

CAPITOLUL V

IZOLATII TERMICE

1. GENERALITATI

1.1. Prevederile prezentului capitol se refera la toate lucrarile de izolare termica a elementelor care delimiteaza spatiile incalzite ale cladirilor de locuit, social-culturale, etc., precum si altor obiective care necesita o izolare termica.

1.2. Prezentele prevederi nu se aplica la elementele care delimiteaza incaperile constructiilor cu caracter special (expuneri la medii agresive, spatii frigorifice, constructii subterane, etc).

2. STANDARDE SI NORME DE REFERINTA

C 142 – 85	Instructiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii;
C 107 - 2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor;
C 107/0 – 2002	Normativ pentru proiectarea si executia lucrarilor de izolatii termice de cladiri
NP 060 – 02	Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higro- energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente, în vederea reabilitării și modernizării lor termice
SC 007 - 02	Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetice a anvelopei clădirilor de locuit existente
NP 049-2000	Normativ pentru elaborarea și acordarea certificatului energetic al clădirilor existente ;
NP 047-2000	Normativ pentru realizarea auditului energetic al clădirilor existente și al instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
STAS 6472 - 75	“Termotehnica”
STAS 7109 - 73	“Termotehnica constructiilor. Terminologie, simboluri si unitati de masura”
SR EN 13499:2004	“Produse termoizolante pentru cladiri. Sisteme compozite de izolare termica la exterior (ETICS) pe baza de polistiren expandat, inclusiv normativele de determinare”
SR EN 13163-2003	“Produse termoizolante pentru cladiri. Produse fabricate din polistiren expandat EPS- Specificatie”.
PCC 016-2000	Procedura privind tehnologia pentru reabilitarea termica a cladirilor folosind placi din materiale termoizolante

3. MOSTRE SI TESTARI

3.1. Toate materialele si semifabricatele care intra in componenta unor izolatii vor fi introduse in lucrare numai daca in prealabil:

a) s-a verificat de catre conducatorul tehnic al lucrarii ca au fost livrate cu certificat de calitate, care sa confirme fara dubiu ca sint corespunzatoare normelor respective si prevederilor proiectului; inlocuiri de materiale nu sint permise, decit cu acordul scris al investitorului si proiectantului;

b) s-a organizat primirea si receptia materialelor conform prevederilor din regulamentul la H.C.M. 941-1959 iar manipularea, depozitarea si conservarea lor in conditii in care sa asigure pastrarea calitatii si integritatii lor;

c) materialele folosite sa fie verificate inainte de punerea in opera, prin masurarea dimensiunilor geometrice, umiditatii, etc., in conformitate cu prevederile din normele in vigoare (standardele de produs) neputind fi utilizate daca prezinta abateri peste cele admisibile.

4. MATERIALE

4.1. Izolare termica

Panouri de diferite grosimi:

- Poliester extrudat si expandat;
- Poliuretan extrudat si expandat;
- Spuma polisocianura rigida,
- Panou din vata de sticla cu bariera de vapori (folie de aluminiu sau similar) pe o parte. Grosimea cum este aratata in planse. Greutatea specifica nu mai mica de 48 kg/m³.

Panourile de izolatia trebuie sa fie rezistente la umezeala si stabile ca dimensiune. Izolatia trebuie sa nu fie usor ignifuga si rezistenta la apa.

Materiale rulate/salte:

- Vata minerala, grosime 10-15cm.

Acesorii:

- Adezivi;
- Plasa din fibra de sticla pentru armare;
- Agrafe, dibluri si cleme speciale pentru fixare;
- Cuie din otel inoxidabil;
- Suruburi auto-perforante pentru lemn si table metalice;
- Profile metalice pentru baza noua a fatadei termoizolante;
- Benzi de armare pentru colturi pentru fatada.

Se vor utiliza numai materiale omologate care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor din standardele in vigoare sau posedă certificate de omologare.

Materialele necesare sunt indicate în planșele desenate și listele de cantități de lucrări.

Materialele utilizate la executarea lucrării vor fi conform standardelor și prescripțiilor în vigoare, trebuind să corespundă cerințelor exigențelor de calitate cerute de Legea calității în construcții - inclusiv cerințelor de calitate cerute de nivelul lucrării.

Materialele folosite trebuie să respecte prevederile cuprinse în standardele și normele de produs. Se vor respecta tehnologiile date de furnizorii sistemelor de reabilitare termică.

4.2. Materiale de etansare

Tipul A - Silicon: material folosit între geamuri sau între geam și aluminiu. Va avea culoarea gri, transparent cum va fi aprobat de Dirigintele lucrării.

Tip B - Elemente de etansare prefabricate

- Vor fi din polietilena-propilina-polimer, spongioase, fasii filtru cu fata butil-adeziva. o Vor fi incombustibile cu o densitate de 30 kg/m³.
- Dimensiunile nu vor fi mai mici decat cele indicate in Planse.

Tip C - polisulfida: compus din 2 parti, pentru beton, mortar, metal, culoare aprobata de Dirigintele lucrarii.

Tip D - Poliuretan va fi in concordanta cu 11S A 5754 sau similar aprobate. Compus din 2 parti, se foloseste cum este indicat in planse.

Tip E - Spuma Poliuretanică: se va folosi pentru umplerea golurilor din jurul tevilor, conductelor etc.

Amorsa va fi cum este specificat de producător și aprobat de Dirigintele lucrării.

Elementele de etansare trebuie să fie din spuma de polietilenă extrudată sau spuma din poliestiren, pentru a asigura rezistența materialului de etansare.

5. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE PENTRU MATERIALE ȘI PRODUSE

5.1. Se vor asigura spații corespunzătoare pentru depozitarea materialelor, conform prescripțiilor respective și amplasarea utilajelor aproape de locul execuției.

5.2. Se vor asigura căile de acces cele mai scurte pentru transportul și manipularea materialelor.

6. EXECUTIA LUCRARILOR

6.1. Lucrările de termoizolații se execută pe baza proiectelor întocmite de proiectantul lucrărilor de construcții sau de către un proiectant de specialitate.

Lucrările de izolare termică se vor executa numai cu personal specializat în acest scop.

6.2. Se interzice punerea în opera a materialelor termoizolante degradate, datorită depozitării sau transportului necorespunzător, udate de precipitații, etc.

6.3. Termoizolațiile din materiale sensibile la umiditate sau cu absorbție mare de apă la elementele care se realizează prin procese umede (ex. la confecționarea panourilor mari prefabricate, termoizolațiile la acoperișuri cu săpe, etc.) vor fi protejate cu un strat separator împotriva absorbției umidității.

Lucrările de termoizolații care se realizează prin procese umede nu se vor executa la temperaturi ale aerului exterior mai mici de + 5 grade C.

Alcatuiri structurale termoizolante la pereți

6.4. Se deosebesc diferite alcatuiri principale de izolații la pereți:

- pereți stratificați din zidărie (cu un strat termoizolator median, cu sau fără interspațiu de aer ventilat);
- pereți din beton armat, termoizolați la exterior;
- pereți din beton armat în trei straturi cu strat termoizolator median (panouri mari prefabricate);
- pereți pentru fațade ușoare;
- termoizolarea peretilor stratificați din zidărie cu strat termoizolator median.

6.5. Acești pereți pot fi alcatuiți din două straturi de zidărie de cărămidă plină sau cu goluri, sau din blocuri mici de beton ușor cu goluri sau de beton celular autoclavizat, distantate și legate între ele cu agrafe sau plase metalice, protejate anticoroziv. În golul dintre cele două straturi de zidărie se introduce un material de umplutură, în vrac (zgura expandată, deseuri de vată de sticlă sau minerală) sub formă de saltele (saltele din fibre de corol de la anvelope, deseuri textile sintetice, etc.) sau plăci.

Bariera contra vaporilor se poate realiza sub formă de folie, amplasată între spațiul interior de zidărie și termoizolație sau din pelicule, aplicate pe fața interioară a peretilor. Continuitatea barierei din folie se va realiza prin petrecerea acestora pe o lățime de circa 8 cm.

De asemenea ea va fi etansată în dreptul strapungerilor.

Peste stratul de zidărie exterior de protecție a termoizolației se poate executa o tencuială din mortar de ciment-var, sau o rostuire îngrijită, pentru a feri termoizolația de apă din precipitații.

Umplutura termoizolantă în vrac se va executa succesiv, în straturi de înălțime mult 30 cm înălțime, pe măsura executării zidăriei.

6.6. In alcatuirea peretilor din zidarie de caramida sau blocuri mici se poate prevedea un interspatiu de aer ventilat de 3...5 cm, intre termoizolatie si stratul exterior. Stratul exterior va fi executat din placaje ceramice, sau din placi ondulate de azbociment sau zidarie subtire, etc. Interspatiul creat tehnic pus in legatura cu atmosfera exterioara.

La straturile ventilate se vor utiliza termoizolatii sub forma de placi sau saltele.

6.7. Asezarea placilor termoizolante se va face cit mai strins cu rosturile tesute. Fixarea la peretii suport se va realiza prin lipire sau prindere cu agrafe. La peretii cu inaltimei mai mari de 3,5 m, termoizolatia va fi prinsa suplimentar cu o plasa din sirma de otel cu diametrul de 5...6 mm si cu ochiurile de 50 cm. si cu plasa de rabit legata prin mustati de sirma zincata.

6.8. Peretii din zidarie cu strat termoizolant median se pot folosi si la cladiri industriale cu umiditati relative interioare pina la 75%, cu conditia prevederii unei bariere contra vaporilor sub forma de folie (carton asfaltat, polietilena, P.V.C., etc) aplicata pe fata "calda" a termoizolatiei, sau pina la 85% cu conditia alcatuirii peretilor cu strat de aer ventilat si bariera contra vaporilor, dimensionate corespunzator.

6.9. La executarea peretilor stratificati din zidarie se vor avea in vedere si prevederile din "Normativ privind folosirea blocurilor mici din beton cu agregate usoare la lucrari de zidarie", indicativ C 14 - 82.

Termoizolarea peretilor din beton armat, cu stratul termoizolator aplicat la exterior

- La cladirile de locuit cu diafragme turnate monolit - pereti de fronton;

- La cladirile din panouri mari prefabricate in solutie "bistrat".

6.10. Acesti pereti comporta o termoizolatie din placi sau fisii de beton celular autoclavizat, protejati la exterior cu tencuieli obisnuite sau finisaje subtiri permeabile la vaporii. Peretii pot fi realizati si prefabricati din panouri "bistrat" cu finisaje subtiri la exterior.

6.11. La peretii din beton armat cu termoizolatie la exterior nu se prevad bariere contra vaporilor din folie intre stratul termoizolator si stratul de beton greu al peretilor, cu exceptia peretilor de la bai si bucatarii, la care se va prevedea o bariera contra vaporilor pe fata interioara a stratului de beton, fie sub forma de vopsitorie, fie sub forma de placaj.

6.12. La panourile mari prefabricate "bistrat" se vor utiliza placi termoizolante cu dimensiunile nodulate pe cit posibil dupa dimensiunile cimpurilor, termoizolatoare ale panourilor. Placile de b.c.a. vor fi legate intre ele cu scoabe metalice, dispuse conform detaliilor din proiect. Panourile prefabricate "bistrate" pot fi finisate la exterior cu finisaje subtiri stropite, executate peste stratul termoizolator de b.c.a. sau cu finisaje decorative (piatra sparta, etc).

- Termoizolarea peretilor exteriori din panouri mari prefabricate in trei straturi (portante si neportante).

6.13. La confectionarea panourilor mari se vor respecta prevederile proiectelor si conditiile tehnice de executie in ceea ce priveste alcatuirea structurii panourilor, grosimea si succesiunea straturilor, abaterile dimensionate, etc. pentru tipurile respective de panouri.

6.14. La panourile mari prefabricate portante in trei straturi, folosirea materialelor termoizolante sensibile la umiditate se va face cu luarea masurilor necesare de protejare a acestora impotriva absorbtiei de apa din procesul umed de confectionare a panourilor, prin prevederea de folii protectoare asezate atit spre fata "calda" a termoizolatiei, folie ce constituie si bariera contra vaporilor, cit si spre fata "rece" a acesteia.

