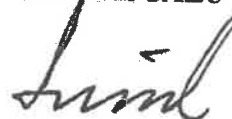


COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI

Nr. 20/5465/23.11.2021.

AVIZAT,
C.N.A.I.R. S.A.
Directia Intretinere Drumuri Nationale si Autostrazi
Director,
Ing. Florin DASCALU



**CAIET DE SARCINI
PENTRU
LUCRARI DE INTRETINERE PERIODICA –
TRATAMENTE BITUMINOASE EXECUTATE LA RECE
PRESCRIPTII GENERALE PENTRU
REMEDIEREA DEFECTIUNILOR APARUTE LA
IMBRACAMINTILE BITUMINOASE SI DIN BETON DE CIMENT**

D.R.D.P. – S.D.N.

2021

1. GENERALITATI

1.1. Obiect si domeniu de aplicare

- 1.1.1. Prezentul caiet de sarcini cuprinde solutiile tehnice pentru remedierea defectiunilor care apar la imbracamintile bituminoase si din beton de ciment, incadrate in conformitate cu nomenclatorul lucrarilor de drumuri prevazut in reglementarea tehnica "*Normativ privind intretinerea si repararea drumurilor publice*" indicativ AND 554.
- 1.1.2. Prezentul caiet de sarcini se aplica in cadrul lucrarilor de intretinere periodica - "*Tratamente bituminoase executate la rece*".
- 1.1.3. Lucrarile de intretinere periodica nu modifica și nu afectează structura de rezistență și/sau aspectul arhitectural al construcției, nu intervin asupra caracteristicilor inițiale ale acesteia din punctul de vedere al cerințele fundamentale aplicabile, nu măresc valoarea construcției, se execută fără autorizație de construire si contribuie la conservarea performantelor mecanice ale structurilor rutiere pe care este aplicat, prin prevenirea extinderii degradarilor imbracamintii.
- 1.1.4. Lucrarile de remediere a defectiunilor aparute la imbracamintile bituminoase si din beton de ciment, cuprinse in prezentul caiet de sarcini, se vor realiza pe drumurile nationale din cadrul D.R.D.P. - S.D.N., ca lucrari de pregatire a stratului suport in vederea executiei lucrarilor de intretinere periodica - "*Tratamente bituminoase executate la rece*".

1.2. Prevederi generale

- 1.2.1. Executantul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
- 1.2.2. Executantul va asigura prin laboratoarele sale autorizate/acreditate, sau prin contract de prestari servicii cu un laborator autorizat/acreditat conform reglementarilor in vigoare, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.
- 1.2.3. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

2. CLASIFICAREA DEFECTIUNILOR

- 2.1. Tipurile de defectiuni ale imbracamintilor bituminoase, conform reglementarii tehnice "*Normativ pentru prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracaminti rutiere moderne*" - indicativ AND 547, care se vor remedia in cadrul lucrarilor de pregatire a stratului suport in vederea executiei lucrarilor de intretinere periodica - "*Tratamente bituminoase executate la rece*" sunt:
- a. defectiuni ale suprafetei de rulare:
 - suprafata valurita si refulari;
 - suprafata incretita;
 - b. defectiuni ale imbracamintei rutiere:
 - gropi;
 - pelada;
 - praguri;
 - fisuri si crapaturi in stratul de uzura;
 - fagase;
 - c. defectiuni ale structurii rutiere:
 - fisuri si crapaturi;
 - faiantari;

- fagase;
- d. defectiuni ale complexului rutier:
 - degradari din inghet-dezghet;
 - tasari locale;
 - gropi.
- 2.2. Defectiunile imbracamintilor bituminoase se datoreaza in general urmatoarelor cauze:
 - exploatare in conditii de trafic intens si greu;
 - capacitate portanta a complexului rutier necorespunzatoare;
 - calitatea necorespunzatoare a materialelor utilizate;
 - executia lucrarilor in conditii de calitate necorespunzatoare;
 - conditii de exploatare agresive;
 - lipsa de intretinere adecvata conditiilor climaterice, de trafic si duratei de exploatare.
- 2.3. Tipurile de defectiuni ale imbracamintilor din beton de ciment, conform reglementarii tehnice "Normativ pentru prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracaminti rutiere moderne" - indicativ AND 547, care se vor remedia in cadrul lucrarilor de pregatire a stratului suport in vederea executiei lucrarilor de intretinere periodica - "Tratamente bituminoase executate la rece" sunt:
 - a. defectiuni ale rosturilor din imbracamintea rutiera:
 - decolmatarea rosturilor;
 - deschiderea rosturilor longitudinale;
 - rosturi cu mastic in exces;
 - b. defectiuni ale imbracamintei rutiere:
 - rupturi;
 - fisuri si crapaturi;
 - gropi.
- 2.4. Defectiunile imbracamintilor din beton de ciment se datoreaza in general urmatoarelor cauze:
 - actiunea agresiva a traficului greu;
 - structura rutiera nesatisfacatoare, subdimensionata;
 - calitatea necorespunzatoare a materialelor utilizate;
 - executia lucrarilor in conditii de calitate necorespunzatoare;
 - conditii de exploatare si mediul inconjurator agresive;
 - lipsa de intretinere adecvata conditiilor climaterice, de trafic si duratei de exploatare.
- 2.5. Remedierea defectiunilor se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care permit eliminarea cauzelor care au condus la aparitia acestora.

A. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR LA IMBRACAMINTILE BITUMINOASE

3. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE PELADA SI GROPI

3.1. Descrierea defectiunilor

3.1.1. Gropile sunt defectiuni cu forme si dimensiuni variabile, care se formeaza prin dislocarea de material din stratul de uzura sau dislocarea completa a imbracamintei bituminoase si uneori chiar a stratului suport. Gropile pot apare izolat sau pe suprafete intinse. Pelada este o defectiune caracterizata prin desprinderea locala a stratului de uzura de stratul suport sau dezlipirea unor suprafete din tratamentul bituminos.

3.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub forma de pelada si gropi

3.2.1. Pentru remedierea defectiunilor sub forma de pelada si gropi aparute in imbracamintea bituminoasa se va aplica tehnologia de plombare cu mixtura asfaltica preparata la cald conform reglementarii tehnice "Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald.

3.3. Materiale folosite

3.3.1. La repararea suprafetelor cu pelada si gropi aparute in imbracamintea bituminoasa se va folosi beton asfaltic cu criblura – BA 16.

3.3.2. Mixturile asfaltice utilizate la repararea suprafetelor cu pelada si gropi prin plombare vor indeplini conditiile de calitate prevazute in reglementarea tehnica "*Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Conditii tehnice de proiectare, preparare si punere in opera a mixturilor asfaltice*" - indicativ AND 605.

3.4. Principiul tehnologiei

3.4.1. Tehnologia de reparare a suprafetelor cu pelada si gropi prin plombare include:

- a. pregatirea suprafetei de plombat;
- b. asternerea mixturii asfaltice;
- c. compactarea mixturii asfaltice.

3.4.2. Pregatirea suprafetei de plombat se realizeaza astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
- identificarea suprafetelor necesare a fi reparate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- marcarea suprafetei necesare a fi decapata prin trasarea unor linii pline la marginea acesteia folosindu-se creta sau alte mijloace adecvate. Se va da o atentie deosebita obtinerii unor patrulatere estetice, cu laturi paralele si respectiv perpendiculare pe axa drumului, care sa cuprinda intreaga suprafata degradata sau susceptibila la degradare;
- decaparea manuala sau mecanica a suprafetei marcate, exact pe linia de marcaj. In urma operatiei de decapare, marginile suprafetei marcate trebuie sa rezulte taiate vertical (cu muchie vie verticala).

Decaparea manuala consta in taierea marginilor pe directie verticala, cu obtinerea unor muchii vii, cu tarnacopul, taietorul de rosturi sau cu pikamerul.

Decaparea mecanica se va realiza cu freze speciale pentru imbracaminti bituminoase.

- scoaterea si indepartarea materialului ce se disloca din perimetrul marcat. Materialul granular rezultat din decaparea straturilor bituminoase se aduna, se incarca si se transporta la sediul celui mai apropiat district de drumuri;
- curatarea temeinica a suprafetei decapate prin suflare cu aer comprimat sau cu maturi si perii. Atunci cand conditiile tehnice permit, pentru obtinerea unei suprafete curate, se recomanda spalarea acesteia cu apa;
- suprafata decapata, curata si uscata, se amorseaza cu emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida. Amorsarea se realizeaza uniform, cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant. In functie de natura stratului suport, cantitatea de liant ramasa dupa aplicarea amorsajului trebuie sa fie de 0,3 - 0,5 kg/m².

