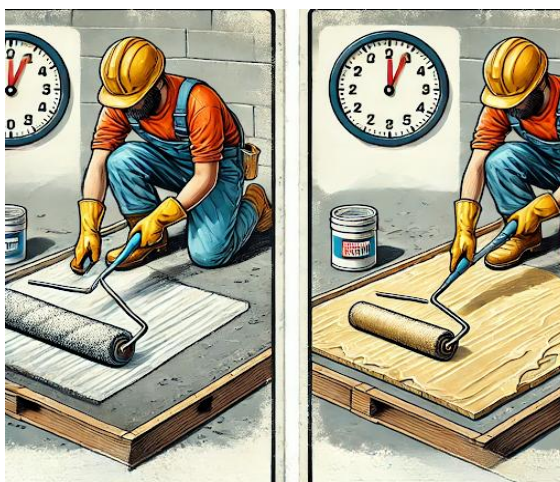


Fig. 2. Amorsarea stratului de suport

## 3. Prepararea materialului de turnare (figura 3)

- *Selectarea materialului.* Se alege materialul potrivit, de regulă șapă autonivelantă sau beton, în funcție de destinația pardoselii și de cerințele proiectului.

- *Amestecarea materialului.* Materialul se prepară conform instrucțiunilor producătorului, în proporțiile corecte, pentru a obține o consistență omogenă. Amestecarea se face cu un malaxor pentru a evita formarea aglomerărilor și bulelor de aer.

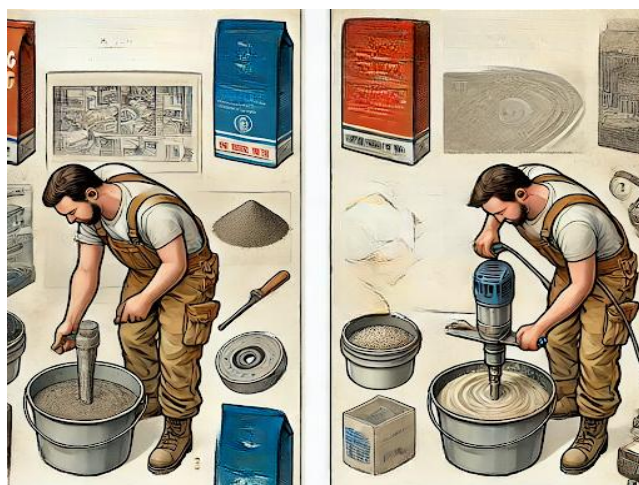


Fig. 3. Prepararea materialului de turnare

#### 4. Turnarea stratului de bază (figura 4)

- *Aplicarea materialului.* Materialul se toarnă pe suprafața de lucru într-un strat uniform, începând dintr-un colț al încăperii și avansând înspre ieșire, pentru a evita blocarea accesului.

- *Nivelarea.* Se folosește o mistrie sau un dreptar pentru a întinde materialul pe toată suprafața, obținând o grosime constantă. Este important ca stratul de bază să fie uniform și să nu aibă denivelări.

- *Îndepărtarea bulelor de aer.* Se utilizează o rolă cu ace pentru a elimina bulele de aer din material, astfel prevenind formarea golurilor sau a fisurilor după uscare.



Fig. 4. Turnarea stratului de bază

#### 5. Uscarea și întărirea stratului de bază (figura 5)

- *Timpul de uscare.* Pardoseala trebuie lăsată să se usuce și să se întărească complet înainte de a trece la etapele următoare. Timpul de uscare depinde de tipul de material și de condițiile de mediu (temperatură și umiditate).

- *Protecția împotriva factorilor externi.* Pe durata uscării se evită expunerea la praf, umezeală sau trafic, pentru a nu compromite uniformitatea și aderența stratului de bază.



Fig. 5. Uscarea și întărirea stratului de bază

## 6. Finisarea pardoselii turnate (figura 6)

- *Șlefuirea (dacă este necesar)*. După uscarea completă, orice imperfecțiuni minore sau asperități se pot îndepărta prin șlefuire, obținând o suprafață netedă.

- *Aplicarea unui strat de protecție*. În cazul pardoselilor din materiale rezistente (cum ar fi rășinile epoxidice), se poate aplica un strat de sigilare sau de protecție pentru o durabilitate suplimentară.



Fig. 6. Finisarea suprafeței

## 7. Verificarea calității și a planeității (figura 7)

- *Controlul planeității*. După finalizarea turnării și uscării, se verifică planeitatea și uniformitatea suprafeței folosind o nivelă sau un dreptar.

- *Testarea aderenței*. Se verifică dacă stratul de bază este bine fixat și aderent la suport pentru a preveni desprinderile ulterioare.



Fig. 7. Verificarea calității și a planeității

## Cerințe de calitate

- *Respectarea proporțiilor.* Prepararea corectă a amestecului, conform specificațiilor tehnice, asigură o pardoseală durabilă.
- *Respectarea timpului de uscare.* Nerespectarea timpului de uscare poate duce la probleme de aderență și durabilitate.
- *Controlul condițiilor de mediu.* Temperaturile foarte scăzute și umiditatea ridicată pot afecta procesul de uscare și întărire.

## Beneficii ale operațiilor tehnologice corect executate

- *Durabilitatea pardoselii.* Operațiile tehnologice executate corect reduc riscul de fisuri, denivelări și alte probleme structurale.
- *Eficiența lucrării.* Lucrările vor fi mai rapide și mai eficiente, evitând necesitatea unor reparații ulterioare.
- *Calitatea suprafeței finale.* Respectarea etapelor tehnologice asigură o suprafață uniformă, gata pentru orice tip de placare, oferind o rezistență crescută a pardoselilor în timp.

Turnarea pardoselilor pentru lucrările de placare este un proces pregătitor, menit să creeze o suprafață de bază nivelată și stabilă, pe care ulterior se va monta stratul final de placare (de exemplu, gresie, marmură, parchet etc.). O turnare realizată corect asigură aderența optimă și durabilitatea placării, prevenind probleme precum fisurile, denivelările sau desprinderile.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce este importantă pregătirea stratului de suport înainte de turnarea pardoselii?
2. Cum influențează aplicarea și uscarea corectă a amorsei asupra aderenței materialului de turnare?
3. Care sunt principalele măsuri de prevenire a apariției defectelor în timpul turnării și nivelării stratului de bază?



### EVALUEAZĂ-TE!

1. Completează spațiile libere cu etapele corecte ale turnării pardoselilor.
  - 1) \_\_\_\_\_ stratului de suport.
  - 2) Prepararea și \_\_\_\_\_ amestecului.
  - 3) \_\_\_\_\_ amestecului pe suprafață.

4) Nivelarea și \_\_\_\_\_ materialului.

5) Respectarea timpului de \_\_\_\_\_.

2. Încercuiește *A* dacă enunțul este adevărat și *F* dacă enunțul este fals. În cazul în care enunțul este fals, reformulează-l pentru a deveni adevărat.

<b>A / F</b>	Dacă proporțiile amestecului nu sunt respectate, pardoseala poate deveni mai fragilă.
<b>A / F</b>	Stratul de suport nu trebuie pregătit înainte de turnarea pardoselii, deoarece materialul de turnare acoperă orice imperfecțiune.
<b>A / F</b>	Dacă pardoseala nu este turnată și nivelată corect, pot apărea fisuri și denivelări.
<b>A / F</b>	Temperatura scăzută și umiditatea ridicată pot afecta procesul de uscare și întărire a pardoselii.
<b>A / F</b>	Aplicarea hidroizolației este obligatorie în toate tipurile de pardoseli, indiferent de destinația spațiului.
<b>A / F</b>	Pentru o bună aderență a stratului de turnare, este important să se îndepărteze impuritățile precum praful, grăsimile și resturile de mortar.

3. Explică, în 3-4 propoziții, de ce este important să se respecte timpul de uscare al pardoselii. Ce probleme pot apărea dacă acest timp nu este respectat?

---

---

---

---

---

---

## 2. Organizarea locului de muncă



### INFORMEAZĂ-TE!

Organizarea locului de muncă pentru lucrările de turnare a pardoselilor asigură un proces eficient, sigur și de calitate. Această organizare implică pregătirea spațiului de lucru, alocarea corectă a resurselor și respectarea măsurilor de siguranță, astfel încât să se minimizeze riscurile și să se optimizeze calitatea rezultatului final.

### Pașii pentru organizarea locului de muncă

#### 1. Evaluarea și pregătirea spațiului de lucru

- *Eliberarea zonei.* Se îndepărtează toate obiectele și materialele care nu sunt necesare pentru turnare, asigurând un spațiu liber pentru un acces ușor și mișcare liberă.

- *Protecția suprafețelor învecinate.* Dacă zona de lucru este adiacentă altor suprafețe sensibile (pereți finisați, instalații), se utilizează folii de protecție pentru a evita deteriorările.

#### 2. Asigurarea materialelor și echipamentelor necesare

- *Materiale.* Se pregătesc în prealabil toate materialele de turnare (beton, șapă autonivelantă, rășini, amorsă) în cantitățile necesare pentru întreaga lucrare, pentru a evita întreruperile.

- *Unelte și echipamente.* Uneltele (mistrie, dreptar, nivela cu bulă, rolă cu ace) și echipamentele (malaxor, mașini de șlefuit, pompe de turnare etc.) trebuie să fie funcționale și amplasate strategic pentru un acces rapid la ele.

#### 3. Organizarea echipei de lucru

- *Repartizarea sarcinilor.* Fiecare membru al echipei trebuie să aibă o sarcină clară, cum ar fi pregătirea suprafeței, amestecarea materialelor, turnarea, nivelarea și finisarea.

- *Coordonare și comunicare.* Se stabilesc canale clare de comunicare pentru coordonarea echipei, mai ales pentru momentele de amestecare și turnare, care trebuie să fie sincronizate.

#### 4. Respectarea normelor de siguranță și sănătate în muncă (SSM)

- *Echipament individual de protecție (EIP).* Toți lucrătorii trebuie să poarte echipament individual de protecție (salopetă, mănuși, măști, ochelari, bocanci antiderapanți) pentru a preveni accidentele și expunerea la substanțe chimice.

- *Ventilația spațiului de lucru.* În cazul utilizării materialelor ce pot emana vapori (cum ar fi rășinile), se asigură o ventilație adecvată pentru a preveni acumularea vaporilor toxici.

## 5. Planificarea fluxului de lucru

- *Pregătirea suprafeței de lucru.* Înainte de turnare, suprafața de suport trebuie să fie curățată, amorsată și nivelată corespunzător.

- *Timpul de lucru.* Se stabilește un program pentru fiecare etapă a procesului de turnare, inclusiv timpul necesar pentru uscare și verificare, pentru a evita întârzierile.

## 6. Controlul și verificarea calității

- *Inspectarea periodică.* În timpul lucrului, se fac verificări constante ale nivelării și distribuției materialului pentru a evita denivelările.

- *Măsurarea aderenței și a planeității.* După uscarea pardoselii turnate, se face o verificare finală a calității, cu accent pe aderență și planeitate, pentru a se convinge că aceasta este pregătită pentru placare.



Fig. 8. Organizarea locului de muncă

## 7. Gestionarea deșeurilor și curățenia

- *Eliminarea reziduurilor.* Amestecurile neutilizate, materialele reziduale și alte deșeurii se colectează și se elimină conform reglementărilor de mediu.

- *Curățarea uneltelor și a echipamentelor.* După încheierea lucrării, uneltele și echipamentele sunt curățate, uscate și depozitate corespunzător pentru a le păstra funcționale.

### Beneficiile unei organizări eficiente

• *Creșterea calității rezultatului final.* O organizare bine pusă la punct asigură o suprafață de calitate, fără defecte, pregătită pentru placare.

• *Eficientizarea timpului.* Se asigură minimizarea timpului necesar lucrărilor și reducerea întârzierilor prin fluxul organizat al procesului de lucru.

• *Siguranța echipei.* Are loc reducerea riscurilor de accidente și de expunere la substanțe periculoase.

Organizarea eficientă a locului de muncă este un factor-cheie pentru succesul lucrărilor de turnare a pardoselilor, asigurând rezultate durabile și conforme cu standardele de calitate.



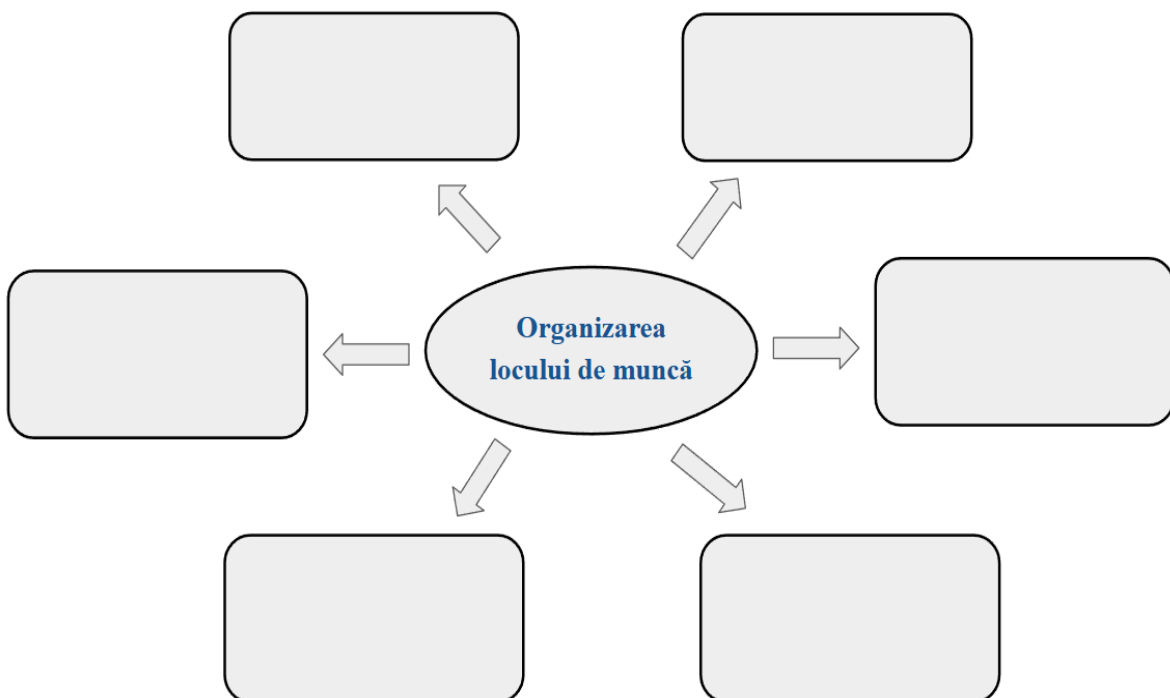
### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce este importantă eliberarea zonei de lucru înainte de turnarea pardoselii?
2. Care sunt pașii pentru pregătirea suprafeței de lucru înainte de turnare?
3. De ce materialele necesare trebuie să fie pregătite din timp?
4. Cum contribuie organizarea corectă a locului de muncă la siguranța lucrătorilor și la calitatea lucrărilor?



### EVALUEAZĂ-TE!

Scrie în schema de mai jos pașii necesari pentru organizarea corectă a locului de muncă.



### 3. Echipamentul special de lucru și echipamentul individual de protecție






#### INFORMEAZĂ-TE!







Pentru lucrările de turnare a pardoselilor, utilizarea echipamentului special de lucru (scule manuale, utilaj, mecanisme, dispozitive de verificare) și a echipamentului individual de protecție asigură atât siguranța muncitorilor, cât și calitatea lucrărilor de execuție.








#### Echipamentul special de lucru la turnarea pardoselilor

Acest echipament este descris în tabelul 1.

**Tabelul 1.** Echipament special de lucru

Denumire	Imagine	Mod de utilizare
<b>Utilaje</b>		
Malaxor pentru beton sau șapă		Este utilizat pentru amestecarea uniformă a materialului de turnare, fie că este beton, fie șapă autonivelantă. Amestecarea uniformă asigură consistența materialului și elimină riscul de segregare.
Pompă de turnare		Asigură o aplicare rapidă și uniformă a materialelor fluide, fiind indicată pentru lucrările de volum mare.
Mașină de șlefuit		Este utilizată după întărirea pardoselii pentru a corecta eventualele denivelări și pentru a asigura o suprafață netedă înainte de placare.

<b>Mecanisme și dispozitive</b>		
Nivelă cu bulă de aer		E folosită pentru a verifica planeitatea suprafeței. Este un instrument important pentru a măsura și a ajusta grosimea și nivelul materialului de turnare.
Dispozitiv de nivelare laser		Permite obținerea unui nivel precis al pardoselii pe suprafețe mari. Acest dispozitiv este foarte util acolo unde consistența nivelului este critică.
Dreptar de verificare		Este utilizat pentru a verifica dacă pardoseala este dreaptă, fără denivelări sau abateri. De regulă, dreptarul este lung și permite măsurători precise ale planeității.
Dispozitiv de testare a aderenței		Este folosit pentru a verifica dacă materialul turnat are aderența necesară la stratul de suport. Această verificare este crucială pentru a preveni apariția fisurilor și a desprinderilor.
Termo-higrometru		Termohigrometrul e utilizat pentru a măsura condițiile de temperatură și de umiditate din spațiul de lucru, acestea fiind factori importanți care pot influența întărirea și uscarea pardoselii.
Roabă		E folosită pentru transportul materialului de turnare în zonele mai greu accesibile sau în lipsa pompelor de turnare.

Scule manuale		
Mistrie		Este folosită pentru aplicarea și întinderea manuală a materialului în zone greu accesibile sau pentru finisarea detaliilor.
Spatulă		Spatula este utilizată pentru corecturi și aplicări precise pe margini sau în colțuri.
Gletieră cu dinți		Este folosită pentru aplicarea unor straturi de material, mai ales în cazul pardoselilor autonivelante.
Perie de sârmă		E utilizată pentru curățarea stratului de suport înainte de amorsare, asigurând o mai bună aderență a pardoselii turnate.
Răzuitoare de mortar		Este utilizată pentru a îndepărta resturile de mortar sau alte impurități de pe substratul de suport înainte de turnare.
Rulou cu ace		E utilizat pentru îndepărtarea bulelor de aer din materialul turnat, asigurând o distribuție uniformă și prevenind formarea golurilor sau a fisurilor după întărire.
Dreptar metalic		Ajută la nivelarea materialului turnat pentru a obține o suprafață uniformă și plată.

## Echipament individual de protecție (EIP)

Echipamentul individual de protecție este prezentat în figura 9.



**Fig. 9.** Echipament individual de protecție

Componentele echipamentului individual de protecție sunt descrise în continuare.

- *Combinezon sau salopetă de protecție.* Asigură protecția întregului corp împotriva stropilor de materiale și previne murdărirea hainelor personale. În funcție de tipul materialelor folosite, poate fi necesar un combinezon rezistent la substanțe chimice.
- *Mănuși de protecție.* Protejează mâinile muncitorilor de contactul direct cu materialele chimice, cimentul sau șapa, care pot cauza iritații sau arsuri.
- *Încălțăminte de protecție cu talpă antiderapantă.* Este necesară pentru a preveni alunecările pe pardoseala umedă și pentru a proteja picioarele de obiectele grele care pot cădea accidental.
- *Ochelari de protecție.* Protejează ochii de particule, praf sau stropi de materiale chimice, care pot sări în timpul amestecării sau aplicării materialului de turnare.
- *Mască de protecție respiratorie.* E recomandată în special în spațiile închise sau atunci când se lucrează cu materiale ce emană vapori (de exemplu, rășini epoxidice). Maska protejează împotriva inhalării prafului și a vaporilor toxici.
- *Căști de protecție* (dacă este necesar în spații industriale). Protejează capul muncitorilor în cazul în care se lucrează într-un spațiu în care pot cădea obiecte de la înălțime.

• *Protecție pentru urechi (antifoane sau dopuri de urechi).* În situația utilizării echipamentelor de mare putere (cum ar fi malaxoarele industriale), protecția auditivă este importantă pentru a apăra auzul muncitorilor.

### **Beneficiile utilizării echipamentului special de lucru și a echipamentului individual de protecție**

• *Îmbunătățirea calității lucrărilor.* Echipamentele speciale de lucru asigură o aplicare uniformă și o nivelare precisă, contribuind la obținerea unei pardoseli de calitate.

• *Reducerea timpului de execuție.* Utilizarea echipamentelor mecanizate, precum pompele și malaxoarele, accelerează procesul.

• *Prevenirea erorilor.* Dispozitivele de verificare ajută la identificarea oricăror probleme de nivelare sau aderență, înainte ca acestea să devină defecte structurale.

• *Conformitatea cu standardele.* Utilizarea unor instrumente precise de măsură și de verificare asigură respectarea normelor de calitate și de siguranță.

• *Respectarea normelor de siguranță.* Utilizarea echipamentelor adecvate este necesară pentru conformitatea cu reglementările de siguranță la locul de muncă.

• *Reducerea riscurilor de accidentare.* Protejarea muncitorilor de riscurile fizice, chimice și mecanice reduce probabilitatea accidentelor de muncă.

Asigurarea muncitorilor cu echipament corespunzător și utilizarea corectă a acestuia contribuie la desfășurarea lucrărilor de turnare a pardoselilor într-un mod sigur și eficient, cu rezultate de durată și o reducere semnificativă a riscurilor pentru sănătate.



#### **ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!**

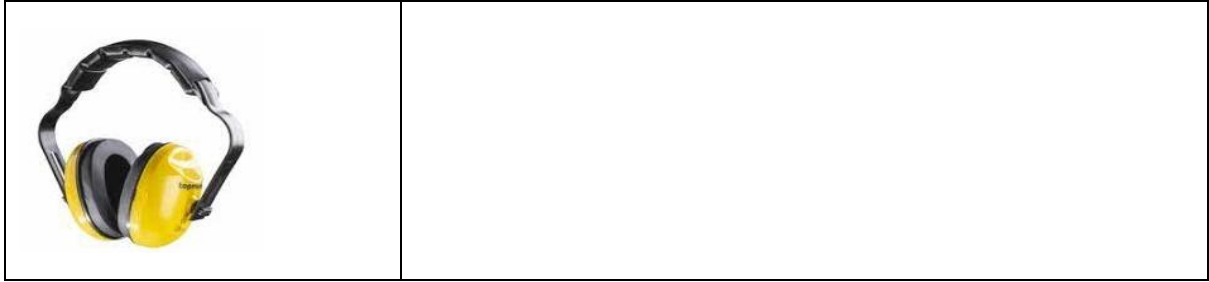
1. Ce echipament special de lucru folosit la turnarea pardoselilor cunoști?
2. De ce este important de folosit echipamente speciale pentru turnarea pardoselilor?
3. Cum ajută utilajele mecanizate la realizarea mai rapidă a lucrării?
4. Ce rol are echipamentul individual de protecție în timpul turnării pardoselilor?



#### **EVALUEAZĂ-TE!**

Completează tabelul cu denumirile echipamentelor individuale de protecție și destinația acestora.

<b>Imagine echipament</b>	<b>Denumire și destinație</b>
	
	
	
	
	
	



## Turnarea stratului de suport

### 4. Clasificarea straturilor de suport



#### INFORMEAZĂ-TE!

Stratul de suport/de bază este cel care fixează sau pe care se montează îmbrăcămintea (prin turnare, lipire, simplă așezare) și reprezintă suprafața pe care se aplică materialele de placare (gresie, faianță, piatră naturală, mozaic etc.). Pentru a obține o suprafață rezistentă și durabilă, stratul de suport trebuie să fie stabil, curat, uscat și pregătit corespunzător pentru a asigura aderența adezivilor și durabilitatea placajului.

Materialele utilizate pentru stratul de suport trebuie să fie alese în funcție de materialul de bază, de condițiile de utilizare și compatibilitatea cu adezivii.

#### Clasificarea straturilor de suport

◆ În funcție de **materialul de bază**, se deosebesc:

- *Straturi de suport pe bază de minerale*: beton, șape pe bază de ciment, șape pe bază de anhidrit. Acestea sunt cele mai utilizate datorită rezistenței și stabilității lor, oferind o bază durabilă pentru montarea plăcilor ceramice.

- *Straturi de suport pe bază de plăci*: plăci de ciment (fibrociment), plăci de gips-carton rezistente la umiditate (pentru interior). Acestea sunt utilizate în sistemele uscate, dar necesită adezivi flexibili pentru a compensa eventualele deformări.

- *Straturi de suport pe bază de lemn*: placaj hidrozistent, OSB (plăci din fibre orientate). Necesită consolidare, amorsare și utilizarea unor adezivi elastici pentru a preveni fisurile. Sunt utilizate în special în construcțiile din lemn sau în renovări.

- *Straturi de suport pe bază de metale*: plăci metalice (oțel, aluminiu). Necesită o pregătire specială a suprafeței, folosirea unor adezivi epoxidici sau poliuretanici. Sunt utilizate rar în construcții speciale sau industriale.

◆ În funcție de **stabilitatea dimensională**, se deosebesc:

- *Straturi rigide*: beton, șape de ciment, mortare rigide. Sunt stabile, nu suferă modificări semnificative în timp și asigură o bază solidă pentru majoritatea tipurilor de finisaje.

- *Straturi semirigide*: plăci de ciment (fibrociment), gips-carton pe structură rigidizată. Necesită adezivi flexibili pentru a compensa variațiile dimensionale.

- *Straturi deformabile*: lemn, OSB, PAL, plăci metalice (oțel, aluminiu). Sunt sensibile la umiditate și la variații de temperatură, având tendința de a se dilata sau a se contracta, și

necesită utilizarea unor adezivi elastici, pentru a compensa mișcările structurale și a preveni fisurile în plăcile ceramice.

◆ În funcție de **gradul de absorbție**, se deosebesc:

- *Straturi de suport absorbante*: beton poros, șape pe bază de ciment. Necesită aplicarea unei amorse pentru a controla absorbția și a preveni uscarea prematură a adezivului.

- *Straturi de suport neabsorbante*: beton foarte compact, plăci ceramice vechi, plăci metalice (oțel, aluminiu). Necesită utilizarea unor adezivi speciali sau tratare mecanică (șlefuire, aplicarea unor primeri de aderență) pentru a asigura fixarea plăcilor ceramice.



Fig. 10. Straturi de suport pentru pardoseli

### Caracteristicile stratului de suport

- *Planeitate*: fără denivelări mari pentru o aplicare uniformă a placajului.
- *Aderență*: trebuie să permită lipirea placajului.
- *Durabilitate*: rezistență la factori mecanici și chimici.
- *Compatibilitate* cu adezivii și materialele de finisaj.

Abaterile de la planeitate ale stratului de suport nu trebuie să depășească:

- a) maximum 20 mm față de dreptarul de 2 m lungime la suprafața terenului de fundație;
- b) maximum 10 mm față de dreptarul de 2 m lungime la suprafața stratului de suport rigid.

### Rolul stratului de suport

1. Asigură o suprafață plană și aderentă pentru placare.
2. Crește durabilitatea și rezistența în timp.

3. Protejează împotriva umidității și altor factori externi.

Stratul de suport poate fi din beton sau din pământ. În cazul în care există subsol sau parter fără subsol, stratul de suport poate fi din beton de egalizare, pat de nisip și pietriș. Alte straturi de suport, în clădirile mai vechi, pot fi pardoselile din lemn sau îmbinările de elemente din lemn.



**ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!**

1. Ce rol are stratul de suport în procesul de placare?
2. Care este diferența dintre un strat de suport absorbant și unul neabsorbant?
3. În ce situații se folosesc plăcile de ciment și gips-cartonul ca strat de suport?
4. De ce lemnul (OSB, PAL) trebuie protejat de apă înainte de placare?
5. Cum poate mișcarea stratului de suport să afecteze rezistența plăcilor montate?
6. Cum influențează planeitatea stratului de suport asupra rezistenței finisajului final?



**EVALUEAZĂ-TE!**

Determină avantajele și dezavantajele straturilor de suport și completează tabelul.

<b>Stratul de suport</b>	<b>Avantaje</b>	<b>Dezavantaje</b>
Pe bază de lemn		
Pe bază de minerale		
Pe bază de plăci		
Pe bază de metale		

## 5. Materiale pentru turnarea stratului de suport



INFORMEAZĂ-TE!

### Materiale utilizate pentru stratul de suport

Pentru straturile de suport se utilizează materialele prezentate în tabelul de mai jos.