Ca folii protectoare se pot utiliza urmatoarele:

- pentru bariera contra vaporilor, folie din polietilena sau din impislitura din fibre de sticla bituminata, debitata astfel ca sa acopere si sa protejeze si canturile (fetele laterale) termoizolatiei. Dimensionarea barierei se face conform prevederilor STAS 6472/4-81, se interzice prelungirea barierei contra vaporilor si pe fata "rece" a termoizolatiei;

- pentru limitarea absorbtiei de apa, folie din hirtie Krafft, aplicata numai pe dimensiunile suprafetei reci a termoizolatiei.

6.15. Acoperirea cimpurilor termoizolatoare a panourilor se va efectua printr-o modulare cit mai rationala, in functie de dimensiunile de fabricatie a materialelor termoizolante, pentru a se evita fragmentarea acestora prin taieri inutile.

Stratul termoizolator pentru fiecare panou prefabricat va fi realizat omogen (numai din același material termoizolator).

Se interzice utilizarea de materiale termoizolante degradate, rupte, umede (cu umiditate peste cea de barieră, normală).

Debitarea materialelor termoizolante și a foliilor protectoare la dimensiunile necesare se va executa într-un atelier organizat în cadrul umidităților de prefabricate, dotat cu sculele necesare de tăiere și debitare.

6.16. Pentru asigurarea funcționalității termoizolației și a protecției împotriva eventualelor infiltrații din precipitații, grosimea stratului exterior de beton va fi de cel puțin 4 cm, fiind realizat uniform și compact pe întreaga suprafață a panoului.

Etanșeitatea stratului de protecție a termoizolației se poate îmbunătăți cu zugrăveli hidrofuge, permeabile la vapori (zugrăveli pe baza de emulsii apoase cu acetat de polivinil sau acrilice, etc).

6.17. La executia pe santier a fatadelor cu panouri mari prefabricate, la imbinările verticale și orizontale a panourilor mari de fatadă, la locurile stîlpisorilor și la centuri se vor prevedea captuseli termoizolatoare din polistiren celular cu barieră contra vaporilor, aplicată pe fața "caldă" a termoizolației.

6.18. În funcție de tipul imbinării, precum și a soluției de etansare a rosturilor din fatadă, proiectantul va preciza în documentația de execuție măsurile constructive și de ordin tehnologic pentru asigurarea realizării captuselilor termoizolatoare în timpul turnării betonului.

Termoizolarea panourilor pentru fatade usoare

6.19. Peretii pentru fatade usoare se vor executa conform proiectelor în vigoare; ei pot fi realizați din elemente prefabricate în trei straturi sau din elemente separate asamblate pe santier strat cu strat.

6.20. Domeniul de utilizare din punct de vedere hidrotermic depinde în mare măsură de modul de rezolvare a închiderilor pe conturul peretilor ca și modul de fixare al acestora de structura de rezistență a construcției. Domeniul trebuie stabilit de la caz la caz pe baza de calcul, conform grupului de standarde de fizică construcțiilor 6472/1...8 și prin determinări de laborator.

Vor fi adoptate rezolvarile constructive care asigură în cea mai mare măsură continuitatea termoizolației în dreptul elementelor de susținere sau a structurii de rezistență a construcției.

Dispozitivele de fixare metalice care strabat termoizolația vor avea o secțiune cit mai redusă.

6.21. Soluțiile constructive trebuie să asigure etanșeitatea de asamblare a peretelui, prin prevederea clară a detaliilor de etansare a elementelor constructive ale peretelui, respectiv a imbinărilor acestora, a strapungerilor, etc.

Detaliile de execuție vor prevedea explicit materialele de etansare necesare, respectiv garniturile elastice de etansare, soiurile de chituri permanent elastice, etc.

La executarea acestor pereti se va ține seama și de prevederile din "Instrucțiuni tehnice pentru alcatuirea și executarea peretilor din plăci ondulate de azbociment" indicativ C 116-82.

Realizarea termoizolației la acoperisuri

6.22. După modul de amplasare a termoizolației se deosebesc următoarele tipuri de acoperisuri:

- acoperisuri și terase cu termoizolația pe suport din beton, beton armat sau beton precomprimat
- acoperisuri cu termoizolația pe suport din tablă cutată;
- acoperisuri cu termoizolația autoportantă;
- acoperisuri cu termoizolația între două plăci ondulate de azbociment.

Acoperisuri pe suport din beton armat

a) Acoperisuri pe hale industriale

6.23. La acoperisurile cu suport din beton, beton armat și beton precomprimat se pot folosi următoarele materiale termoizolante în plăci, în structura de principiu:

- plăci din perlit liant ac ciment;

- placi termoizolante din b.c.a. tip IZOBETON C;
- placi spumante din cenuse lianta cu ciment;
- placi termoizolante din talas tip STABILIT;
- placi aglomerate din puzderie (P.A.P.), antiseptizate;
- placi moi din fibre de lemn (P.F.L. poros), bituminate si antiseptizate;
- polistiren celular (pentru lucrari speciale, conform reglementarilor in vigoare);
- placi din vata minerala G 140 (pentru lucrari speciale, conform reglementarilor in vigoare);
- panouri termoizolante din lamele de vata minerala (pentru lucrari speciale, conform reglementarilor in vigoare).

6.24. Executarea izolatiiilor termice se va face numai dupa terminarea si controlarea lucrarilor prevazute in proiect sub stratul termoizolator precum si a tuturor lucrarilor de constructii-montaj aferente, a caror executare ulterioara ar putea dauna termoizolatiei prin circulatia muncitorilor, transport si depozitare de materiale (cosuri, ventilatii, aticuri, etc).

6.25. Placa suport din beton a acoperisului trebuie sa indeplineasca conditiile din STAS 2355/3-75, "Hidroizolatii din materiale bituminoase la acoperisuri si terase. Conditii tehnice".

6.26. Stratul de amorsare, eventual stratul de difuzie sub bariera contra vaporilor se vor executa conform Normativului C 112-86.

6.27. Lucrarile de montare a placilor termoizolante se vor executa pe portiuni ce pot fi acoperite in aceeasi zi cu cel putin un strat al hidroizolatiei, pentru a nu ramine expuse la precipitatii. Pentru acelasi motiv muncitorii vor avea la indemina in tot timpul lucrului folii de polietilena, prelate, etc. pentru protejarea termoizolatiei, la caz de nevoie, iar montajul placilor se va face intotdeauna incepind de la coama spre streasina sau dalie. Se vor lua de asemenea masuri pentru protejarea marginilor termoizolatiilor montate, pentru ca apa din precipitatii sa nu se infiltreze la margini, pe sub placi.

6.28. Placile termoizolante se aplica pe bariera contra vaporilor, lipite sau nelipite, in functie de natura lor, dupa cum urmeaza:

- placile din profile liant cu ciment si placile b.c.a. tip IZOBETON C se aplica nelipite;
- placile din polistiren celular, vata minerala si panourile din lamele de vata minerala se aplica prin lipire continua.

Placile termoizolatoare se aseaza alaturat, cu rosturile strinse. In cazul cind, din cauza unor defectiuni la cerirea placilor, ar ramine pe unele portiuni rosturi mai mari de 5 mm, acestea se vor umple obligatoriu cu fisii din acelasi material termoizolator. Daca grosimea stratului termoizolant se realizeaza din mai multe placi suprapuse (ca de exemplu la P.F.L. poros, P.A.P., polistiren celular, etc) acestea se vor lipi intre ele direct cu mastic de bitum la cald aplicat pe partea inferioara numai cu perin, in benzi de 10...15 cm latime si la 40...50 cm distanta una de alta. In aceasta situatie, straturile de placi se aseaza cu rosturile decalate cu circa 1/2 placa, longitudinal si transversal, pentru a se evita continuitatea rostului pe toata grosimea termoizolatiei.

6.29. Placile termoizolante care au suprafetele poroase sau sensibile la bitumul cald (STABILIT, polistiren celular, vata minerala tip G 140, etc.) se recomanda sa fie puse in opera sub forma de panouri caserate cu folie bitumata, lipita cu mastic bituminos pe una din fetele placii, care va constitui si primul strat al hidroizolatiei.

6.30. In regiunile cu vinturi puternice, pentru asigurarea termoizolatiei din plasa G 140 impotriva smulgerii din cauza suptiunii, prin ruperea materialului in grosimea placii, in cazul unor protectii usoare a hidroizolatiei (vopsire, autoprotectie) se vor prevedea pe conturul versantilor dispozitive de fixare mecanica adecvata a hidroizolatiei (de exemplu cleme din tabla zincata de 0,5...0,75 mm grosime prinse de suport prin suruburi impuscate pentru lemn si dibluri de polietilena ingropate in beton).

Pentru protejarea hidroizolatiei contra strapungerii capetele superioare ale acestor dispozitive de fixare mecanica vor fi acoperite cu cite un petic suplimentar de 15 x 15 cm din folia bitumata prevazuta pentru hidroizolatiei.

6.a . Termoizolatia din panouri de lamele din vata minerala se aplica astfel:

- in fata panoului rulat in sul se realizeaza cu ajutorul canciocului un pat de bitum cald;
- panoul rulat se impinge treptat peste stratul de bitum cald pina la aplicarea in intregime a panoului respectiv;

- concomitent cu derularea treptata prin impingere a panoului, lamelele respective se vor presa (prin calcare cu piciorul) pe stratul de bitum cald, in scopul realizarii unei bune lipiri.

Continuitatea stratului termoizolator din lamele de vata minerala se va asigura prin pozitionarea corecta a panoului respectiv si realizarea unor rosturi cit mai strinse intre panouri. La pozarea panourilor se va realiza si continuitatea primului strat al hidroizolatiei (respectiv folia bitumata caserata) prin suprapunerea si lipirea mansetelor tot cu bitum cald.

Implimentar, pe conturul acoperisului, panourile din lamele de vata minerala se vor fixa cu cleme metalice, ca la pct.6.30.

6.32. Realizarea termoizolatiilor, in canale de aerare se va efectua fie prin tesirea muchiilor placilor de cca 1/3 din grosimea lor, fie prin suprapunerea a doua rinduri de placi cel inferior asezat cu placile distantate pe toate laturile cu cca 4 cm. Rindul superior va avea placile asezate decalat cu 1/2 placa si va avea rosturile strinse.

Canalele trebuie sa mearga in directia pantei, de la streasina continuu pina la coama, unde pe tot lungul ei va fi creat un canal colector de 3...4 cm latime prin asezarea distantata a placilor. De asemenea perpendicular pe panta, canalele vor fi continuate cu canalele colectoare la marginile versantului.

Comunicarea canalelor cu exteriorul se va face prin deflectoare amplasate pe linia de coama, precum si in cimpul invelitorii, cite un deflector de 80...120 m2.

Admisia de aer atmosferic se va face pe la streasina sau la atice unde se va crea un sistem de orificii de ventilare.

In cazul halelor cu mai multe deschideri admisia se va face prin deflectoare amplasate cit mai aproape de linia de dalie, dar nu pe snurul daliei ci la cca 50 cm.

6.33. Se vor lua masuri speciale de protejare a termoizolatiei la contactul cu conducte sau instalatii tehnologice a caror temperatura depaseste temperatura de utilizare a materialului termoizolant respectiv, prin intreruperea de materiale termoizolante rezistente la temperatura ridicata (azbest, vata minerala sau vata de sticla, etc).

6.34. Cind suportul hidroizolatiei este constituit din stratul termoizolator, acesta trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- planeitate; sub dreptarul de 3 m lungime sa nu fie denivelari mai mari de 5 mm; nu se admite ca suprafata suport sa prezinte contrapante;
- rosturile dintre placi sa fie de maximum 3 mm latime;
- denivelarile dintre placile alaturate sa nu fie mai mari de 4 mm;
- stirbiturile la muchii sa fie de max. una de 10x100 mm pe latimea placii, iar cele la colturi sa fie de maximum una de 20x20x30 mm la o placa.

Daca aceste conditii nu sint indeplinite se va executa local o sapa de corectie de grosime minima, cu avizul proiectantului.

6.35. Stratul de difuzie, hidroizolatia, protectia sa, racordarile pe verticala si la strapungeri, rosturile de dilatare, gurile de scurgere si deflectoarele vor fi executate conform Normativului C 112-86.