3.4.3. Asternerea mixturii asfaltice pentru repararea suprafetelor cu pelada si gropi prin plombare se realizeaza astfel:

- dupa ruperea emulsiei bituminoase cu care s-a realizat amorsarea, se va executa plombarea propriu-zisa care consta in asternerea mixturii asfaltice in straturi uniforme. Se va asigura grosimea necesara astfel ca dupa compactare suprafata plombata sa fie la acelasi nivel cu suprafata adiacenta;
- pentru realizarea reparatiilor pe suprafete intinse, asternerea mixturii se va realiza mecanizat;
- asternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport si la temperatura exterioara de minimum 10°C, pe o suprafata uscata;

- lucrarile se intrerup pe vant puternic sau ploaie si se reiau numai dupa uscarea stratului suport.
- 3.4.4.** Compactarea mixturii asfaltice se realizeaza astfel:
- compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care sa asigure caracteristicile tehnice si gradul de compactare prevazut pentru tipul de mixtura asfaltica BA 16;
 - imediat dupa asternere, va avea loc compactarea mixturii asfaltice asternute cu compactoare cu pneuri, compactoare cu rulouri netede, cu placi vibrante sau cu maiul mecanic. Operatia de compactare este foarte importanta pentru etanseitatea si durabilitatea lucrarii, de aceea trebuie facuta cu multa atentie;
 - suprafata stratului executat se va controla in permanenta, iar micile denivelari care apar vor fi corectate.
- 3.4.5.** Mixturile asfaltice executate la cald se transporta cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat dupa incarcare, urmarindu-se ca pierderile de temperatura pe tot timpul transportului sa fie minime. Benele mijloacelor de transport trebuie sa fie curate si uscate.
- 3.4.6.** Pe timp de ploaie nu se vor efectua plombari intrucat prezenta apei impiedica acrosarea mixturii asfaltice la stratul suport.
- 3.4.7.** Darea in circulatie a suprafetelor plombate se face numai dupa racirea mixturii asfaltice puse in opera.
- 3.4.8.** Procurarea si transportul materialelor, asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrarii.

4. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE SUPRAFATA VALURITA, SUPRAFATA INCRETITA, REFULARI SI PRAGURI

- 4.1. Descrierea defectiunilor**
- 4.1.1.** Suprafata valurita se prezinta cu denivelari in profil longitudinal sub forma unei table ondulate. Frecventa valurilor este de aproximativ 1 m, iar amplitudinea poate varia de la 10-15 mm la 30-40 mm.
- Suprafata incretita se prezinta sub forma unor mici ridicaturi alternand cu santulete asemanatoare cu pielea de elefant. De regula apare spre marginea partii carosabile.
- Refularile apar cand imbracamintea devenita plastica este impinsa lateral peste imbracamintea nedeteriorata sau chiar peste bordura.
- Pragurile sunt ridicaturi izolate aparute pe suprafata de rulare care jeneaza circulatia.
- 4.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub forma de suprafata valurita, suprafata incretita, refulari si praguri**
- 4.2.1.** Pentru remedierea defectiunilor sub forma de suprafata valurita, suprafata incretita, refulari si praguri aparute in imbracamintea bituminoasa se va aplica tehnologia de decapare prin frezare a imbracamintei degradate.
- 4.3. Principiul tehnologiei**
- 4.3.1.** Tehnologia de remediere a defectiunilor sub forma de suprafata valurita, suprafata incretita, refulari si praguri, include:
- a. pregatirea suprafetei.
- 4.3.2.** Pregatirea suprafetei se realizeaza astfel:
- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
 - identificarea suprafetelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;

- marcarea suprafeței necesare a fi remediată prin trasarea unor linii pline la marginea acesteia folosindu-se creta sau alte mijloace adecvate. Se va da o atenție deosebită pentru cuprinderea întregii suprafețe degradate sau susceptibile la degradare;
- decaparea mecanică prin frezare, cu freze speciale pentru îmbracaminti bituminoase, a suprafeței marcate, exact pe linia de marcaj;
- scoaterea și îndepărtarea materialului ce se disloca din perimetrul marcat. Materialul granular rezultat din decaparea mecanică prin frezare a straturilor bituminoase se adună, se încarcă și se transportă la sediul celui mai apropiat district de drumuri;
- curățarea temeinică a suprafeței frezate prin suflare cu aer comprimat sau cu mături și perii. Atunci când condițiile tehnice permit, pentru obținerea unei suprafețe curate, se recomandă spălarea acesteia cu apă.