<p><b>Betonul</b> este materialul utilizat cel mai des pentru turnarea stratului de suport datorită rezistenței și durabilității sale. Format dintr-un amestec de ciment, apă, nisip și pietriș, betonul se întărește în timp și devine un material extrem de solid, oferă o rezistență ridicată la greutate și solicitări mecanice, însă poate avea denivelări și necesită nivelare cu șape autonivelante.</p>	
<p><b>Șapele pe bază de ciment</b> sunt utilizate pentru stratul de suport și sunt formate dintr-un amestec de ciment, nisip, apă, uneori cu aditivi pentru îmbunătățirea aderenței și a elasticității. Se aplică pe suprafețele ce prezintă fisuri sau zone deteriorate, astfel asigură uniformizarea suprafeței și cresc aderența finisajelor din plăci ceramice.</p>	
<p><b>Șapele autonivelante</b> sunt amestecuri fluide de ciment sau gips, care se întind rapid și uniform pe suprafață, eliminând micile denivelări, astfel asigură o suprafață perfect plană și cresc aderența. Acestea sunt indicate pentru pregătirea unui strat de suport înainte de placarea cu gresie.</p>	
<p><b>Plăcile de gips-carton rezistente la umiditate</b> (gips-carton verde) reprezintă o variantă îmbunătățită a plăcilor de gips-carton standard, au un miez tratat hidrofob și acoperire impregnată cu aditivi speciali pentru a reduce absorbția apei. Sunt utilizate doar în interior, în spații cu umiditate moderată, inclusiv în renovări, și necesită consolidare și amorsare.</p>	
<p><b>Plăcile de fibrociment</b> sunt panouri compozite fabricate dintr-un amestec de ciment, fibre organice și aditivi minerali, oferind o combinație optimă de rezistență mecanică și flexibilitate și protecție suplimentară în cazul incendiilor. Sunt utilizate în medii umede sau expuse la variații de temperatură și necesită adezivi flexibili pentru a compensa dilatarea și contracția materialului.</p>	

<p><b>Placajul hidrozistent</b> este un material compozit realizat din foi subțiri de lemn (furnir), stratificate și lipite cu adezivi rezistenți la umiditate. Acesta oferă durabilitate sporită și stabilitate dimensională în medii cu umiditate moderată, fiind utilizat mai ales în construcțiile din lemn și lucrările de renovare. Necesită o fixare solidă, amorsare și adezivi elastici.</p>	
<p><b>OSB (Oriented Strand Board)</b> este un panou realizat din așchii de lemn orientate și presate în straturi cu adezivi rezistenți la umiditate, oferind o bună stabilitate mecanică și durabilitate. Este utilizat frecvent în construcții din lemn, renovări și ca strat de suport pentru pardoseli. Necesită o fixare solidă pentru a preveni mișcările ce pot cauza fisuri, precum și amorsare și adezivi elastici.</p>	
<p><b>Plăcile metalice (oțel, aluminiu)</b> sunt utilizate rar în construcții, fiind preferate în proiecte speciale sau industriale datorită rezistenței lor înalte la factorii mecanici și de mediu. Acestea necesită o tratare specială a suprafeței pentru a asigura o aderență optimă a adezivilor și pentru a preveni coroziunea.</p>	
<p><b>Amorsele și grundurile</b> sunt soluții lichide aplicate pe stratul de suport înainte de placare pentru a îmbunătăți aderența dintre suport și adeziv. Amorsele se folosesc pentru a reduce absorbția apei din adeziv în substraturile poroase (de ex., amorse acrilice). Grundurile sunt straturi de bază, utilizate pentru a sigila, uniformiza sau proteja suprafața înainte de aplicarea materialelor de finisare (de ex., grunduri penetrante).</p>	
<p><b>Adezivii</b> reprezintă produse naturale sau sintetice care permit lipirea a două suprafețe din același material sau din materiale diferite.</p> <p><i>Adezivii pe bază de ciment</i> sunt folosiți pentru lipirea plăcilor pe stratul de suport. Alegerea tipului depinde de dimensiunea și de natura plăcilor (C1, C2, S1, S2). <i>Adezivii poliuretani sau epoxidici</i> sunt utilizați pentru placări speciale sau pentru suprafețe cu solicitări ridicate (umiditate, trafic intens).</p>	

### Alegerea materialelor pentru turnarea stratului de suport

Alegerea materialelor pentru turnarea stratului de suport depinde de mai mulți factori.

- *Tipul de placare:* influențează greutatea, absorbția apei și dimensiunile plăcilor.

● *Locația lucrărilor*: poate fi în interior sau în exterior, în zone uscate sau cu umiditate ridicată.

● *Compatibilitatea cu adezivii și mortarul de rostuire*: asigură o aderență optimă și o durabilitate crescută.

● *Durabilitatea și rezistența*: trebuie să suporte factorii mecanici (trafic, greutate) și de mediu (umezeală, temperaturi extreme).

În practică, cele mai utilizate sunt betonul și șapele pe bază de ciment datorită stabilității și durabilității lor.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce materiale sunt utilizate pentru turnarea stratului de suport?
2. De ce este important betonul ca material pentru turnarea stratului de suport?
3. Ce rol au amorsele și grundurile în procesul de placare?
4. Cum contribuie mortarele pe bază de ciment la durabilitatea stratului de suport?
5. Cum influențează materialul stratului de suport alegerea adezivului?
6. De ce este important să fie utilizat un grund sau o amorsă înainte de aplicarea stratului de suport?



### EVALUEAZĂ-TE!

Pentru fiecare caracteristică menționată, completează tabelul comparativ, evidențiind diferențele dintre șapa pe bază de ciment și șapa autonivelantă.

Caracteristică	Șape pe bază de ciment	Șape autonivelante
Compoziție		
Rezistență la umiditate		
Rezistență mecanică		
Rezistență la foc		
Greutate		
Utilizare		

Pregătire pentru placare		
-----------------------------	--	--

## 6. Lianți, agregate și amorse



### INFORMEAZĂ-TE!

Lianții, agregatele și amorsele sunt materiale utilizate în fabricarea betonului, a mortarelor și a altor tipuri de compoziții pentru finisaje și consolidări.

### Lianții

Lianții (figura 11) sunt materiale naturale sau artificiale pulverulente care, prin reacție chimică cu apa sau cu alte substanțe cu care sunt combinați, leagă particulele dintr-un amestec, oferind rezistență, durabilitate și stabilitate.



Fig. 11. Diversi lianți

Lianții se împart în două categorii principale:

**1. Lianți aerieni:** se întăresc doar în prezența aerului și își pierd rezistența în condiții de umiditate excesivă. Aceștia necesită o reacție cu oxigenul din atmosferă pentru a-și atinge proprietățile finale de întărire. Exemple:

- *Varul aerian.* Este utilizat în unele tipuri de pardoseli tradiționale, în special în tencuieli și mortare pentru zidării, dar poate fi folosit și la realizarea unor suprafețe de pardoseală, însă cu aplicabilitate limitată din cauza rezistenței mecanice reduse și a sensibilității la umezeală. Acesta este folosit în special pentru finisaje, dar nu este recomandat pentru zonele cu trafic intens sau cu expunere constantă la apă.

- *Ghipsul.* Este utilizat în finisaje de pardoseli și pentru realizarea plăcilor de gips-carton pentru pereți sau tavane. Ghipsul are un timp rapid de priză (întărire) și creează o suprafață netedă și estetică. Totuși, în cazul pardoselilor, ghipsul nu este recomandat în zonele cu umiditate ridicată, cum ar fi băile sau subsolurile, deoarece poate fi afectat de apă, având o rezistență scăzută la umezeală.

**2. Lianți hidraulici:** se întăresc atât în prezența aerului, cât și în apă, datorită reacției lor chimice cu apa. Aceștia sunt utilizați pentru pardoselile expuse la umiditate sau apă, fiind recomandați pentru lucrările ce necesită rezistență și durabilitate pe termen lung, chiar și în condiții extreme. Exemple:

- *Cimentul.* Este cel mai utilizat liant hidraulic pentru realizarea pardoselilor, în special în betonul de pardoseală, care trebuie să suporte un trafic intens și condiții de mediu variabile. Cimentul asigură o rezistență ridicată și durabilitate, astfel fiind potrivit pentru pardoseli industriale, comerciale și rezidențiale. Betonul realizat cu ciment este extrem de rezistent la apă, șocuri și uzură, fiind indicat pentru utilizări exterioare sau în spații în care există umiditate ridicată (băi, bucătării, subsoluri).

- *Varul hidraulic.* Este utilizat în lucrări de restaurare și la realizarea unor pardoseli tradiționale sau istorice, mai ales în zonele în care este necesară o reacție cu apa pentru a întări materialul. Varul hidraulic este preferat în restaurarea clădirilor vechi, dar și pentru pardoselile expuse la umiditate moderată, cum sunt camerele de depozitare sau holurile umede. Deși oferă o rezistență mai mică decât cimentul, varul hidraulic poate fi folosit pentru realizarea unor finisaje estetice, cu un aspect natural.

**Priza** reprezintă procesul de trecere a liantului de la starea vâscoasă la cea solidă și e legată de o serie de transformări chimice care au loc în masa liantului.

- *Începutul prizei* este momentul în care materialul începe să-și piardă plasticitatea și devine mai rigid.

- *Sfârșitul prizei* este momentul în care materialul s-a întărit suficient pentru a nu mai putea fi modelat sau deformat, astfel începe procesul ce se numește **întărire**, care se desfășoară pe o durată mai lungă de timp (24 de ore, 7 zile, 28 de zile), în funcție de tipul liantului și condițiile de mediu.

### **Agregatele**

Agregatele sunt materiale granulare utilizate în combinație cu lianții pentru a forma structuri solide, cum ar fi betonul, mortarele și șapele.



**Fig. 12.** Diverse agregate

### ***Clasificarea agregatelor***

Agregatele sunt clasificate în funcție de dimensiunea particulelor.

**a. Agregate fine:** au dimensiuni mici și sunt folosite în principal pentru producerea mortarelor și betoanelor. Acestea includ:

- *nisipul natural*, obținut din râuri sau cariere și utilizat în șape și beton pentru pardoseli, asigurând o distribuție uniformă a materialelor și o finisare netedă;

- *nisipul obținut prin sfărâmare*, care este derivat din rocă concasată și are o granulație controlată, fiind utilizat în special pentru betoane de calitate superioară, unde este necesară o mai mare precizie a dimensiunii granulelor.

**b. Agregate grosiere:** au dimensiuni mai mari și sunt utilizate în special în betonul structural datorită rezistenței lor mari. Acestea includ:

- *pietrișul*, care este utilizat în betonul structural și șapele groase și conferă rezistență și stabilitate substraturilor de pardoseală, fiind important pentru zonele cu trafic intens;

- *agregatele concasate*, ce sunt obținute prin măcinarea rocilor dure și sunt folosite pentru prepararea betonului sau a șapelor speciale, cu rezistență mare și utilizare industrială.

Agregatele (sorturile) recomandate pentru prepararea betonului obișnuit sunt următoarele:

- ✓ nisip cu diametrul granulelor de 0–4 mm (sortul 0-4);
- ✓ nisip cu diametrul granulelor de 4–8 mm (sortul 4-8);
- ✓ nisip cu diametrul granulelor de 8–16 mm (sortul 8-16);
- ✓ nisip cu diametrul granulelor de 8–22,4 mm (sortul 8-22,4);
- ✓ nisip cu diametrul granulelor de 16–31,5 mm (sortul 16-31,5).

### ***Cum se verifică dacă tipul de agregat este potrivit***

- *Nisip:* trebuie să fie aspru și colțuros, să nu conțină argilă, adică să nu aibă aspect pământos, și să se scurgă ușor printre degete. De asemenea, nu trebuie să conțină granule plate strălucitoare, reziduuri petroliere sau resturi vegetale.

- *Pietriș:* granulele trebuie să aibă o formă rotunjită, nu aplatizată, fără imperfecțiuni pe suprafață, iar când le lovești cu ciocanul, granulele de pietriș trebuie să se spargă ușor. De asemenea, acestea nu trebuie să fie acoperite cu argilă și cu alte impurități: praf, resturi vegetale, cărbune.

## Amorse

Amorsele sunt soluții aplicate pe suprafețe înainte de aplicarea altor materiale de construcție, având rolul de a îmbunătăți aderența și stabilitatea substratului. Amorsele pot fi sub formă de soluții lichide sau de paste și sunt preparate pe bază de apă, emulsie acrilică, bitum, rășini, polimeri, stabilizatori minerali, silicon și aditivi.



Fig. 13. Amorse

- *Amorse pentru beton și zidărie:* reduc absorbția apei și îmbunătățesc aderența tencuielilor și a șapelor, asigurând o mai bună legătură între substratul de beton și materialele de finisaj.
- *Amorse pentru gips-carton:* aplicate înainte de vopsire sau tapetare, aceste amorse asigură o distribuție uniformă a vopselei sau a tapetului, prevenind absorbția excesivă a lichidului de către plăcile de gips-carton și îmbunătățind astfel aspectul și aderența finală.
- *Amorse hidroizolante:* utilizate pentru protejarea suprafețelor împotriva umezelii, aceste amorse formează o barieră eficientă împotriva infiltrării apei, astfel creează un strat de protecție ce previne umiditatea și apariția mucegaiului, asigurând o rezistență pe termen lung a pardoselii.
- *Amorse pentru lemn:* reduc absorbția vopselelor și lacurilor, protejând materialul de umiditate și prevenind deteriorarea acestuia; amorse sunt folosite pentru pregătirea lemnului înainte de aplicarea finisajelor pentru a asigura o aderență bună și un aspect uniform.
- *Amorse pentru metal:* conțin aditivi anticorozivi, care protejează suprafețele metalice de ruginire și coroziune, asigurând în același timp o bază optimă pentru vopsirea metalului în mediile în care sunt expuse condițiilor atmosferice și umezelii.

Alegerea corectă a tipului de amorsă, în funcție de natura suportului și de condițiile de exploatare, contribuie la durabilitatea lucrării și la prevenirea desprinderii plăcilor sau a absorbției excesive a adezivului. Amorsarea se realizează pe suprafețele uscate în mod manual ori mecanizat.

## Importanța utilizării corecte a materialelor

- Lianții influențează direct rezistența și stabilitatea structurilor.
- Agregatele contribuie la formarea unui material durabil și stabil.
- Amorsele pregătesc suprafața pentru o aderență optimă a finisajelor.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce sunt lianții și care este rolul lor în materialele de construcție?
2. Care sunt diferențe dintre lianții hidraulici și cei aerieni?
3. De ce este important raportul apă/ciment în utilizarea lianților?
4. Care este rolul agregatelor în compoziția betonului?
5. Care este diferența dintre o amorsă și un grund?
6. Cum influențează amorsa aderența unui adeziv pe suprafața de suport?
7. În ce situații este necesară aplicarea unei amorse înainte de placare?



### EVALUEAZĂ-TE!

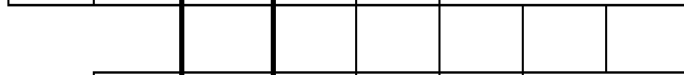
Completează grila de cuvinte încrucișate și descoperă pe verticală cuvântul-cheie.

1. Substanță care leagă particulele unui amestec, formând un material solid.
2. Plăci ceramice utilizate pentru finisarea pardoselilor.
3. Procesul chimic prin care un liant se întărește după contactul cu apa.
4. Substanță folosită pentru lipirea plăcilor ceramice.
5. Material sub formă de pulbere albă, obținut prin deshidratarea sulfatului de calciu.
6. Material natural obținut prin arderea calcarului, folosit la tencuieli.
7. Material granular compus din fragmente de rocă de dimensiuni mari.
8. Cel mai utilizat liant hidraulic în producerea betonului.

1.



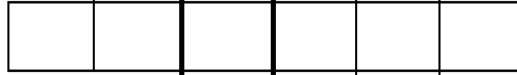
2.



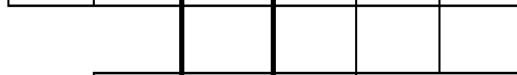
3.



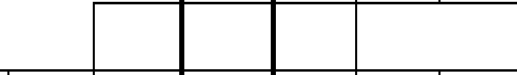
4.



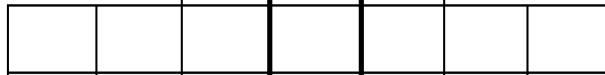
5.



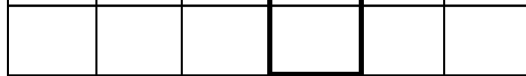
6.



7.



8.



## 7. Procesul de turnare a stratului de suport



### INFORMEAZĂ-TE!

Turnarea stratului de suport/de bază este un proces important pentru realizarea pardoselilor durabile și plane. Cerințele generale pentru obținerea unui strat de suport corect pregătit sunt:

- Respectarea compoziției mortarului:* dozajul corect asigură rezistență și durabilitate.
- Asigurarea unei grosimi uniforme:* grosimea inadecvată poate cauza crăpături sau desprinderi.
- Controlul umidității:* un strat prea umed poate afecta aderența advezivilor.
- Verificarea planeității:* abaterea admisă este de  $\pm 2$  mm pe lungimea de 2 metri.
- Respectarea timpului de uscare:* aplicarea prematură a placării poate duce la defecte.

Procesul de turnare a stratului de suport/de bază include mai multe etape pentru obținerea unei baze adecvate placării.

### 1. Pregătirea suprafeței (figura 14)

Este una dintre cele mai importante etape, deoarece un suport necorespunzător poate afecta aderența și durabilitatea stratului turnat.

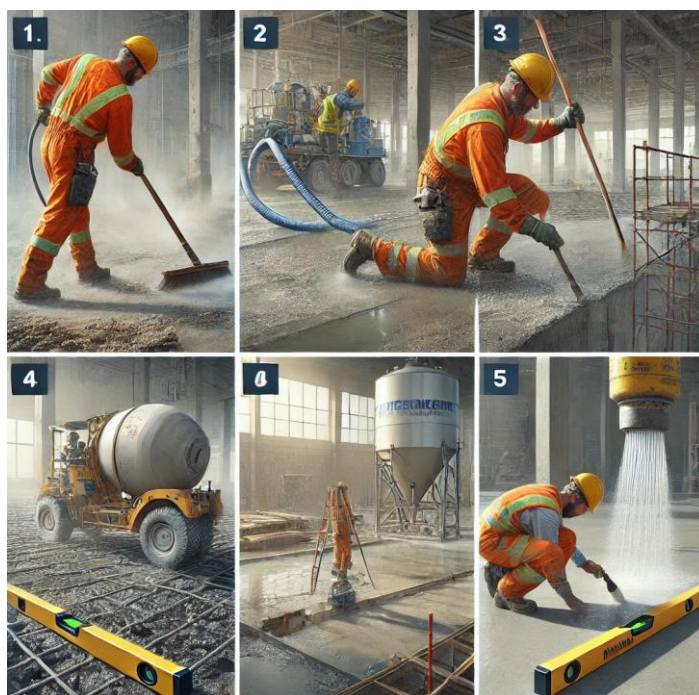


Fig. 14. Pregătirea suprafeței

Pregătirea suprafeței include un șir de pași descriși în continuare.

- *Curățarea suprafeței:* se îndepărtează praful, grăsimile, resturile de beton sau alte impurități.

- *Evaluarea și repararea defectelor*: se identifică fisurile, golurile sau zonele friabile care trebuie reparate.

- *Verificarea planeității*: se măsoară abaterile și se iau măsuri pentru corectarea acestora, dacă este necesar.

- *Umezirea substratului*: dacă materialul de suport este foarte absorbant (de ex., beton poros), se umezește ușor pentru a preveni absorbția apei din stratul de bază.

- *Aplicarea amorsei*: se utilizează un primer adecvat pentru a îmbunătăți aderența dintre suport și materialul de turnare.

## 2. Pregătirea materialului de turnare pentru stratul de suport (figura 15)

Pregătirea materialului de turnare presupune următorii pași:

- *Alegerea materialului adecvat*: se selectează tipul de material în funcție de necesități (beton, șape autonivelante, adezivi speciali).

- *Respectarea dozajului corect*: proporțiile cimentului, agregatelor și apei trebuie respectate conform specificațiilor producătorului.

- *Omogenizarea amestecului*: se utilizează betoniere sau malaxoare pentru a obține un material uniform, fără aglomerări sau impurități.

- *Respectarea timpului de aplicare*: materialele trebuie turnate în intervalul de timp recomandat, pentru a preveni pierderea lucrabilității (ușurinței cu care sunt manevrate în timpul turnării) și a asigura o aderență optimă.



Fig. 15. Pregătirea materialului de turnare

### 3. Turnarea și întinderea stratului de suport (figura 16)

După pregătirea materialului, urmează aplicarea propriu-zisă, care se desfășoară în următorii pași:

- *Delimitarea zonelor de turnare:* se folosesc profiluri de ghidaj sau cofraje pentru a menține grosimea constantă a stratului.
- *Aplicarea uniformă a materialului:* se toarnă și se distribuie uniform amestecul pe suprafață, pornind din colțurile opuse punctului de acces.
- *Întinderea inițială:* se folosește o lopată, un fier de întins mortarul sau o racletă pentru a răspândi materialul pe toată suprafața.
- *Vibrarea și compactarea:* în cazul betonului sau al șapelor mai groase, se utilizează un vibrator pentru beton în scopul de a elimina bulele de aer și a îmbunătăți compactarea.



Fig. 16. Turnarea și întinderea stratului suport

### 4. Nivelarea și finisarea suprafeței (figura 17)

După turnare, se execută o nivelare corespunzătoare pentru a asigura o suprafață plană. Aceasta include următorii pași:

- *Întinderea materialului:* se utilizează un dreptar sau o riglă de nivelare pentru a întinde și a aplatiza materialul, urmând ghidajele sau punctele de referință montate anterior.
- *Corectarea eventualelor denivelări:* se verifică planeitatea cu nivela cu bulă de aer și se adaugă sau se îndepărtează material unde este necesar.
- *Finisarea suprafeței:* se utilizează o drișcă pentru netezire sau o gletieră metalică pentru obținerea unei suprafețe mai fine. În cazul șapelor autonivelante, acestea se vor întinde singure sub efectul gravitației, necesitând doar o ușoară întindere cu o racletă cu dinți.

- *Crearea rosturilor de dilatație*: dacă suprafețele sunt mari, se lasă rosturi de dilatație pentru a preveni fisurile cauzate de contracția materialului.
- *Verificarea finală a nivelării*: se verifică dacă abaterea de planeitate este în toleranțele admise (de regulă, maximum 2-3 mm pe lungimea de 2 metri).

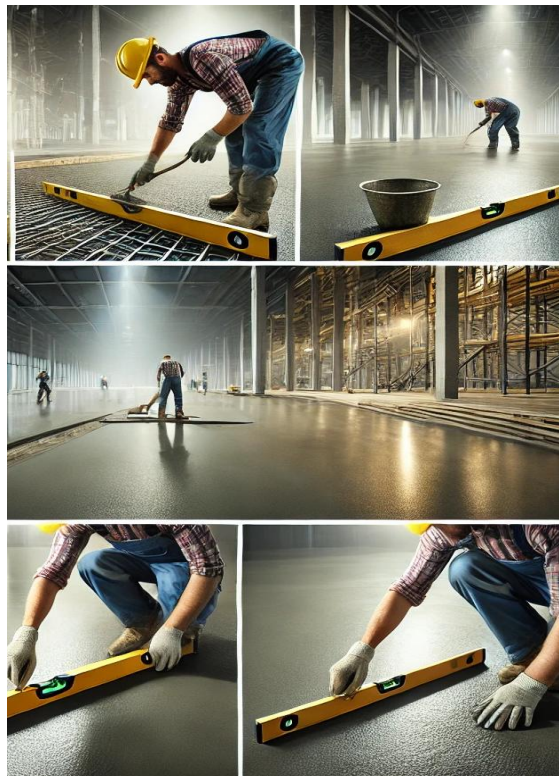


Fig. 17. Nivelarea și finisarea suprafeței

## 5. Întărirea și protejarea stratului de suport (figura 18)

După aplicare, materialul trebuie să se întărească corespunzător pentru a asigura o rezistență optimă. Această etapă presupune următorii pași:

- *Protejarea suprafeței împotriva uscării rapide*: suprafața se acoperă cu folie de plastic sau se umezește periodic pentru a preveni uscarea prea rapidă și apariția fisurilor.
- *Evitarea solicitărilor premature*: se restricționează traficul timp de cel puțin 24-48 de ore până la atingerea rezistenței minime necesare și pentru a preveni deteriorarea.
- *Respectarea timpului de întărire*: în funcție de tipul de material folosit, timpul de uscare poate varia:
  - a) șapă de ciment: 7-14 zile pentru placare cu gresie/faianță;
  - b) șapă autonivelantă: 24-48 de ore, în funcție de grosime;
  - c) beton armat: 21-28 de zile pentru placări rezistente.



Fig. 18. Întărirea și protejarea stratului suport

## 6. Verificarea finală și pregătirea pentru stratul de finisaj (figura 19)

Înainte de aplicarea stratului de adeziv și a plăcilor de finisaj (gresie, parchet etc.), stratul de suport trebuie să fie pregătit urmând pașii:

- *Inspectarea suprafeței:* se verifică dacă stratul de suport este curat, fără fisuri sau denivelări.
- *Testarea de umiditate:* se verifică dacă suprafața este complet uscată, folosind un higrometru sau prin lipirea unei folii de plastic pentru 24 de ore (dacă apare condens, suprafața este încă umedă).
- *Testarea planeității:* se utilizează un dreptar și nivela cu bulă de aer pentru a identifica eventualele abateri.
- *Testarea aderenței:* se verifică dacă stratul de bază este suficient de dur și nu prezintă zone desprinse sau friabile.
- *Aplicarea amorsei sau a grundului:* dacă este necesar, se aplică un strat de amorsă pentru a îmbunătăți aderența finisajului.
- *Îndepărtarea impurităților:* se curăță praful și resturile de material pentru a asigura o aderență optimă a stratului de finisaj.

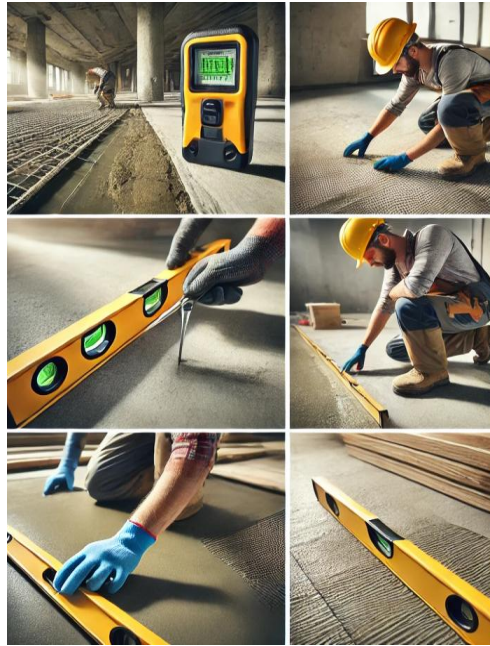


Fig. 19. Verificarea finală și pregătirea pentru stratul de finisaj

### Reguli de bază pentru turnarea stratului de suport

1. Stratul de suport va fi constituit dintr-o șapă de egalizare sau dintr-un strat de mortar, fie aplicată direct pe suprafața respectivă, fie deasupra stratului poliuretanic sau din polietilenă pentru izolație fonică.

2. Stratul de suport elastic trebuie să fie bine compactat, astfel încât sub încărcările din exploatare să nu se taseze, provocând degradarea îmbrăcămintei pardoselii.

3. Stratul de suport rigid trebuie să aibă suprafața plană și netedă. În zonele suprafeței în care apar neregularități ce depășesc abaterile admisibile, corectarea suprafeței se va face prin șprîțuire, curățare și spălare, după care se va aplica un mortar de ciment având același dozaj de ciment ca cel al stratului de suport respectiv.

4. Stratul de suport se aplică direct pe planșeu în cazul straturilor din nisip sau mortar de ciment și dacă pardoseala nu trebuie să îndeplinească condiții speciale de confort termic și fonic. Dacă suprafața planșeului este bine finisată de la turnare (netedă, plană), îmbrăcămintea se poate aplica direct pe elementul de rezistență, fără intermediul stratului de suport.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care este rolul stratului de suport/de bază?
2. Ce tipuri de materiale pot fi utilizate pentru realizarea stratului de suport/de bază?
3. Care sunt etapele principale ale turnării și nivelării acestui strat?
4. Cum trebuie protejat stratul de bază după turnare pentru a evita fisurarea?
5. De ce este importantă aplicarea unui strat de amorsă înainte de turnare?

6. Ce instrumente se utilizează pentru testarea planeității stratului de suport?
7. Cum influențează umiditatea stratului de suport asupra aderenței materialelor de placare?



**EVALUEAZĂ-TE!**

1. Care este abaterea admisibilă de planeitate pentru un strat de suport pe lungimea de 2 metri?
  - a)  $\pm 1$  mm;
  - b)  $\pm 2$  mm;
  - c)  $\pm 3$  mm;
  - d)  $\pm 4$  mm.
2. Ce se recomandă pentru prevenirea absorbției apei din stratul de bază de către betonul poros?
  - a) aplicarea unei folii de plastic;
  - b) umezirea ușoară a substratului;
  - c) utilizarea unui strat de nisip;
  - d) aplicarea directă a adezivului.
3. Cât timp se recomandă a se evita traficul pe un strat de suport proaspăt turnat?
  - a) 6-12 ore;
  - b) 24-48 de ore;
  - c) 72-96 de ore;
  - d) mai mult de 7 zile.
4. Pentru înlăturarea bulelor de aer din beton sau șape, se folosește un \_\_\_\_\_.
5. După aplicarea mortarului, este important ca suprafața să fie \_\_\_\_\_ pentru a preveni uscarea rapidă.
6. Selectează două metode eficiente pentru verificarea planeității stratului de suport:
  - a) utilizarea unei rigle de nivelare;
  - b) măsurarea vizuală;
  - c) folosirea unei nivele cu bulă de aer;
  - d) estimarea prin atingere.
7. Asociază fiecare etapă a procesului de turnare a stratului de suport cu descrierea corespunzătoare.