6.36. Lucrarile de tinichigerie, jgheaburi, burlane, pazii, sorturi, etc. se vor executa conform prevederilor STAS 2389-77, "Lucrari de tinichigerie la constructii civile si industriale" si din Normativul de invelitori C 37-79.

b) Acoperisurile terasa la cladiri de locuit si social-culturale

6.37. La aceste acoperisuri termoizolatia poate fi realizata in doua variante:

- cu stratul termoizolator si de panta din materiale in vrac (cenusa de termocentrala, zgura expandata, scorie bazaltica, etc) sau din placi din b.c.a. montate in trepte;
- cu stratul de panta din beton si cu stratul termoizolator din placi termoizolatoare (beton celular autoclavizat, IZOBETON C), in grosime uniforma.

6.38. Lucrarile de termoizolare pentru primul tip de acoperisuri terasa se va executa conform "Instructiuni tehnice pentru izolarea termica a acoperisurilor cladirilor de locuit si social culturale cu cunuse si zgura de termocentrala", indicativ C 191-79, sau in conformitate cu proiectele tip in vigoare.

6.39. Acoperisurile terasa cu stratul termoizolator din placi si cu stratul de panta din beton cu alcatuirea de principiu.

Peste stratul de panta din beton se aplica un strat de difuzie si apoi bariera contra vaporilor, conform Normativului C 112-86.

6.40. Stratul termoizolator se aplica pe un strat de poza din nisip de 10...15 mm grosime. Placile termoizolante se monteaza alaturat, fara rosturi. Daca pentru realizarea grosimii prevazute in proiect este necesar sa se foloseasca mai multe rinduri de placi, acestea se vor aplica cu rosturi decalate.

6.41. Hidroizolatia se aplica direct pe stratul termoizolator, daca acesta indeplineste conditiile de planeitate prevazute la pct.6.34. In caz contrar se va aplica local o sapa de corectie din mortar de ciment cu avizul proiectantului. Hidroizolatia si protectia acesteia se realizeaza conform Normativului C 112/86.

Acoperisuri pe suport din tabla cutata

6.42. La aceste acoperisuri se pot folosi urmatoarele materiale termoizolatoare:

- placi termoizolante din talas liant tip STABILIT;
- placi aglomerate din puzderie (P.A.P.)antiseptizate;
- placi moi din fibre de lemn (P.F.L. poros) bitumate si antiseptizate;
- polistiren celular (pentru lucrari speciale, conform reglementarilor in vigoare);
- placi din vata minerala G 140 (pentru lucrari speciale, conform reglementarilor in vigoare);
- panouri termoizolante din lamele de vata minerala (pentru lucrari speciale, conform reglementarilor in vigoare).

6.43. Suportul din tabla cutata se realizeaza conform "Indrumatorului pentru prinderea si montajul tablelor metalice profilate la executarea invelitorilor si peretilor, indicativ C 172-74".

6.44. Protectia anticoroziva a panourilor de tabla cutata se face, inclusiv la petreceri si la fata spre termoizolatie conform "Instructiunilor tehnice privind protectia anticoroziva a elementelor de constructii metalice, indicativ C 139-79.

6.45. Alcatuirea structurii de izolare termica a acoperisului pe suport din tabla cutata se realizeaza, cu mentiunea ca, atunci cind se folosesc materiale organice care sint mineralizate cu substante ce pot ataca tabla cutata, pe linga tratamentul anterior al tablei se prevede o bariera de vapori lipita cu mastic de bitum.

6.46. Pentru acrare, la termoizolatiile din placi de STABILIT, P.A.P. sau P.F.L. poros, fiecare a 3-a cuta mica a tablei cutata va fi lasata neastupata la streasina.

6.47. Fixarea termoizolatiei din placi de vata minerala G 140 sau din panouri de lamele din vata minerala pe suportul din tabla cutata se va face fie prin prindere cu cleme sau rondele din tabla zincata de 0,5...0,75 mm grosime fixate cu autonituri sau suruburi autofiletante, fie prin lipire cu mastic de bitum.

In cazul aplicarii prin lipire, se va executa si o fixare suplimentara cu cleme numai pe conturul acoperisului.

6.48. Panourile din lamele de vata minerala vor fi dispuse cu lamelele perpendicular pe directia cutelor.

6.49. Lipirea termoizolatiei pe suportul din tabla cutata, hidroizolatia, protectia sa, racordarile pe verticala si la strapungeri, gurile de scurgere, etc. vor fi executate conform normativului C 112-86.

Acoperisuri cu termoizolatie autoportanta

6.50. La aceste acoperisuri pot fi folosite urmatoarele materiale termoizolante:

- panouri din placi aglomerate din puzderie (P.A.P.) antiseptizare sau din P.F.L. poros, antiseptizare si bitumate;

- placi termoizolante din vata minerala tip AP/S; AP/V; AP/C (pentru lucrari speciale, conform reglementarilor in vigoare);
- alte panouri din materiale termoizolante care sa fie autoportante pe deschiderea de 1,5 m.

Panourile astfel realizate vor fi tratate ignifug, daca este cazul, conform normelor P.C.I. in vigoare.

6.51. Termoizolatia autoportanta poate fi aplicata rezemata pe penele suport ale invelitorii. Termoizolatia din placi de vata minerala tip AP/V, AP/S, AP/C mai poate fi aplicata si suspendata pe ppae, paralel cu pana acoperisului sau orizontal.

6.52. Termoizolatia autoportanta se utilizeaza la acoperisuri cu invelitoarea din:

- azbociment ondulat;
- panouri din tabla cutata sau ondulata.

Acoperisurile cu termoizolatia autoportanta se realizeaza ventilate.

6.53. Pentru evitarea alunecarii placilor pe pane va fi prevazut la fiecare pana cite un opritor din tabla zincata de 2 mm grosime pentru fiecare rost dintre doua placi alaturate, fixat prin impuscarea pe paneele respective.

6.54. Placile termoizolante din P.A.P. vor avea la partea spre interiorul constructiei o bariera de vapori din doua straturi din vopsea email. Aceasta vopsire se va face cind placa este nemontata, pentru a putea fi protejata si partea care sprijina pe pane.

6.55. Prinderea termoizolatiei autoportante rezemate pe pane se face odata cu fixarea placilor ondulate din azbociment cu tije filetate de lungime corespunzatoare grosimii termoizolatiei.

6.56. Placile termoizolante tip AP/V si AP/S nu vor fi folosite la halele industriale cu vibratii mecanice importante (poduri rulante, ciocane de forja, etc).

6.57. Detaliile de executie a acestor solutii de acoperisuri cu termoizolatie solutii de acoperisuri cu termoizolatie autoportanta se vor realiza conform proiectelor tip si cataloagelor elaborate pentru astfel de solutii.

Acoperisuri cu termoizolatie intre doua placi ondulate de azbociment

6.58. Aceste acoperisuri se utilizeaza la obiective zootehnice.

6.59. Materialele termoizolante utilizate la aceste acoperisuri sint urmatoarele:

- saltele din deseuri textile sintetice;
- saltele din deseuri de in si cinipa;
- saltele din paie legate in plasa de rabbit;
- saltele din paie presate legate cu sirma.

6.60. Termoizolatia se realizeaza fie in saci obisnuiti sau speciali din folie de polietilena sau P.V.C.(in cazul saltelelor din deseuri textile sintetice, cilti), fie legate cu sirma (in cazul paielor presate).

In cazul saltelelor legate cu sirma sau in plasa de rabbit, peste placa inferioara de azbociment se va realiza o bariera de vapori din impislitura din fibre de sticla bitumate sau din folie de polietilena petrecuta pe cca 5 cm.

6.61. Termoizolatia se aseaza liber pe stratul inferior de placi ondulate, de cca 1,40 m lungime, rezemate de talpa panelor de beton armat T intoarse, conform proiectelor tip si a catalogului pentru aceasta solutie.

6.62. Grosimea termoizolatiei va fi de 6...16 cm, in functie de destinatia halelor si conditiilor climatice locale.

6.63. Placile ondulate din azbociment formind tavanul se pozeaza pe un pat de mortar de ciment intins pe talpa inferioara a panelor pentru astuparea gaurilor ondulelor.

6.64. Pentru a nu se produce condens pe intradosul stratului superior de placi ondulate din azbociment si acumulari de umiditate in termoizolatie, spatiul dintre aceasta si invelitoare va fi ventilat prin circulatia libera a aerului si comunicarea cu atmosfera, lasindu-se neastupate ondulele de la streasina si coama.

La streasina se asigura accesul liber al aerului prin golul ondulelor.

La coama circulatia libera a aerului spre exterior se realizeaza prin golurile ramase intre piesa de coama din azbociment sau din tabla si placile de azbociment.

6.65. In timpul executarii lucrarilor se va asigura permanent protejarea saltelelor la intemperii.

Realizarea izolatiei termice la planseele peste spatii neincalzite

6.66. Termoizolarea planseelor din beton in incaperile incalzite situate peste incaperi neincalzite (subsol, ganguri, logii, camere de gunoi sau intrarile blocurilor) se va face:

- la partea superioara a planseului de rezistenta, utilizandu-se o termoizolatie din placi termoizolante din talas tip STABILIT placi termoizolante din b.c.a. tip IZOBETON C, placi spumante din cenusa liata cu ciment sau din placi TEGO.

- la partea inferioara, utilizandu-se aceleasi placi termoizolante prinse de planseu intr-un sistem adecvat.

6.67. La termoizolarea la partea superioara a planseelor, realizata cu ajutorul placilor de STABILIT, acestea se aplica pe planseu, in acelasi mod ca la acoperisuri si pe ele se aplica o sapa de ciment nearmata, pe o folie bitumata ca suport al pardoselii. La termoizolatie din placi TEGO, sapa din mortar se armeaza.

In cazul termoizolatiei la partea inferioara a planseelor termoizolatiea se protejeaza, de exemplu, cu placi plane din azbociment fixate cu bolturi.

La executarea pardoselilor la incaperile cladirilor de locuit sau social-culturale se va tine seama de "Normativ privind proiectarea, executia si asigurarea calitatii pardoselilor la constructii civile", indicativ GP 037/98.

Realizarea izolatiei termice pe plansee de pod

6.68. Termoizolatiea planseelor de pod se face la partea superioara, executandu-se in general din materiale termoizolante in vrac (zgura granulata sau expandata, sparturi de b.c.a., cenuse de termocentrala) sau din placi termoizolante de tip STABILIT, placi spumante din cenuse liata cu ciment.

6.69. La poduri necirculabile, termoizolatiea in vrac se acopera cu un carton simplu pe toata suprafata podului, peste care se aplica un strat subtire de cca 1 cm, de umplutura din moloz sau nisip.

La podurile circulabile, termoizolatiea se acopera cu o sapa din mortar de ciment de 3...4 cm grosime.

Aceste poduri vor fi ventilate.

7. VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI

7.1. Verificarea caracteristicilor si calitatii suportului pe care se aplica izolatie se va face in cadrul verificarii executarii suportului respectiv (de ex. plansee, pereti, etc.). Este strict interzis a se incepe executarea oricaror lucrari de izolatie daca suportul - in intregime sau pe portiuni - nu a fost in prealabil verificat, conform instructiunilor pentru lucrari ascunse.

7.2. In cazurile in care prescriptia tehnica pentru executarea izolarii prevede conditii speciale de planeitate, forme de racordari, umiditate, etc., precum si montarea in prealabil a unor piese, dispozitive, etc., sau a unor straturi de protectie anticoroziva sau contra vaporilor, etc., aceste conditii vor face obiectul unei verificari suplimentare inainte de inceperea lucrarilor de izolatie.

7.3. Toate verificarile ce se efectueaza la lucrari sau parti de lucrari de izolatie, care ulterior se acopera (de ex. straturile succesive ale izolatiei propriu-zise, racordarile, piesele inglobate, etc.) se inscriu in procesele verbale de lucrari ascunse, conform instructiunilor respective.

7.4. Pe parcursul executarii lucrarilor, se va verifica daca sint indeplinite si urmatoarele conditii:

- a) termoizolatiile care se realizeaza din placi sau blocuri sa fie executate din elemente intregi sau din fractiuni taiate cu scule adecvate pentru a avea forme regulate iar rosturile dintre ele sa nu depaseasca limita admisa;

b) densitatea aparenta a materialelor de baza si auxiliare ca si grosimile placilor sau blocurilor sa corespunda prevederilor proiectului, pentru materialele tasabile, grosimea initiala se majoreaza cu valoarea corespunzatoare tasarii materialului (indicata in proiect) pentru materialele in vrac, grosimea se masoara dupa pilonare;

c) deschiderea rosturilor sa fie de minimum 2 mm;

d) nu s-au produs goluri in si intre placi;

e) s-au respectat dimensiunile pozitiilor si formele punctilor termice, prevazute in proiect, in limitele abaterilor admisibile; nu se admit alte puncti termice, neprevazute in proiect;

f) barierele contra vaporilor sa fie continue si sa fie executate elementele de acoperire demontabile, acolo unde este cazul.