4.3.3. Asigurarea și transportul forței de muncă și a utilajelor se face de către executantul lucrării.

5. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE FAGASE

5.1. Descrierea defectiunilor

5.1.1. Fagasele sunt denivelări sub formă de albie situate mai evident spre marginea părții carosabile, în zona de desfășurare a traficului intens.

Fagasele apar pe acea suprafață a părții carosabile (în general pe urma roților) care suportă în mod repetat traficul greu.

Fagasele sunt generate de defectiuni ale straturilor bituminoase sau de defectiuni ale complexului rutier.

5.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub formă de fagase

5.2.1. Remedierea fagaselor este complexă și necesită studii pentru stabilirea cauzelor care au condus la apariția lor. Având în vedere complexitatea și costurile măsurilor de remediere, cea mai bună soluție antifagas este prevenirea prin dimensionarea complexelor rutiere ținându-se seama de traficul greu de perspectivă, executarea straturilor din structurile rutiere cu material de bună calitate și compactarea cu utilaje adecvate a tuturor straturilor.

5.2.2. În cazul în care fagasele au apărut datorită unei îmbracaminti bituminoase necorespunzătoare, se va proceda la decaparea acesteia prin frezare.

5.2.3. În cazul în care fagasele au apărut datorită structurii rutiere, cauzate de insuficiența capacității portante a complexului rutier, repararea acestora se face prin înlocuirea structurii rutiere vechi cu o structură rutieră nouă, dimensionată și alcatuită în condiții corespunzătoare.

5.3. Principiul tehnologiei de remediere prin decaparea îmbracamintei bituminoase

5.3.1. Tehnologia de remediere a defectiunilor sub formă de fagase, prin decaparea îmbracamintei bituminoase - prin frezare, include:

a. pregătirea suprafeței;

5.3.2. Pregătirea suprafeței se realizează astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale în vigoare;
- identificarea suprafețelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului împreună cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- marcarea suprafeței necesare a fi remediată prin trasarea unor linii pline la marginea acesteia folosindu-se creta sau alte mijloace adecvate. Se va da o atenție deosebită pentru cuprinderea întregii suprafețe degradate sau susceptibile la degradare;
- decaparea mecanică prin frezare, cu freze speciale pentru îmbracaminti bituminoase, a suprafeței marcate, exact pe linia de marcaj;

- scoaterea si indepartarea materialului ce se disloca din perimetrul marcat. Materialul granular rezultat din decaparea mecanica prin frezare a straturilor bituminoase se aduna, se incarca si se transporta la sediul celui mai apropiat district de drumuri;
- curatarea temeinica a suprafetei frezate prin suflare cu aer comprimat sau cu maturi si perii. Atunci cand conditiile tehnice permit, pentru obtinerea unei suprafete curate, se recomanda spalarea acesteia cu apa.

5.3.3. Asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrarii.

5.4. Principiul tehnologiei de remediere prin refacerea intregului complex rutier

5.4.1. Tehnologia de remediere a defectiunilor sub forma de fagase, prin refacerea intregului complex rutier, include:

- pregatirea zonei;
- executia straturilor structurii rutiere.

5.4.2. Pregatirea zonei se realizeaza astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
- identificarea suprafetelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- marcarea suprafetei necesare a fi remediata prin trasarea unor linii pline la marginea acesteia folosindu-se creta sau alte mijloace adecvate. Se va da o atentie deosebita pentru cuprinderea intregii suprafete degradate sau susceptibila la degradare;
- decaparea mecanica prin frezare, cu freze speciale pentru imbracaminti bituminoase, a suprafetei marcate, exact pe linia de marcaj;
- scoaterea si indepartarea materialului ce se disloca din perimetrul marcat. Materialul granular rezultat din decaparea mecanica prin frezare a straturilor bituminoase se aduna, se incarca si se transporta la sediul celui mai apropiat district de drumuri;
- sapatura, in zona afectata, pe grosimea sistemului rutier existent se executa mecanizat, iar pentru finisare se poate executa si manual. Materialele rezultate prin sapatura vor fi incarcate si transportate de pe amplasament.