Etapa
Pregătirea suprafeței
Aplicarea amorsei

Descrierea
Identificarea și repararea fisurilor și a golurilor.
Îndepărtarea impurităților și evaluarea stării

Turnarea și întinderea materialului
Protejarea stratului de suport

suprafeței.
Acoperirea și protejarea împotriva uscării rapide și a deteriorărilor.
Asigurarea unei aderențe optime prin utilizarea unui primer adecvat.
Distribuirea uniformă a materialului și compactarea acestuia.

## 8. Lucrări de pregătire a suportului



### INFORMEAZĂ-TE!

Pregătirea corectă a suportului este importantă pentru durabilitatea și calitatea lucrărilor de placare. Fiecare tip de suport (pământ, beton, lemn) necesită metode specifice de pregătire, în funcție de caracteristicile materialului și de cerințele lucrării.

### Pregătirea suportului din pământ

În cazul aplicării unui strat de bază peste un suport de pământ (de exemplu, pentru montarea pavajelor sau a plăcilor exterioare), trebuie să se asigure o bază solidă și bine drenată.

Etapele de pregătire sunt cele descrise mai jos.

- *Decopertarea și curățarea terenului:* se îndepărtează stratul vegetal, pietrele, rădăcinile și alte impurități.
- *Compactarea terenului:* se utilizează un cilindru compactor sau o placă vibratoare pentru a asigura o suprafață stabilă.
- *Realizarea stratului de suport:* se aplică un strat de balast, piatră spartă sau nisip compactat, cu o grosime adecvată pentru distribuirea uniformă a greutateii.
- *Nivelarea și verificarea pantei:* se asigură o pantă corespunzătoare pentru scurgerea apei și se verifică planeitatea.
- *Tratarea împotriva umidității* (dacă este necesar): se pot adăuga membrane geotextile sau straturi de nisip stabilizat pentru a preveni infiltrarea apei.
- *Aplicarea unui strat de mortar de egalizare* (dacă este necesar): în caz de plăcări rigide, se poate turna o șapă de ciment pentru a crea o suprafață netedă și stabilă.

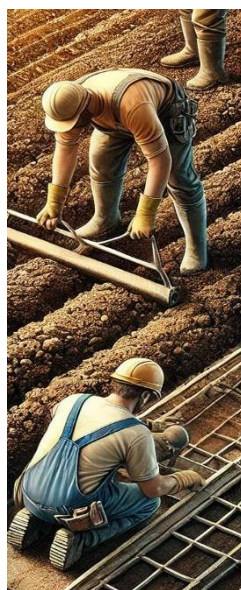


Fig. 20. Pregătirea suportului din pământ

## Pregătirea suportului din beton (planșee, pardoseli, fundații)

Suprafețele din beton trebuie să fie solide, curate și nivelate pentru a asigura o bună aderență stratului de bază și a preveni desprinderile sau fisurările ulterioare.

Etapele de pregătire sunt:

- *Curățarea suprafeței*: se îndepărtează praful, grăsimile, resturile de beton, de adezivi sau alte impurități prin măturare, aspirare sau spălare cu un jet de apă sub presiune.
- *Evaluarea și repararea defectelor*: se identifică fisurile, golurile sau zonele friabile și se repară cu mortare speciale sau cu rășini epoxidice.
- *Verificarea și corectarea planeității*: se măsoară abaterile de nivel și, dacă este necesar, se aplică o șapă autonivelantă sau un strat de reglaj din mortar adeziv.
- *Umezirea substratului* (dacă este necesar): dacă betonul este foarte poros (absorbant), acesta se umezește ușor pentru a preveni absorbția rapidă a apei din adeziv.
- *Aplicarea unui strat de amorsă*: în funcție de materialul care urmează să fie aplicat (șapă, adeziv, hidroizolație), se folosește un primer adecvat pentru îmbunătățirea aderenței stratului de bază.



a



b

Fig. 21. Pregătirea suportului din beton (a); pregătirea suportului din lemn (b)

## Pregătirea suportului din lemn

Lemnul este un material natural, sensibil la umiditate, variații de temperatură și mișcări structurale, de aceea trebuie pregătit corect pentru a preveni deformările și deteriorarea în timp, asigurând astfel o bază stabilă pentru aplicarea stratului de suport necesar plăcii.

Etapele de pregătire sunt următoarele:

- *Curățarea și degresarea suprafeței*: se îndepărtează praful, grăsimile sau vechile straturi de vopsea sau de lac prin șlefuire.
- *Evaluarea și repararea defectelor*: se verifică rigiditatea plăcilor de lemn (OSB, PAL, dușumea), fisurile, nodurile desprinse și plăcile se fixează ferm pentru a preveni mișcările și apariția fisurilor în placare; dacă este necesar, se aplică chit pentru lemn.
- *Tratarea lemnului împotriva dăunătorilor și umidității*: se verifică zonele afectate și se aplică soluții de protecție împotriva mușcăiului, cariilor și umezelii.
- *Verificarea stabilității și a rigidizării*: dacă lemnul este folosit ca suport pentru pardoseli, se verifică dacă este bine fixat pentru a preveni mișcările sau scârțâitul.
- *Aplicarea unui strat de amorsă*: se utilizează un primer compatibil cu lemnul pentru a reduce absorbția și a îmbunătăți aderența adezivului.
- *Montarea unui strat de suport* (dacă este necesar): se recomandă aplicarea unui strat rigid (plăci de fibrociment sau gips-carton rezistent la umiditate) pentru a crea o suprafață stabilă și adecvată placării.
- *Hidroizolarea (pentru zonele umede)*: dacă placarea se face în băi sau în bucătării, se aplică o membrană hidroizolantă pentru protecție împotriva umezelii.



#### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce trebuie să fie bine tasat și drenat pământul înainte de turnarea stratului de bază?
2. Ce metode specifice de pregătire sunt necesare pentru suporturile din pământ, beton sau lemn?
3. De ce lemnul trebuie tratat împotriva umezelii și dăunătorilor?
4. Cum se repară fisurile sau zonele deteriorate dintr-o suprafață de beton?
5. Cum se verifică și se asigură panta necesară pentru scurgerea apei?
6. Când este necesar un strat suplimentar de suport?



#### EVALUEAZĂ-TE!

Indică avantajele și dezavantajele fiecărui tip de suport și completează tabelul.

Suport	Avantaje	Dezavantaje
Pământ		
Beton		
Lemn		

## 9. Stabilirea cotei de nivel a pardoselii



### INFORMEAZĂ-TE!

**Cota de nivel** a pardoselii reprezintă înălțimea la care trebuie să fie realizată suprafața pardoselii, măsurată față de un reper fix (cota zero) stabilit în proiect. Stabilirea cotei de nivel a pardoselii constă în determinarea înălțimii exacte la care trebuie să se afle pardoseala unei încăperi sau a unei suprafețe de teren, în raport cu un reper prestabilit (nivel de referință).

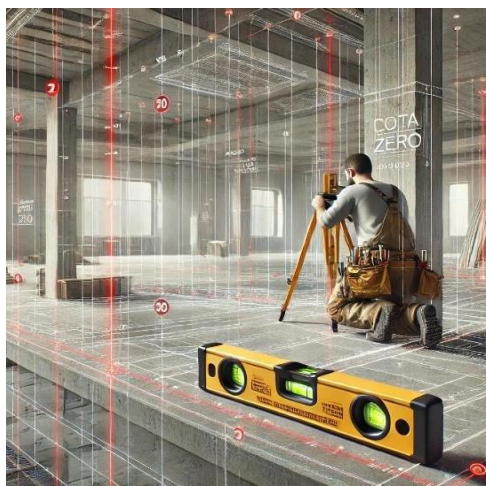


Fig. 22. Determinarea cotei de nivel a pardoselii

### Etapele de stabilire a cotei de nivel a pardoselii

#### 1. Stabilirea unui reper de referință (a cotei zero).

De regulă, „+0,00” sau „cota zero” este reprezentată de un nivel stabilit în proiect, cota se poate raporta la pardoseala finită a unei încăperi sau la un alt element constructiv stabil.

#### 2. Măsurarea și trasarea cotei

Se folosesc instrumente precum nivele optice, nivele laser sau rulete pentru a măsura și a marca înălțimea corectă pe pereți sau pe structura de bază, indicând cota la care trebuie să ajungă pardoseala.

#### 3. Determinarea grosimii stratului de finisare

Se iau în considerare toate straturile pardoselii, inclusiv hidroizolația, termoizolația, șapa, adezivul și finisajul (gresie, parchet etc.). Se asigură că nivelul final coincide cu cel planificat în proiect.

#### 4. Verificarea planeității

Se folosesc rigle de control, nivele cu bulă de aer sau lasere pentru a verifica dacă suprafața pregătită respectă cota stabilită. Se fac ajustări, dacă este necesar, prin adăugarea unui material (șapă autonivelantă) sau prin șlefuirea excesului.

## 5. Verificarea și ajustarea nivelului cotei

Se verifică din nou nivelul cu instrumentele de măsură pentru a confirma respectarea cotei stabilite. Pentru verificare se utilizează:

- rigle metalice și nivele cu bulă de aer pentru suprafețe mici;
- nivelă optică (teodolit, laser) pentru spații mari și precizie înaltă.

În cazul în care există abateri, ele se corectează prin:

- turnarea unei șape autonivelante pentru ajustări de până la 5 mm;
- aplicarea unui strat de adeziv mai gros în cazul plăcilor ceramice;
- folosirea unei șape de beton mai groase dacă diferențele sunt mari.

### Calculul cotei de nivel a pardoselii

Fiecare strat trebuie luat în considerare în calculul final:

- 1) stratul de suport (placă de beton, pământ compactat etc.);
- 2) hidroizolația (în băi, bucătării, subsoluri, pe terase);
- 3) termoizolația sau fonoizolația (polistiren extrudat, vată minerală etc.);
- 4) șapa de egalizare (ciment, șapă autonivelantă etc.);
- 5) stratul de adeziv și finisajul (gresie, parchet etc.).

**Exemplu.** Se presupune că stratul de suport (placa de beton) are cota -8,0 cm față de „cota zero”. Straturile constructive sunt următoarele:

- termoizolație = 3,0 cm;
- șapă de egalizare = 5,0 cm;
- hidroizolație = 0,5 cm;
- adeziv = 0,5 cm;
- gresie = 1,0 cm.

**Cota finală = cota stratului suport + grosimea tuturor straturilor:**

$$-8,0 \text{ cm} + 3,0 \text{ cm} + 5,0 \text{ cm} + 0,5 \text{ cm} + 0,5 \text{ cm} + 1,0 \text{ cm} = +2,0 \text{ cm}$$

Astfel, pardoseala finală va avea o cotă de +2,0 cm față de nivelul inițial al plăcii de beton.

### Condiții speciale pentru anumite tipuri de pardoseli

• *Pardoseli încălzite (cu apă sau electrice):* se lasă loc pentru stratul de izolație și conductele de încălzire.

• *Băi și terase:* e nevoie de pante de scurgere corect realizate (1-2% înspre rigolă/sifon).

• *Hale industriale și garaje*: se folosesc betoane speciale și finisaje rezistente la traficul intens.

În cazul în care există praguri, pardoseli diferite între încăperi sau cerințe speciale (de ex., drenaj), cota se ajustează corespunzător. Este importantă respectarea toleranțelor pentru planeitate și înălțimi egale între încăperi. O măsurătoare imprecisă poate cauza probleme de funcționalitate, precum praguri inegale, uși care nu se închid corect sau acumularea apei în unele zone.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce reprezintă cota de nivel a pardoselii și cum este determinată în cadrul unui proiect de construcție?
2. Ce instrumente pot fi utilizate pentru măsurarea și marcarea cotei de nivel a pardoselii?
3. De ce este importantă stabilirea unei cote de referință (cotei zero) în procesul de execuție a pardoselii?
4. Cum influențează diferitele straturi constructive (șapă, izolație, finisaj) calculul cotei finale a pardoselii?
5. Ce probleme pot apărea dacă cota de nivel a pardoselii nu este respectată conform proiectului?



### EVALUEAZĂ-TE!

1. Determină cota de nivel a pardoselii dacă se știe că stratul de suport (placa de beton) are cota -12,50 cm față de „cota zero”.

Straturile constructive:

- strat de șapă grosieră = 4,5 cm;
- strat termoizolant (polistiren extrudat) = 3,0 cm;
- folie de protecție și hidroizolație = 0,3 cm;
- șapă de egalizare = 5 cm;
- adeziv pentru gresie = 0,6 cm;
- gresie porțelanată = 1,2 cm.

Calcul: \_\_\_\_\_

Răspuns: \_\_\_\_\_

2. Dacă, din motive tehnice, este necesară reducerea cotei finale a pardoselii la +2,0 cm, care dintre următoarele soluții ar fi cea mai potrivită pentru ajustare?

- a) reducerea stratului de șapă de egalizare cu 1,1 cm;
- b) eliminarea completă a stratului de autonivelant și reducerea adezivului la 0,3 cm;
- c) înlocuirea termoizolației de 3,0 cm cu una de 2,0 cm și reducerea șapei de egalizare cu 0,1 cm;
- d) reducerea grosimii gresiei de la 1,2 cm la 0,8 cm și reducerea șapei de egalizare cu 0,3 cm.

Argumentează răspunsul. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 10. Prepararea betoanelor și a mortarelor



### INFORMEAZĂ-TE!

Prepararea betoanelor și a mortarelor este una dintre etapele principale în turnarea pardoselilor pentru lucrările de placare, asigurând aderența optimă a materialelor și durabilitatea construcției. Cunoașterea rețetelor de preparare, a materialelor utilizate și a condițiilor de aplicare contribuie la realizarea unor finisaje de calitate.

### Prepararea betoanelor

#### *Compoziția betonului*

- *Ciment*: liant hidraulic utilizat în prepararea betoanelor (ciment Portland cu rezistență mare CEM I, ciment mix CEM II).
- *Nisip*: material granular ce contribuie la consistența și rezistența amestecului (granulație de 0-8 mm).
- *Pietriș sau agregate*: sunt folosite în beton pentru a conferi rezistență mecanică (8-16 mm sau 16-32 mm, în funcție de grosimea stratului).
- *Apă*: e necesară pentru hidratarea cimentului și activarea reacției chimice.
- *Aditivi* (opțional): substanțe chimice care îmbunătățesc proprietățile amestecurilor (plastifianți, acceleratori de priză etc.).

#### *Dozarea materialelor*

Se respectă proporțiile materialului utilizat indicate în proiectul tehnic sau în fișa tehnologică. Pentru un beton standard C20/25, proporțiile tipice sunt: 1 parte ciment, 2 părți nisip, 3 părți pietriș, 0,5 părți apă.

#### *Amestecarea materialelor*

- a) Omogenizează componentele uscate (ciment și nisip) înainte de adăugarea apei.
- b) Metoda manuală: amestecă mai întâi nisipul și cimentul, apoi adaugă treptat apă și pietriș. Metoda mecanizată: folosește o betonieră sau un mixer pentru obținerea unui amestec omogen.
- c) A adaugă treptat apa pentru a obține o consistență uniformă.
- d) A adaugă agregatele în mod controlat pentru a evita segregarea.

#### *Aplicarea și întărirea*

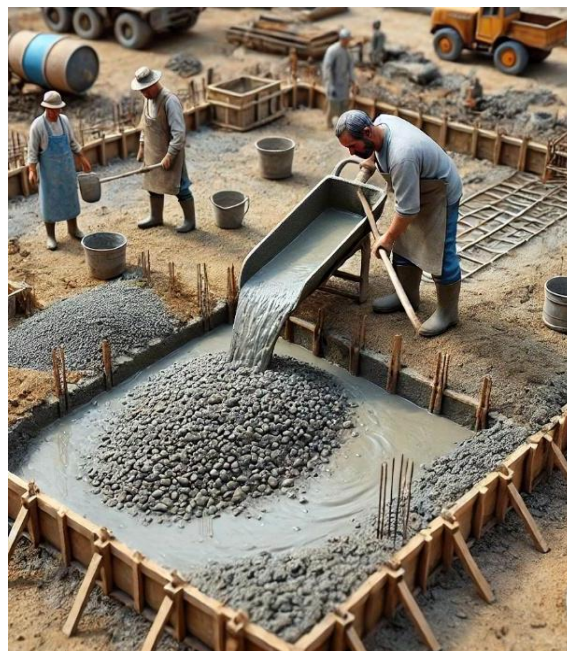
- a) Aplică un strat de barieră de vapori, dacă este necesar, pentru spații cu umiditate ridicată, pardoseli pe pământ, pardoseli încălzite.
- b) Toarnă betonul pe suprafață și compactează-l cu vibratorul pentru a elimina aerul.

- c) Nivelează stratul cu dreptarul și finisează cu o drișcă mecanică sau manuală.
- d) Respectă timpul de priză și condițiile de mediu pentru întărirea corectă a betonului.
- e) Aplică metode de protecție împotriva uscării premature sau a temperaturilor extreme.

### ***Prepararea manuală a betonului***

Prepararea manuală a betonului cuprinde următoarele operații (figura 23):

- a) Așază agregatele într-un loc plat. Apoi întinde-le ușor cu o lopată pentru a crea un strat de 20-25 cm.
- b) Aduagă cimentul peste agregate și întinde-l peste nisip și pietriș până când le-ai acoperit complet.
- c) Amestecă cimentul cu agregatele cu ajutorul unei lopeți, apoi formează o adâncitură în centru pentru adăugarea apei.
- d) Toarnă apa în adâncitura formată și așteaptă circa 15 minute pentru ca aceasta să se infiltreze în agregate.
- e) Amestecă cu o lopata până când toate componentele uscate se combină perfect.



**Fig. 23.** Prepararea manuală a betonului

După ce ai preparat betonul, trebuie să respecti câteva sfaturi importante care vor asigura rezistența și durabilitatea acestuia. Nerespectarea recomandărilor privind prepararea betonului poate duce la fisurarea generată de tensiunea la tracțiune sau chiar la desprinderea betonului.

Procesul de preparare a betonului necesită respectarea riguroasă a fiecărei etape pentru a asigura obținerea unui material de calitate, durabil și rezistent la solicitările mecanice. De la

alegerea și pregătirea corespunzătoare a agregatelor până la dozarea corectă a apei și omogenizarea completă a amestecului, fiecare detaliu influențează semnificativ rezultatul final. De asemenea, curățarea atentă a echipamentelor și verificarea stării materialelor contribuie la evitarea erorilor ce pot compromite durabilitatea betonului

## **Prepararea mortarelor**

### ***Compoziția mortarului***

- *Ciment*: liant hidraulic utilizat la prepararea mortarelor (ciment Portland CEM I, ciment mix CEM II).

- *Nisip*: material granular fin ce contribuie la consistența și rezistența amestecului (de granulație 0-4 mm).

- *Apă*: e necesară pentru hidratarea cimentului și activarea reacției chimice în compoziție.

- *Aditivi* (opțional): substanțe chimice care îmbunătățesc aderența.

Pentru obținerea unui amestec de calitate, trebuie de respectat pașii descriși în continuare.

### **1. Dozarea materialelor**

Se respectă proporțiile indicate în proiectul tehnic sau în fișa tehnologică a materialului utilizat. Proporțiile tipice sunt: 1 parte ciment, 3-4 părți nisip și 0,5 părți apă (cantitatea de apă se ajustează pentru a obține o consistență ușor de lucrat).

### **2. Amestecarea materialelor**

- a) Omogenizează componentele uscate (cimentul și nisipul) înainte de adăugarea apei.
- b) Metoda manuală: amestecă întâi nisipul și cimentul, apoi adaugă treptat apa.
- c) Metoda mecanizată: folosește o betonieră sau un mixer pentru obținerea unui amestec omogen.
- d) Adaugă treptat apa pentru a obține o consistență uniformă.

### **3. Aplicarea și întărirea**

- a) Aplică un strat de barieră de vapori, dacă este necesar, în spațiile cu umiditate ridicată, pardoseli pe pământ, pardoseli încălzite.

- b) Toarnă mortarul pe suprafață și compactează-l cu un vibrator pentru a elimina aerul.

- c) Nivelează stratul cu dreptarul și finisează-l cu o drișcă mecanică sau manuală.

- d) Respectă timpul de priză și condițiile de mediu pentru o întărire corectă a mortarului.

- e) Aplică metode de protecție împotriva uscării premature sau a temperaturilor extreme.

## Prepararea mecanizată a mortarului

Prepararea mecanizată a mortarului se efectuează prin următoarele operații (figura 24):

- a) Curăță malaxorul. El trebuie să fie fără resturi de mortar sau apă.
- b) Verifică umiditatea nisipului. Acesta trebuie să fie uscat înainte de a fi introdus în malaxor, în caz contrar cantitatea de apă poate varia în funcție de umiditatea nisipului.
- c) Pregătește rețeta de mortar. În acest scop, adaugă în betonieră o treime din cantitatea de apă, apoi toată cantitatea de nisip și toată cantitatea de ciment.
- d) Malaxează timp de 3 minute, apoi adaugă treptat restul de apă și malaxează încă 2-3 minute, până la omogenizare.
- e) După malaxarea și omogenizarea mortarului, testează consistența acestuia, netezindu-l cu lopata sau verificându-l cu mistria.
- f) Dacă mortarul este prea fluid, la trecerea cu lopata se netezește, iar apa se separă și iese la suprafață. Poți verifica și cu mistria: un mortar prea fluid se va scurge din mistrie. În acest caz trebuie să reduci cantitatea de apă folosită.
- g) Dacă mortarul este prea vârtos, adaugă restul de apă și malaxează energic pentru a-l aduce la consistența dorită.



Fig. 24. Prepararea mecanizată a mortarului

Ajustarea consistenței mortarului previne defectele ulterioare, precum fisurarea sau desprinderea stratului obținut. Respectarea acestor pași și a indicațiilor de preparare nu doar că asigură calitatea lucrării, ci și contribuie la longevitatea și siguranța construcțiilor realizate.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

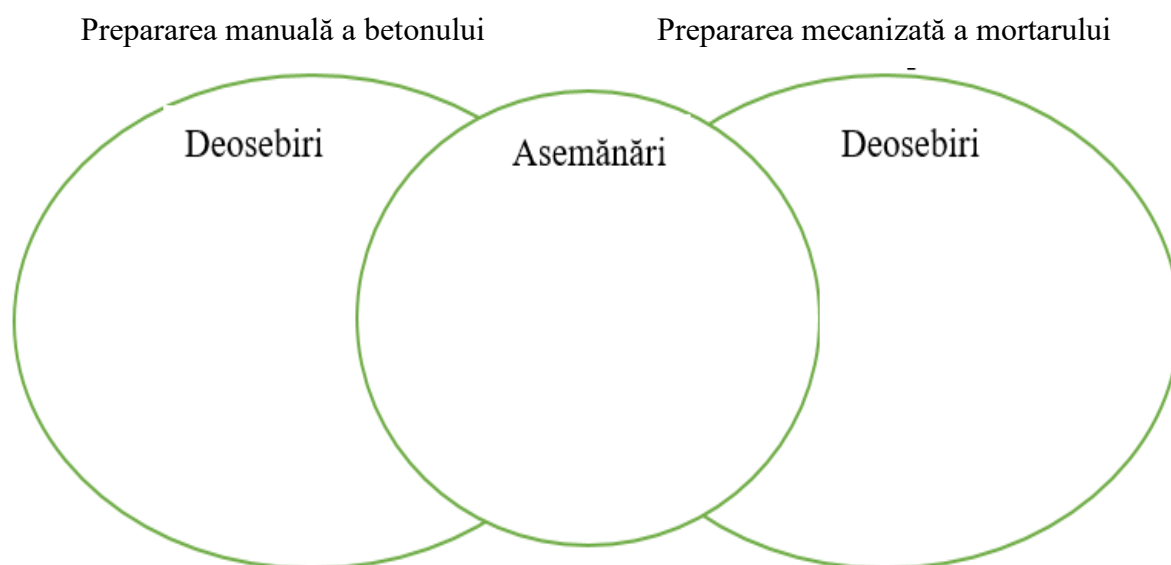
1. Care sunt principalele materiale utilizate pentru prepararea betoanelor și a mortarelor?
2. Ce tipuri de mortare sunt utilizate în lucrările de placare?

3. Care sunt operațiile de preparare a unui mortar adeziv?
4. De ce este important să respecti proporțiile materialelor la prepararea betoanelor și a mortarelor?
5. Cum influențează condițiile de mediu procesul de întărire a betonului?
6. Ce rol au aditivii în compoziția betoanelor și a mortarelor?



**EVALUEAZĂ-TE!**

Completează diagrama Venn:



## 11. Cerințe de calitate, defectele posibile ale straturilor de suport și remedierea acestora



### INFORMEAZĂ-TE!

Un strat de suport realizat necorespunzător poate duce la tasări neuniforme, fisurare sau pierderea capacității portante. Respectarea normelor de calitate previne astfel de deficiențe.

#### Asigurarea calității stratului de suport

Pentru a asigura calitatea straturilor de suport, trebuie respectate un șir de cerințe.

1. Utilizarea unor agregate conforme cu standardele tehnice (piatră spartă, balast, nisip).
2. Betonul trebuie preparat conform rețetelor stabilite, având o compoziție echilibrată de ciment, agregate și apă.
3. Mortarele utilizate pentru stratul de suport trebuie să aibă consistența corespunzătoare și aderența potrivită.
4. Turnarea trebuie realizată într-un strat uniform, evitând segregarea materialelor.
5. Compactarea materialului pentru a elimina golurile de aer și a crește densitatea.
6. Nivelarea trebuie realizată cu un dreptar și cu o riglă vibratoare pentru a obține o suprafață plană.
7. Stratul de suport trebuie să aibă grosimea specificată în proiect, fără abateri semnificative.
8. Uniformitatea stratului trebuie verificată prin măsurători periodice pe întreaga suprafață.
9. În cazul betonului, pentru o întărire corectă, se va menține umiditatea necesară (prin stropire sau acoperire cu folie de protecție).
10. Se va evita expunerea directă la soare sau la îngheț în primele zile de întărire.
11. Se vor efectua teste de compactare și de planeitate.
12. Se vor efectua verificări de laborator privind rezistența betonului.
13. Se va inspecta vizual stratul de suport pentru identificarea eventualelor fisuri sau denivelări.

Execuția corectă, utilizarea unor materiale conforme și verificările periodice asigură un rezultat optim și reduc riscurile de deteriorare prematură.

#### Posibilele defecte ale straturilor de suport

În stratul de suport pot apărea defecte din cauza unor greșeli de execuție, a utilizării necorespunzătoare a materialelor sau a influenței factorilor de mediu. Cele mai frecvente defecte sunt descrise în continuare.

### ***Fisuri și crăpături***

Fisurile și crăpăturile (figura 25) pot fi cauzate de:

- uscarea rapidă a betonului sau a mortarului, inclusiv din cauza variațiilor de temperatură;
- turnarea necorespunzătoare a stratului de suport;
- tensiuni mecanice sau încărcări excesive, care depășesc rezistența stratului de suport.



**Fig. 25.** Fisuri și crăpături

Prevenirea apariției și remedierea fisurilor și a crăpăturilor pot fi realizate prin:

- a) injectarea fisurilor cu rășini epoxidice pentru refacerea coeziunii materialului;
- b) aplicarea unui strat de nivelare pe bază de ciment autonivelant;
- c) utilizarea rosturilor de dilatație pentru a preveni apariția fisurilor;
- d) respectarea etapelor de întărire a materialului, menținând umiditatea corespunzătoare.

### ***Segregarea materialului***

Segregarea materialului (figura 26) poate fi cauzată de:

- turnarea necorespunzătoare a betonului/mortarului sau amestecarea neuniformă a componentelor;
- excesul de apă în compoziția materialului;
- vibrarea insuficientă sau excesivă a betonului/mortarului în timpul turnării.



**Fig. 26.** Segregarea materialului

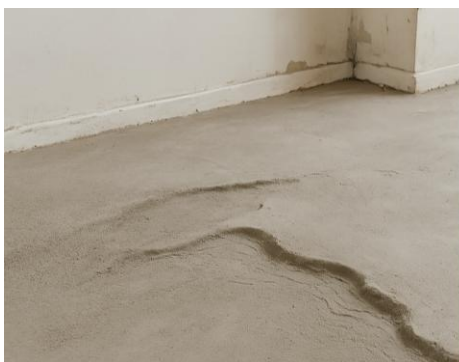
Prevenirea și remedierea segregării materialului se realizează prin:

- a) refacerea stratului de suport prin îndepărtarea zonelor afectate și aplicarea unui strat nou;
- b) folosirea unei rețete de beton echilibrată, evitând excesul de apă;
- c) aplicarea unei vibrații controlate pentru a asigura compactarea optimă.

### ***Denivelări***

Denivelările de pe suprafață (figura 27) pot fi cauzate de:

- nerespectarea cotelor de nivelare;
- aplicarea materialului într-un strat neuniform;
- deplasarea terenului de fundare.



**Fig. 27.** Denivelări

Prevenirea și remedierea denivelărilor se face prin:

- a) aplicarea unei șape autonivelante pentru corectarea suprafeței;
- b) utilizarea unor repere de nivel și verificarea periodică a suprafeței în timpul execuției;
- c) refacerea stratului de bază cu un material mai rezistent dacă problema provine din tasarea terenului de fundare.