Toate aceste verificari se vor efectua bucata cu bucata si se vor inscrie in procese verbale de lucrari ascunse, conform instructiunilor respective.

7.5. La verificarea pe faze de lucrari se va examina frecventa si continutul actelor de verificare pe parcurs, comparindu-l cu proiectul si prescriptiile tehnice respective, in limitele abaterilor admisibile.

In plus se va verifica prin sondaj corectitudinea inregistrarilor facute pe parcurs; numarul sondajelor va fi de cel putin 1/10 din cele prescrise pentru faza premergatoare sau de executare a lucrarilor.

7.6. La receptia preliminara se va prevedea ca si in cazul verificarii pe faze, insa numarul sondajelor poate fi redus la 1/20 din cele initiale.

In plus la receptia preliminara sau daca aceasta nu cete posibila - cel mai tirziu la receptia finala, se va verifica pe obiect in conditiile de clima interioara proiectate in anotimpurile de virf si cu instalatia de incalzire (iarna) sau de conditionare (vara) functionind in stare de regim daca:

- parametrii climatici interiori (temperatura, umiditati relative) corespund cu proiectul, in limitele abaterilor admisibile cum sint: pentru temperatura interioara: $\pm 0,50$ grade C si pentru umiditate relativa interioara $\pm 2\%$.

- temperatura si suprafata interioara a elementelor de inchidere in cimp si in zona punctilor termice, masurata la parametrii nominali ai aerului interior si exterior, sa corespunda valorilor indicate in STAS 6472/3-78, in functie de destinatia cladirii;

- nu apare condens in dreptul punctilor termice proiectate sau in alte zone.

7.7. Lucrarile de termoizolatie fiind in general lucrari ascunse pe parcursul executiei se va proceda in permanenta la verificarea lor de catre organele de control ale executantului (C.T.C.) si ale beneficiarului in conformitate cu Legea nr.8 "Asigurarea durabilitatii si sigurantei in exploatare, functionalitatii si calitatii constructiilor", urmarindu-se si consemnandu-se in procesele verbale de lucrari ascunse;

a) indeplinirea conditiilor de calitate a suportului (sa fie uscat si curat, sa nu prezinte denivelari si asperitati, periclitind continuitatea si integritatea barierei contra vaporilor);

b) calitatea si umiditatea materialelor termoizolante ce intra in opera, conform standardelor sau normelor de produs, pe baza avizelor de expeditie si a certificatelor de calitate ale producatorilor, precum si a determinarilor laboratorului de santier (densitate, umiditate, abateri dimensionale);

c) montajul termoizolatiei cu rosturi strinse intre placi existente si asigurarea comunicarii cu atmosfera a canalelor de ventilare, respectarea prevederilor proiectului privind grosimea termoizolatiei si tratarea punctilor termice, canale de ventilare, etc.

7.8. Materialele necorespunzatoare se vor inlocui si lucrarile gasite necorespunzatoare in timpul controlului se vor reface.

7.9. La receptia obiectului se vor analiza constatările consemnate.

8. MASURATOARE SI DECONTARE

8.1. Termoizolatiile se vor plati la mp respectiv la mc conform planselor, antemasuratorilor si listelor de cantitati de lucrari cuprinse in proiectul tehnic.

CAPITOLUL VI

SCHELE METALICE CU PLATFORMA AUTORIDICATOARE

1. GENERALITATI

Prezentul capitol se refera la prescriptiile tehnice de montaj, exploatare si transport a schelelor metalice cu platforma autoridicatoare, folosita pentru finisarea fatadelor.

2. STANDARDE DE REFERINTA

STAS 9404-81

3. MATERIALE SI PRODUSE

Nisip si pietris marunt
Dulapi de lemn de 5 cm grosime
Schela metalica cu platforma autoridicatoare
Schela metalica tubulara.

4. MOSTRE SI TESTE

Exploatarea schelelor metalice autoridicatoare se face cu respectarea conditiilor tehnice prevazute in STAS 9404-81, a instructiunilor de exploatare prevazute in Cartea tehnica a schelei, a prescriptiilor tehnice pentru proiectarea, construirea, exploatarea si verificarea mecanismelor de ridicat si dispozitivelor lor auxiliare R 1-76, a normelor de protectia muncii in constructii precum si a altor acte normative in vigoare.

Unitatea care foloseste schela autoridicatoare este direct raspunzatoare de exploatarea ei in conditiile standardului 9404/81 si a celorlalte reglementari in vigoare.

Exploatarea schelei autoridicatoare se va face numai prin directa supraveghere a unui responsabil numit de unitatea detinatoare a schelei.

Responsabilul cu exploatarea schelei va poseda un tabel cu muncitorii instruit sa lucreze pe schelele autoridicatoare.

Vor fi adusi la lucru numai muncitorii trecuti in tabel.

Instructajul de tehnica si securitatea muncii a muncitorilor care lucreaza pe schela se face de intreprinderea detinatoare a schelei.

Pe schela, se vor aseza la loc vizibil, panouri de protectia muncii.

5. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Elementele schelelor metalice cu platforma autoridicatoare se livreaza de catre intreprinderi autorizate care le fabrica pe baza de documentatie intocmita conform regulamentelor legale majore.

6. EXECUTAREA LUCRARILOR

Montarea si demontarea schelelor metalice cu platforma metalica autoridicatoare se face numai pe baza unui proiect de montaj cu respectarea conditiilor prevazute in prezentul standard, a actelor normative in vigoare, a Instructiunilor de montaj din Cartea schelei precum si a prescriptiilor tehnice pentru proiectarea, construirea si verificarea mecanismelor de ridicat si dispozitivelor auxiliare R 1-76.

Pentru montarea schelei metalice cu platforma autoridicatoare se va respecta urmatoarea ordine a operatiunilor :

- pregatirea platformei de asezare a castelelor si instalarea tronsoanelor de baza;
- asamblarea, asezarea si echiparea platformei de lucru;
- montarea instalatiilor de protectie impotriva tensiunilor de stingere si de pas;
- montarea instalatiei electrice;
- montarea structurii verticale a ancorajelor intre castele si ancorarea castelelor la peretii constructiei.

Nu se admite montarea tronsoanelor care au montanti din teava sau cremaliere deformate.

Montarea tronsoanelor de baza si a celor intermediare pentru realizarea castelelor se va face asigurandu-se :

- paralelismul intre castelele schelei si verticalitatea fiecarui castel in limitele inscrite in Cartea tehnica a schelei;
- distanta intre castele va fi corelata cu dimensiunea platformei de lucru, conform instructiunilor de montaj, prevazute in Cartea tehnica a schelei;
- distanta maxima de ancorare a castelelor fata de peretii constructiei este de 20 cm. Depasirea acestei distante se face numai cu masuri suplimentare de ancorare, ce vor fi prevazute in proiectul de montaj;
- distanta maxima intre doua ancorari ale castelelor la constructie sau de la sol la prima ancorare este de 6 m;
- distanta maxima de la ultima ancorare a castelului la constructie pana la partea suplimentara a castelului este de 3 m;
- fiecare ancorare a schelei la constructie va fi astfel realizata incat sa reziste la o forta orizontala de smulgere de cel putin 800 N;
- distanta maxima intre ancorajele rigide sau mobile, care leaga intre ele cele doua calcane ale fiecarui castel de la sol la primul ancoraj sau de la ultimul ancoraj la capatul terminal al castelului este de 6 m;
- legarea schelei de constructie se va face numai cu sistemele si dispozitivele indicate in proiectul de montaj.

Platforma de lucru se realizeaza din elemente metalice, grinzi si pereti de rezistenta demontabile cu lungimi modulate si cu elemente de legatura si rigidizare pe care se aseaza podestul.

Capetele puntii de rezistenta ce se sprijina pe suportii de pe blocurile motoare vor fi asigurate cu bolturi sau buloane de siguranta.

Extinderea maxima admisa a puntii la fiecare capat este de 2,5 m

Echerele de sustinere se finiseaza pe partea superioara a puntii de rezistenta la distanta maxima de 1 m unul de altul, fiind prevazute cu prelungitoare telescopice, pentru eventuale extindere laterala astfel ca latimea totala a platformei de lucru sa fie de 2,00 m.

Extinderea laterala a platformei de lucru, pana la 2,00 m si grinzile prelungitoare, in afara castelelor, este admisa numai pe o lungime de 1,25 m.

La executarea podestului de lemn al platformei de lucru nu se va lasa nici un gol intre scanduri. Acestea se vor lega intre ele pe dedesubt in cuie si sprijinite pe grinzile puntii.

In cazul executiei podestelor din metal se vor lua masuri speciale pentru prevenirea alunecarii.

Punerea la pamant a intregii instalatii se realizeaza prin legarea tronsonului de baza al fiecarui castel la o priza de pamant cu rezistenta electrica de 40 Ohmi.

Parapetul de la puntea de lucru va avea inaltimea de 1,00 m montarea se va face cu conditia ca parapetul si bordura de protectie, de pe partea frontala a platformei de lucru, sa aiba continuitate cu exceptia zonei din dreptul castelului.

Montarea castelelor se face pe o platforma de asezare, executata din dulapi de lemn de minim 5 cm grosime asezati orizontal numai dupa ce terenul a fost pregatit in prealabil prin egalizari si completari ale unui strat de nisip sau pietris marunt.

Suprafata platformei de asezare va depasi cu minim 30 cm fiecare latura a conturului tronsonului de baza.

Terminarea lucrarilor

La terminarea montajului si a verificarilor responsabilul cu supravegherea tehnica autorizat al intreprinderii detinatoare a schelei, consemnand acest lucru in registrul schelei.

Demontarea se va face cu succesiunea operatiunilor in ordine inversa a celor de montare.

7. ABATERI ADMISE

Orizantalitatea platformei trebuie sa fie asigurata prin dispozitive de siguranta ale schelei si prin grija responsabilului care manevreaza schela. Inclinarea accidentala maxima admisa a platformei de lucru fata de orizontala poate fi de 5 % adica 3° gr.

Exploatarea schelei metalice autoridicatoare este permisa numai daca limitele de uzura a pieselor mai importante care conditioneaza siguranta in exploatare sunt sub cele prevazute in Cartea tehnica a schelei.

Inlocuirea pieselor uzate se face numai cu piese de schimb originale.

Ridicarea sau coborarea de materiale, folosindu-se platforma de lucru drept instalatie de ridicat este interzisa.

Deplasarea platformei de la un nivel la altul se va face numai dupa luarea tuturor masurilor de siguranta si avertizarea tuturor muncitorilor aflati pe platforma. In timpul deplasarii se vor grupa in apropierea castelelor. La deplasarea platformei de lucru, materialele si sculele aflate pe platforma se vor aseza pe toata lungimea platformei in mod uniform.

8. VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI

La montarea schelelor metalice cu platforma autoridicatoare se vor face urmatoarele verificari :

- verificarea orizantalitatii platformei de asezare a castelelor cu bolobocul;
- verificarea montarii elementelor componente ale schelei de documentatia tehnica si fata de instructiunile de montaj prevazute in Cartea tehnica a schelei;
- verificarea distantei intre axele castelelor;
- verificarea vizuala a aspectului tronsoanelor intermediare ale castelelor;
- verificarea strangerii suruburilor sau a buloanelor de asamblare ale tronsoanelor intermediare, prin folosirea cheilor adecvate;
- verificarea verticalitatii castelelor cu firul de plumb;
- verificarea functionalitatii ancorajelor semiautomate sau automate;
- verificarea ancorarii schelei de constructie;
- verificarea rezistentei de dispersie a prizelor de pamant;
- verificarea legaturilor electrice ale fiecarui electromotor si corespondenta sensurilor de rotatie prin actionarea acestora de la cofretul de comanda;
- verificarea starii de intindere a curelei trapezoidale;
- verificarea functionalitatii limitatorilor de cursa;
- verificarea functionalitatii dispozitivului pentru limitarea mersului oblic al platformei;
- verificarea functionalitatii schelei prin ridicarea si coborarea platformei pe toata inaltimea de montaj, precum si verificarea eficientei de functionare a franelor.