5.4.3. Executia straturilor structurii rutiere, dupa pregatirea zonei conform pct.5.4.2., se realizeaza astfel:

- dupa incheierea lucrurilor de pregatire a zonei se intinde geotextilul anticontaminare in vederea evitarii contaminarii straturilor de fundare cu particule de pamant. Geotextilul anticontaminare va fi unul cu rol de bariera intermediara si va respecta prevederile reglementarii tehnice "Normativ privind utilizarea geosinteticelor la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice" - indicativ AND 592;
- se realizeaza urmatoarea structura rutiera, respectand tehnologiile de asternere si compactare:

- 6 cm mixtura asfaltica pentru stratul de legatura BAD 22,4 - (AND 605);
- geogrila antifisura - (AND 592);
- 10 cm anrobat bituminos cu criblura AB 31,5 - (AND 605);
- 30 cm strat de piatra sparta sort 40-63 mm - (STAS 6400);
- 30 cm strat de balast sort 0-63 mm - (STAS 6400);
- geotextil anticontaminare - (AND 592);

- intre stratul de mixtura asfaltica pentru stratul de legatura BAD 22,4 si stratul de baza realizat din anrobat bituminos cu criblura AB 31,5, in vederea incetinirii transmiterii fisurilor, se dispune intinderea unei geogrile antifisura. Geogrila antifisura va respecta prevederile reglementarii tehnice "Normativ privind utilizarea geosinteticelor la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice" - indicativ AND 592, iar asternerea acesteia, care va depasi cu 50 cm perimetrul suprafetei decapate, se va face conform agrementului tehnic;

- mixturile asfaltice utilizate vor indeplini conditiile de calitate prevazute in reglementarea tehnica "*Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Conditii tehnice de proiectare, preparare si punere in opera a mixturilor asfaltice*" - indicativ AND 605;
 - stratul de uzura va fi executat in cadrul lucrarilor de asternere a tratamentelor bituminoase executate la rece;
 - materialele utilizate vor respecta prevederile Regulamentului UE Nr.305/2011 al Parlamentului European si al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CRR a Consiliului;
 - compactarea se executa obligatoriu cu vibrocompactoare pentru fiecare strat al structurii rutiere conform normelor in vigoare. Operatia de compactare este foarte importanta pentru etanseitatea si durabilitatea lucrarii, de aceea trebuie facuta cu multa atentie;
 - lucrarea trebuie executata intr-un ritm alert, pe timp frumos, evitandu-se umezirea straturilor datorita eventualelor ploii, sau si mai grav, acumularea de apa in groapa decapata.
- 5.4.4.** Mixturile asfaltice executate la cald se transporta cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat dupa incarcare, urmarindu-se ca pierderile de temperatura pe tot timpul transportului sa fie minime. Benele mijloacelor de transport trebuie sa fie curate si uscate.
- 5.4.5.** Pe timp de ploaie nu se vor efectua lucrari de asternere a mixturii asfaltice intrucat prezenta apei impiedica acrosarea mixturii asfaltice la stratul suport.
- 5.4.6.** Darea in circulatie a suprafetelor reparate se face numai dupa racirea mixturii asfaltice puse in opera.
- 5.4.7.** Procurarea si transportul materialelor, asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrarii.

6. TEHNOLOGII PENTRU REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE FISURI SI CRAPATURI

6.1. Descrierea defectiunii

- 6.1.1.** Fisurile constituie discontinuitati in imbracamintea bituminoasa cu deschiderea mai mica de 3 mm care apar la suprafata sau in profunzimea stratului bituminos. Crapaturile sunt discontinuitati cu deschiderea mai mare de 3 mm.

Fisurile si crapaturile se clasifica in:

- fisuri si crapaturi transversale, situate perpendicular pe axa drumului sau la diverse inclinari fata de acesta;
- fisuri si crapaturi longitudinale, situate paralel cu axa drumului sau in axa drumului;
- fisuri si crapaturi multiple pe directii diferite;
- fisuri unidirectionale multiple.

6.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub forma de fisuri si crapaturi

- 6.2.1.** Remedierea fisurilor si crapaturilor se realizeaza prin urmatoarele tehnologii:
- colmatarea fisurilor si crapaturilor, cu deschiderea mai mica de 8 mm, cu mastic bituminos, in cazul fisurilor si crapaturilor transversale si longitudinale;
 - colmatarea crapaturilor, cu deschiderea mai mare de 8 mm, cu mixtura asfaltica tip BA 8, in cazul fisurilor si crapaturilor transversale si longitudinale;
 - decapare prin frezare a imbracamintei degradate, in cazul fisurilor si crapaturilor multiple pe directii diferite si a fisurilor unidirectionale multiple.