### ***Umiditate excesivă***

Umiditatea excesivă (figura 28) poate fi cauzată de:

- infiltrații din cauza lipsei hidroizolației;
- umiditatea reziduală a stratului de suport înainte de aplicarea finisajului;
- lipsa drenajului adecvat în cazul straturilor de bază pentru drumuri sau platforme.



**Fig. 28.** Umiditate excesivă

Remedierea umidității excesive se realizează prin:

- a) aplicarea unui sistem de hidroizolație adecvat;
- b) verificarea umidității stratului de suport înainte de aplicarea stratului final;
- c) îmbunătățirea sistemului de drenaj pentru a preveni acumularea apei.

Prin respectarea tehnologiilor de execuție, utilizarea materialelor adecvate și efectuarea unor verificări periodice, defectele pot fi prevenite sau remediate eficient.



#### **ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!**

1. De ce este importantă compactarea stratului de suport?
2. Cum se verifică uniformitatea și grosimea stratului de suport?
3. Care sunt cauzele principale ale fisurilor din stratul de suport?
4. Cum poate fi prevenită segregarea materialului în timpul turnării?
5. Ce metode se pot utiliza pentru remedierea unui strat de suport insuficient compactat?
6. Cum se poate corecta o suprafață denivelată a acestui strat?
7. Ce soluții există pentru eliminarea umidității excesive din stratul de suport?

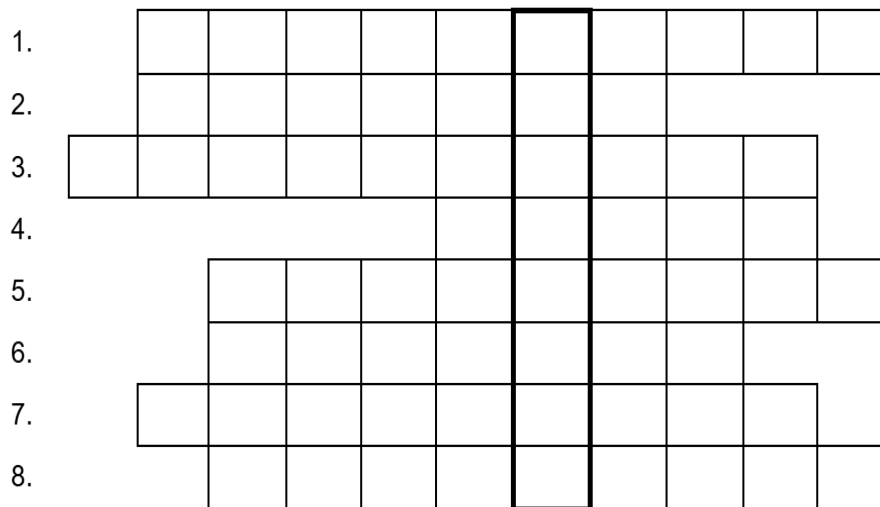


#### **EVALUEAZĂ-TE!**

Înscrie în grilă cuvintele încrucișate și descoperă pe verticală cuvântul-cheie.

1. Procesul de comprimare a unui material prin eliminarea aerului.
2. Material granular folosit în beton, cum ar fi nisipul sau pietrișul.

3. Defect al stratului de suport cauzat de nerespectarea cotelor de nivelare.
4. Instrument folosit pentru nivelarea betonului proaspăt turnat.
5. Metodă de prevenire a fisurilor prin separarea zonelor de turnare a betonului.
6. Procesul de compactare a betonului pentru eliminarea aerului prins.
7. Tip de fisură apărută în beton din cauza uscării rapide.
8. Fenomen cauzat de separarea componentelor betonului în timpul turnării.







## Realizarea lucrărilor de hidroizolare a pardoselilor





### 12. Materiale pentru hidroizolarea pardoselilor



#### INFORMEAZĂ-TE!

Hidroizolarea protejează suprafețele împotriva umidității, prevenind deteriorările structurale și apariția mucegaiului. Este utilizată atât în interior (băi, bucătării, subsoluri), cât și în exterior (terase, balcoane). Alegerea corectă a materialelor de hidroizolare depinde de tipul suportului, expunerea la apă și solicitările mecanice. Există mai multe tipuri de materiale utilizate, pe care le prezentăm mai jos.

<p><b>Mortare și șape hidroizolante.</b> Sunt amestecuri pe bază de ciment modificat cu polimeri, se aplică peste substraturi minerale (beton, șape) și oferă o hidroizolare solidă, fiind compatibile cu gresia. Se utilizează pentru spații expuse la umiditate, băi, bucătării, terase și balcoane, pentru a crea o suprafață impermeabilă.</p>	
<p><b>Membrane poliuretanice lichide.</b> Acestea se aplică în două sau în mai multe straturi și formează o peliculă flexibilă, fără îmbinări, rezistentă la fisuri și la variații de temperatură. Sunt indicate pentru terase, balcoane și zone umede intens utilizate.</p>	
<p><b>Hidroizolații epoxidice.</b> Se utilizează pentru spații cu solicitare chimică și mecanică ridicată (bucătării industriale), formând o barieră impermeabilă, sunt compatibile cu sistemele de încălzire prin pardoseală. Pot fi utilizate la hidroizolarea stratului de suport în zone expuse la umiditate (terase, băi, balcoane), dar este necesar să se aplice un strat de protecție suplimentar, cum ar fi o șapă flotantă.</p>	
<p><b>Hidroizolații acrilice.</b> Aceste materiale se utilizează pentru băi și bucătării cu umiditate moderată. Sunt aplicate prin pensulare sau prin pulverizare și formează o peliculă flexibilă, dar sunt mai puțin rezistente mecanic.</p>	

<p><b>Membrane bituminoase.</b> Aceste membrane se realizează din bitum modificat cu polimeri. Sunt utilizate pentru zonele expuse la umiditate ridicată, dar necesită un strat protector (șapă) înainte de montarea pardoselii, deoarece nu sunt compatibile direct cu adezivii pentru gresie.</p>	
<p><b>Membrane PVC (policlorură de vinil)/TPO (termoplast ic olefinic) sau EPDM (etilen-propilen-dien-monomer).</b> Sunt materiale rezistente la radiații UV și la apă, astfel pot preveni infiltrarea acesteia în structura inferioară a pardoselii, dar nu sunt compatibile direct cu adezivii. Pot fi utilizate la hidroizolarea stratului de suport în zonele expuse la umiditate, dar este necesar să se aplice un strat de protecție suplimentar, cum ar fi o șapă flotantă.</p>	
<p><b>Benzi de etanșare pentru colțuri și îmbinări.</b> Aceste benzi se utilizează la intersecțiile dintre perete și pardoseală, în jurul sifoanelor și al scurgerilor, sunt compatibile cu hidroizolațiile lichide și previn infiltrarea apei în zonele critice.</p>	
<p><b>Pânză din fibră de sticlă.</b> Este un material realizat din fibră de sticlă sau poliester, utilizat pentru întărirea sistemelor de hidroizolație. Pânza se integrează în straturile de hidroizolație lichidă pentru a preveni fisurarea și a proteja zonele vulnerabile, precum colțurile și rosturile.</p>	

### Caracteristicile de bază ale materialelor hidroizolante

- *Elasticitate:* permite adaptarea la mișcările structurii fără a crăpa.
- *Rezistență chimică și mecanică:* protejează împotriva factorilor agresivi din mediu.
- *Durabilitate:* asigură o protecție eficientă pe termen lung.
- *Capacitate de aderare:* permite aplicarea eficientă pe diferite tipuri de suprafețe.

### Metode de aplicare a materialelor hidroizolante

a. *Aplicare manuală (pensulare/rulare).* Se folosește pentru mortare hidroizolante, emulsii bituminoase sau vopsele impermeabile. Sunt necesare mai multe straturi pentru o protecție optimă.

b. *Aplicare prin turnare/pulverizare.* Metoda se folosește pentru rășini poliuretanică sau vopsele impermeabile. Asigură o acoperire uniformă și fără îmbinări.

c. *Aplicare prin sudură termică.* Se folosește pentru membrane bituminoase și PVC/TPO. Se realizează cu arzătoare sau cu aparate de sudură termică.

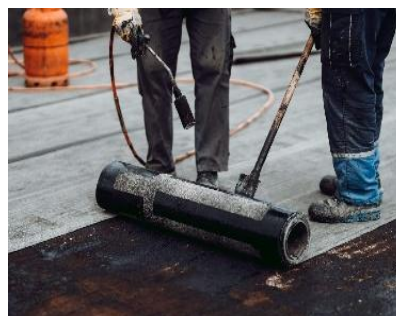


Fig. 29. Metode de aplicare a materialelor hidroizolante

### Beneficiile hidroizolației pardoselilor

- Previne infiltrarea apei și formarea umezelii.
- Crește durabilitatea pardoselii și a stratului de suport.
- Reduce riscul de fisuri și de degradare prematură a finisajelor.
- Îmbunătățește confortul și siguranța spațiilor interioare.

Fiecare material are proprietăți specifice, iar respectarea tehnologiei de aplicare și utilizarea materialelor de calitate vor asigura o protecție de lungă durată împotriva infiltrațiilor și a degradării premature a pardoselilor. Există produse de hidroizolație „inteligente”, care presupun tehnologii avansate. De exemplu, unele membrane lichide conțin indicatori de culoare care se schimbă pe măsură ce produsul se usucă, facilitând aplicarea uniformă și identificarea zonelor ce necesită atenție suplimentară.



#### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele tipuri de materiale utilizate pentru hidroizolare?
2. Ce caracteristici trebuie să aibă un material hidroizolant eficient?
3. Care sunt principalele metode de aplicare a hidroizolațiilor lichide?
4. De ce este importantă hidroizolarea spațiilor umede?
5. Care sunt avantajele utilizării hidroizolațiilor lichide comparativ cu membranele bituminoase?
6. Cum influențează condițiile climatice alegerea materialelor hidroizolante?



#### EVALUEAZĂ-TE!

Alege materialele pentru hidroizolare în funcție de destinația încăperii și completează rubricile tabelului.

<b>Destinația</b>	<b>Materialul recomandat</b>	<b>Caracteristicile materialului</b>
Băi și bucătării		
Subsoluri		
Terase și balcoane		

## 13. Procesul de realizare a hidroizolației suprafețelor



### INFORMEAZĂ-TE!

Procesul de realizare a hidroizolației suprafețelor orizontale presupune aplicarea unui sistem de protecție împotriva umidității, prevenind deteriorarea structurii de suport, apariția mușcăiului, a umezelii sau a eroziunii. Hidroizolația implică aplicarea unui sistem de protecție ce creează o barieră impermeabilă sub stratul de gresie sau de faianță, asigurând astfel durabilitatea și eficiența lucrărilor de finisaj.

### Etapele procesului tehnologic de realizare a hidroizolației

#### 1. Evaluarea suprafeței

În această etapă se examinează atent suprafața pentru a identifica posibilele fisuri, denivelări sau zone umede și se testează capacitatea de absorbție a apei pentru a stabili tratamentul potrivit. De asemenea, se verifică dacă materialul de suport este compatibil cu hidroizolația ce urmează a fi aplicată.

#### 2. Repararea defectelor

Dacă este necesar, fisurile și crăpăturile se umplu cu mortare sau rășini speciale pentru a asigura uniformitatea stratului de suport. Denivelările se corectează prin șlefuire sau aplicare a unor straturi de egalizare, iar pe zonele afectate de mușcăi se aplică soluții antifungice sau alte tratamente specifice.



#### 3. Curățarea suprafeței

Înainte de aplicarea hidroizolației, suprafața trebuie curățată bine de praf, murdărie și grăsimi pentru a asigura o bună aderență a materialelor. Se poate folosi apă sub presiune sau soluții speciale de curățare pentru îndepărtarea impurităților, dar este important ca suprafața să fie complet uscată înainte de aplicarea hidroizolației.



#### 4. Aplicarea amorsei

Se aplică un strat de amorsă cu pensula, trafaletul sau prin pulverizare, pentru a uniformiza absorbția suprafeței și a îmbunătăți fixarea hidroizolației. Stratul aplicat se lasă să se usuce aproximativ 2 ore înainte de a continua lucrările.



### 5. Aplicarea stratului de hidroizolație

Dacă se utilizează membrane lichide, acestea se aplică în 2-3 straturi. Între straturi trebuie respectat timpul de uscare (aproximativ 2 ore). Este important ca fiecare strat nou să fie aplicat perpendicular pe cel anterior, pentru a obține o acoperire uniformă.



### 6. Aplicarea benzii de etanșare

Pentru a preveni apariția fisurilor la îmbinările dintre pereți și șapă, se aplică o bandă de etanșare impermeabilă. Aceasta trebuie acoperită cu al doilea strat de hidroizolație pentru o protecție optimă. După ce banda s-a uscat timp de 3-4 ore, se poate începe placarea.



### 7. Verificarea și protejerea stratului hidroizolant

Se verifică dacă stratul aplicat este uniform și fără defecte, apoi hidroizolația se protejează pentru a preveni deteriorările cauzate de lovituri, zgârieturi sau de condițiile de mediu.



## Tehnici de aplicare a hidroizolației

◆ **Membranele bituminoase** sunt materiale flexibile din bitum modificat, armate cu fibră de sticlă sau poliester, utilizate frecvent pentru terase. Se aplică prin:

- *lipire la cald*, utilizând un arzător cu flacără pentru a topi stratul inferior al membranei, asigurând astfel o aderență fermă la suport;
- *autolipire* prin presare, fără utilizarea unei surse de căldură, ceea ce le face mai sigure pentru aplicare în spații închise sau pe substraturi sensibile la temperaturi ridicate.

Recomandare. Suprafața de suport trebuie să fie uscată, curată și tratată cu un strat de grund bituminos pentru o aderență optimă.

◆ **Hidroizolațiile lichide** (pe bază de poliuretan, acril, silicon sau ciment modificat cu polimeri) creează un strat continuu, flexibil și impermeabil. Se aplică în straturi succesive prin:

- *pensulare*, metodă utilizată pentru detalii complexe, muchii și colțuri;
- *rulare cu trafaletul* – tehnică eficientă pentru suprafețe plane, asigurând o distribuție uniformă a materialului;
- *pulverizare*, metodă rapidă și uniformă, recomandată pentru suprafețe extinse.

Recomandare. Aplicarea trebuie realizată în cel puțin două straturi, respectând timpul de uscare dintre aplicări pentru a preveni fisurile și reducerea eficienței hidroizolației.

◆ **Mortarele hidroizolante** sunt amestecuri pe bază de ciment, cu adaosuri speciale pentru impermeabilizare. Se aplică pe suprafețele preumezite prin:

- *mistrie* – aplicare manuală, utilizată mai ales pe pardoseli.
- *torcretare* – aplicare mecanizată cu ajutorul aerului comprimat, asigurând o aderență mai bună și o distribuție uniformă a materialului.

Recomandare. Suprafețele trebuie să fie umede (dar fără exces de apă) înainte de aplicare pentru a îmbunătăți aderența mortarului.

♦ **Aditivii pentru betoane** sunt substanțe chimice introduse direct în compoziția betonului în timpul preparării, conferindu-i proprietăți de impermeabilizare și rezistență sporită la apă.

Recomandare. Dozajul aditivilor trebuie respectat conform instrucțiunilor producătorului pentru a nu compromite rezistența mecanică și lucrabilitatea betonului.

Fiecare metodă de hidroizolare are aplicații specifice, iar alegerea celei potrivite depinde de tipul construcției, condițiile de mediu și cerințele de durabilitate.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele etape ale procesului tehnologic de realizare a hidroizolației?
2. De ce este importantă pregătirea suprafeței înainte de aplicarea hidroizolației?
3. Ce factori influențează alegerea materialului de hidroizolare?
4. Cum influențează utilizarea amorsei asupra aderenței stratului hidroizolant?
5. Ce metode pot fi utilizate pentru repararea fisurilor apărute în substrat?



### EVALUEAZĂ-TE!

Pentru fiecare material hidroizolant din prima coloană indică litera tehnicii de aplicare corespunzătoare din coloana a doua.

Materiale hidroizolante	Tehnici de aplicare a hidroizolației
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Șape hidroizolante _____</li> <li>• Membrane lichide pe bază de ciment _____</li> <li>• Hidroizolații acrilice _____</li> <li>• Membrane PVC/TPO _____</li> <li>• Membrane bituminoase _____</li> <li>• Rășini poliuretanică _____</li> <li>• Emulsii bituminoase _____</li> <li>• Vopsele impermeabile _____</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) prin pensulare</li> <li>b) prin rulare</li> <li>c) prin turnare</li> <li>d) prin pulverizare</li> <li>e) prin sudură termică</li> </ul>



## 14. Hidroizolarea cu materiale în rulou



### INFORMEAZĂ-TE!

Hidroizolarea pardoselilor este esențială pentru a preveni pătrunderea apei și deteriorarea stratului de suport. În cazul pardoselilor placate cu gresie, faianță sau alte plăci ceramice, se folosesc materiale hidroizolante sub formă de rulou, care oferă o protecție eficientă împotriva umezelii.

### Tipuri de materiale hidroizolante în rulou

#### *Membrane bituminoase*

Membrana bituminoasă (figura 30) este un material hidroizolant modern, realizat dintr-un strat de bitum modificat cu polimeri, armat cu fibră de sticlă sau poliester, care asigură protecție împotriva infiltrațiilor de apă. Se aplică pe suportul din beton, peste care se adaugă obligatoriu o șapă armată cu plasă metalică și un sistem hidroizolant compatibil (mortar hidroizolant flexibil), urmat de un adeziv flexibil și plăci ceramice.

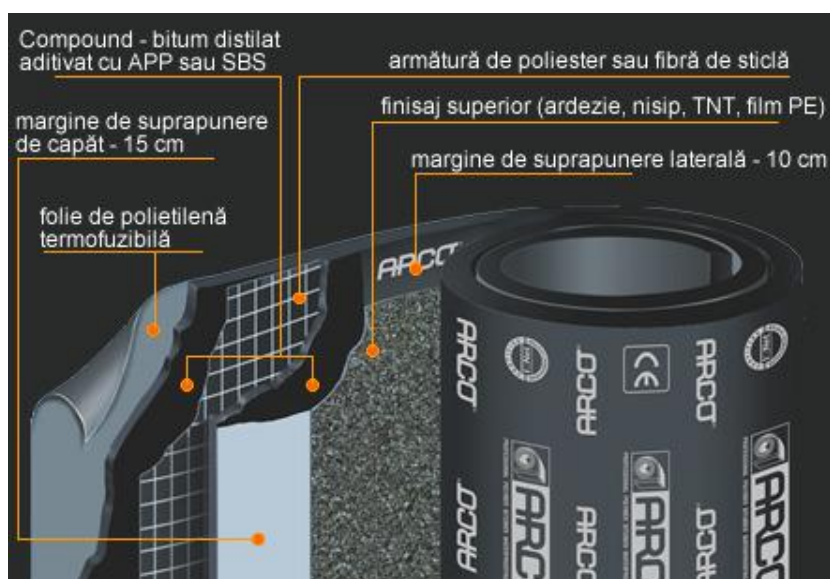


Fig. 30. Structura membranei bituminoase

#### *Tipuri de membrane bituminoase:*

- APP (Atactic Polypropylene – polipropilenă atactică): rezistență bună la temperaturi ridicate și radiații UV.
- SBS (Styrene-Butadiene-Styrene – stiren-butadienă-stiren): flexibilitate crescută la temperaturi scăzute.

#### *Caracteristici:*

- Impermeabilizare excelentă și durabilitate ridicată.

- Rezistență mare la temperaturi extreme (există tipuri pentru frig și tipuri pentru căldură).
- Se poate aplica în mai multe straturi prin lipire termică sau prin metode autoadezive.
- Rezistență mecanică bună, suportând traficul și greutatea finisajului.

Când se poate folosi membrana bituminoasă sub plăci ceramice?

- *Dacă este acoperită cu o șapă de protecție.* Membrana bituminoasă trebuie protejată printr-un strat de șapă armată sau autonivelantă, pe care se poate lipi gresia.

- *În zone exterioare (terase, balcoane, parcări).* Protejată de o șapă, poate oferi hidroizolație eficientă.

- *În băi și în spații umede.* Poate fi folosită ca strat hidroizolant sub șapă, dar nu direct sub adezivul pentru plăci.

### **Membrane PVC**

Membranele PVC sunt materiale moderne fabricate din policlorură de vinil și sunt apreciate pentru flexibilitatea, durabilitatea și ușurința în aplicare. Se aplică pe suportul de beton, peste care se adaugă obligatoriu un strat de protecție și un sistem hidroizolant compatibil (mortar hidroizolant flexibil), urmat de un adeziv flexibil și plăci ceramice.



#### *Caracteristici:*

- Impermeabilitate ridicată, prevenind eficient infiltrațiile.
- Sunt rezistente la abraziune și la factorii mecanici.
- Se adaptează ușor la mișcările structurale, contracții și dilatări.
- Grosimea este variabilă în funcție de cerințele proiectului (între 1,2 mm și 2 mm).
- Compatibilitate cu diverse tipuri de substraturi, inclusiv beton, lemn sau metal.

Membranele PVC sunt utilizate în hidroizolarea suprafețelor expuse la umiditate ridicată, precum:

- a) terase și balcoane, înainte de aplicarea unui strat protector și a finisajului final;
- b) subsoluri și fundații, pentru protecția împotriva apei subterane;
- c) hale industriale și zone comerciale cu trafic intens, unde este necesară o hidroizolație durabilă.

### **Membrane TPO**

Membranele TPO sunt materiale hidroizolante moderne, realizate dintr-un amestec de polipropilenă și cauciuc etilen-propilenic. Aceste membrane sunt recunoscute pentru durabilitatea lor, rezistența la factori externi și impactul ecologic redus. Se aplică pe suportul de beton, peste care se adaugă obligatoriu o șapă armată sau un strat de protecție (mortar hidroizolant flexibil), urmat de un adeziv flexibil și plăci ceramice.



#### *Caracteristici:*

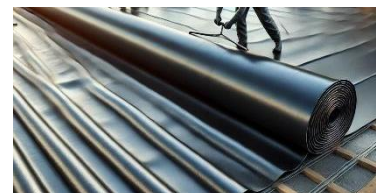
- Sunt foarte rezistente la radiațiile solare și la variațiile mari de temperatură.
- Se adaptează ușor la mișcările structurale, fără a se crăpa sau a se deteriora.
- Au o durată de exploatare lungă și necesită întreținere minimă.
- Sunt materiale reciclabile și nu conțin substanțe toxice.

Membranele TPO pot fi utilizate ca strat hidroizolant sub pardoseli placate, însă nu direct sub plăcile ceramice, în special pentru:

- a) terase și balcoane, unde este necesară o protecție împotriva infiltrării apei;
- b) spații umede, precum băi sau zone tehnice, unde se impune o hidroizolație performantă.

### **Membrane EPDM**

Membranele EPDM sunt materiale hidroizolante realizate din cauciuc sintetic, recunoscute pentru elasticitatea ridicată, durabilitatea excepțională și rezistența la condiții climatice extreme. Se aplică pe suportul de beton, peste care se adaugă obligatoriu o șapă armată sau un strat de protecție (mortar hidroizolant flexibil), urmat de un adeziv flexibil și plăci ceramice.



#### *Caracteristici:*

- Au o capacitate de întindere ridicată, de până la 300%, adaptându-se ușor la mișcările structurale, contracții și dilatări, fără a se crăpa sau a se deteriora.
- Sunt extrem de rezistente la radiațiile UV, îngheț, ploi și variații de temperatură (de la -40°C până la +120°C).
- Pot avea o durată de exploatare de peste 50 de ani, cu întreținere minimă.
- Asigură o protecție eficientă împotriva apei și umezelii, chiar și în condiții extreme.
- Flexibilitate în timp: își mențin flexibilitatea chiar și după mulți ani de utilizare, fără să devină casante.

Membrana EPDM poate fi utilizată ca strat hidroizolant sub pardoseli placate, însă nu direct sub plăcile ceramice, în special pentru:

- a) terase și balcoane, unde este necesară o protecție eficientă împotriva apei;
- b) zone umede (de ex. băi, spații tehnice), unde hidroizolația trebuie să fie permanentă și durabilă;
- c) pardoseli exterioare expuse intemperiilor, datorită rezistenței la temperaturi extreme.

## **Etapele tehnologice de aplicare a membranelor hidroizolante în rulou**

### **1. Pregătirea suportului**

Se curăță suprafața de praf, grăsimi și alte impurități, se repară fisurile sau denivelările și se usucă complet substratul.

### **2. Aplicarea grundului**

Se aplică un strat de grund (amorsă) special pentru îmbunătățirea aderenței membranei.

### **3. Montarea membranelor**

Se desfășoară membrana și se aliniaza corect pe suprafață, apoi se fixează prin termosudare sau lipire, asigurând suprapunerea marginilor cu cel puțin 10 cm pentru a preveni infiltrațiile.

### **4. Sigilarea rosturilor și a colțurilor**

Zonele critice (colțuri, rosturi, îmbinări) trebuie tratate suplimentar cu benzi hidroizolante sau straturi suplimentare.

### **5. Testarea hidroizolației**

Se realizează un test cu apă sau de presiune pentru a verifica etanșeitatea.

Pentru pardoseli placate cu gresie sau faianță, se recomandă utilizarea membranelor hidroizolante subțiri, special concepute pentru astfel de aplicații, deoarece oferă protecție eficientă împotriva apei și o durată de viață lungă. Aceasta este o membrană hidroizolatoare tristratificată, realizată din polipropilenă/polietilenă, destinată protejării pardoselilor, având o grosime de peste 200 mm și fiind disponibilă în role de 30×1 m și 5×1 m.



### **ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!**

1. Care sunt principalele tipuri de materiale hidroizolante în rulou?
2. Care sunt metodele de aplicare a membranelor hidroizolante în rulou?
3. Ce avantaje oferă hidroizolația cu membrane bituminoase?
4. De ce membrana bituminoasă nu se aplică direct sub plăcile ceramice?
5. Ce straturi intermediare trebuie aplicate între membrană și plăcile ceramice pentru o aderență adecvată?



### EVALUEAZĂ-TE!

Completează tabelul, specificând caracteristicile fiecărui tip de membrană hidroizolantă.

<b>Material</b>	<b>Elasticitate</b>	<b>Durabilitate</b>	<b>Flexibilitate</b>	<b>Aplicații recomandate</b>
Membrană bituminoasă				
Membrane EPDM				
Membrane PVC				
Membrane TPO				

## 15. Hidroizolarea cu masticuri





### INFORMEAZĂ-TE!




Hidroizolarea cu masticuri reprezintă o soluție modernă și eficientă pentru protejarea pardoselilor împotriva infiltrațiilor de apă. Pentru pardoselile placate, hidroizolarea este esențială pentru a preveni deteriorarea materialelor de construcție, apariția mucegaiului și compromiterea rezistenței în timp.

**Masticurile hidroizolante** sunt materiale lichide sau semifluide care, odată aplicate, formează un strat continuu, etanș și flexibil, capabil să reziste variațiilor de temperatură și factorilor de mediu. Acestea asigură o barieră impermeabilă, fiind recomandate pentru utilizarea în hidroizolarea pardoselilor placate.

### Tipuri de masticuri

Există mai multe tipuri de masticuri, o parte dintre ele fiind enumerate în tabelul de mai jos.

<p><b>Mastic bituminos:</b> flexibil, pe bază de bitum, rezistent la apă și temperaturi extreme, utilizat frecvent pentru hidroizolarea teraselor și a bazinelor de apă.</p>	
<p><b>Mastic cauciucat:</b> elastic, fabricat din cauciuc sintetic, potrivit pentru rosturile de dilatare, suprafețele supuse mișcărilor sau vibrațiilor, precum terasele și balcoanele.</p>	
<p><b>Mastic poliuretanic:</b> foarte aderent, rezistent la substanțe chimice, umezeală și radiații UV; e folosit pe suprafețe din beton, metal sau lemn, are durabilitate ridicată, flexibilitate și capacitatea de a prelua mișcările structurale.</p>	

<p><b>Mastic siliconic:</b> flexibil și durabil, utilizat în baie, bucătărie, pentru etanșarea rosturilor din jurul chiuvetelor, căzilor și cabinei de duș, pentru aderență excelentă, rezistență la mușcături și intemperii.</p>	
<p><b>Mastic acrilic,</b> pe bază de polimeri acrilici, acest tip de mastic este utilizat pentru etanșarea interioară, în spații precum bucătăriile sau zonele semiumede. Este ușor de aplicat, se poate vopsi, are un cost redus.</p>	
<p><b>Mastic epoxidic:</b> foarte rezistente la substanțe chimice și temperaturi extreme, fiind utilizat pentru spații industriale, laboratoare, uzine și platforme de producție.</p>	

## Etapele tehnologice de aplicare a hidroizolației cu masticuri

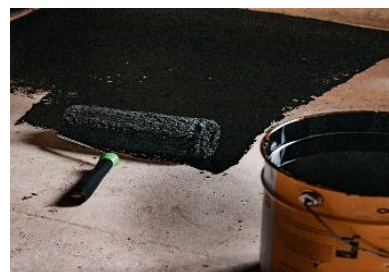
### 1. Pregătirea suprafeței

Se curăță suprafața de praf, murdărie, grăsimi sau alte impurități. Dacă există fisuri, se repară și se umplu rosturile pentru a asigura un substrat uniform. Se aplică un strat de amorsă, dacă este necesar, pentru a îmbunătăți aderența masticului.