Dupa terminarea montajului si a verificarilor, responsabilul cu montajul schelei va face o proba de ridicare si coborare a platformei de lucru pe toata inaltimea. Cu aceasta ocazie se verifica si functionalitatea dispozitivelor de siguranta cu care este dotata schela.

La terminarea montajului si a verificarilor, responsabilul cu supravegherea tehnica, autorizat al intreprinderii detinatoare a schelei va autoriza darea in exploatare, consemnand receptia in registrul schelei.

9. MASURATOARE SI DECONTARE

Schela metalica autoridicatoare pentru lucrari la fatade se masoara la metru patrat (m^2) de suprafata acoperita si cuprinde :

- stratul de balast pe care se monteaza castelele,
- materialele necesare executarii platformelor de lucru,
- montarea si demontarea schelei,
- montarea si demontarea platformelor de lucru,
- sortarea, curatarea si stivuirea materialelor si elementelor de schela in depozitul de santier,
- transportul si asezarea balastului,
- transportul schelei autoridicatoare se face cu trailerul de la depozitul de schela la locul de lucru.

Ca unitate de lucru este bucata.

Bucati necesare pentru acoperirea suprafetei de finisat.

Utilizarea schelei autoridicatoare se calculeaza in ore utilizare schela necesara lucrarilor de finisaj.

CAPITOLUL VII

INVELITORI SI TINICHIGERII

1. GENERALITATI

1.1. Prezentul indrumar se refera la alcatuirea si executarea invelitorilor din tigle/tabla realizate cu jgheab (trase sau presate), olane si placi azbociment la constructii civile cu sau fara pod, tinindu-se seama de specificul cladirii si de conditiile locale.

2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 2389 - 92	Constructii civile, industriale si agricole. Jgheaburi si burlane. Prescriptii de proiectare si alcatuire
STAS 2274 - 81	Lucrari de tinichigerie la constructii civile, industriale si agrozootehnice. Burlane, jgheaburi si accesorii de imbinare si fixare.
NP 069-2014	Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea invelitorilor acoperisurilor in panta la cladiri
C 172 - 88	Instructiuni tehnice pentru prinderea si montajul tablelor metalice profilate la executarea invelitorilor si a peretilor (Buletinul Constructiilor nr.10 - 1987)
STAS 3303/2-1988	Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Pantele invelitorilor. Prescriptii de proiectare
STAS 3303/1-1988	Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Invelitori din placi ondulate de azbociment. Prescriptii generale de proiectare si executie
GP 065-2001	Ghid privind proiectarea si executia lucrarilor de remediere a hidroizolatiilor bituminoase la acoperisuri de beton
C 217-1983	Norme tehnice privind alcatuirea si executarea hidroizolatiei cu folie din pvc plastifiat la acoperisuri
SR EN 13707+A2:2009	Foi flexibile pentru hidroizolatii. Foi bituminoase armate pentru hidroizolarea acoperisului. Definitii si caracteristici.
C 151-1972	Instructiuni tehnice pentru folosirea invelitorilor din tabla cutata zincata termoizolate cu polistiren celular
SR EN 1304	Tigle si accesorii de argila arsa. Definitii si specificatii de produse

3. MONSTRE, TESTE, VERIFICARI, PROBE SI STANDARDE CARE TREBUIESC RESPECTATE

3.1. Materialele ce se pun in opera vor avea caracteristicile tehnice conform standardelor si normelor de fabricatie specificate si vor corespunde prevederilor din proiect.

3.2. Verificarea materialelor aduse pe santier se efectueaza de catre conducatorul tehnic al lucrarii si se refera la dimensiunile si calitatea materialelor prevazute in documentatia de executie.

3.3. Materialele nu vor fi puse in lucru, daca nu sint insotite de certificatele de calitate.

3.4. Verificarea pe parcurs a calitatii lucrarilor se va face de catre conducatorul tehnic al lucrarii pe tot timpul executiei.

3.5. Verificarea pe faze a calitatii lucrarilor se efectueaza conform instructiunilor in vigoare si se refera la corespondenta cu tipurile si dimensiunile din proiect, la conditiile de

calitate si incadrarea in abaterile admisibile stabilite pentru fiecare car in parte si precizate in cataloagele de detalii tip si in plansele proiectului tehnic.

4. MATERIALE SI PRODUSE

a) Invelitoarea autoportanta pentru acoperis intr-un strat

- Table ondulate din otel galvanizate si vopsite;
- Table ondulate din aluminiu anodizate si/sau vopsite

b) Panouri sandwich, autoportante

- Table din otel galvanizate si vopsite cu strat intermediar termoizolant, de 8 cm din poliuretan rigid sau de 12 cm din fibra de densitate medie;
- Tabla exterioara: 6 mm-8 mm grosime;
- Tabla interioara: 6 mm grosime;
- Panou modular: 1,00 m latime
- Lungime: min. 1,00 m, max. 19,30 m

Grosimea panourilor exterioare din otel depinde de sarcina statica si de spatiul dintre pane. Atat panourile interioare cat si cele exterioare trebuie sa fie laminate pentru a permite deschideri mari si economice intre pane.

Fiecare panou are in mod normal 4 cute plus 1 cuta pentru imbinare cu o suprapunere de aprox. 70 mm. Panourile interioare liniare trebuie sa fie usor striate si sa aiba o latime de 1,0m intre liniile de centru si rosturi.

Izolatie:

Panou din spuma poliuretana extrudata rigida, cu grosimea minima de 8cm, densitatea interioara de 30kg/m², clasa I de reactie la foc conform NE 3883 sau panou din fibra de densitate medie, cu grosimea minima de 12cm.

Valoarea k (coeficient de pierdere a caldurii) pentru intregul acoperis, incluzand tablele din metal trebuie sa fie mai mic de 0,30 W/m²K, valoare care corespunde cu o valoare R de cel putin 3,33 m²K/W.

Finisaje: in mediu neagresiv, panourile exterioare trebuie finisate la exterior cu:

- Plastisol din pvc (grund 0,005mm + strat de finisaj 0,1 mm)
- Florura de polivinilden
- Acoperit cu poliester siliconizat (grund 0,005mm + 0,02mm strat de finisaj).

In medii mai agresive (langa fabrici si uzine cu aer foarte poluat) grosimea startului exterior de finisaj trebuie sa fie mai mare cu 0,2mm.

Partea expusa a tablei liniare galvanizata trebuie acoperita cu:

- Plastisol din pvc (grund 0,005mm + 0,1mm strat de finisaj) sau
- Polivinilden (strat de poliester 0,01mm + finisaj 0,1mm).

Culoarea trebuie selectata conform standardelor producatorului si aprobata de Proiectant.

Alte finisaje, cum ar fi finisaj din Al-Zn, placa lacuita din aluminiu sau din otel inoxidabil sunt optionale si se vor folosi doar cu acordul Contractorului. Garantia producatorului: timp de 15 ani panourile nu vor coroda.

c) Tabla din otel galvanizat :

o Va fi otel laminat la cald Gauge 24 (0,60mm), table moale si otelita.

o Zincata nu va fi mai mica de 215 g/m² conform EN 10143 aplicata prin proces continuu de imersare.

d) Tabla pentru acoperis din cupru: tabla din cupru laminata la rece in conformitate cu indicarea duritatii H00 si cu greutatea de 4,90 - 6,10kg/m², daca nu se specifica altfel in planse.

e) Jgheaburi si burlane: acelasi material ca la tablele pentru acoperis, daca sunt in conexiune.

f) Materiale diverse: se furnizeaza materiale si tipuri de cleme, materiale de lipire, electrod de sudat, invelisuri protectie, separatori, etansatori si accesorii cum se recomanda de producatorul tablei metalice, exceptand daca se indica altfel.

o Etansator pentru rosurile de dilatare .

- Accesorii: Exceptand cazul in care se indica ca lucrare la alta sectiuni a caietelor de sarcini, se

livreaza componentele necesare pentru sistemul de acoperis complet, incluzand coama, sageac, agrafe, sipci, scurgeri, jgheaburi, ventilatii, etansatori, garnituri si banda de inchidere. Se potrivesc materialele si finisajele acoperisului.

o Banda de etansaree: banda etansatoare cu compusi solizi poliizobutilenici sensibila la presiune 100%. Se furnizeaza permanent banda elastica, care nu se deformeaza, nu este toxica, nu pateaza.

o Etansator de rost: O parte poliuretan elastomeric, polisulfida butil sau etansator din silicon cum se recomanda de producatorul constructiei.

- Cuie:

o Pentru tabla din otel sau zinc: otel inoxidabil 0,25mm minim, nu mai putin de 2,2cm;

o Pentru tabla din cupru: ca mai sus, dar din cupru sau bronz.

- Sururburi si bolturi:

o Pentru tabla din otel, titan-zinc si zinc: otel inoxidabil

o Pentru tabla din cupru: Cupru, bronz sau alama.

- Pene: acelasi material ca tablele pentru acoperis, greutatea minima 4,9kg/m², aprox. 5cm largime x 7,5cm lungime. Lungimile pot varia, depinzand de imbinarea simpla sau dubla. Se urmaresc recomandarile producatorului.

- Lipire. Conform STAS 11212/2-84, compozitia pentru cupru 50% cositor si 50% plumb.

- Nituri: 0,3 - 0,5cm diametru, cu capete solide si saibe din acelasi material cu tabla.

5. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

5.1. Livrarea, transportul si depozitarea materialelor se va face conform prevederilor din standardele respective si din "Fisa tehnologica pentru manipulare, transport si depozitare".

6. EXECUTIA LUCRARILOR

6.1. Operatiuni pregatitoare

6.1.1. Invelitorile se vor executa in conformitate cu detaliile din proiectul de executie, elaborat cu respectarea prevederilor din normative si cataloagele de detalii tip de arhitectura si constructii.

6.1.2. Inainte de inceperea executiei invelitorii stratul suport al acesteia va fi riguros controlat in ceea ce priveste:

- respectarea solutiilor, materialelor, dimensiunilor, precum si a modului de prindere si asamblarea elementelor suportului conform proiectului;

- respectarea pantelor, scurgerilor, planeitatii si a aliniamentului fermelor, panelor si capriorilor, in conformitate cu datele din proiect, abaterile admisibile de la planeitate, masurate cu dreptarul de 3 m lungime, care trebuie sa fie de 5 mm in lungul liniei de cea mai mare panta si de 10 mm perpendicular fata de aceasta;

- executarea prealabila a tuturor strapungerilor pentru cosuri, ventilatii, conducte, cable, etc;

- realizarea unor distante de minimum 10 m intre cosurile de fum si partile lemnoase sau combustibile ale suportului;

- asigurarea scurgerii apei in cazul cosurilor, luminatoarelor sau a altor obstacole transversale mai late de 500 mm, prin realizarea in amonte de cei in doua ape, de minimum 150 mm inaltime fata de planul invelitorii;

- protectia anticoroziva prevazute in proiect pentru partile metalice;

- indepartarea urechilor de montaj, mustatilor, resturilor de materiale, molozului, etc. de pe fata superioara a suportului.

6.1.3. Lucrarile de tinichigerie (sorturi, dalii, pazii, strapungeri pentru ventilatii, tabachera, imbracarea cosurilor de fum, cirlige pentru jgheaburi, etc) vor precede montarea invelitorii propriu-zise.

6.2. Conditii climatice

6.2.1. In timpul de iarna, inainte de inceperea executiei invelitorii, stratul suport si materialele ce se pun in opera vor fi bine curatate de zapada si gheata.

6.2.2. Invelitoarea din tigla si olane se poate executa in orice anotimp, cu precizarea ca lucrarile de rostuire cu mortar - ciment sa fie aminate pentru a fi executate pe timp calduros.

6.3. Descrierea lucrarilor

6.3.1. Montarea tiglelor sau olanelor se va incepe de la poala spre coama.

6.3.2. La invelitoarea din tigla solzi asezate simplu, primul rind de la poala si ultimul de la coama vor fi duble.

6.3.3. Tiglele solzi asezate simplu vor fi astfel suprapuse incit in dreptul unei sipci sa rezulte trei tigle, iar intre sipci doua tigle.