### 2. Aplicarea masticului hidroizolant

Se aplică un strat uniform pe suprafață cu pensula/trafaletul sau prin turnare și întindere, nivelându-se cu un șpaclu sau mistrie. Pentru suprafețele mari se aplică metoda prin pulverizare, asigurând o distribuție omogenă. În funcție de material, pot fi necesare mai multe straturi succesive pentru o protecție optimă.



### 3. Uscarea și protecția stratului hidroizolant

Timpul de uscare indicat de producător pentru fiecare strat aplicat trebuie respectat cu strictețe și trebuie de evitat expunerea prematură la umiditate sau trafic intens. În caz de necesitate, poate fi aplicat un strat de protecție suplimentar, cum ar fi nisipul sau membranele speciale.



#### Avantajele utilizării masticurilor hidroizolante

- Aplicare ușoară și adaptabilitate la suprafețele neregulate sau dificil accesibile.
- Metodă fără îmbinări, eliminându-se riscul infiltrațiilor între fâșii.
- Flexibilitate ridicată, compensându-se mișcările structurale și variațiile de temperatură.
- Aderență excelentă pe multiple tipuri de suport, inclusiv beton, metal și lemn.
- Rezistență la factori de mediu precum radiațiile UV, substanțele chimice și înghețul/dezghețul.

Hidroizolarea cu masticuri reprezintă o alternativă eficientă și flexibilă pentru metodele tradiționale, oferind protecție optimă împotriva umidității datorită capacității lor de a acoperi suprafețe complexe fără îmbinări. Astfel, masticurile sunt o soluție modernă și eficientă pentru hidroizolarea diverselor structuri.



#### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele tipuri de masticuri hidroizolante și ce caracteristici au?
2. Ce rol are stratul de amorsă în aplicarea masticurilor hidroizolante?
3. Ce metode de aplicare a masticurilor hidroizolante cunoști?
4. De ce masticurile sunt recomandate pentru suprafețele neregulate?
5. Care sunt principalele avantaje ale hidroizolației cu masticuri în comparație cu alte metode?



#### EVALUEAZĂ-TE!

#### Activitate în grup

1. Determinați avantajele și dezavantajele fiecărui tip de mastic după criteriile: rezistența la apă, durabilitatea, aplicabilitatea și costul. Completați tabelul de mai jos.

Tipul masticului	Avantaje	Dezavantaje
Bituminos		
Poliuretanic		
Acrylic		
Siliconic		

2. Realizați o prezentare, descriind ce tip de mastic este cel mai potrivit pentru: a) băi; b) bucătării; c) terase; d) balcoane; e) subsoluri.

## 16. Hidroizolarea cu mortare din amestec uscat



### INFORMEAZĂ-TE!

Hidroizolarea cu mortare din amestec uscat este o metodă eficientă și durabilă, utilizată pentru protecția pardoselilor împotriva infiltrării apei și pentru protejarea stratului de suport împotriva deteriorării.

**Mortarele hidroizolante din amestec uscat** sunt produse predozate, care necesită doar adăugarea apei sau a unui component lichid înainte de aplicare. Acestea conțin ciment, nisip fin, adaosuri minerale și aditivi speciali, care conferă proprietăți de impermeabilizare.



Fig. 31. Mortare hidroizolante din amestec uscat

### Tipuri de mortare din amestec uscat

Există mai multe tipuri de mortare din amestec uscat.

- **Mortare rigide impermeabile.** Sunt formate pe bază de ciment și aditivi hidroizolanți, care, după întărire, creează o barieră solidă și impermeabilă împotriva apei. Datorită compoziției lor, aceste mortare nu permit mișcări structurale semnificative, de aceea sunt recomandate pentru suprafețe rigide, unde flexibilitatea nu este necesară. Se aplică în special pe suprafețe verticale și pardoseli expuse la umiditate, oferind o protecție de lungă durată împotriva infiltrării apei.

- **Mortare elastice monocomponente.** Aceste mortare sunt formate pe bază de ciment, polimeri și aditivi pentru creșterea flexibilității, se aplică ușor, prin gletuire sau pensulare, dar posedă o elasticitate mai redusă comparativ cu cele bicomponente. Se utilizează pentru hidroizolarea suprafețelor expuse la umiditate și dilatări moderate (de ex., băi, terase mici, balcoane).

- **Mortare elastice bicomponente.** Sunt formate dintr-un component solid (pulbere uscată pe bază de ciment) și un component lichid (rășină polimerică), sunt mai durabile și mai rezistente decât cele monocomponente, dar necesită mai multă atenție la preparare și aplicare. Oferă elasticitate și aderență superioară, fiind indicate pentru suprafețe expuse la fisuri, vibrații sau dilatări mari (de ex., terase, balcoane, piscine).

- **Mortare hidroizolante osmotice.** Aceste mortare permit difuzia vaporilor de apă, prevenind acumularea umezelii și formarea condensului. Ele pătrund în structura betonului și

devin parte integrantă a acestuia, asigurând o protecție durabilă împotriva infiltrațiilor. Sunt utilizate în special pentru hidroizolarea structurilor subterane și a pereților expuși constant la umiditate.

### **Etapele tehnologice de aplicare a hidroizolației cu mortare din amestec uscat**

#### **1. Pregătirea suprafeței**

Se curăță substratul de praf, murdărie, eflorescențe sau uleiuri și se umezește suprafața pentru a preveni absorbția excesivă a apei din mortar. Dacă există fisuri, acestea se repară și se umplu rosturile pentru a asigura o suprafață uniformă.



#### **2. Prepararea și aplicarea mortarului hidroizolant**

Mortarul se amestecă conform indicațiilor producătorului, utilizând apă curată și un malaxor, apoi se aplică primul strat uniform cu o gletieră sau o pensulă. Se lasă un timp de uscare între straturi, conform recomandărilor producătorului, apoi se aplică al doilea strat perpendicular pe primul pentru a îmbunătăți etanșeitatea. Pentru asigurarea unei prize optime, este necesar să se protejeze straturile aplicate prin menținerea umidității.



#### **3. Întărirea și verificarea hidroizolației**

Se va evita expunerea hidroizolației la factori agresivi în primele zile după aplicare, iar etanșeitatea se verifică prin testul cu apă sau prin inspecție vizuală a suprafeței. Dacă este necesar, se va aplica un strat de finisaj pentru protecția finală.



### **Avantajele utilizării mortarelor hidroizolante din amestec uscat**

- Durabilitate ridicată și rezistență excelentă la apă și la substanțele chimice.
- Aderență bună pe beton, pe zidărie și pe alte substraturi minerale.
- Permeabilitate la vapori, permițându-le suprafețelor să respire.
- Aplicare relativ simplă, fără necesitatea unor echipamente speciale.
- Rezistență mecanică mare, suportând încărcările și solicitările structurale.

Datorită diversității tipurilor disponibile și proprietăților lor specifice, aceste mortare sunt utilizate într-o gamă largă de aplicații. Respectarea strictă a etapelor tehnologice și alegerea materialului potrivit asigură o hidroizolație durabilă și eficientă. O tehnică eficientă folosită la aplicarea unui strat de material (de exemplu, un strat de mortar sau membrană) într-o direcție și apoi aplicarea unui alt strat în direcție perpendiculară (sau în unghi) față de primul strat,

asigură o acoperire mai uniformă a tensiunilor, eliminând zonele vulnerabile și oferind o protecție mai mare împotriva infiltrării apei.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele tipuri de mortare hidroizolante utilizate pentru pardoseli placate?
2. Ce diferențe există între mortarele rigide impermeabile și mortarele elastice hidroizolante?
3. De ce este importantă umezirea substratului înainte de aplicarea mortarului hidroizolant?
4. Care sunt etapele principale în aplicarea hidroizolației cu mortare din amestec uscat?
5. Ce rol joacă aplicarea stratului încrucișat la hidroizolarea cu mortare?
6. Care sunt principalele avantaje ale utilizării mortarelor hidroizolante comparativ cu alte metode?



### EVALUEAZĂ-TE!

Completează enunțurile de mai jos.

1. Mortarele rigide impermeabile sunt realizate pe bază de \_\_\_\_\_ și \_\_\_\_\_.
2. Mortarele rigide impermeabile creează o barieră \_\_\_\_\_ și \_\_\_\_\_ împotriva apei.
3. Mortarele rigide nu permit \_\_\_\_\_ și nu sunt potrivite pentru suprafețe \_\_\_\_\_.
4. Mortarele elastice monocomponente conțin \_\_\_\_\_ și \_\_\_\_\_ pentru a crește flexibilitatea.
5. Mortarele elastice monocomponente se aplică prin \_\_\_\_\_ sau \_\_\_\_\_, fiind ușor de utilizat.
6. Comparativ cu mortarele bicomponente, mortarele monocomponente au o elasticitate \_\_\_\_\_ și o rezistență \_\_\_\_\_.
7. Mortarele elastice bicomponente conțin un component \_\_\_\_\_ și un component \_\_\_\_\_.
8. Mortarele elastice bicomponente sunt indicate pentru suprafețe expuse la \_\_\_\_\_ și la \_\_\_\_\_.
9. Mortarele osmotice permit trecerea \_\_\_\_\_ și previn formarea \_\_\_\_\_.

10. Mortarele osmotice sunt utilizate pentru hidroizolarea structurilor \_\_\_\_\_ și a suprafețelor expuse la \_\_\_\_\_.

## 17. Cerințe de calitate a lucrărilor de hidroizolare



### INFORMEAZĂ-TE!

O execuție incorectă a lucrărilor de hidroizolare poate duce la deteriorarea stratului de suport, la desprinderea plăcilor ceramice, la apariția umezelii și chiar la pierderi economice semnificative. Pentru a preveni astfel de probleme, este esențială respectarea cerințelor privind calitatea materialelor, precum și aplicarea corectă a sistemelor de hidroizolare. Alegerea materialelor adecvate și respectarea etapelor tehnologice asigură durabilitatea și eficiența pardoselilor placate, contribuind la rezistența în timp a construcției.

### Cerințe privind calitatea pentru hidroizolații

Pentru a garanta eficiența hidroizolațiilor, trebuie respectate un șir de cerințe.

- **Aderență perfectă la substrat.** Materialele de hidroizolare trebuie să adere ferm pe suprafața de suport pentru a preveni infiltrațiile și desprinderile. Suprafața trebuie să fie curată și uscată, adică lipsită de praf, grăsimi sau alte impurități.

- **Continuitate a stratului de protecție.** Stratul hidroizolator trebuie să fie uniform și fără goluri sau discontinuități, în special în zonele critice, precum colțurile și rosturile. Se recomandă suprapunerea straturilor în zonele de îmbinare pentru a evita apariția punctelor slabe.

- **Rezistență la apă și la umiditate.** Materialele utilizate trebuie să fie impermeabile și să reziste la expunerea îndelungată la umiditate. Este important ca hidroizolația să nu-și piardă proprietățile în timp.

- **Elasticitate și flexibilitate.** Hidroizolațiile trebuie să suporte dilatări, contracții și vibrații fără a se crăpa sau a se deteriora. Această caracteristică este esențială în zonele supuse mișcărilor structurale, cum ar fi mișcările seismice.

- **Durabilitate în timp.** Materialele și tehnicile utilizate trebuie să ofere o protecție pe termen lung, fără reparații frecvente. Se recomandă utilizarea unor materiale de calitate înaltă și aplicarea corectă a acestora.

### Tehnici de verificare și control al calității

Pentru a garanta eficiența lucrărilor de hidroizolare, se folosesc o serie de tehnici de verificare.

- **Inspekția vizuală:** se analizează cu atenție suprafața hidroizolată pentru a identifica eventualele defecte, precum fisuri, goluri, zone neuniforme sau desprinderi ale stratului.

- **Testul cu apă:** se aplică o cantitate controlată de apă pe suprafața hidroizolată, pentru a observa dacă apar infiltrații sau zone cu scurgeri. Se poate face un test de imersiune, menținând o peliculă de apă pe suprafață pentru o anumită perioadă.

- *Măsurători de umiditate*: se utilizează dispozitive speciale pentru a măsura nivelul de umiditate a substratului, înainte și după aplicarea hidroizolației. Este important ca suportul să fie complet uscat pentru a asigura o aderență optimă.
- *Verificarea aderenței*: se folosesc teste mecanice asupra stratului de hidroizolație, aplicând forțe de tracțiune pentru a evalua dacă acesta aderă corect la suport.



Fig. 32. Tehnici de verificare a calității

### Respectarea cerințelor de calitate

Pentru a respecta cerințele privind calitatea, trebuie respectate următoarele etape:

- Pregătirea suportului*: curățarea și nivelarea suprafeței pentru o aderență optimă.
- Aplicarea grundului*, care îmbunătățește aderența hidroizolației la suport.
- Aplicarea stratului hidroizolator* prin întindere uniformă a materialului (mastic, membrană, strat lichid).
- Sigilarea rosturilor și a colțurilor* pentru asigurarea continuității stratului.
- Testarea hidroizolației*: verificare prin metode specifice (test de imersiune, test cu apă sub presiune).

Respectarea cerințelor privind calitatea materialelor folosite și a lucrărilor de hidroizolare este esențială pentru prevenirea problemelor cauzate de umiditate și pentru prelungirea duratei de viață a construcțiilor. O hidroizolație corect realizată asigură confortul și siguranța utilizatorilor, reducând costurile de întreținere și necesitatea reparațiilor pe termen lung.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce este importantă hidroizolarea corectă a unei construcții?
2. Care sunt principalele cerințe privind calitatea hidroizolațiilor?
3. Ce tipuri de hidroizolații există și unde sunt utilizate?
4. Care sunt etapele tehnologice de aplicare a hidroizolației?
5. Ce metode de verificare și control al calității se folosesc pentru hidroizolații?



### EVALUEAZĂ-TE!

Identifică termenii folosind următoarele definiții, care corespund procesului de hidroizolare.

1. Eliminarea prafului și a impurităților de pe suprafață.
2. Procesul de acoperire a fisurilor și de uniformizare a substratului.
3. Substanță aplicată pentru creșterea aderenței materialului hidroizolant.
4. Zone vulnerabile la infiltrații, care trebuie protejate suplimentar.
5. Procedura prin care se aplică straturile de material hidroizolant.
6. Etapa de verificare a eficienței hidroizolației.

1.	<b>C</b> _____
2.	<b>R</b> _____
3.	<b>A</b> _____
4.	<b>E</b> _____
5.	<b>A</b> _____
6.	<b>T</b> _____

## 18. Defectele posibile ale hidroizolării și remedierea acestora



### INFORMEAZĂ-TE!

În hidroizolație pot apărea defecte din diverse cauze, cum ar fi execuția incorectă, utilizarea materialelor neadecvate sau expunerea la factori de mediu agresivi. Identificarea și remedierea rapidă a defectelor menține eficiența sistemului de hidroizolație.

### Principalele defecte ale hidroizolației

Printre cele mai frecvente defecte se numără următoarele:

- *Fisuri și crăpături*, care pot apărea din cauza mișcărilor structurale sau a contracției materialelor.
- *Delaminarea stratului hidroizolator*, ce se manifestă prin desprinderea hidroizolației de substrat, cauzată de aderență slabă sau de umiditatea reziduală.
- *Puncte slabe în îmbinări și în rosturi*, care pot cauza infiltrarea apei în zonele vulnerabile.
- *Bule de aer și umflături*, ce se formează atunci când hidroizolația nu a fost aplicată corect sau suportul nu a fost uscat corespunzător.
- *Deteriorarea mecanică*: hidroizolația poate fi deteriorată din cauza impactului fizic, a uzurii sau a expunerii la razele UV.



Fig. 33. Defecte ale hidroizolației

### Cauzele apariției defectelor

Defectele hidroizolației pot fi generate de mai mulți factori, printre care:

- a) aplicarea incorectă a materialelor hidroizolante;
- b) lipsa unui strat de suport pregătit corespunzător;

- c) utilizarea unor produse de calitate joasă sau nepotrivite pentru condițiile de mediu;
- d) expunerea la variații extreme de temperatură;
- e) nerespectarea timpului de uscare și de întărire a materialelor aplicate.

### **Metode de remediere a defectelor**

Pentru fiecare tip de defect există soluții specifice de remediere.

- **Repararea fisurilor și a crăpăturilor.** Se utilizează masticuri elastice sau mortare hidroizolante pentru a sigila zonele afectate.

- **Reaplicarea stratului hidroizolator.** În cazul delaminării, se îndepărtează stratul afectat și se aplică un nou strat după pregătirea adecvată a suportului.

- **Întărirea îmbinărilor și a rosturilor.** În acest scop se pot folosi benzi hidroizolante speciale de consolidare a acestora.

- **Înlăturarea bulelor și refacerea stratului hidroizolator.** Zonele afectate se decupează și se reaplică materialul hidroizolant conform specificațiilor tehnice.

- **Protejarea hidroizolației împotriva deteriorărilor mecanice.** Această măsură de remediere presupune utilizarea unor straturi de protecție suplimentare, cum ar fi plăcile de protecție sau acoperirile elastice.

### **Prevenirea apariției defectelor**

Pentru a evita apariția defectelor hidroizolației, este important să se respecte următoarele măsuri preventive:

- a. *Alegerea materialelor potrivite:* utilizarea unor produse de calitate, adecvate pentru condițiile specifice ale construcției.

- b. *Pregătirea corespunzătoare a suprafeței:* asigurarea unui substrat curat, uscat și bine nivelat.

- c. *Respectarea instrucțiunilor de aplicare:* aplicarea corectă a materialelor, conform recomandărilor producătorului.

- d. *Aplicarea testelor de control:* verificarea hidroizolației înainte de finalizarea lucrării, prin metode specifice.



### **ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!**

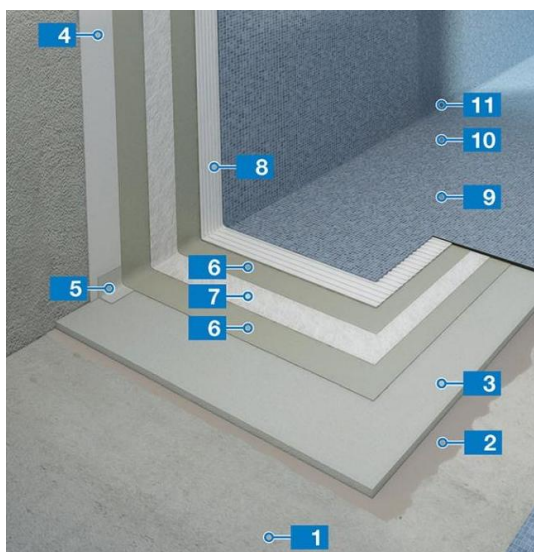
1. Care sunt principalele defecte ale hidroizolației și cauzele apariției acestora?
2. Ce soluții pot fi aplicate pentru remedierea fisurilor și a crăpăturilor dintr-o hidroizolație?
3. De ce este importantă testarea hidroizolației după aplicare?
4. Ce rol joacă materialele utilizate în prevenirea defectelor hidroizolației?



## EVALUEAZĂ-TE!

### Test de evaluare

- Determină dacă următoarele afirmații sunt adevărate (*A*) sau false (*F*).
  - Delaminarea stratului hidroizolator este cauzată exclusiv de variațiile extreme de temperatură. (\_\_\_\_)
  - Aplicarea incorectă a materialelor hidroizolante poate duce la apariția bulelor de aer și a umflăturilor. (\_\_\_\_)
- Ce metodă presupune utilizarea unui dispozitiv pentru măsurarea umidității?
  - inspecția vizuală
  - testul cu apă
  - verificarea aderenței
  - măsurătorile de umiditate
- Verificarea aderenței se face prin aplicarea unei \_\_\_\_\_ pentru a evalua rezistența stratului de hidroizolație.
- Pe suprafața unei hidroizolații recent aplicate au apărut umflături și desprinderi. Care ar putea fi cauzele acestui defect și ce soluții vei propune pentru remedierea problemei?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Aranjează materialele în ordinea corectă, respectând logica aplicării. Înscrie cifrele din imagine în coloana liberă a tabelului.



	Hidroizolație flexibilă pe bază de ciment
	Amorsă
	Adeziv îmbunătățit deformabil
	Șapă grosieră
	Plasă din fibră de sticlă
	Mortar de nivelare
	Chit de rosturi epoxidic antiacid
	Mortar de reparație cu priză rapidă
	Silicon acetic de etanșare
	Strat din beton armat
	Mozaic

## Lucrări de realizare a șapelor




### 19. Materiale pentru realizarea șapelor umede







#### INFORMEAZĂ-TE!

**Șapa umedă** reprezintă un strat de suport în finisarea pardoselilor, având rolul de a oferi o suprafață netedă și uniformă pentru aplicarea finisajelor precum gresia. Șapa este folosită din considerentul că betonul pe care va fi pusă pardoseala este puțin rezistent la umiditate și nu oferă o barieră bună împotriva schimbărilor de temperatură sau a zgomotelor.

Șapele umede sunt obținute dintr-un amestec omogen de mai multe componente, fiecare având un rol specific în determinarea proprietăților finale. Șapele umede includ componentele descrise în tabelul de mai jos.

<p><b>Ciment</b> – component principal care conferă rezistență mecanică și durabilitate șapei și asigură o fixare solidă pe stratul de suport, prevenind apariția fisurilor și a desprinderilor. Cel mai des se utilizează:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ciment Portland, care asigură o rezistență înaltă;</li><li>• ciment cu întărire rapidă, utilizat pentru lucrări care necesită uscare rapidă;</li><li>• ciment cu aditivi, care conține adaosuri minerale pentru o lucrabilitate mai bună și durabilitate sporită.</li></ul>	
<p><b>Nisip</b> – aglomerant ce contribuie la compactarea șapei și la obținerea unei suprafețe uniforme. Trebuie să aibă o granulație uniformă între 0,2 mm și 4 mm. Aceasta asigură o distribuire uniformă a materialului în amestec și o aderență bună între particule. Pentru șapele umede poate fi utilizat:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nisipul de râu, cu granulație fină și uniformă, care asigură obținerea unei suprafețe netede;</li><li>• nisipul de carieră, care poate fi utilizat dacă este bine spălat și fără impurități.</li></ul>	
<p><b>Aditivi</b> – substanțe chimice sau naturale, adăugate în compoziția șapei pentru a-i îmbunătăți proprietățile mecanice și de aplicare. Aceștia pot influența rezistența, flexibilitatea, timpul de priză, aderența și durabilitatea stratului de șapă. Cel mai des, pentru șapele umede se utilizează următorii aditivi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• plastifianți, care îmbunătățesc lucrabilitatea, reducând cantitatea de apă necesară (de ex., la șapele autonivelante pentru a asigura o aplicare uniformă);</li><li>• superplastifianți, care cresc fluiditatea fără segregarea componentelor, asigurând o aplicare uniformă (de ex., în șape de înaltă performanță sau autonivelante);</li><li>• acceleratori de priză, care grăbesc întărirea șapei, utili în condiții de temperaturi scăzute sau pentru termene scurte;</li></ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• întârziatori de priză, care prelungesc timpul de lucru al șapei, evitând formarea rosturilor reci;</li> <li>• aditivi pentru impermeabilizare ce protejează șapa împotriva umidității și a infiltrațiilor de apă (de ex., în băi, bucătării sau terase exterioare);</li> <li>• aditivi autonivelanți, care asigură o întindere uniformă a șapei, eliminând denivelările (de ex., la șape autonivelante înainte de montarea pardoselii);</li> <li>• aditivi pentru aderență, care îmbunătățesc aderența șapei la substrat, prevenind delaminarea; se aplică înainte de turnarea șapei, mai ales pe suprafețe netede sau neabsorbante (de ex., la aplicarea șapelor peste betonul vechi).</li> </ul>	
<p><b>Polimeri (rășini sintetice)</b> – se utilizează în special la șapele aplicate pe suprafețe critice (de ex., ceramică veche). Îmbunătățesc flexibilitatea și aderența șapei la substrat și cresc rezistența la umiditate și la agenții chimici.</p> <p>Cel mai des se utilizează <i>rășinile epoxidice</i> sau <i>rășinile poliuretanică</i>, care asigură obținerea unui strat de suport impermeabil și aderent.</p>	
<p><b>Fibre de armare</b> – se folosesc pentru o armare suplimentară a șapei cu scopul de a preveni fisurarea și a-i crește durabilitatea. Fibrele frecvent folosite sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fibre din polipropilenă, care previn fisurarea de contracție și cresc rezistența la impact;</li> <li>• fibre din sticlă sau din oțel, care oferă rezistență mecanică suplimentară, mai ales în zonele cu trafic intens.</li> </ul>	
<p><b>Plase de armare</b> – se fixează în interiorul stratului de șapă pentru a distribui uniform tensiunile și a preveni posibila fisurare cauzată de contracția la uscare.</p>	

**Anhidritul (sulfat de calciu)** se utilizează în spații interioare uscate (nu sunt recomandate în băi sau zone umede), se usucă rapid și sunt mai flexibile decât cele pe bază de ciment.

**Apa** activează reacția de hidratare a cimentului și conferă lucrabilitate amestecului. Apa trebuie să fie fără impurități sau substanțe chimice agresive, cu o temperatură moderată de 10-25°C. Raportul apă/ciment trebuie să fie controlat cu precizie (de regulă, între 0,4 și 0,6).

Apa prea rece poate încetini procesul de hidratare, prelungind timpul de întărire. Apa prea caldă poate accelera priza, reducând lucrabilitatea și crescând riscul de fisurare.

Raportul apă/ciment prea mare face ca șapa să fie prea fluidă, scade rezistența ei mecanică și crește contracția la uscare, ducând la apariția fisurilor. Raportul prea mic face ca amestecul să fie prea vâscos, dificil de lucrat. Amestecul nu se compactează corespunzător, afectând rezistența.

Materialele pentru șapele umede pot fi utilizate în diferite combinații, în funcție de tipul șapei, iar alegerea corectă a lianților, agregatelor și aditivilor asigură obținerea unei șape

durabile, rezistente și compatibile cu finisajele dorite. Așadar, alegerea tipului potrivit de șapă umedă depinde de compoziția sa, de cerințele specifice și de destinația finală a pardoselii.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele materiale utilizate în compoziția șapelor umede?
2. Ce rol au lianții în realizarea șapelor umede?
3. Cum influențează aditivii proprietățile șapei umede?
4. Care este rolul principal al cimentului în compoziția șapei umede?
5. De ce este importantă granulația nisipului în realizarea unei șape uniforme?
6. În ce situații se utilizează fibre de armare și care sunt beneficiile acestora?



### EVALUEAZĂ-TE!

Completează tabelul clasificând corect fiecare component al șapei umede. Descrie rolul fiecărui component în structura și performanța amestecului, aducând exemple relevante pentru fiecare categorie.

Categorie	Component	Rolul componentului
Lianți		
Agregate		
Aditivi		
Element comun		

## 20. Mortare pentru execuția șapelor



### INFORMEAZĂ-TE!

**Mortarul** este un amestec omogen format dintr-un liant (ciment, var sau ipsos), agregate fine (de regulă nisip), apă și, uneori, aditivi pentru îmbunătățirea proprietăților. Mortarele utilizate pentru realizarea șapelor asigură calitatea, rezistența și durabilitatea pardoselilor. Alegerea tipului potrivit de mortar depinde de destinația finală a suprafeței, de condițiile de exploatare și de cerințele specifice fiecărui proiect.



Fig. 34. Compoziția mortarului pentru șape

Mortarele utilizate pentru șape pot fi clasificate în funcție de mai mulți factori, cum ar fi compoziția, modul de aplicare și proprietățile fizico-mecanice.

### Clasificarea mortarelor

*În funcție de lianți* se deosebesc:

- *Mortare pe bază de ciment.* Sunt cele mai utilizate datorită rezistenței ridicate la compresiune și umiditate. Sunt potrivite pentru spații interioare și exterioare. Necesită un timp de uscare mai lung.

- *Mortare pe bază de anhidrit (sulfat de calciu).* Prezintă o bună autonivelare și contractare redusă. Sunt indicate pentru încălzirea prin pardoseală datorită conductivității termice bune. Nu sunt recomandate în spații cu umiditate ridicată.

- *Mortare pe bază de var.* Sunt utilizate în special pentru lucrări tradiționale și renovări. Au o bună permeabilitate la vapori, fiind potrivite pentru clădirile vechi. Prezintă o rezistență mecanică mai scăzută comparativ cu șapele pe bază de ciment.

• *Mortare mixte.* Acestea conțin diferiți lianți pentru a obține proprietăți îmbunătățite. Pot include ciment, var și aditivi speciali pentru flexibilitate și rezistență chimică. Sunt folosite în proiecte ce necesită caracteristici specifice, precum elasticitate sau aderență sporită.

**În funcție de utilizare,** mortarele se clasifică astfel:

• *Mortare pentru șape de egalizare.* Sunt destinate corectării denivelărilor stratului de suport. Se folosesc pentru a crea o bază plană înainte de aplicarea finisajelor (gresie, parchet, mochetă).

• *Mortare pentru șape flotante.* Nu sunt fixate rigid de stratul de suport, fiind aplicate peste un strat izolator (termic sau fonic). Sunt potrivite pentru încăperile în care se dorește reducerea zgomotului de impact.

• *Mortare pentru șape aderente.* Acestea sunt fixate direct pe stratul de suport prin intermediul unui liant adecvat. Asigură o bună rezistență mecanică și sunt utilizate frecvent în spații industriale și comerciale.

• *Mortare pentru șape de pantă.* Sunt folosite în zonele care necesită o înclinație pentru scurgerea apei (băi, terase, balcoane). Sunt realizate cu o compoziție ce asigură o bună aderență și rezistență la apă.

**În funcție de consistență,** există următoarele tipuri de mortare:

• *Mortare fluide (autonivelante).* Conțin aditivi speciali care le permit să se întindă uniform fără intervenție manuală. Sunt utilizate pentru obținerea unei suprafețe netede și plane, fiind indicate pentru montajul pardoselilor sensibile la denivelări.

• *Mortare semiumed.* Acestea necesită compactare și nivelare manuală, oferind o bună aderență și rezistență mecanică după întărire. Sunt utilizate pentru nivelarea suprafețelor înainte de montajul finisajelor (de ex., gresie).

• *Mortare uscate.* Se aplică prin așezare directă, fără lucrări de compactare sau nivelare umedă, și nu necesită apă pentru prindere sau întărire. Se folosesc în sistemele de șape flotante, peste straturile izolatoare (polistiren, vată minerală) sau sistemele de încălzire în pardoseală.

### **Factorii care influențează calitatea mortarului**

a. *Grosimea aplicării mortarului* influențează atât rezistența mecanică, cât și durata de uscare.

b. *Timpul de uscare* diferă în funcție de tipul șapei. De exemplu, mortarele pe bază de ciment necesită 28 de zile pentru uscare completă, pe când mortarele anhidritice se usucă mai repede.



### **ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!**

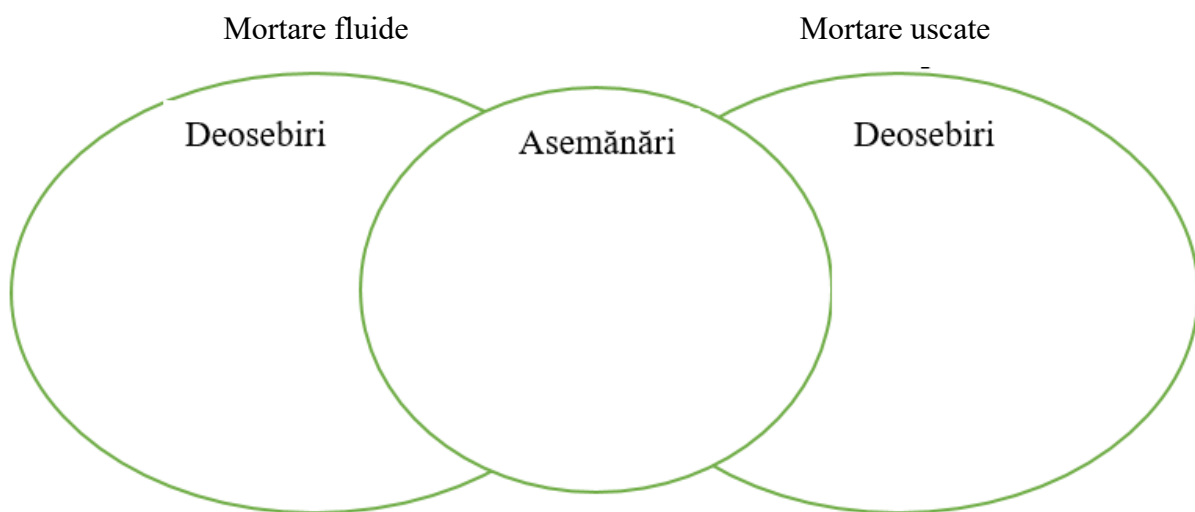
1. Care sunt principalele tipuri de mortare utilizate pentru execuția șapelor?
2. Ce avantaje prezintă șapele pe bază de anhidrit comparativ cu cele pe bază de ciment?

3. În ce situații sunt recomandate mortarele pentru șape flotante și ce beneficii oferă acestea?
4. De ce este important timpul de uscare a șapei și cum poate fi influențat acesta de factorii externi?
5. Ce tip de mortar ar fi cel mai potrivit pentru o terasă exterioară cu expunere la apă și variații de temperatură?



**EVALUEAZĂ-TE!**

Completează diagrama Venn.



## 21. Amestecuri uscate pentru șape autonivelante



### INFORMEAZĂ-TE!

**Amestecurile uscate** sunt amestecuri predozate, gata de utilizare, care conțin liant hidraulic (ciment sau anhidrit), nisip fin, aditivi pentru fluiditate și alte componente ce asigură autonivelarea. Se amestecă doar cu apă, conform instrucțiunilor producătorului, pentru a obține o consistență fluidă, ușor de aplicat.

### Tipuri de amestecuri uscate pentru șapele autonivelante

#### ◆ *Pe bază de ciment*

*Compoziție:* ciment special, nisip fin, aditivi pentru fluiditate și adeziune.

*Proprietăți:* rezistență mecanică înaltă, potrivită pentru spații interioare și spații exterioare.

*Aplicabilitate:* egalizarea suprafețelor din beton sau a șapelor vechi înainte de montajul gresiei. Se pot aplica în grosimi mici (2-10 mm) sau mari (până la 50 mm), în funcție de produs.

#### ◆ *Pe bază de anhidrit (ipsos)*

*Compoziție:* sulfat de calciu (anhidrit), nisip fin, aditivi pentru fluiditate.

*Proprietăți:* conductivitate termică excelentă, stabilitate dimensională (se contractă foarte puțin la uscare).

*Aplicabilitate:* potrivit pentru încălzire în pardoseală datorită conductivității termice superioare. Aplicabil doar în spații interioare uscate (nu se utilizează în băi sau bucătării).

#### ◆ *Pe bază de polimeri (rășini sintetice)*

*Compoziție:* rășini sintetice (epoxidice sau poliuretanic), agregate fine, aditivi.

*Proprietăți:* rezistență chimică și mecanică foarte mare, elasticitate ridicată.

*Aplicabilitate:* spații industriale, laboratoare, săli tehnice, unde este necesară o rezistență mare la uzură și chimicale. Poate fi utilizat ca strat final, fără necesitatea altor finisaje.

### Proprietățile amestecurilor uscate

• *Fluiditate și autonivelare.* Permit o aplicare ușoară și uniformă, eliminând denivelările fără necesitatea unei intervenții manuale extinse.

• *Aderență excelentă.* Se leagă eficient de substraturi precum betonul, cimentul sau suprafețele existente pregătite corespunzător.

• *Rezistență mecanică înaltă.* Asigură durabilitate în timp, suportând un trafic intens și sarcini mari.

- *Timp de uscare optimizat.* În funcție de compoziție, pot avea uscare rapidă sau controlată, permițând aplicarea rapidă a finisajelor pentru a fi adaptate cerințelor proiectului.
- *Stabilitate dimensională.* Minimizați riscul de contracție sau dilatare excesivă după aplicare, reducând apariția fisurilor.
- *Compatibilitate cu încălzirea în pardoseală.* Anumite tipuri sunt special concepute pentru a funcționa eficient cu sisteme de încălzire prin pardoseală.
- *Rezistență la umiditate.* Variantele pe bază de ciment sunt potrivite pentru zonele umede, oferind protecție împotriva deteriorării cauzate de apă.
- *Universatilitate.* Pot fi utilizate în diverse medii, de la spații rezidențiale și comerciale până la hale industriale și spitale.
- *Autonivelare.* Se distribuie uniform pe suprafață, eliminând denivelările și reducând necesitatea intervențiilor manuale.
- *Retracție minimă.* Reduce riscul apariției fisurilor sau a contracțiilor în timpul uscării.
- *Preparare și aplicare facilă.* Se prepară ușor prin amestecarea cu apă, iar turnarea se face rapid, fără a necesita echipamente complexe.
- *Rezistență la trafic greu și la schimbări de temperatură.* Oferă o suprafață durabilă, capabilă să preia și să transmită eficient sarcina către stratul de suport.



Fig. 35. Amestecuri uscate pentru șapele autonivelante

Amestecurile uscate pentru șapele autonivelante sunt soluții eficiente pentru obținerea unor suprafețe netede și durabile. Alegerea corectă a produsului și respectarea pașilor de aplicare garantează rezultate de calitate și durabilitate în timp, iar șapele autonivelante se prepară și se aplică ușor, nu ai nevoie de o pregătire specială. Prepararea lor se poate face pe loc, în șantier, deoarece este suficientă adăugarea apei conform etichetei produsului.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Cum asigură șapa autonivelantă o suprafață perfect plană?
2. Ce tipuri de amestecuri uscate se folosesc pentru șapele autonivelante?
3. Care sunt diferențele între șapele autonivelante din ciment și cele din anhidrit în ceea ce privește aplicabilitatea?
4. De ce șapele autonivelante pe bază de anhidrit nu sunt recomandate pentru utilizare în băi sau bucătării?
5. Cum influențează compoziția șapelor pe bază de polimeri rezistența acestora la uzură?
6. În ce fel de încăperi se folosesc cel mai des șapele pe bază de ciment și de ce sunt potrivite acolo?



### EVALUEAZĂ-TE!

Elaborează o grilă de cuvinte încrucișate în baza materiei studiate, având cuvântul-cheie.

1.						A							
2.						M							
3.						E							
4.						S							
5.						T							
6.						E							
7.						C							
8.						U							
9.						S							
10.						C							
11.						A							
12.						T							

Întrebări/definiții:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_

## 22. Materiale specifice pentru realizarea șapei uscate



### INFORMEAZĂ-TE!

**Șapa uscată** reprezintă o alternativă modernă și eficientă pentru șapele tradiționale umede, sunt sisteme de pardoseală formate din plăci prefabricate sau straturi uscate de materiale granulare, fără utilizarea apei în procesul de montaj. Acest tip de șapă este folosit frecvent în renovări sau în construcțiile unde nu se dorește umiditate suplimentară.

Pentru realizarea corectă a unei șape uscate, se folosesc materiale de calitate, care trebuie să îndeplinească anumite caracteristici enumerate mai jos.

- *Rezistență mecanică ridicată:* materialele trebuie să susțină greutatea finisajului și a mobilierului fără a se deforma.
- *Greutate redusă,* pentru a evita încărcarea excesivă a structurii clădirii.
- *Izolație termică și fonică,* ce contribuie la eficiența energetică și confortul acustic al încăperii.
- *Durabilitate și stabilitate:* rezistență la umiditate, la variații de temperatură și la uzură în timp.
- *Compatibilitate cu diferite tipuri de finisaje:* trebuie să permită instalarea diverselor materiale de acoperire (de ex., gresie).

Pentru a obține o șapă uscată durabilă, este necesară utilizarea materialelor specifice, care includ straturi de nivelare, plăci de suport, elemente de fixare și sisteme de izolare termică și fonică. Materialele frecvent utilizate sunt prezentate în tabelul ce urmează.

**Materiale de umplură și de nivelare**, utilizate pentru a corecta denivelările și pentru a asigura un strat suport uniform:

- *granule de perlit expandat*, ușoare, termoizolante și eficiente în umplerea golurilor;
- *granule de argilă expandată (keramzit)*, potrivite pentru izolare fonică și rezistență mecanică;
- *granule de polistiren expandat*, ușoare și termoizolante, utilizate în special în construcțiile rezidențiale;
- *nisip uscat cu fracțiune fină* – o soluție tradițională pentru nivelare, dar cu o capacitate de izolare fonică mai redusă.



<p><b>Materiale de izolare</b>, utilizate pentru protecție împotriva umidității, zgomotului și pierderilor termice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>plăci de polistiren extrudat (XPS)</i>, rezistente la compresiune, potrivite pentru substraturi reci;</li> <li>• <i>plăci de vată minerală bazaltică rigidizată</i>, indicate pentru izolare fonică, reducând zgomotul de impact;</li> <li>• <i>folie de polietilenă</i>, ce protejează împotriva umezelii și împiedică pătrunderea acesteia în stratul de suport;</li> <li>• <i>Membrane fonoabsorbante din cauciuc reciclat</i>, utilizate pentru reducerea zgomotului de impact.</li> </ul>	
<p><b>Materiale de suport pentru șapa uscată.</b> Plăcile de suport constituie stratul final al șapei uscate și trebuie să fie stabile, rezistente și compatibile cu finisajele dorite.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>plăci din gips-fibră</i>, potrivite pentru șapa uscată, oferă rezistență mecanică înaltă și sunt compatibile cu încălzirea în pardoseală;</li> <li>• <i>plăci din fibrociment</i>, rezistente la umiditate, potrivite pentru băi și bucătării;</li> <li>• <i>plăci din OSB (cu protecție împotriva umidității)</i>, utilizate mai ales în construcțiile pe structură de lemn;</li> <li>• <i>plăci din magnezit</i>, ignifuge și rezistente la umiditate, dar mai puțin utilizate decât gips-fibra sau fibrocimentul.</li> </ul>	
<p><b>Materiale de fixare și stabilizare</b>, utilizate pentru a asigura stabilitatea și durabilitatea șapei uscate. Se folosesc următoarele elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>adezivi speciali pentru plăci de gips-fibră</i> pentru lipirea eficientă a plăcilor între ele;</li> <li>• <i>șuruburi autofiletante</i>, utilizate pentru fixarea mecanică a plăcilor de suport;</li> <li>• <i>benzi de dilatație perimetrare</i>, montate la marginea pereților pentru a preveni deformările cauzate de dilatarea termică.</li> </ul>	

Pentru realizarea unei șape uscate destinate placării, cele mai recomandate materiale sunt plăcile din gips-fibră, fibrociment sau magnezit, alături de un strat izolator corespunzător, cum ar fi polistirenul extrudat (XPS) sau vata minerală bazaltică rigidizată. După montajul șapei uscate, aceasta poate fi finisată cu pardoseli din gresie sau faianță, care necesită utilizarea unei plase de armare și a unui adeziv flexibil pentru a preveni fisurarea.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele avantaje ale șapelor uscate comparativ cu cele umede?
2. Ce tipuri de materiale de umplură sunt utilizate în șapele uscate?
3. Ce rol are folia de polietilenă în realizarea unei șape uscate?
4. Care sunt avantajele utilizării plăcilor din gips-fibră în șapa uscată?
5. Ce tipuri de materiale izolatoare sunt folosite pentru reducerea zgomotului de impact în șapa uscată?



### EVALUEAZĂ-TE!

1. Care dintre următoarele materiale nu este utilizat ca strat de nivelare în șapa uscată?
  - a) granule de argilă expandată
  - b) nisip uscat cu fracțiune fină
  - c) plăci de gips-carton
  - d) granule de perlit expandat
2. Care material izolator este cel mai eficient pentru reducerea zgomotului de impact?
  - a) plăci de polistiren extrudat (XPS)
  - b) plăci de vată minerală bazaltică rigidizată
  - c) folie de polietilenă
  - d) granule de polistiren expandat
3. Care dintre următoarele plăci de suport sunt potrivite pentru încălzirea în pardoseală?
  - a) plăci din OSB
  - b) plăci din gips-fibră
  - c) plăci din magnezit
  - d) plăci din fibrociment
4. Asociază prin săgeți fiecare material din coloana din stânga cu destinația lui din coloana din dreapta.

Material
Granule de argilă expandată
Plăci de polistiren extrudat (XPS)

Destinație
izolare fonică
strat suport pentru finisaje

Plăci de fibrociment
Folie de polietilenă

strat de nivelare
protecție împotriva umezelii

5. Explică în 3-5 propoziții importanța utilizării materialelor izolatoare în realizarea unei șape uscate. Oferă un exemplu de material utilizat pentru izolare termică și unul de material pentru izolare fonică.

---

---

---

---

---

---

---

---

## 23. Procesul de realizare a șapei obișnuite din mortar de ciment și nisip



### INFORMEAZĂ-TE!

**Șapa din mortar de ciment și nisip** este un strat de nivelare aplicat peste placa de beton sau pe alte suprafețe de suport, având rolul de a crea o suprafață plană și uniformă pentru finisaje precum gresia.

#### **Materialele necesare**

Pentru realizarea șapei obișnuite din mortar de ciment și nisip, sunt necesare următoarele materiale:

- a. *Ciment*, liantul principal care asigură șapei rezistență mecanică și durabilitate.
- b. *Nisip*, agregatul utilizat într-o fracțiune de 0–4 mm pentru o compoziție omogenă.
- c. *Apă*, necesară pentru hidratarea cimentului și obținerea unei consistențe adecvate.
- d. *Aditivi (opțional)*, utilizați pentru reducerea timpului de priză, creșterea rezistenței sau îmbunătățirea lucrabilității.
- e. *Plasă de armare sau fibre sintetice*, necesare pentru prevenirea fisurării și îmbunătățirea rezistenței mecanice.

#### **Unelte și echipamente necesare**

Pentru execuția corectă a șapei, sunt necesare următoarele unelte și echipamente:

- *betonieră sau malaxor* pentru prepararea uniformă a mortarului;
- *găleți și cancioc (căuș)* pentru transportul și manipularea mortarului;
- *mistrie și drișcă* pentru aplicarea și finisarea șapei;
- *dreptar din aluminiu (2-3 m lungime)* pentru nivelarea mortarului;
- *nivelă cu bulă de aer sau laser* pentru verificarea planeității;
- *ruletă și echer* pentru măsurători precise;
- *folie de polietilenă* pentru protecția stratului de suport și evaporarea rapidă a apei;
- *distanțiere pentru plasa de armare*, dacă se folosește armarea metalică;
- *pulverizator cu apă* pentru menținerea umidității în timpul întăririi.



**Fig. 36.** Procesul de realizare a șapei

### **Etapele procesului tehnologic de turnare a șapei**

Pentru o execuție corectă a șapei din mortar de ciment și nisip se realizează operațiile descrise în continuare.

#### **◆ Pregătirea suportului**

- a) Curăță suprafața de praf, resturi de materiale și impurități.
- b) Umezește suprafața pentru a preveni absorbția rapidă a apei din mortar și a evita fisurarea.
- c) Aplică un strat de amorsă (dacă este necesar) pentru îmbunătățirea aderenței între substrat și șapă.
- d) Fixează un strat de hidroizolație (dacă este necesar) pentru protecția împotriva umezelii.
- e) Montează ghidaje de nivel din profiluri metalice sau rigle din mortar pentru a asigura planeitatea șapei.

#### **◆ Montarea plaselor de armare sau a fibrelor sintetice (dacă este necesar):**

- la șape cu grosime mai mare de 5 cm pentru îmbunătățirea rezistenței mecanice (plasă sudată din oțel Ø4–6 mm, ochiuri 10×10 cm sau 15×15 cm);
- la șape aplicate peste izolația termică pentru stabilizarea stratului (plasă din fibră de sticlă);
- la șape aplicate peste încălzirea în pardoseală pentru reducerea riscului de fisurare din cauza dilatărilor termice (plasă din fibră de sticlă).

#### ◆ *Pregătirea și dozarea materialelor*

a) Amestecă cimentul și nisipul într-o proporție standard. Raportul tipic de preparare este *ciment: nisip = 1:3 sau 1:4*, în funcție de rezistența dorită.

b) Aduagă materialele treptat, până la obținerea unei consistențe plastice, evitând excesul care poate afecta rezistența finală.

c) Dacă este necesar, încorporează aditivi pentru îmbunătățirea caracteristicilor șapei.

#### ◆ *Turnarea șapei*

a) Marchează punctele de nivel cu ajutorul unui laser, pentru asigurarea uniformității stratului de șapă.

b) Toarnă amestecul de mortar pe suprafața pregătită, începând din colțurile opuse ușii de acces.

c) Întinde și nivelează stratul cu ajutorul dreptarelor sau a riglelor de nivelare, menținând o grosime uniformă.

d) Dacă este necesar, încorporează o plasă de armare pentru reducerea riscului de fisurare.

#### ◆ *Compactarea și finisarea suprafeței*

a) Compactează ușor amestecul pentru a elimina eventualele goluri de aer.

b) Netezește suprafața cu o drișcă sau cu un polizor mecanic.

c) Verifică planeitatea șapei folosind o riglă de control.

#### ◆ *Întărirea și protecția șapei*

a) Lasă șapa să se usuce timp de cel puțin 7 zile pentru a preveni contracțiile rapide și fisurarea.

b) Umezește periodic pentru a asigura o priză lentă și omogenă a cimentului.

c) Evită, în primele zile, traficul intens pe suprafața proaspăt turnată.

d) Așteaptă maturarea completă a șapei (aproximativ 28 de zile) înainte de placare.



Fig. 37. Aplicarea și nivelarea șapei

### Factori care influențează calitatea șapei

- *Proporțiile corecte ale materialelor*: un exces de apă reduce rezistența mecanică.
- *Compactarea adecvată*: evitarea golurilor de aer pentru a preveni fisurile.
- *Uscarea controlată*: evitarea expunerii la curenți de aer sau la raze solare directe.
- *Grosimea stratului*: de regulă, între 3 și 8 cm, în funcție de destinația încăperii și tipul de finisaj aplicat.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele funcții ale șapei obișnuite din mortar de ciment și nisip?
2. Ce proporții se folosesc la prepararea mortarului de ciment și nisip?
3. De ce este importantă aplicarea unei amorse pe stratul de suport?
4. Care este rolul plaselor de armare sau al fibrelor sintetice în compoziția șapei?
5. Cum poate fi prevenită apariția fisurilor în șapă?
6. Ce instrumente sunt necesare pentru turnarea și nivelarea șapei?



### EVALUEAZĂ-TE!

1. Enumeră cauzele și efectele asociate diferitelor aspecte ale realizării șapei obișnuite din mortar de ciment și nisip, completând tabelul de mai jos.

Cauză (factor ce influențează șapa)	Efect (consecințe asupra calității șapei)


2. Descrieți o metodă prin care se poate preveni unul dintre efectele negative identificate și descrise în tabel.

---

---

---

---

---

## 24. Procesul de realizare a șapei din mortar semiumed



### INFORMEAZĂ-TE!

**Șapa din mortar semiumed** este utilizată frecvent datorită proprietăților sale mecanice superioare și riscului redus de fisurare. Acest tip de șapă se caracterizează printr-un conținut redus de apă, ceea ce permite o compactare mai eficientă și o aderență mai bună la substrat. Este folosită atât ca strat de egalizare, cât și ca suport pentru finisaje precum gresia.

Pentru realizarea șapei din mortar semiumed sunt necesare următoarele:

- 1) *materiale*: ciment, nisip cu granulație de 0-4 mm, apă (în cantitate redusă), aditivi (opțional);
- 2) *instrumente și utilaje*: malaxor sau betonieră, mistrie, dreptar, nivelă cu bulă de aer, riglă de nivelare, role pentru compactare.

### **Etapele procesului tehnologic de realizare a șapei din mortar semiumed**

Pentru o execuție corectă a șapei din mortar semiumed, se urmează pașii:

#### ***Pregătirea suprafeței***

- a) Curăță suprafața de praf, resturi de materiale și impurități.
- b) Aplică un strat de amorsă pentru îmbunătățirea aderenței între substrat și șapă.
- c) Montează o folie de separație sau o barieră de vapori, dacă este necesar.
- d) Amplasează repere de nivel pentru asigurarea uniformității stratului de șapă.

#### ***Prepararea și dozarea mortarului semiumed***

- a) Amestecă cimentul și nisipul într-o betonieră sau malaxor, în proporție standard de 1:3 sau 1:4 (de exemplu, 1 parte ciment la 3-4 părți nisip).
- b) Aduagă treptat apa pentru a obține un amestec umed, dar fără exces de apă.
- c) Dacă este necesar, încorporează aditivi pentru îmbunătățirea lucrabilității.
- d) Verifică consistența mortarului prin strângerea unei cantități mici în mână – aceasta trebuie să rămână compactă fără să elimine apă.

#### ***Aplicarea și compactarea șapei***

- a) Distribuie mortarul semiumed pe suprafața pregătită, începând dintr-un colț al încăperii.
- b) Compactează cu placa vibratoare sau cu un bătător manual pentru a elimina golurile de aer și a asigura densitatea necesară.

- c) Întinde și nivelează folosind dreptarul, respectând nivelul marcat anterior.
- d) Finisează cu drișca sau cu gletiera, pentru a obține o suprafață netedă.

### ***Finisarea șapei***

- a) Utilizează o drișcă pentru netezirea suprafeței și obținerea unei texturi uniforme.
- b) Verifică planeitatea folosind o riglă de control sau un laser de nivel.
- c) Lasă șapa să se întărească natural, protejând-o de uscarea prea rapidă.

### ***Întărirea și protecția șapei***

- a) Menține șapa umedă timp de cel puțin 7 zile pentru a preveni contracțiile rapide și fisurarea acesteia.
- b) Evită, în primele zile, circulația intensă pe suprafața proaspăt turnată.
- c) Așteaptă maturarea completă a șapei (aproximativ 28 de zile) înainte de aplicarea finisajelor finale.

### ***Verificarea șapei***

Pentru a verifica dacă șapa este complet uscată, poți folosi testul cu folie de plastic.

- 1) Lipește pe șapă bucăți de folie și lasă-le timp de 24 de ore.
- 2) Dacă se formează condens pe partea interioară a foliei, șapa mai conține umiditate și nu este pregătită pentru finisaje.



**Fig. 38.** Procesul de realizare a șapei din mortar semiumed

### **Calcularea cantității necesare de mortar**

Algoritmul de calcul al cantității de mortar necesare pentru aplicarea unei șape semiumedă este prezentat în baza exemplului ce urmează.

#### ***Date inițiale***

- Suprafața totală  $A = 50 \text{ m}^2$
- Grosimea șapei  $h = 5 \text{ cm (0,05 m)}$
- Densitatea mortarului  $D = 2.200 \text{ kg/m}^3$
- Coeficient de pierderi: 10%

#### ***Pasul 1. Calcularea volumului de șapă necesar***

Volumul necesar de mortar ( $\text{m}^3$ ):  $V = A \times h$

Înlocuim valorile:  $V = 50 \times 0,05 = 2,5 \text{ m}^3$

Așadar, volumul total de șapă necesar este de  $2,5 \text{ m}^3$ .

#### ***Pasul 2. Calcularea cantității de mortar necesare***

Cantitatea de mortar (kg):  $M = V \times D$

Înlocuim valorile:  $M = 2,5 \times 2.200 = 5.500 \text{ kg}$

Convertim în tone (1 tonă = 1.000 kg):  $5.500 \text{ kg} \approx 5,5 \text{ tone}$

Deci, pentru  $2,5 \text{ m}^3$  de șapă avem nevoie de 5,5 tone de mortar.

#### ***Pasul 3. Calcularea pierderilor de material***

Pentru a lua în considerare pierderile  $P$ , adăugăm un supliment de 10% la valoarea  $M$ , calculată anterior:

$$P = M \times 10/100 = 475 \text{ kg}$$

#### ***Pasul 4. Calcularea cantității totale de mortar necesare***

Cantitatea de mortar totală, inclusiv pierderile de material:  $M_{final} = M + P$

Înlocuim valorile:  $M_{final} = 5.500 + 475 = 6.050 \text{ kg} = 6,05 \text{ tone}$

Așadar, cantitatea totală de mortar necesară pentru acest proiect este de  $6.050 \text{ kg} \approx 6,05 \text{ tone}$ .

#### ***Concluzie***

Suprafață totală:  $50 \text{ m}^2$

Grosime șapă:  $5 \text{ cm}$

Volum total de șapă:  $2,5 \text{ m}^3$

Cantitate mortar (fără pierderi):  $5,5 \text{ tone}$

Cantitate mortar (cu pierderi): 6,05 tone

### Caracteristicile șapei din mortar semiumed

- *Consistență semilichidă.* Aceasta are o consistență mai fluidă comparativ cu șapa uscată, dar nu este complet lichidă ca șapa autonivelantă. Este ușor de aplicat și de nivelat cu ajutorul unor unelte precum mistria sau rigla de nivelare.

- *Ușor de aplicat.* Având o consistență mai umedă, șapa semiumedă este mai ușor de aplicat decât cea uscată, nu necesită un echipament specializat precum șapele autonivelante.

- *Rezistență bună.* Odată întărită, șapa semiumedă devine durabilă și oferă o bază stabilă, fiind capabilă să susțină o gamă largă de tipuri de finisaje, inclusiv plăci ceramice sau parchet.

- *Timp de uscare relativ scurt.* Comparativ cu alte tipuri de șape, cea semiumedă are un timp inițial de priză de aproximativ 24-48 de ore, permițând circulația ușoară. Totuși, uscarea completă necesară pentru aplicarea finisajelor durează aproximativ 7 zile pentru fiecare centimetru de grosime, în funcție de condițiile de mediu (umiditate, temperatură, ventilație).