6.3.4. Rindurile de tigle de orice tip se vor decala, unul fata de celalalt, cu o jumatate de tigla.

6.3.5. La invelitorile din tigle asezate dublu toate rindurile vor fi duble, in dreptul unei sipci vor rezulta pentru tigle.

6.3.6. Tiglele suprapuse de pe acelasi rind (asezate dublu) vor avea rosturile decalate cu jumatate din latimea tiglelor.

6.3.7. La invelitorile din tigle cu jgheab trase sau presate, tiglele se vor aseza pe sipci astfel incit sa se asigure o rezemare perfecta pe toate laturile lor.

6.3.8. In cimpul invelitorii, tiglele solzi si tiglele cu jgheab se vor lega de sipci cu sirma zincata la fiecare al patrulea rind. La streasina si la margini precum si in cimpul acoperisurilor a caror pante depasesc pe cele uzuale, (sau in zone seismice de gradul 8 - 9 STAS 3684-71) se vor lega toate tiglele.

6.3.9. Olanele se monteaza pe suport continuu, izolat cu material bituminat, pe care se aseaza un rind cu concavitatea in sus, cu partea lata spre coama, iar peste aceasta un alt rind de olane cu concavitatea in jos, cu partea lata spre streasina.

6.3.10. Olanele se vor suprapune pe linia de cea mai mare panta cu 4 cm. Spatiul dintre ultimul rind de olane si coama sau calcan se va umple cu mortar de var-ciment.

6.3.11. In cazul depasirii pantelor uzuale se vor prevedea din 10 in 10 rinduri legaturi longitudinale si transversale cu mortar intre primul rind de olane si al doilea, dupa ce in prealabil primul rind a fost prins de astereala - din 10 in 10 rinduri cu cuie cu cap conic (tip A).

6.3.12. Streasinile cu jgheab, pentru invelitorile din tigla si olane pe astereala, vor avea:

- un sort de tabla de 15 cm latime, prins cu agrafe asezate la maximum 40 cm;
- un rind carton bituminat (ce se lipeste peste sortul de tabla) si continua pe intreaga suprafata a asterelei;

- cirlige pentru sustinerea jgheaburilor.

6.3.13. Coamele invelitorilor se vor executa cu:

- coame mici (STAS 515-79) la invelitori din tigla solzi;
- coame mari, la invelitori din tigla trasa de mortar de ciment;
- coame mari (STAS 515-79) la invelitorile din tigla cu jgheab;
- olane obisnuite (STAS 613-74) la invelitori din olane.

Coamele vor fi petrecute pe 8 cm. Fixarea lor se va face cu mortar de var-ciment.

Pentru coamele inclinate, montarea coamelor se va face dupa ce in lungul pantei de coama se vor bate 2 sipci - separate prin fururi la maximum 1 m distanta.

6.3.14. Daliile, la invelitorile din tigla si olane, vor fi din tabla de 0,5 mm, prinse de astereala prin copci de tabla, pe minimum 40 cm latime. Falturile daliilor din tabla vor fi duble si cositorite.

6.3.15. Cosurile sau ventilatiile care strapung invelitoarea se vor racorda cu invelitoarea de tigla sau olane printr-o pазie de tabla, ce se ridica in jurul cosului pe minimum 30 cm.

6.3.16. Tiglele si olanele ce se monteaza la dalii, timpane, cosuri, etc, se vor sectiona la fata locului dupa necesitati.

6.3.17. Pentru detaliile de executie la streasini, coame, dalii, strapungeri la cosuri si ventilatii, racordari la calcane, timpane, lucarne, se va respecta modul de asezare al elementelor si dimensiunile prevazute in Catalogul de subansambluri. Caiet II -detalii de constructii, grupa 10 - Invelitori - elaborat de IPCT.

6.3.18. Sitele de azbociment se vor monta cu lamele asezate simplu ca la tiglele solzi. Rindurile de la coama si streasina vor fi duble. Rosturile se alterneaza.

6.3.19. Gaurile care trebuie date in placi la fata locului se vor face cu burghiul, fiind interzisa darea gaurilor cu dornul sau cu cuiul prin batere.

6.3.20. Placile unui rind se vor suprapune.

Fixarea placilor pe suport (sipci sau astereala) se va face cu cuie de tabla si cu copci de siguranta.

6.3.21. Placile de la poala acoperisului vor depasi marginea acestuia cu 60 mm, cind se prevede scurgerea libera si cu 50 mm cind se prevede colectarea apelor in jgheaburi.

6.3.22. Coamele pentru acest fel de invelitori se vor suprapune pe 70...80 mm. Fixarea lor se va face cu cuie pentru constructii - batute prin gaura aflata pe partea ingusta a coamei. Cuiul prinde si o agrafa de tabla ce se intoarce peste muchia coamei superioare.

6.3.23. La executarea invelitorilor cu placi ondulate din azbociment se vor respecta conditiile tehnologice si de calitate, pe fazele de lucru de mai jos.

6.3.24. Pregatirea si controlarea se va face conform punctului 4.2. din caietul I si implica in plus terminarea prealabila a tuturor lucrarilor situate deasupra invelitorii, ca tencuiala sau rostuirea cosurilor, calcanelor si aticelor, montarea geamurilor la lucarne si luminatoare, montarea caciulilor la ventilatii, etc., a caror executie ar putea degrada (sparge sau murdari) elementele din azbociment.

6.3.25. Alegerea, sortarea, verificarea calitativa si prelucrarea placilor ondulate si a pieselor speciale de azbociment, in vederea montarii corecte si a pieselor speciale impune taierea unor culturi.

Pentru a evita suprapunerile colturilor a patru placi in punctele de intilnire ale petrecerilor transversale cu cele longitudinale, la doua din placile opuse, se executa taierea colturilor dupa directia diagonala dreptunghiul format din intersectia placilor, astfel ca sa rezulte o suprapunere de numai doua placi si o pasuire cit mai perfecta a fetelor placilor din mijloc (2 si 3) fata de fetele placilor inferioare (1) si superioare (4) care acopera si mascheaza taietura diagonala. Pentru trasarea exacta a taieturii colturilor se vor folosi sabloane de tabla sau din azbociment ondulat (rezultate din prima taiere de colt). Toate placile de pe conturul unui versant au un singur colt taiat. Placile versantului opus au colturile taiate simetric.

6.3.26. Taieturile se vor executa de preferinta la sol, fie manual cu un fierastrau coada de vulpe sau de dulgher, dupa care marginile taieturii se retuseaza cu rasfelul, fie mecanic cu un circular electric de mina cu disc abraziv sau cu pinza subtire si cu dinti marunti, sau cu un circular fix obisnuit. Marginile taieturii se netezesc cu rasfelul, fie mecanic cu un circular electric de mina cu disc abraziv sau cu pinza subtire si cu dinti marunti, sau cu un circular fix obisnuit. Marginile taieturii se netezesc la nevoie cu o pila bastord (raspel).

6.3.27. Montarea placilor ondulate de azbociment pe pane se poate face fie de pe schele dispuse dedesubtul panelor, in rinduri paralele cu panele, numai in cazul invelitorilor fara izolatie termica, fie de pe podine mobile de lucru din dulapi, pe deasupra penelor, in siruri perpendiculare pe acestea, in cazul urmatoarelor variante de invelitori:

- invelitoare simpla, fara izolatie termica, pe penele metalice sau pe pane din beton armat precomprimat;

- invelitoare dubla cu izolatie termica, pentru constructii zootehnice, pe pane T intoarse, avind placile stratului inferior, formind tavanul si suportul termoizolatiei, rezemate pe talpa inferioara a panelor, iar placile stratului superior, formind invelitoarea propriu-zisa, montate deasupra panelor;

- invelitoare dubla, cu izolatie termica, pentru constructii industriale, cu stratul inferior asezat direct peste pane, iar stratul superior rezemat pe termoizolatia sau pe distantieri.

6.3.28. Operatia de montare a placilor, lucrind dedesubtul invelitorii, se face folosind doua schele mobile autoridicatoare tip URZIL, cu podine de lucru intre ele, amplasate in travee in montaj, la cca 1,5 m sub nivelul invelitorii, in spatiul dintre doua pane, cu posibilitatea de deplasare de la streasina spre coama.

Asezarea placilor, darea gaurilor in crestele ondulelor 2 si 5 precum si introducerea tijelor filetate se face de jos in sus de catre lucratorii de pe schela mobila, iar montarea saibelor cu garnitura de etansare, eventuala etansare cu cordoane de chit, stringerea piulitei si montarea capacelului de polietilena se executa de pe schela lucrind lateral, fara a urca pe invelitoare. Pentru operatii pe contur se pot folosi platforme telescopice universale.

6.3.29. Operatia de montare a placilor lucrind pe deasupra invelitorii se executa de pe podine mobile din dulapi de inventar, asigurarea suplimentara a muncitorilor facindu-se cu o plasa de protectie de 6 x 9 m din funie de relon de 12 mm grosime, fixata de pane si grinzi prin dispozitive metalice de agatare, adecvate tipurilor de pane si grinzi.

6.3.30. Asezarea placilor ondulate din azbociment se face in cazul stratului de invelitoare, cu fata lisa spre exterior si cu fata bruta in jos, in cazul stratului inferior cu functie de tavan, cu fata lisa in jos si cu fata bruta in sus spre termoizolatia, pornind de la streasina spre coama si incepind de la marginea opusa directiei vintului dominant si continuind in sens contrar directiei acestuia, pentru a se realiza protejarea rosturilor laterale fata de acesta.

6.3.31. Placile din azbociment vor fi asezate perpendicular pe directia panelor, pentru a avea ondulele dupa linia de cea mai mare panta, folosind in acest scop echerul de verificare. Abaterea maxima admisibila de la perpendicularitate este de 3 mm/m fara a depasi 30 mm fata de lungimea totala a pantei.

6.3.32. Prinderea placilor ondulate din azbociment si a pieselor speciale pe pane, cu utilizarea accesoriilor metalice, se va face in conformitate cu prevederile de la punctele mai sus si tinind seama de indicatiile ce urmeaza:

- pentru trecerea dispozitivelor de fixare prin placile ondulate si piesele speciale de azbociment gaurile necesare se vor da in cele patru colturi ale placii, prin axul crestelor penultimelor ondule si eventual in alte locuri, la minimum 50 mm de la marginea placii sau piesei, conform prevederilor proiectului.

- diametrul gaurilor va fi mai mare cu 7 mm decit al surubului sau al tijei de fixare, pentru a permite pe de o parte introducerea gulerului de etansare si pe de alta parte dilatarea sau contractia libera a placilor;

- gaurile placilor se vor executa dupa asezarea lor pe acoperis in pozitie corespunzatoare si trasarea locului accesoriilor de fixare;

- la darea gaurilor se va folosi burghiul, fiind interzisa perforarea prin batre.

6.3.33. La introducerea suruburilor sau tijelor filetate in gauri date in placi, se va intercala intre placile de azbociment si capul surubului sau piulitei o garnitura de cauciuc neopren sau de polietilena.

6.3.34. In lipsa pieselor speciale de azbociment executia racordurilor si a altor parti speciale se va face cu utilizarea detaliilor de tinichigie.

6.4. Abateri, tolerante si verificarile acestora

6.4.1. Controlul executiei lucrarilor:

- Verificarea consta in examinarea proceselor verbale incheiate la terminarea fazei de lucrari din care face parte suportul si in masurarea prin sondaj a elementelor geometrice ale acestuia (pante, planeitate, rectilinearitate, distanta intre axe) distanta de minimum 10 cm intre

cosurile de fum si partile lemnoase sau combustibile ale suportului. Abaterile de la planeitate masurate cu dreptarul de 3 m, trebuie sa nu depaseasca 5 mm in lungul pantei si 10 mm perpendicular pe acesta. Celelalte abateri sint aceleasi ca si pentru invelitori si sint mentionate la punctele urmatoare.

6.4.2. Invelitoarea propriu-zisa:

In toate cazurile se vor verifica:

- concordanta lucrarilor executate cu prevederile si detaliile date de proiectanti (felul invelitorii, pante, racordari, prinderi, dalii, coame, strapungeri);
- existenta si corectitudinea lucrarilor de tinichigerie aferente invelitorii, conform detaliilor din proiect si cataloagelor de detalii tip, in special sorturile, daliile, paziile, imbracamintea cosurilor, strapungeri, centru ventilatie, jgheburile, burlane, etc.

6.4.3. La invelitori din tigla (solzi, profilate) si olane se va verifica:

- asezarea rindurilor de tigle sau olane, in sfoara, pe linii orizontale, paralele cu poala, abaterea admisibila este de 1 cm/m dar maximum 5 cm pentru intreaga lungime a versantului;
- decalarea rindurilor succesive de tigle de orice tip ca si a tiglelor solzi suprapuse (asezate dublu) cu o jumatate de tigla;
- la tigle solzi asezate simplu, primul rind de la poala si ultimul rind, de la coama sa fie asezate dublu si cu rosturile decalate;
- la tigle solzi asezate simplu sa rezulte in dreptul unei sipci trei tigle suprapuse, iar intre sipci doua tigle;
- la tigle solzi asezate dublu, toate rindurile sa fie duble, in dreptul rezemarii pe sipci sa rezulte 4 tigle.
- la tigle solzi sau profilate, prinderea de suport prin legare cu sirma zincata: in cimp la fiecare al patrulea rind, iar la streasina si la margini precum si in cimp la pante ce depasesc pe cele uzuale sau in zone seismice de gradul 7 - 9 fiecare tigla;
- la tigle profilate, realizarea rezemarii complete pe cele 4 laturi;
- fixarea si etansarea coamelor cu mortar de ciment;
- la olane asezarea pe suport continuu, protejat cu un strat de material bitumat (carton, impislitura) suprapunerea cu 4 cm a rindurilor succesive;
- fixarea cu mortar de ciment a rindurilor si sirurilor de olane de pe contur (poale, margini, coame), iar in cazul depasirii pantelor uzuale, fixarea in cimp, la 10 rinduri longitudinale si transversale, cu cuie cu cap conic a olanelor de dedesubt si in mortar a celor de deasupra din aceste rinduri;
- executia corecta a daliilor din tabla zincata de 0,5 mm si maximum 40 cm lungime, cu falturi duble, cositorite;
- tiglele, olanele si coamele sa fie intregi, nefiind admise cele sparte, fisurate sau ciobite mai mult de 2 cm din margine.

6.4.4. La invelitori din placi plane din azbociment se va verifica:

- alinierea si paralelismul rindurilor de sipci fata de streasina. Abaterea maxima admisa fata de interaxele din proiect, este de 1 cm;
- alinierea si paralelismul marginilor placilor, abaterea maxima admisa fiind de 0,5 cm/m si 1 cm la intregul rind;
- suprapunerea placilor:
 - de cca 70 mm pe laturile oblice, la asezarea intr-un strat;
 - de cca 270 mm fata de rindul inferior, la asezarea in doua straturi;
- decalarea fata de rindul inferior:
 - cu o treime din latimea placii, la asezarea in doua straturi;
 - cu jumatate din latime la site;
- la site primul rind de la poala si ultimul rind de la coama sa fie asezate dublu si cu rosturile decalate cu o jumatate de sita;
- fixarea placilor cu copci de siguranta si cuie, conform prescriptiilor tehnice in vigoare a proiectului;

- la coame, suprapunerea lor cu cca 70 mm si fixarea prin cuie cu agrafe de tabla zincata;
- placile si coamele din azbociment sa nu prezinte stirbituri sau crapaturi, decit:
 - o singura stirbitura de maxim 3 cm lungime pe o singura latura sau de 2 cm² pe fata vazuta a placii;
 - o singura crapatura pe o singura latura cu o lungime de maximum 3 cm de la margine spre interiorul placii;

6.4.5. La invelitori din placi ondulate de azbociment se va verifica:

- corecta prelucrare pe santier in vederea montajului, a placilor ondulate si a pieselor speciale din azbociment, prin taierea colturilor, darea gaurilor cu masina de gaurit (cu 5 mm mai mare decit diametrul tijelor) conform prevederilor din normativul C 37 - 79 pe creasta ondulelor 2 si 5 ale placilor la minimum 50 mm de capatul placii;
- respectarea sensului de montaj, invers fata de directia vinturilor dominante;
- suficienta suprapunere a placilor si pieselor speciale din azbociment:
 - traversare in functie de panta, minim 100-200 mm;
 - longitudinal in functie de tipul ondulei:
 - 128 mm pentru placi cu 6 ondule de 177 mm
 - 47 mm pentru placi cu 6 1/4 ondule de 177 mm (fara termoizolatie)
 - 90 mm pentru placi cu 6 3/4 ondule de 130 mm (fara termoizolatie)
 - 103 mm pentru placi cu 6 ondule de 150 mm (fara termoizolatie)
- paralelismul rindurilor de placi fata de poala invelitorii, abaterea maxima admisa fiind de 0,5 cm/m;
- lungimea partilor in consola a placilor pe conturul acoperisului, acesta urmind sa nu depaseasca in sensul longitudinal 1/4 din interaxul panelor iar in sens transversal o ondula;
- latimea de rezemare pe pane a placilor de azbociment, aceasta urmind a fi de minimum 3% din deschidere, dar cel putin de 40 mm;
- prinderea placilor ondulate si a pieselor speciale din azbociment conform proiectului la fiecare pana cu cite doua dispozitive metalice zincate, prevazute pentru etansare cu saibe cu guler si capacele din polietilena;
- la placile rezemate pe trei pane, prinderea pe pana centrala suprainaltata cu 4 mm.
- la pante peste 60 grade montarea dispozitivelor suplimentare de solidarizare si sustinere (agrafe si cirlige din platbanda zincata);
- la constructii industriale supuse la solicitari dinamice sau termice fiind portante utilizarea unor dispozitive de prindere speciale articulare, cu garnituri elastice si etansate cu saibe si capacele din polietilena;
- la pante reduse (conform normativului C 37 - 79) existenta cordonului de chit (in cazul prevederii lui in proiect);
- corecta asezare a placilor ondulate de azbociment cu fata lisa spre exterior si cu fata bruta spre pane, in siruri paralele cu linia de cea mai mare panta (perpendicular pe pane) cu o abatere admisibila de 3 mm/m si de maximum 30 mm la toata lungimea pantei;
- executia montajului numai pe podine de lucru;
- punerea in opera a placilor si pieselor de calitate corespunzatoare, conform standardelor respective.

6.4.6. Tinichigerie (jgheaburi, burlane, dalii, glafuri, acoperitori de rosturi)

Prin examinarea vizuala, masuratori, incercari si sondaje, se va verifica indeplinirea conditiilor de mai jos:

- pana jgheaburilor (minimum 0,5%) sa corespunda prevederilor proiectului si sa nu permita stagnarea locala a apei turnate in jgheab pentru verificare;

- asezarea jgheaburilor sa fie cu minimum 1 cm si maximum 5 cm sub picatura streasini;
- marginea exterioara a jgheaburilor sa fie cu minimum 2 cm mai jos decit marginea interioara si dedesubtul prelungirii planului invelitorii;
- imbinarea tronsoanelor de jgheab si racordarile la burlane sa fie lipite cu cositor;
- fixarea jgheaburilor sa se faca cu cirlige din platbanda zincata sau protejat anticoroziv prin vopsire, montate ingropat in astereala si fixate corect, la distantele din proiect;
- jgheaburile si burlanele din tabla zincata vor corespunde STAS 2389-77 si STAS 2274-85;
- burlanele sa fie montate vertical, cu abateri maxime de 0,5 cm/m si sub 5 cm pe toata inaltimea cladirii, bine fixate cu bratari de tabla zincata, cu tronsoanele petrecute etans, cel superior in cel inferior pe circa 6 cm, iar imbinarea cu tuburile de fonta la canal sa nu permita pierderi de apa;
- glafurile, rosturile, acoperisurile de resort si asa mai departe sa aiba panta transversala spre exterior, sa fie prevazute cu lacrimar si sa fie bine fixate cu cuie si sirma, cu strapungerile lipite cu cositor, iar la pante sub 7% sa aiba falturile cositorite.

7. VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI

7.1. Verificarile materialelor care urmeaza a fi puse in opera, a calitatii lucrarilor pe parcursul executiei ca si pe faze terminate. Aceasta se va face conform prevederilor generale si dispozitiilor comune.

7.2. Verificarea la receptia preliminara a intregului obiect se va face de catre comisia de receptie prin:

- examinarea existentei si continutului certificatelor de calitate a materialelor si a proceselor verbale de verificare pe faze de lucrari;
- examinarea directa a lucrarilor, executata prin sondaj (cel putin cite unul de fiecare tronson), cu referire la toate elementele constructive ale invelitorii, conform prevederilor specifice, urmarindu-se in special ca invelitorile sa indeplineasca functiile de indepartare a apelor pluviale, precum si conditiile respective de etanseitate la apa, la vint si ploaie sau la zapada viscolita. La examinarea invelitorii pe dedesubt nu se admite ca aceasta sa prezinte interspatii prin care sa se vada lumina din exterior.

7.3. La receptia lucrarilor se va proceda la examinarea lor minutioasa, in special la dali, racordari, strapungeri, rosturi.

7.4. Invelitorile terminate trebuie sa corespunda urmatoarelor conditii:

- sa respecte cotele si pantele prevazute, cu abaterea admisibila la pante de maximum 5% fata de cele prevazute in proiect;
- sa indeplineasca functia de indepartare completa a apelor pluviale si sa asigure conditia de etanseitate generala;
- elementele rigide ale invelitorii (tigle, olane, placi de azbociment) sa nu prezinte rupturi, crapaturi, perforari gresite, sa fie fixate de suport pe care sa rezeme fara sa joace, sa aiba petrecerile aliniate si suficiente pentru a asigura etanseitatea generala a invelitorii, atit in cimp cit mai ales in dreptul racordarilor la cosuri, calcane.

8. MASURATOARE SI DECONTARE

8.1. Invelitorile se vor plati la metru patrat, respectiv la metru liniar (jgheaburile, burlane, pazii) conform planselor, antemasuratorilor si listelor de cantitati de lucrari cuprinse in proiectul tehnic.

CAPITOLUL VIII

CAPITOLUL TAMPLARIE DIN PVC

1. GENERALITATI

Prescripțiile tehnice de bază după care se execută lucrările de tâmplărie sunt cele prevăzute în normativul C 199-79 "Instrucțiuni tehnice privind manipularea livrarea, depozitarea, transportul și montarea în construcții a tamplăriei din lemn."

Producatorul tâmplăriei din PVC/aluminiu va respecta următoarele cerințele de performanță :

- Certificarea sistemului de management al calității pentru producerea tâmplăriei conform ISO 9001 : 2008 (existența Certificatului pentru sistemul de management al calității asigură autoritatea contractantă că firma conduce și coordonează corespunzător procesul de producție astfel încât performanțele stabilite de producătorul de sistem sau/și de agrementul tehnic sunt realizabile de către firma ofertantă)
- Certificare sistem de management al sănătății și securității ocupaționale pentru activitatea de producere/montaj tâmplărie conform OHSAS 18001-2007 (existența Certificatului sistemului de management al sănătății și securității operaționale conform OHSAS 18001-2007 asigură autoritatea contractantă că firma ofertantă va lua toate măsurile stabilite pentru sistem astfel încât riscurile de producere a accidentelor pe șantier să fie minime)

Se vor atașa la Cartea tehnică a construcției agrementele, avizele tehnice, certificatele de calitate a materialelor puse în opera și atestatele de producător sau montator.

- STAS 799-88 Ferestre și uși de lemn. Condiții tehnice generale .
- STAS 9322-89 Uși și ferestre. Clasificare și tehnologii
- STAS 4670-85 Modularea construcțiilor. Goluri pentru ușile și ferestrele clădirilor de locuit și social-culturale.
- STAS 466-92 Uși din lemn pentru construcții civile. Secțiuni.
- SR 5333:1993 Ferestre, uși de balcon și uși interioare și exterioare de lemn pentru construcții . Dimensiuni.
- STAS 1637-73 Uși și ferestre. Denumirea convențională a fețelor ușilor și ferestrelor, a sensului de rotație pentru închiderea lor și notarea lor simbolică.
- STAS 9317-87 Tamplăria pentru construcții civile și industriale. Încercări de durabilitate la solicitări fizico-mecanice ale ușilor plane și ferestrelor de lemn.
- STAS 465-91 Ferestre și uși de balcon. Secțiuni.
- STAS 4928-89 Glasvanduri cu rame de lemn
- STAS 2111-90 Cuie cu cap conic tip A pentru construcții
- STAS 138-80 Carton bitumat tip C A 400
- STAS 5838/5-80 Vată minerală tip I
- C 47-1986 Instrucțiuni tehnice pentru folosirea și montarea geamurilor și a altor produse de sticlă în construcții.
- C 56-1985 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente

Soluțiile constructive, alcătuire și calitatea tâmplăriei vor fi conform standardelor.