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce caracteristici are o șapă din mortar semiumed?
2. Care sunt principalele materiale utilizate pentru realizarea acestui tip de șapă?
3. De ce este importantă compactarea mortarului semiumed?
4. Cum se poate verifica consistența corectă a amestecului de șapă semiumedă?
5. Care sunt principalele măsuri de protecție pentru întărirea corectă a șapei?



### EVALUEAZĂ-TE!

1. Calculează cantitatea de mortar necesară pentru aplicarea unei șape semiumede.

Date inițiale:

- Suprafața totală  $A = 74 \text{ m}^2$
- Grosimea șapei  $h = 4 \text{ cm (0,04 m)}$
- Densitatea mortarului  $D = 2.000 \text{ kg/m}^3$
- Coeficientul de pierderi = 5%

Calcul. \_\_\_\_\_

Răspuns. \_\_\_\_\_

2. Determină avantajele și dezavantajele utilizării șapei din mortar semiumed și explică riscurile aplicării șapei semiumedă în condiții de mediu extreme, completând rubricile tabelului.

<b>Șapă din mortar semiumed</b>	
<b>Avantaje</b>	<b>Dezavantaje</b>
<b>Riscurile aplicării șapei semiumedă în condiții de mediu extreme</b>	
<b>Temperaturi scăzute</b>	<b>Umiditate ridicată</b>

## 25. Procesul de realizare a șapei autonivelante



### INFORMEAZĂ-TE!

**Șapa autonivelantă** reprezintă un strat subțire de material fluid, aplicat pe pardoseală pentru a crea o suprafață perfect plană și netedă, pregătită pentru montarea finisajelor (de ex., gresie). Se autonivelează datorită fluidității ridicate, care îi permite să curgă uniform pe suprafața de suport, eliminând denivelările fără a necesita nivelare manuală.

Pentru realizarea șapei autonivelante, sunt necesare următoarele:

#### ***Materiale:***

- șapă autonivelantă pe bază de ciment, anhidrit sau polimeri;
- apă curată pentru preparare;
- grund pentru îmbunătățirea aderenței;
- aditivi pentru îmbunătățirea fluidității și rezistenței.

#### ***Echipamente și unelte:***

- mixer electric pentru omogenizarea amestecului;
- găleți sau recipiente pentru preparare și transport ;
- dreptar sau racletă cu dinți pentru distribuire uniformă;
- trafalet cu ace pentru eliminarea aerului din material;
- echipament individual de protecție: mănuși, ochelari, bocanci speciali;
- nivelă laser pentru verificarea planeității stratului;
- pompă pentru aplicare mecanizată (pentru suprafețe mari).

## Etapele procesului tehnologic de realizare a șapei autonivelante

### *Pregătirea stratului de suport*

- Îndepărtează praful, murdăria, grăsimile și alte impurități. Lucrează cu aparate cu aer comprimat sau cu aspiratoare profesionale de mare putere pentru o curățare adecvată.
- Remediază fisurile existente utilizând mortar de reparații. Îndepărtează complet zonele desprinse sau instabile ale stratului de suport și înlocuiește-le cu un material compatibil.
- Aplică un strat de amorsă pentru reducerea absorbției și asigurarea unei aderențe optime între stratul de suport și șapa autonivelantă. Efectuează operația mecanizat prin pulverizare sau manual și lasă cel puțin 60 de minute după amorsare înainte de a turna șapa.



### *Prepararea șapei autonivelante*

- Alege tipul de șapă (pe bază de ciment, anhidrit sau modificată cu polimeri) în funcție de destinația suprafeței și condițiile ambientale. Consultă fișa tehnică a produsului pentru a cunoaște raportul corect apă/material.
- Utilizează un amestec format din pulbere de șapă autonivelantă și apă, conform indicațiilor producătorului. Toarnă cantitatea de apă recomandată într-o găleată curată și adaugă treptat pulberea de șapă autonivelantă în apă, nu invers, pentru a evita formarea cocloașelor.
- Amestecă timp de 2-3 minute cu un mixer electric cu turație medie pentru omogenizarea compoziției și evitarea formării bulelor de aer. Lasă compoziția să stea 1-2 minute pentru hidratarea completă a amestecului, apoi amestecă din nou timp de 1 minut până la obținerea unei paste fluide uniformizate.



### ***Aplicarea șapei autonivelante***

- Aplică rapid materialul pregătit. Toarnă-l pe suprafață începând din colțul opus ușii, avansând spre ieșire. Folosește o racletă sau o gletieră lată pentru a distribui uniform materialul pe întreaga suprafață.
- Pentru suprafețele mari, împarte zona de turnare pentru a preveni întărirea prematură a materialului, utilizând profilul de ghidaj sau benzi de dilatație pentru a asigura o grosime uniformă a stratului. De asemenea, poți folosi o pompă de turnare pentru aplicarea rapidă și uniformă a șapei.
- După turnare, distribuie uniform și întinde repede șapa cu o racletă cu dinți sau cu un dreptar metallic. Dacă este necesar, folosește un trafalet cu ace pentru eliminarea bulelor de aer și creșterea compactării șapei. Verifică grosimea stratului conform specificațiilor producătorului (de regulă, între 3 mm și 8 mm).



### ***Uscarea și protecția suprafeței***

- Timpul de uscare variază în funcție de tipul șapei, grosimea stratului și condițiile ambientale. Uscarea completă durează între 7 și 28 de zile, iar parametrii optimi sunt temperatură de 10-25°C și umiditate sub 75%.
- Primele 24 h șapa este fragilă și trebuie protejată de trafic, curenți de aer și temperaturi extreme. Următoarele 2-7 zile, umiditatea se elimină treptat, însă stratul rămâne sensibil. După 7-28 de zile se obține rezistența finală.
- Măsurile de protecție prevăd: evitarea uscării accelerate prin expunerea la curenți de aer sau soare direct, restricționarea traficului pentru a preveni denivelările și protejarea suprafeței împotriva prafului și a apei.
- Verificarea finală se face cu un higrometru sau prin testul cu carbid pentru a confirma nivelul optim de umiditate înainte de realizarea plăcii.



Grosimea șapei turnate este primul factor, principal, care va determina timpul de maturare și uscare definitivă, iar temperatura ambientală este al doilea factor. Pentru o șapă cu grosimea de până la 3 mm, timpul optim de uscare definitivă este de circa 24 de ore. Dacă șapa turnată are circa 10 mm grosime, atunci uscarea completă în condiții de temperatură optimă va ajunge la 7 zile.

Șapa autonivelantă poate fi turnată sub forma șapei aderente sau a șapei flotante. Poate avea o grosime cuprinsă între 1 mm și 30 mm. Datorită proprietăților sale autonivelante, ea reduce necesitatea șlefuirii sau rectificării ulterioare, economisind timp și costuri.



#### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Cum influențează consistența amestecului asupra rezultatului final al unei șape autonivelante?
2. Ce factori afectează timpul de uscare a șapelor autonivelante și cum pot fi controlați?
3. Ce probleme pot apărea dacă nu se folosește o racletă cu dinți după turnarea șapei autonivelante?
4. Care este rolul timpului de așteptare de 1-2 minute după prima etapă de amestecare?
5. Ce efect negativ poate apărea dacă amestecul nu este omogenizat suficient sau este amestecat prea energetic?



#### EVALUEAZĂ-TE!

1. Stabilește, prin cifre, ordinea corectă de pregătire a șapei autonivelante.
  - Se toarnă pulberea în găleată, apoi apa și se amestecă energetic.
  - Se toarnă apa în găleată, apoi se adaugă treptat pulberea și se amestecă.
  - Se amestecă întâi separat pulberea și apa, apoi se combină.
  - Se adaugă o jumătate din cantitatea de apă, apoi pulberea și restul apei.
2. Ce se întâmplă dacă se adaugă prea multă apă în amestec?
  - a) Crește rezistența mecanică a șapei.
  - b) Se formează fisuri și suprafața devine slabă.
  - c) Procesul de întărire se accelerează.
  - d) Șapa devine mai aderentă la substrat.
3. De ce este nevoie de a doua amestecare după timpul de așteptare?
  - a) Pentru a activa aditivii din compoziție.
  - b) Pentru a obține o compoziție mai densă.
  - c) Pentru a preveni segregarea materialelor și a obține o bună fluiditate.
  - d) Pentru a accelera procesul de întărire.

4. Încercuiește *A* dacă enunțul este adevărat și *F* dacă enunțul este fals. În cazul în care enunțul este fals, reformulează pentru a deveni adevărat.

A / F	Raportul apă/material trebuie respectat conform fișei tehnice a produsului, deoarece o cantitate prea mare de apă poate slăbi structura șapei. _____
A / F	Timpul de așteptare după prima amestecare ajută la hidratarea completă a cimentului și la eliminarea bulelor de aer din compoziție. _____
A / F	Șapa autonivelantă poate fi turnată direct pe orice tip de suprafață, fără pregătire prealabilă. _____
A / F	Dacă amestecul este prea dens, se poate adăuga mai multă apă la final pentru subțiere. _____
A / F	Timpul de amestecare recomandat este de aproximativ 10 minute pentru a obține o compoziție adecvată. _____
A / F	Pentru a evita formarea cocloașelor, pulberea de șapă autonivelantă trebuie adăugată rapid în apă. _____

## 26. Procesul de realizare a șapei aderente



### INFORMEAZĂ-TE!

**Șapa aderentă**, cunoscută și sub denumirea de *șapă monolit*, este un strat de mortar de ciment realizat pentru nivelarea și pregătirea unei suprafețe, aplicat direct pe stratul de suport, asigurând o legătură puternică între cele două straturi. Acest tip de șapă este utilizat atunci când se dorește un strat subțire și rezistent, fiind aplicat pe suporturi din beton sau din alte materiale compatibile. În ciuda rezistenței, există riscul de apariție a infiltrației apei, în lipsa unei bariere de vapori, și nu este o soluție foarte bună pentru izolația fonică și termică.



Fig. 39. Straturile șapei aderente

### Materiale

Pentru realizarea unei șape aderente durabile și eficiente, se folosesc următoarele materiale:

- Ciment*: se utilizează ciment de tip Portland (CEM I 32.5R sau CEM II 42.5R).
- Nisip*: trebuie să fie spălat, cu granulație de 0-4 mm, uscat și fără impurități organice.
- Apă*: trebuie să fie lipsită de impurități, care pot afecta priza cimentului.
- Aditivi*: se pot folosi aditivi plastifianți pentru a îmbunătăți lucrabilitatea și rezistența.
- Amorsă (punte de aderență)* pentru îmbunătățirea aderenței dintre suport și șapă.

### Echipamente și unelte

Pentru realizarea corectă a șapei aderente, sunt necesare următoarele echipamente și unelte:

- *betonieră sau malaxor automat* pentru obținerea unui amestec omogen;
- *găleți și recipiente gradate* pentru măsurarea exactă a cantităților de apă și ciment;
- *mistrie, drișcă și gletieră* pentru aplicarea și finisarea stratului de șapă;
- *dreptar de aluminiu* pentru nivelarea corectă a suprafeței;
- *laser sau nivelă cu bulă de aer* pentru verificarea planeității șapei;

- *perie de sârmă și aspirator industrial* pentru curățarea substratului înainte de aplicare;
- *pulverizator de apă*, utilizat pentru umectarea substratului înainte de turnare.

### **Caracteristicile șapei aderente**

- 1) Se aplică direct pe stratul de beton, fără strat intermediar de izolație.
- 2) Asigură o aderență puternică la suport, prevenind desprinderea sau crăparea.
- 3) Oferă rezistență înaltă la trafic intens și greutatea mari.
- 4) Nu oferă o izolație termică sau fonică adecvată.
- 5) Este sensibilă la mișcările seismice, care pot provoca fisuri.

### **Etapele procesului tehnologic de realizare a șapei aderente**

#### **1. Pregătirea stratului de suport**

- a) Curăță bine suprafața prin măturare și aspirare, pentru a elimina particulele de praf, ulei și grăsimi.
- b) Verifică absența crăpăturilor mari sau a zonelor fragile. Dacă există, acestea trebuie reparate înainte de aplicare.
- c) Aplică o amorsă adecvată, pentru a îmbunătăți aderența șapei la beton și a controla absorbția apei.
- d) Montează o bandă perimetrală pe marginea pereților și a altor elemente verticale, pentru a preveni absorbția apei și a permite dilatarea naturală a materialului.

#### **2. Prepararea și aplicarea șapei**

- a) Prepară mecanizat un amestec format din ciment, nisip și apă, conform rețetei recomandate. Utilizează un raport de 1:3 (ciment/nisip), la care adaugă apă până la obținerea unei consistențe optime.
- b) Toarnă șapa pe suprafața pregătită și aplic-o într-un strat continuu, direct pe stratul de amorsă încă umed. Urmărește ca grosimea șapei să fie de minim 10-15 mm pentru a asigura o rezistență adecvată.
- c) Nivelează uniform, cu ajutorul unei gletiere sau a unui dreptar, pentru a obține o suprafață plană. Compactează bine pentru a elimina golurile de aer și finisează suprafața cu o drișcă pentru o suprafață uniformă.

#### **3. Uscarea și verificarea**

- Menține șapa umedă timp de cel puțin 7 zile pentru a permite o hidratare corespunzătoare a cimentului și a preveni apariția fisurilor. Poți aplica o folie de polietilenă sau stropiri periodice cu apă.

- Respectă timpul de întărire recomandat de producător. În general, șapa aderentă necesită cel puțin 28 de zile pentru maturare completă.

- Evită expunerea directă la curenți de aer sau la temperaturi extreme, pentru a preveni uscarea neuniformă.

- După întărire verifică planeitatea și aderența șapei. Eventualele neregularități le poți rectifica cu un strat autonivelant înainte de aplicarea stratului de finisaj.

Realizarea unei șape aderente de calitate necesită respectarea procesului tehnologic, utilizarea corectă a materialelor și a echipamentelor. Factorii precum temperaturile extreme și umiditatea ambientală influențează procesul de întărire și rezistența finală a șapei. Respectarea timpului de uscare treptată previne apariția fisurilor și îmbunătățește performanța mecanică.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce caracteristici definesc o șapă aderentă?
2. Care sunt principalele materiale utilizate pentru realizarea unei șape aderente?
3. Ce echipamente sunt necesare pentru aplicarea și finisarea unei șape aderente?
4. De ce este importantă amorsarea stratului de suport înainte de turnarea șapei aderente?
5. Ce rol are banda perimetrală de dilatație în cazul șapei aderente?
6. Cum pot influența mișcările seismice asupra durabilității unei șape aderente?
7. Ce grosime minimă trebuie să aibă o șapă aderentă pentru a asigura o rezistență optimă?
8. Cum trebuie întreținută șapa aderentă în perioada de întărire pentru a preveni fisurile?



### EVALUEAZĂ-TE!

1. Analizează imaginile și descrie succint operațiile de realizare a șapei aderente.





2. Determină avantajele și dezavantajele utilizării șapei aderente și completează tabelul.

Șapa aderentă	
Avantaje	Dezavantaje

## 27. Procesul de realizare a șapei flotante



### INFORMEAZĂ-TE!

**Șapa flotantă** este un strat de material de nivelare a pardoselii care nu aderă direct la stratul de suport, ci este separată de aceasta printr-un strat izolator (termoizolant, fonoizolant sau hidroizolant). Acest tip de șapă este utilizat pentru a îmbunătăți confortul termic și acustic al încăperilor, reducând transmiterea zgomotelor și asigurând o suprafață stabilă pentru finisajele finale. Materialele izolatoare trebuie alese în funcție de necesități (de ex., polistiren pentru izolație termică, plută pentru izolație fonică).

### Tipuri de șape flotante

Există mai multe tipuri de șape flotante, în funcție de materialul de separare.

- *Șapă flotantă simplă*, separată de suport doar printr-o barieră de vapori (folie de polietilenă).
- *Șapă flotantă termică*, ce include un strat de polistiren extrudat, vată minerală bazaltică, plăci din fibră de lemn, perlit sau alte materiale termoizolante.
- *Șapă flotantă fonică*, care conține un strat izolator din plăci din plută expandată, vată minerală bazaltică, membrane din fibre textile reciclate sau alte materiale fonoabsorbante.

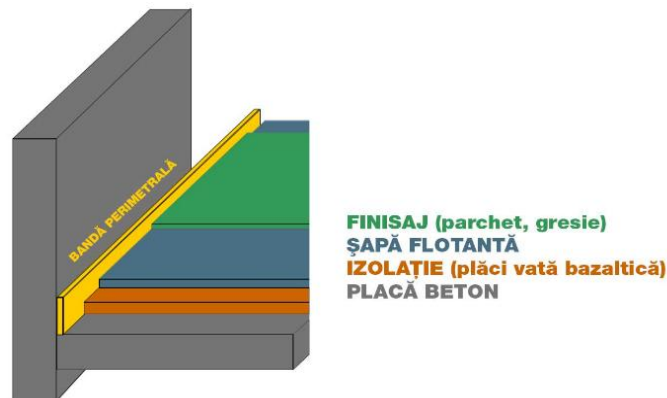






Fig. 40. Șapa flotantă termică în structura pardoselii

### Materiale și echipamente

*Materiale:* șapă premixată sau preparată pe șantier, barieră de vapori, bandă perimetrală, plasă de armare, ghidaje de nivel, izolație termică/fonică, aditivi.

*Echipamente și unelte:* betonieră/malaxor, nivelă laser, gletieră, mistrie, dreptar, șlefuitor, role de aerisire, echipamente de protecție.

## Etapele procesului tehnologic de realizare a șapei flotante

<p><b><i>Pregătirea suprafeței</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Curăță stratul de suport de praf, impurități și resturi de materiale.</li><li>b) Aplică o barieră de vapori (folie de polietilenă) pentru a preveni transferul de umiditate din stratul de suport către șapă. Suprapune marginile foliei cu aproximativ 10 cm și lipește-le pentru a evita pătrunderea umidității.</li><li>c) Montează izolația termică și/sau fonică în funcție de cerințele proiectului. Așază plăcile izolatoare astfel încât să acopere întreaga suprafață, evitând golurile.</li></ul>	
<p><b><i>Delimitarea și armarea șapei</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Aplică o bandă perimetrală de dilatație din spumă poliuretanică sau din polistiren de-a lungul pereților pentru a permite dilatarea șapei și a preveni transmiterea zgomotelor/vibrațiilor către structura clădirii.</li><li>b) Montează eventuale plase de armare pentru a preveni fisurarea șapei și a îmbunătăți rezistența și stabilitatea stratului de șapă.</li><li>c) Amplasează ghidaje de nivel pentru a asigura o aplicare uniformă.</li></ul>	
<p><b><i>Prepararea și turnarea șapei</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Prepară amestecul de șapă (beton cu agregate fine sau mortar special, eventual cu adaosuri plastifiante pentru creșterea rezistenței și lucrabilității).</li><li>b) Toarnă materialul peste stratul izolator, având grijă să fie distribuit uniform.</li><li>c) Nivelează șapa folosind un dreptar și un vibrator de beton, pentru a elimina golurile de aer și a obține o suprafață plană.</li></ul>	
<p><b><i>Uscarea și finisarea</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Lasă șapa să se întărească conform specificațiilor producătorului (de regulă, între 24 și 48 de ore pentru a deveni circulabilă și 28 de zile pentru întărire completă).</li><li>b) În această perioadă, menține umiditatea suprafeței pentru a evita uscarea rapidă și apariția fisurilor. Evită curenții de aer puternici și schimbările bruște de temperatură.</li><li>c) Șlefuește ușor suprafața pentru corectarea imperfecțiunilor.</li></ul>	

Verificarea umidității se realizează cu un higrometru sau prin testul cu carbid înainte de aplicarea pardoselilor (gresie, parchet etc.). Grosimea șapei flotante, de regulă, este cuprinsă între 35 și 70 mm, asigurând astfel rigiditatea adecvată și rezistența necesară.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care este principala diferență dintre o șapă aderentă și o șapă flotantă?
2. Ce materiale pot fi utilizate pentru stratul de separare a unei șape flotante?
3. De ce este necesară utilizarea unei benzi perimetrare de dilatație în cazul șapei flotante?
4. Ce rol joacă armătura în execuția unei șape flotante?
5. Care sunt principalele tipuri de șape flotante și cum se diferențiază între ele?



### EVALUEAZĂ-TE!

Găsește cuvintele încrucișate și descoperă pe verticală cuvântul-cheie:

1. Procesul de modificare a formei unui material sub acțiunea sarcinii.
2. Folie utilizată pentru bariera de separare, prevenind absorbția umidității din stratul de suport.
3. Material plasat între stratul de suport și șapă pentru a le separa.
4. Stratul de suport pe care se montează șapa.
5. Instrument utilizat pentru distribuția și netezirea șapei.
6. Element necesar pentru evitarea transmiterii vibrațiilor la pereți.
7. Material termoizolant folosit la șapele flotante.
8. Unealtă folosită pentru răspândirea uniformă a mortarului sau a șapei.



## 28. Procesul de realizare a șapei cu încălzire



### INFORMEAZĂ-TE!

**Șapa cu încălzire** reprezintă o soluție modernă și eficientă care integrează un sistem de încălzire prin pardoseală, fie electric, fie cu agent termic (apă caldă). Acest sistem asigură un confort termic sporit, distribuind uniform căldura pe întreaga suprafață a pardoselii.

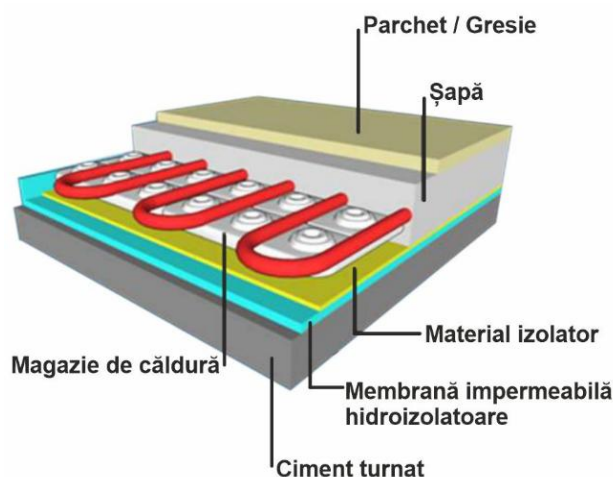


Fig. 41. Șapa cu încălzire în straturile pardoselii

### Caracteristicile șapei cu încălzire

- 1) Conține elemente de încălzire (cabluri electrice, țevi pentru agent termic etc.).
- 2) Necesită un strat izolator pentru a preveni pierderile de căldură.
- 3) Se utilizează materiale compatibile cu sistemul de încălzire, pentru a permite transferul optim al căldurii.

### Pregătirea suprafeței

Înainte de turnarea șapei, suprafața trebuie să fie pregătită corespunzător pentru a asigura aderența și eficiența termică a sistemului:

- *Curățarea substratului.* Îndepărtarea impurităților, a prafului și a eventualelor resturi de materiale.
- *Aplicarea unei bariere împotriva umidității.* Se folosește o folie de polietilenă pentru a preveni infiltrarea umezelii din substrat.
- *Montarea izolației termice.* Se utilizează plăci termoizolante (de ex., polistiren extrudat sau alte materiale compatibile), pentru a reduce pierderile de căldură către stratul inferior.

### Montarea sistemului de încălzire

Sistemul de încălzire poate fi electric sau cu agent termic (apă).

a) *Încălzire în pardoseală cu apă*. Se montează o rețea de țevi, fixate pe izolația termică cu clipsuri, benzi adezive sau plăci cu nuturi (caneluri), pentru a preveni deplasarea acestora în timpul turnării șapei.

b) *Încălzire electrică*. Se instalează cabluri încălzitoare sau covorașe electrice, care sunt fixate pe stratul izolator și conectate la sistemul de alimentare electrică.

În ambele cazuri, trebuie lăsate dilatări perimetrice din bandă specială pentru a permite mișcările naturale ale șapei în timpul dilatării și contractării. Sistemul se testează preliminar pentru a verifica funcționarea corectă înainte de acoperirea cu șapă.

## Turnarea șapei

### *Alegerea tipului de șapă: autonivelantă sau semiumedă*

*Șapa semiumedă* (figura 42) reprezintă un amestec mai dens de nisip, ciment și apă, având o consistență mai puțin fluidă decât cea autonivelantă. Se compactează și se nivelează manual sau mecanizat (cu un dreptar sau cu o mașină de nivelare). Are un timp de uscare mai scurt și poate fi mai rezistentă în anumite condiții.



Fig. 42. Șapă semiumedă

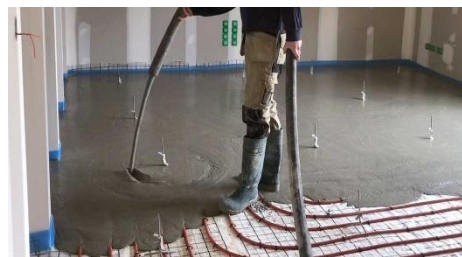


Fig. 43. Șapă autonivelantă

*Șapa autonivelantă* (figura 43) reprezintă un amestec fluid pe bază de ciment sau anhidrit, care se toarnă într-un strat subțire și se răspândește uniform datorită vâscozității sale ridicate. Se utilizează frecvent pentru finisaje care necesită o suprafață perfect plană (gresie, parchet, vinil etc.). Necesită un timp de uscare mai lung comparativ cu șapa semiumedă.

Pentru o distribuție uniformă a căldurii, șapa trebuie să aibă o grosime optimă:

- pentru sistemele cu apă 4-7 cm;
- pentru sistemele electrice 3-5 cm.

### *Pregătirea amestecului de șapă*

Se folosește ciment de calitate, combinat cu nisip cu granulație fină, raportul pentru șapa semiumedă este de 1 parte ciment la 3-4 părți nisip, cu o cantitate minimă de apă. Pentru șapele autonivelante se respectă proporțiile recomandate de producător. Se adaugă aditivi pentru conductivitate termică (de ex., fibre de polipropilenă, plastifianți speciali).

### *Turnarea șapei peste sistemul de încălzire*

Se începe dintr-un colț al încăperii și se toarnă treptat pentru a asigura o distribuție uniformă. În cazul șapei autonivelante, aceasta se răspândește singură, însă se poate ajuta cu o

racletă sau un dreptar pentru o distribuție optimă. Șapa semiumedă se nivelează cu un dreptar și se compactează pentru a elimina golurile de aer.

### ***Compactarea și nivelarea șapei***

Se folosește o daltă vibratoare sau o rolă de aerisire (pentru șapele fluide) pentru eliminarea bulelor de aer care pot afecta omogenitatea și conductivitatea termică. În cazul șapei semiumedă, se compactează treptat stratul și se netezește folosind un dreptar sau o drișcă metalică. Se verifică planeitatea cu o nivelă cu bulă de aer sau cu un laser de nivel.

### **Timpu de uscare și testarea sistemului**

Șapa necesită o perioadă de maturare înainte de punerea în funcțiune a sistemului de încălzire. Pentru *șapa clasică* se va respecta timpul de uscare recomandat de producător, de regulă de la 21 la 28 de zile, înainte de punerea în funcțiune a sistemului de încălzire. Pentru *șapa autonivelantă* se va respecta timpul de uscare, de regulă de la 7 la 14 zile (în funcție de produsul utilizat).

Înainte de instalarea pardoselii finale (gresie, parchet, vinil etc.), se realizează testarea sistemului printr-o creștere graduală a temperaturii pentru a preveni fisurarea șapei.

### **Finalizarea lucrării**

După uscarea completă a șapei și verificarea eficienței sistemului de încălzire, se poate monta finisajul dorit. Se recomandă utilizarea unor materiale compatibile cu încălzirea în pardoseală, cum ar fi gresia și piatra naturală – cele mai eficiente pentru conducerea căldurii.

Pentru realizarea unei șape cu încălzire, este important să iei în considerare unele aspecte importante.

- Folosește o folie de polietilenă pentru a preveni infiltrațiile de apă.
- Montează panouri izolante pentru a preveni pierderile de căldură.
- Dacă vei folosi un mortar din ciment, nisip și apă, este obligatoriu să introduci și lianți, aditivi și benzi perimetrice de dilatație, pentru a preveni apariția crăpăturilor ce pot fi provocate de contracțiile și dilatațiile excesive.
- Dacă materialul include în compoziție un liant hidraulic, realizează turnarea potrivit instrucțiunilor de pe ambalaj. Este obligatoriu ca indicațiile să precizeze faptul că materialul este potrivit pentru șapele încălzite.
- Șapa cu încălzire necesită materiale care fac punte termică, și nu izolatoare, cum se întâmplă în cazul lemnului.
- Lipește finisajele pe șapă doar cu adezivi speciali pentru pardoseală încălzită.

O șapă pentru încălzire în pardoseală este un element esențial pentru eficiența și durabilitatea sistemului de încălzire. Alegerea tipului de șapă depinde de tipul sistemului de încălzire (electric sau cu apă), grosimea necesară și timpul de uscare dorit. O execuție corectă, cu respectarea tehnologiei de turnare și utilizarea materialelor și echipamentelor

corespunzătoare, asigură o distribuție uniformă a căldurii, eficiență energetică ridicată și un confort termic.



### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce tip de șapă se utilizează pentru sistemele de încălzire prin pardoseală?
2. De ce este necesară montarea unui strat termoizolant sub șapa cu încălzire?
3. Ce materiale sunt potrivite pentru realizarea unei șape cu încălzire?
4. Care sunt pașii principali în execuția unei astfel de șape?
5. De ce este importantă utilizarea unui adeziv special pentru finisajele aplicate pe o șapă încălzită?



### EVALUEAZĂ-TE!

Identifică în imagine straturile pardoselii cu șapă și încălzire integrată, notează denumirea fiecărui strat din sistem și descrie rolul funcțional al acestuia, completând corespunzător tabelul.

Imagine	Strat din sistemul de pardoseală	Rolul stratului
	1. _____	1. _____
	2. _____	2. _____
	3. _____	3. _____
	4. _____	4. _____
	5. _____	5. _____
	6. _____	6. _____

## 29. Procesul de realizare a șapei uscate



### INFORMEAZĂ-TE!

**Șapa uscată** (figurile 44, 45) este un sistem modern de nivelare a pardoselii care nu necesită apă pentru preparare, se realizează prin așezarea unor straturi de materiale uscate, care creează o suprafață plană și solidă, gata pentru montarea finisajelor (gresie, mochetă etc.).

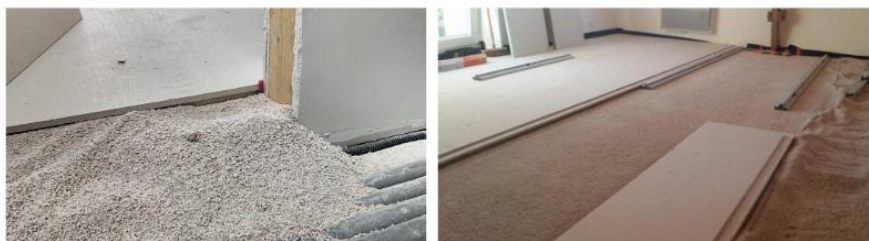


Fig. 44. Șapă uscată cu plăci din fibrociment



Fig. 45. Șapă uscată cu plăci din OSB (plăci din fibre orientate)

Șapa uscată este alcătuită dintr-un strat de granule din perlit, plăci, șuruburi și chit pentru rosturi. *Perlitul* este un material ușor, are proprietăți fonice și termice și nu-și modifică caracteristicile în contact cu apa. În perlit se pot îngloba țevi sau cabluri. Pentru a uniformiza neregularitățile, perlitul trebuie montat într-o grosime de cel puțin 3 cm.

Materialele pentru realizarea corectă a unei șape uscate trebuie să aibă anumite caracteristici, care sunt descrise în continuare.

- *Rezistență mecanică înaltă*: materialele trebuie să susțină greutatea finisajului și a mobilierului fără a se deforma.
- *Greutate redusă* pentru a evita încărcarea excesivă a structurii clădirii.

- *Izolație termică și fonică*, care contribuie la eficiența energetică și la confortul acustic al încăperii.

- *Durabilitate și stabilitate*: rezistență la umiditate, variații de temperatură și uzură în timp.

- *Compatibilitate cu diferite tipuri de finisaje*: trebuie să permită instalarea diverselor materiale de acoperire, precum parchet, gresie sau mochetă.

### **Avantajele șapei uscate**

a. *Montaj rapid* – nu necesită timp de uscare, fiind potrivită pentru lucrările cu termene scurte.

b. *Greutate redusă*, fiind potrivită pentru renovări și structuri cu rezistență portantă limitată.

c. *Bună izolare termică și fonică*, ceea ce permite integrarea unor materiale izolatoare sub stratul de șapă.

d. *Compatibilitate cu încălzirea în pardoseală*: poate fi utilizată împreună cu sistemele de încălzire prin pardoseală.

### **Straturile șapei uscate OSB**

Șapa uscată OSB este alcătuită din următoarele straturi, prezentate în ordinea aplicării:

- 1) membrană cu rol de hidroizolație;
- 2) rigle perimetrare din lemn cu latura de minimum 3 cm;
- 3) bandă perimetrală elastică cu grosimea de 10-20 mm;
- 4) strat din perlit expandat cu grosime de 3–20 cm;
- 5) OSB cu grosime de 15–22 mm, cu laturile recomandate de 1250 mm x 830 mm;
- 6) adeziv pentru lemn;

Rândurile de OSB se prind cu șuruburi cu filet complet cu lungimea de 35–50 mm și grosimea de minimum 3 mm, puse la un pas de 100 mm pe tot conturul plăcilor respective. De asemenea, se utilizează o bandă adezivă cu putere mare de lipire, care îndeplinește rolul de etanșare a rosturilor create în plan orizontal între plăcile din OSB.

### **Etapele procesului tehnologic de realizare a șapei uscate**

#### **1. Pregătirea stratului de suport**

Se asigură curățarea și nivelarea suprafeței, precum și aplicarea unei folii de protecție, dacă este necesar. Poate fi o placă de beton, un planșeu din lemn sau o altă suprafață portantă.

#### **2. Instalarea stratului de egalizare**

Se folosește un material granular (de ex., nisip uscat, granule de perlit, pietriș fin sau agregate speciale), care ajută la uniformizarea suprafeței. Stratul de egalizare trebuie întins

uniform, având o grosime suficientă pentru a compensa eventualele denivelări. Se nivelează cu ajutorul unei rigle sau al unui dreptar, astfel se asigură o bază stabilă pentru plăcile șapei uscate.

### **3. Montarea benzii perimetrare de dilatație**

La intersecția dintre pereți și șapă se fixează o bandă perimetrală de dilatație pentru a permite expansiunea materialului și a preveni transmiterea vibrațiilor.

### **4. Montarea plăcilor de șapă uscată**

Plăcile se așază în sistem îmbinat, astfel încât rosturile să nu se suprapună, și se fixează cu adeziv sau cu șuruburi, în funcție de tipul materialului (plăci din fibrociment, plăci OSB sau alte materiale rigide).

### **5. Materiale de izolare termică și fonică**

Aceste materiale reprezintă straturi suplimentare, precum polistiren extrudat, vată minerală sau fibre naturale, pentru îmbunătățirea confortului termic și acustic.

### **6. Protejarea și finisarea sapei**

După aplicare, șapa trebuie protejată de traficul pietonal timp de cel puțin 24 de ore. Odată instalată, se poate trece la aplicarea finisajelor dorite.

### **7. Aplicarea stratului de finisaj**

Se aplică un strat de amorsă pentru îmbunătățirea aderenței finisajelor. Se verifică planeitatea suprafeței și, dacă este necesar, se șlefuiesc micile denivelări. Se poate monta direct pardoseala finală: gresie, parchet, covor PVC etc.

Șapele uscate oferă o protecție fonică superioară la zgomotele de impact comparativ cu metodele tradiționale. Datorită greutatei reduse, sapele uscate sunt potrivite pentru proiectele în care trebuie optimizată încărcarea permanentă a structurilor. Sunt folosite pentru o gamă largă de pardoseli, precum parchet, mochetă și plăcări ceramice. Șapele uscate pot fi aplicate la renovarea apartamentelor și a caselor vechi, a clădirilor cu structuri din lemn sau din metal, în spații unde se dorește reducerea greutatei asupra planșelor, în zone care necesită o izolație fonică și termică înaltă.



## **ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!**

1. Ce este șapa uscată și din ce materiale este alcătuită?
2. Ce rol are perlitul în componența șapei uscate?
3. Ce materiale pot fi adăugate sub șapă pentru izolare termică și fonică?
4. Cum se prind plăcile de OSB între ele într-o șapă uscată?
5. Ce avantaje oferă șapa uscată față de șapa umedă?
6. Care sunt etapele de montare a unei sape uscate?

7. Ce rol au benzile perimetrare, folia de protecție și stratul de amorsă în realizarea corectă a șapei?
8. În ce tipuri de clădiri sau încăperi este recomandată șapa uscată și de ce?



### EVALUEAZĂ-TE!

1. Determină avantajele și dezavantajele fiecărui tip de șapă, completând tabelul.

Tipul șapei	Avantaje	Dezavantaje
Șapă uscată cu plăci din fibrociment		
Șapă uscată cu plăci din OSB		

2. Realizează o schiță sau un plan schematic al unei pardoseli cu șapă uscată, evidențiind straturile componente și funcțiile acestora.

## 30. Indici de calitate a șapelor realizate



### INFORMEAZĂ-TE!

Calitatea unei șape influențează direct durabilitatea și aspectul final al unei pardoseli, motiv pentru care este important să fie realizată corect, respectând toate etapele tehnologice și toți parametrii tehnici.



Fig. 46. Aparate de măsurare și control

### Indicii de calitate

Pentru a evalua corect o șapă, este necesară verificarea indicilor de calitate descriși mai jos.

- **Planeitatea** se verifică cu rigla de 2 m și cu nivela cu bulă. Abaterile nu trebuie să depășească  $\pm 2$  mm pentru șapele autonivelante și  $\pm 5$  mm pentru cele flotante sau tradiționale.

- **Aderența la stratul de suport:** testarea se face prin încercări de smulgere (pull-off test). Semnele de neconformitate sunt: desprinderile, exfolierile, sunetul gol la ciocănire.

Rezistența minimă:  $\geq 1,0$  N/mm<sup>2</sup> pentru șapele de aderență.

- **Rezistența la compresiune** se testează pe epruvete cubice sau prismatice după întărirea completă, conform specificațiilor producătorului.

- **Umiditatea reziduală** trebuie să constituie  $\leq 3-4\%$  pentru montarea gresiei. Se verifică cu higrometrul sau prin metoda CM (cu carbid). Umiditatea excesivă este un risc de mucegai și de deformare a finisajului.

- **Grosimea uniformă:** minimum 3 cm pentru șapă flotantă și minimum 4-5 cm dacă este armătură sau încălzire în pardoseală. Abaterile mai mari de  $\pm 10\%$  pot duce la fisuri, crăpături sau denivelări.

- **Aspectul vizual:** fără fisuri, denivelări, zone prăfuite sau exfoliate. Suprafața trebuie să fie compactă și uniformă.

- **Timpul de uscare, care** variază în funcție de tipul șapei: în caz de șapă tradițională – 28 de zile, pentru șapa autonivelantă se cer 3–7 zile (în funcție de produs).

### **Factorii care pot accelera sau întârzia uscarea**

- *Ventilația și temperatura.* O încăpere bine aerisită și cu o temperatură optimă (15-25°C) ajută la o uscare uniformă.
- *Umiditatea ambientală.* Dacă umiditatea este ridicată (>70%), procesul de uscare poate dura mai mult.
- *Utilizarea aditivilor.* Există aditivi speciali, care reduc timpul de uscare la 3-7 zile.
- *Încălzirea în pardoseală.* Dacă este instalată, aceasta nu trebuie pornită înainte de finalizarea uscării naturale.

### **Regulile de bază ce trebuie respectate pentru a asigura calitatea șapei**

- a) Respectă instrucțiunile producătorului privind dozajul și metoda de aplicare a șapei.
- b) Folosește aparate de măsură și control (AMC) pentru a verifica planeitatea, umiditatea reziduală și aderența.
- c) Amorsează întotdeauna stratul de suport pentru a preveni absorbția rapidă a apei și pentru a asigura o aderență optimă.
- d) Asigură o ventilație corespunzătoare în timpul uscării, dar evită curenții de aer puternici.

### **Recomandări privind obținerea unei șape de calitate**

- Înainte de turnare, se vor monta geamurile și ușile de exterior, pentru a evita expunerea la razele solare, la curenții de aer și la îngheț timp de minimum 72 de ore.
- Bordajele și cofrările trebuie realizate în zona terminațiilor (balcon, praguri sau scări).
- Benzile perimetrice de bordaj trebuie să fie montate etanș pe elementele verticale (pereți, stâlpi etc.). Folia nu ar trebui să prezinte cute.
- Înainte de turnarea șapei, se aplică un strat de amorsă.
- După turnarea șapei, se va evita încălzirea artificială pentru a grăbi uscarea.
- Temperatura aerului după turnare trebuie să fie mai mare de 5°C.
- Nu se vor amesteca tipuri diferite de materiale pentru șapă (de ex., saci cu ingrediente diferite), acest lucru poate afecta rezultatul final.
- Instrumentele trebuie să fie menținute curate pentru a înlesni procesul de turnare și pentru o funcționalitate prelungită. Mixerul și accesoriile acestuia trebuie curățate la maxim 30 de minute după oprirea mașinii.

- Dacă nu există alte precizări, șapa se aplică în maximum 90 de minute din momentul preparării.






### ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!



1. De ce este recomandat să se monteze geamurile și ușile de exterior înainte de turnarea șapei?
2. Care este rolul benzilor perimetrare de bordaj și cum ar trebui montate corect?
3. De ce este important să se aplice un strat de amorsă înainte de turnarea șapei?
4. Care sunt efectele amestecării diferitelor tipuri de materiale pentru șapă?
5. Ce instrumente sunt utilizate pentru a verifica planeitatea șapei și nivelarea acesteia?
6. Cum influențează ventilația și temperatura asupra procesului de uscare a șapei?
7. Ce metode pot fi utilizate pentru a verifica dacă șapa este complet uscată și pregătită pentru placare?
8. Care sunt principalele reguli pentru obținerea unei șape durabile și fără defecte?



### EVALUEAZĂ-TE!

Identifică materialul prezentat în imagine, descrie caracteristicile acestuia și explică rolul lui în componența șapei.

Imagine	Denumirea materialului	Caracteristicile materialului	Rolul materialului
			
			
			

## 31. Defectele posibile ale șapelor și remedierea acestora

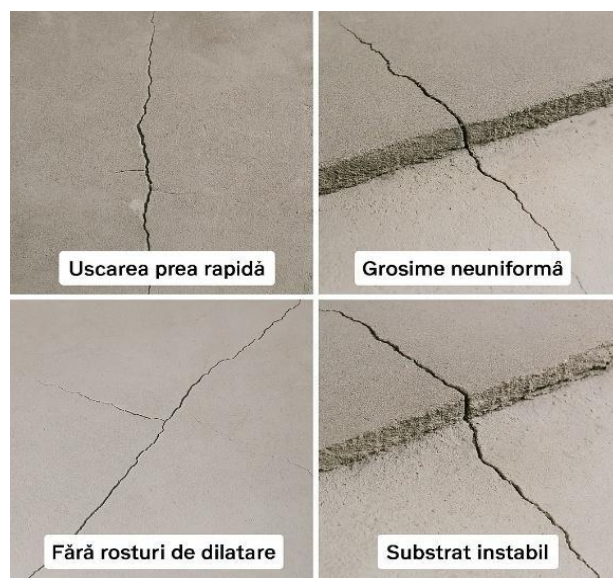


### INFORMEAZĂ-TE!

Șapa poate suferi defecte dintre cele mai diverse, de la fisuri la crăpături, ridicare, rupere, probleme de planeitate etc.

**Crăpăturile șapei** apar din cauza următorilor factori:

- *uscarea prea rapidă*, care duce la contracții neuniforme;
- *grosime neuniformă*: zonele mai subțiri sunt mai predispuse la fisuri;
- *fără rosturi de dilatare*: tensiunile nu sunt compensate corespunzător;
- *substrat instabil*, dacă suportul nu este bine pregătit sau compactat;
- *raport apă/ciment incorrect*: prea multă sau prea puțină apă afectează rezistența.



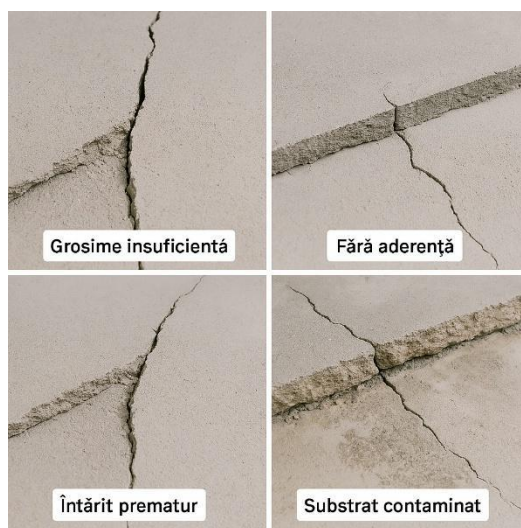
**Fig. 47.** Fisuri în șapă

### **Repararea crăpăturilor din șapă**

- 1) *Fisuri fine (<1 mm)*: se curăță fisura, se aplică rășină epoxidică sau mortar fluid, apoi se protejează suprafața.
- 2) *Fisuri medii (1-5 mm)*: se lărgeste fisura în formă de „V”, se curăță bine, se umple cu mortar epoxidic sau cu ciment polimeric.
- 3) *Crăpături*: se verifică substratul, se injectează rășină epoxidică sau se reface șapa dacă deteriorarea este extinsă.

**Ruperea șapei** este cauzată de următorii factori:

- *grosime insuficientă*: dacă șapa este prea subțire, ea nu suportă greutatea și tensiunile mecanice, ceea ce duce la fisuri și desprinderi;
- *lipsa aderenței*: dacă șapa nu este bine legată de suport, se poate desprinde din cauza unui strat suport murdar, netratat sau fără amorsă adecvată;
- *întărită prematur*: o hidratare insuficientă sau o uscarea accelerată a șapei duce la contracții rapide și la apariția fisurilor și ruperii;
- *substrat contaminat*: praful, uleiurile sau alte impurități împiedică aderența corectă a șapei, provocând desprinderi în timp.



**Fig. 48.** Ruperea șapei

### ***Repararea rupturilor șapei***

- 1) Se aplică un strat suplimentar de șapă autonivelantă sau se reface complet stratul, respectând grosimea minimă necesară.
- 2) Se îndepărtează partea desprinsă, se curăță bine substratul și se aplică un strat de amorsă înainte de refacerea șapei.
- 3) Dacă șapa este afectată doar la suprafață, se poate folosi un grund consolidant, iar pentru deteriorări profunde este necesară frezarea și refacerea stratului afectat.
- 4) Se curăță substratul prin șlefuire sau aspirare industrială și se aplică o amorsă adecvată înainte de turnarea unei noi șape.

**Ridicarea șapei** după uscarea poate fi cauzată de:

- *incompatibilitatea dintre straturi*: utilizarea unor materiale nepotrivite sau neadecvate între suport și șapă poate duce la desprindere și ridicare;
- *mișcarea substratului*: dacă stratul de suport nu este stabil, dilatațiile și contracțiile pot provoca ridicarea șapei;

- *praful și impuritățile*: un substrat murdar împiedică aderența șapei, favorizând desprinderea acesteia după uscare;

- *umiditatea excesivă*: dacă suportul are umezeală ridicată sau șapa reține prea multă apă, aceasta se poate umfla și se desprinde pe măsură ce se usucă.



**Fig. 49.** Ridicarea șapei

### ***Repararea ridicării șapei după uscare***

1) Se va îndepărta șapa existentă și se va reface corect aplicarea, folosind produse care se potrivesc între ele.

2) Se va renova substratul prin consolidarea acestuia sau prin alegerea unui material de șapă mai flexibil, care să poată compensa mișcările.

3) Substratul trebuie să fie curat înainte de aplicarea șapei. Curățarea temeinică a suprafeței prin aspirare sau prin folosirea unui detergent adecvat pentru a elimina orice resturi este esențială.

4) Se va verifica cantitatea de apă folosită în amestecul de șapă, pentru a preveni excesul de umezeală, iar substratul să lase să se usuce complet înainte de aplicarea șapei.

### **Planeitatea incorectă a șapei poate fi cauzată de:**

- *pregătirea necorespunzătoare a stratului de suport*: suprafețe murdare, necompactate sau neamorsate pot afecta aderența și uniformitatea șapei;

- *compoziție incorectă a materialului*: raportul apă/ciment greșit sau/și amestecarea insuficientă pot duce la contracții și denivelări;

- *execuție deficitară*: lipsa nivelării cu dreptarul, turnarea inegală sau neutilizarea unor repere de nivel;

- *uscare neuniformă*: factori precum curenții de aer, umiditatea ridicată sau lipsa unui timp adecvat de maturare pot cauza contracții necontrolate;

- *vibrarea incorectă*: vibrarea excesivă sau insuficientă poate genera segregatii și zone neomogene în șapă.



**Fig. 50.** Planeitate incorectă

### ***Repararea planeității incorecte a șapei***

- 1) Șlefuirea suprafeței pentru corectarea denivelărilor sub 5 mm, utilizând o mașină de șlefuit.
- 2) Aplicarea unei șape autonivelante pentru diferențe de nivel între 5 mm și 10 mm, după pregătirea stratului de suport cu amorsă.
- 3) Umplerea zonelor joase cu mortar de nivelare, asigurând o suprafață uniformă.
- 4) Refacerea completă a șapei în cazul abaterilor mari (peste 20 mm) sau al degradării stratului existent.





### **ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!**

1. Care sunt cele mai frecvente cauze ale apariției crăpăturilor în șapă?
2. Ce efecte are utilizarea unui nisip cu granulație prea fină asupra șapei?
3. Cum influențează grosimea șapei asupra riscului de crăpături?
4. Ce soluții există pentru repararea crăpăturilor minore și a celor de mari dimensiuni în șapă?
5. Care sunt principalele cauze ale ruperii șapei și ce măsuri pot fi luate pentru a preveni acest fenomen?
6. Cum poate dilatația excesivă să provoace ridicarea șapei și ce soluții există pentru a corecta acest defect?
7. Care este impactul umidității ridicate și al unei uscări prea lente asupra șapei și cum poate fi remediată această problemă?
8. Ce metode pot fi folosite pentru a corecta planeitatea incorectă a șapei după uscare?



## EVALUEAZĂ-TE!

Identifică în imagini defectele șapei. Determină cauzele apariției defectelor și propune măsuri de remediere.

	<p style="text-align: center;"><b>Defectele șapei</b></p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<p style="text-align: center;"><b>Metode de remediere</b></p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

## Test de evaluare a cunoștințelor

- Care dintre următorii factori pot duce la crăpături în șapă?
  - nisip cu granulație prea fină
  - turnarea șapei pe un strat de beton denivelat
  - utilizarea unei cantități excesive de apă
  - lipsa benzii perimetrare
- Determină: *A* sau *F*?  Pentru a preveni formarea fisurilor, turnarea șapei pe vreme călduroasă cere o cantitate mai mare de apă.
- Uscarea prea lentă a șapei poate fi cauzată de utilizarea unui \_\_\_\_\_ prea fin în amestecul de șapă.
- Cum se măsoară planeitatea șapei după turnare?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- A* sau *F*?  Prea mult ciment în amestecul de șapă, din cauza contracției excesive, poate duce la apariția crăpăturilor.
- Pentru a preveni umiditatea în exces în încăpere, în timpul uscării șapei se recomandă folosirea \_\_\_\_\_.
- A* sau *F*?  Dacă temperatura este sub 5°C, procesul de turnare al șapei poate fi afectat și vor apărea defecte.
- Care dintre următoarele cauze pot determina uscarea prea lentă a șapei?
  - prea multă apă în amestec
  - folosirea unui nisip prea fin
  - aplicarea unui strat de amorsă
  - temperaturi scăzute în încăpere
- Pentru a evita \_\_\_\_\_, geamurile și ușile de exterior trebuie montate înainte de turnarea șapei.
- A* sau *F*?  Dacă stratul de suport al șapei este neregulat, riscul de rupere a șapei este mult mai mare.
- Ce soluție este recomandată pentru a corecta ridicarea șapei din cauza dilatației excesive?

- 
- 
12. *A* sau *F*?  Montarea corectă a benzilor perimetrare de bordaj este esențială pentru prevenirea infiltrării umidității.
13. Temperatura de lucru potrivită pentru turnarea șapei este cuprinsă între \_\_\_\_\_ și \_\_\_\_\_ grade Celsius.
14. *A* sau *F*?  Pentru a preveni formarea unor defecte, după prepararea șapei, ea trebuie aplicată în cel mult 90 de minute.
15. Ce lucrări trebuie efectuate înainte de turnarea șapei?
- montarea geamurilor și a ușilor de exterior
  - aplicarea unui strat de amorsă pe suport
  - verificarea instalațiilor pentru a preveni ridicarea lor
  - încălzirea încăperii
16. Amorsa trebuie aplicată pentru a asigura o \_\_\_\_\_ bună între șapă și stratul de suport.
17. *A* sau *F*?  Pentru a accelera uscarea șapei, după turnarea acesteia se recomandă folosirea unei surse de căldură.
18. De ce este importantă prezența benzii perimetrare în șapă? Explică funcția ei în detaliu.
- 
- 
- 
19. Dacă suprafața de suport este neregulată, pentru a asigura o aderență mai bună a șapei se recomandă să aplici o \_\_\_\_\_.
20. Care dintre afirmațiile de mai jos trebuie respectate pentru a obține o șapă de calitate?  
*Bifează variantele corecte.*
- Se amestecă diferite tipuri de materiale pentru a îmbunătăți aderența.
  - Se respectă dozajul și metoda de aplicare indicate de producător.
  - Se verifică planeitatea și umiditatea șapei cu aparate de măsură și control (AMC).
  - Se aplică un strat de amorsă înainte de turnarea șapei.
  - Se deschid toate geamurile pentru a grăbi uscarea prin curenți de aer.
  - Se montează etanș benzile perimetrare pe pereți și stâlpi.
  - Se toarnă șapa fără a amorsa stratul de suport, pentru a reduce timpul de lucru.

- h) Se folosesc doar saci cu același tip de material pentru prepararea șapei.
- i) Se încălzește artificial încăperea pentru a accelera uscarea șapei.

## Bibliografie

1. Dohmilă I., Toporeț V., Termican S. *Tehnologia lucrărilor de finisaj în construcții*. Chișinău: I.E.P. Știința, 2009.
2. Florea Matei, Damian Tiberiu. *Prepararea betoanelor, șapelor, mortarelor și gleturilor*. București: M.A.S.T., 2008.
3. Buzichevici Cazimir. *Tehnologii moderne în construcție cu utilizarea materialelor KNAUF*. Bălți, 2012.
4. Davidescu Ilie, Roșoga Constantin, Frangopol Ion. *Construcții și tehnologia lucrărilor*. București: Editura Didactica și Pedagogică, 1979.
5. Olaru Efim. *Securitatea și sănătatea în muncă. Ciclu de prelegeri*. Chișinău: UTM, 2014.
6. [https://cdn.mathaus.ro/medias/sys\\_master/productPdfs/h55/hb2/h00/9466338803742.pdf](https://cdn.mathaus.ro/medias/sys_master/productPdfs/h55/hb2/h00/9466338803742.pdf)
7. <https://www.hidroset.ro/sisteme-hidroizolatii.html>
8. <https://isidor.ro/sapa-semiueda>
9. <https://www.alfabeton.info/sapa-autonivelanta/>
10. <https://www.misiuneacasa.ro/sapele-uscate-din-perlit-solutia-moderna-pentru-construcii-eficiente>
11. <https://www.mapei.com/ro/ro/produse-si-solutii/solutiile-noastre/detaliu-referitor-la-solu-ie/rapid-system-for-waterproofing-and-installing-ceramic-tiles-on-balconies>
12. <https://academiadeconstructii.ro/articole/hidroizolarea-locuintei-cu-solutii-sika?project=7>
13. <https://www.mapei.com/ro/ro/produse-si-solutii/solutiile-noastre/detaliu-referitor-la-solu-ie/waterproofing-system-for-the-installation-of-glass-mosaics-in-swimming-pools>
14. [https://cdnmedia.mapei.com/docs/librariesprovider44/products-documents/1\\_02199\\_mapeguard-wp-200-\\_ro-ro\\_d4bf409cbb4243928822b02924b3c80d.pdf?sfvrsn=97e9701e\\_0](https://cdnmedia.mapei.com/docs/librariesprovider44/products-documents/1_02199_mapeguard-wp-200-_ro-ro_d4bf409cbb4243928822b02924b3c80d.pdf?sfvrsn=97e9701e_0)
15. [https://cdnmedia.mapei.com/docs/librariesprovider28/products-documents/1\\_2014\\_mapegum-wps\\_pt\\_224b06bf307d4cb89fdb0b7f4eab7e1e.pdf?sfvrsn=1df65e84\\_0](https://cdnmedia.mapei.com/docs/librariesprovider28/products-documents/1_2014_mapegum-wps_pt_224b06bf307d4cb89fdb0b7f4eab7e1e.pdf?sfvrsn=1df65e84_0)
16. <https://mesterilocali.ro/blog/tot-ce-trebuie-sa-stii-despre-sapa-autonivelanta#sape-autonivelante-tipuri>
17. <https://mesterilocali.ro/blog/tot-ce-trebuie-sa-stii-despre-sapa-autonivelanta#sape-autonivelante-tipuri>

18. [https://www.rigips.ro/sites/mac3.rigips.ro/files/2022-07/brosura-solutii-saint-gobain-pentru-pardoseli-cu-sape-flotante\\_web\\_02mar2021.pdf](https://www.rigips.ro/sites/mac3.rigips.ro/files/2022-07/brosura-solutii-saint-gobain-pentru-pardoseli-cu-sape-flotante_web_02mar2021.pdf)
19. <https://mathaus.ro/blog/ce-trebuie-sa-stii-despre-sapa-rolul-ei-preparare-si-turnare-pas-cu-pas-art56>
20. <https://karon.ro/montaj-incalzire-electrica-in-pardoseala/>