- Legea 10/1995-Calitatea în construcții

Țîmplărie de aluminiu

- STAS 7835/1,2-80 Profile din banda de otel formate la rece. Profil U cu aripi egale din otel cu rezistenta la rupere pana la 490 N/mm². Dimensiuni.
- STAS 7836/1,2-80 Profile din banda de otel formate la rece. Profil cornier cu aripi egale din otel cu rezistenta la rupere pana la 490 N/mm². Dimensiuni.
- STAS 8250-80 Profile din banda de otel formate la rece. Profil cornier cu aripi neegale. Dimensiuni

2. LIVRARE, DEPOZITARE, TRANSPORT

Transportul țîmplăriei se face cu mijloace de transport acoperite. Accesoriile metalice demontabile (șilduri,mînere) vor fi livrate în lădițe bine ambalate pentru a evita deprecierea lor. Ambalarea și încărcarea țîmplăriei la producător și tranportul de la producător la depozitul de la locul de punere în operă se asigură de către producător.

Ușile de lemn tip CIL cu tocurile de lemn, foile de ușă vopsite într-un strat.

Tamplăria va fi depozitată în încăperi uscate, ferite de ploaie și razele solare, ferite de vînt și de degradarea prin lovire, prevăzîndu-se spații de circulație între stive. Elementele de rigidizare a tamplăriei(pervazuri, baghete, care pot fi din lemn sau material plastic)vor fi livrate împachetate în colete. Pervazurile vor fi tăiate la un capăt la 45.

Inainte de montare, țîmplăria va fi chituită, șlefuită și vopsită într-un strat(dacă nu sînt vopsite cu primul strat de la furnizor) pentru protejarea lemnului împotriva umezelii. Se acordă o atenție deosebită protecției părților din lemn ce vin în contact cu zidăria.

Paletizarea , încărcarea, transportul, descărcarea și manipularea țîmplăriei se vor face cu mijloace speciale(electrostivuitoare) sau manual, luîndu-se măsuri ca produsele să-și mențină calitatea și integritatea. Accesoriile metalice sînt livrate în lădițe bine ambalate. Țîmplăria de aluminiu se livrează și depozitează în condițiile stabilite de producător. Vata minerală tipI-70 kg/mc se livrează în pachete ambalate împeună cu accesoriile necesare prevăzute în comanda beneficiarului. Depozitarea se face în locuri acoperite și uscate și se transportă în vehicule acoperite. Cuiile se livrează pe tipuri în pachete și cutii bine închise. Cartonul bitumat se livrează în suluri legate la ambele capete . Se depozitează vertical pe maximum două rînduri, ferite de soare, umezeală. intemperii, lovituri. Termenul de garanție este de 18 luni de la data fabricației, în condițiile de ambalare, depozitare și transport-STAS 138-80.

3. EXECUTIA LUCRARILOR

Inainte de a începe lucrările de tamplărie, se verifică și recepționează lucrările de zidărie și pereți din punct de vedere al planeității, dimensiunii golurilor, poziției și numărului ghermelelor și a diblurilor conform normativului C56-1985.

Montarea tamplăriei în zidărie se face după terminarea executării lucrărilor, cu procese tehnologice umede.

Golul din zidărie va fi executat la dimensiunile fixe din proiect cu ajutorul unor șabloane verificate înainte de montarea țîmplăriei.

Montarea țîmplăriei se va face numai cu echipe specializate și dotate cu mijloace necesare.

Se verifică produsele de țîmplărie de către conducătorul tehnic al lucrărilor:

- existența și conținutul certificatelor de calitate
- corespondența cu prevederile din proiect și cu prescripțiile tehnice de produs;
- existența și calitatea accesoriilor de prindere, manevrare, etc.
- dacă în urma transportului și depozitării, tamplăria nu a fost deteriorată

Eventualele deteriorări se vor remedia înainte de montare.

4. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE

După uscarea primului strat de vopsea, tocul ferestrelor și ușilor se poziționează în golul de zidărie, folosindu-se pene de lemn.

Poziționarea corectă se verifică cu nivela cu bulă de aer și firul cu plumb. Tocul se fixează în ghermele sau dibluri cu șuruburi pentru lemn. Înainte de strângerea șuruburilor se mai verifică poziționarea pe orizontală și verticală.

În rostul dintre zidărie și toc se aplică un strat de etanșare cu vată minerală cu grosimea uniformă pe toată înălțimea și lățimea tocului. La tîmplăria exterioară, peste stratul de etanșare se aplică un chit plastic elastic.

Rostul dintre tîmplărie și zidărie se acoperă cu baghete tăiate în prealabil la 45, după ce s-a făcut verificarea funcționării părților mobile ale ușilor și ferestrelor.

Înainte de vopsirea definitivă a tîmplăriei, se verifică dacă gradul de umiditate a lemnului este mai mic de 15 %.

La ferestre se vor monta glafuri de tablă zincată conform detaliilor din proiect, respectîndu-se următoarele: glafurile vor fi croite dintr-o bucată depășind lungimea ferestrei cu 6-8 cm. pentru a se executa corect întoarcerea pe verticală a glafului. Sub glaf se va așeza un strat de carton bitumat fixat în dibluri sau prins cu sîrmă. Glaful va depăși finisajul exterior cu 2-3 cm. (lăcrimarul). Străpungerile vor fi cositorite.

La pereții finisați cu placaj de piatră, glaful va fi din plăci din același material, care va depăși finisajul exterior cu lăcrimarul 3-4 cm.

La executarea racordărilor cu tencuială, placaje, zugrăveli, grafuri, pervazurile și tîmplăria vor fi protejate cu hîrtie de ambalaj sau folie de material plastic.

În cazul unor mici degradări, se vor face rectificările necesare.

5. CONDITII TEHNICE DE CALITATE, VERIFICARE SI RECEPTIONAREA LUCRARILOR.

După terminarea lucrărilor de montaj se va face verificarea și recepționarea de funcționare a ușilor și ferestrelor.

Se verifică verticalitatea tocurilor și a căptușelilor (nu se admit abateri mai mari de 1mm la 1m)

-fixarea tocului în zidărie cu ajutorul unui număr suficient de șuruburi, executarea corectă a izolației de etanșare între loc și golul ferestrei sau ușii, și acoperirea cu chit permanent elastic, racordarea tencuielilor, acoperirea cu baghete.

-așezarea corectă a tocurilor pe aceeași linie și în același plan, fără deplasări și vibrații la închiderea și deschiderea lor bruscă.

-funcționarea cu ușurință a cercevelor, foilor și accesoriilor metalice de închidere, deschidere și blocare.

-dacă spațiul dintre traversa tocului ferestrelor și lăcrimar nu este înfundat cu tencuială sau alte materiale, care ar împiedica eliminarea la exterior a infiltrațiilor de apă;

-dacă gleturile protejează bine îmbinarea dintre zidărie și tîmplărie.

-glafurile interioare vor fi montate cu pantă către interior de 1 % la aceeași înălțime față de pardoseala camerei;

-abaterile de la planeitatea foilor de uși sau a cercevelor mai lungi de 1.5 m, trebuie să fie mai mic de 1 % din lungimea pieselor respective.

-potrivirea corectă a foilor de uși și a cercevelor pe tocuri, pe toată lungimea falțului respectiv nu trebuie să depășească 2 mm;

-între cercevea și marginea spaletului tencuit trebuie să fie un spațiu de 3,5 cm.

-balamalele, cremoanele, drucherele să fie montate la înălțimea constantă (pentru fiecare în parte) de la pardoseală;

-deschiderea cercevelor cuplate trebuie să se facă cu ușurință, ele nu trebuie blocate în urma vopsirii.

CAPITOLUL IX

CAPITOLUL PARDOSELI

1.GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde specificații pentru lucrările de execuție a pardoselilor din mochetă, parchet, pardoseli scivilisite mozaic turnat, gresie și plăci din marmură.
Se corelează cu planurile de arhitectură și centralizatorul de finisaje interioare.

Normativul care stă la baza lucrărilor de pardoseli este GP 037/98.

Prevederi comune pentru executarea pardoselilor.

1. Nici o lucrare de pardoseli nu se va începe decât după verificarea și recepționarea suportului, operații care se efectuează și se înregistrează.

2. O atenție deosebită trebuie acordată verificării și recepționării lucrărilor de instalații care trebuie să fie terminate înainte de începerea lucrărilor de pardoseli(ex.canale,instalații, străpungeri, izolații) și a tuturor lucrărilor a căror executare ulterioară ar putea degrada pardoselile.

3. Toate materialele, care intră în componența unei pardoseli nu vor intra în lucrare decât dacă în prealabil:

- s-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării că au fost livrate cu certificat de calitate, care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective.
- au fost depozitate și manipulate în condiții care să evite orice degradare a lor.
- s-au efectuat la locul de punere în operă -dacă prescripțiile tehnice sau proiectul le cer- încercările calitate. Betoanele și mortarele provenite de la stații centralizate, chiar situate în incinta șantierului, pot fi introduse în lucrare numai dacă transportul este însoțit de documente din care să rezulte cu precizie, caracteristicile fizice, mecanice și de compoziție.

4. Principalele verificări de calitate comune tuturor tipurilor de pardoseli sunt:

- aspectul și starea generală;
- elemente geometrice(grosime, planitate, pante);
- fixarea îmbrăcămintei pe suport;
- rosturile;
- racordarea cu alte elemente de construcții sau instalații;
- corespondența cu proiectul.

5. Verificarea pe parcursul lucrărilor.

5.1. La pardoseli din covoare.

- dimensiunea covoarelor; abaterile admisibile sînt conform prevederilor din STAS 7915-71;
- aspectul și starea generală a suprafeței stratului de suport; nu se admit adîncituri, havuri sau alte asperități;
- umiditatea stratului suport nu trebuie să depășească 2,5 %(procente în greutate) în cazul lipirii cu Prenadez. 7% în cazul lipirii cu Aracet D 50-S;

- menținerea climatului în încăperi la temperatura minimă de + 6 C,și umiditatea relativă a aerului de maximum 65%;
- aspectul starea generală a suprafeței pardoselii;nu se admit pete,partiuri în relief sau adâncituri, colțuri și margini nelipite,umflături,denivelări la rosturi;
- mărimea rostului dintre două fișii de covor alăturate nu se admite de a depăși 0.4- 0.5 mm;
- aderența la stratul suport trebuie să sune "plin" la ciocănirea cu ciocanul de zidar.
- modul de croire și păsuire a unui covor(dala flexibilă) la racordarea cu o pardoseală de altă natură;
- la aceste tipuri de pardoseală nu se încheie procese-verbale de lucrări ascunse.

6. La verificarea pe faze de lucrări-se fac aceleași verificări ca cele prescrise pentru parcursul lucrării;

- verificările de aspect se efectuează încăpere cu încăpere;
 - verificările ce comportă măsurători sau desfaceri se fac cu o frecvență de $\frac{1}{4}$ din aceea prescrisă pentru verificările de parcurs.
- Rezultatele verificărilor și recepțiilor pe faze de lucrări se consemnează în procesele verbale, conform instrucțiunilor respective.

7. La recepția preliminară a obiectului se efectuează:

- examinarea și controlul documentelor încheiate pe parcursul lucrărilor și pe faze de lucrări;
- verificările directe și anume;pentru aspect,cel puțin $\frac{1}{5}$ din încăperi,dar minimum o verificare 200 m2.Pentru cele ce comportă măsurători și desfaceri,verificările directe se vor efectua cu frecvența minimă de $\frac{1}{4}$ din cea prescrisă să pentru încheierea fazelor de lucrări.

8. Abateri admisibile:

Abaterile de la planeitate ale stratului suport nu trebuie sa depaseasca:

- max 20 mm fata de dreptarul de 2m lungime la suprafata terenului de fundatie;
- max 10 mm fata de dreptarul de 2m lungime la suprafata stratului suport rigid (sarpanta din ciment sau scanduri pentru pardoseala din lemn).