6.3. Principiul tehnologiei de colmatare a fisurilor si crapaturilor cu mastic bituminos

- 6.3.1.** Tehnologia de remediere a defectiunilor sub forma de fisuri si crapaturi, cu deschiderea mai mica de 8 mm, prin colmatare cu mastic bituminos, include:

- a. pregătirea suprafeței de colmatat;
 - b. asternerea masticului bituminos.
- 6.3.2.** Pregătirea suprafeței de colmatat se realizează astfel:
- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale în vigoare;
 - identificarea suprafețelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului împreună cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
 - lărgirea și adâncirea fisurilor și crapăturilor cu deschiderea de până la 8 mm, cu dispozitive mecanice adecvate;
 - curățirea temeinică a fisurilor și crapăturilor cu peria de sarma și suflarea cu aer comprimat;
 - amorsoarea fisurilor și crapăturilor cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant.
- 6.3.3.** Asternerea masticului bituminos pentru colmatarea fisurilor și crapăturilor se realizează astfel:
- după ruperea emulsiei bituminoase, se asterne mecanizat masticul bituminos, preparat sau procurat în acest scop, prin turnare în exces. Colmatarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant;
 - după asternerea masticului bituminos se realizează netezirea suprafeței;
 - materialele utilizate vor respecta prevederile Regulamentului UE Nr.305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții și de abrogare a Directivei 89/106/CRR a Consiliului.
- 6.3.4.** Pe timp de ploaie nu se vor efectua colmatări întrucât prezența apei împiedică acrosarea masticului bituminos la stratul suport.
- 6.3.5.** Darea în circulație a suprafețelor colmate se face după răcirea masticului bituminos pus în opera.
- 6.3.6.** Procurarea și transportul materialelor, asigurarea și transportul forței de muncă și a utilajelor se face de către executantul lucrărilor.
- 6.4. Principiul tehnologiei de colmatare a crapăturilor cu mixtura asfaltică tip BA 8**
- 6.4.1.** Tehnologia de remediere a defecțiunilor sub formă de fisuri și crapături, cu deschiderea mai mare de 8 mm, prin colmatare cu mixtura asfaltică, include:
- a. pregătirea suprafeței de colmatat;
 - b. asternerea mixturii asfaltice;
 - c. compactarea mixturii asfaltice.
- 6.4.2.** Pregătirea suprafeței de colmatat se realizează astfel:
- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale în vigoare;
 - identificarea suprafețelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului împreună cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
 - lărgirea și adâncirea crapăturilor cu dispozitive adecvate;
 - scoaterea și îndepărtarea materialului ce se disloacă. Materialul granular rezultat din decaparea straturilor bituminoase se adună, se încarcă și se transportă la sediul celui mai apropiat district de drumuri;
 - curățarea temeinică a suprafețelor decapate cu peria de sarma și suflarea cu aer comprimat;
 - suprafețele decapate, curate și uscate, se amorează în lungul crapăturilor cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant.
- 6.4.3.** Asternerea mixturii asfaltice pentru colmatarea crapăturilor se realizează astfel:

- după ruperea emulsiei bituminoase cu care s-a realizat amorsarea, se va executa colmatarea propriu-zisă care constă în umplerea crapaturilor cu amestecul asfaltic tip BA 8. Se va asigura grosimea necesară astfel ca după compactare suprafețele colmate să fie la același nivel cu suprafețele adiacente;
 - așternerea amestecului asfaltic se va executa la temperaturi ale stratului suport și la temperatura exterioară de minimum 10°C, pe o suprafață uscată;
 - lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport;
 - amestecul asfaltic tip BA 8 utilizat la colmatarea crapaturilor va îndeplini condițiile de calitate prevăzute în reglementarea tehnică "*Normativ privind amestecurile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice de proiectare, preparare și punere în opera a amestecurilor asfaltice*" - indicativ AND 605.
- 6.4.4.** Compactarea amestecului asfaltic se realizează astfel:
- imediat după așternere, va avea loc compactarea amestecului asfaltic așternut cu plăci vibrante sau cu mașina mecanică. Operația de compactare este foarte importantă pentru etanșitatea și durabilitatea lucrării, de aceea trebuie făcută cu multă atenție.
- 6.4.5.** Amestecurile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului să fie minime. Benele mijloacelor de transport trebuie să fie curate și uscate.
- 6.4.6.** Pe timp de ploaie nu se vor efectua colmatări întrucât prezența apei împiedică acoperirea amestecului asfaltic la stratul suport.
- 6.4.7.** Darea în circulație a crapaturilor colmate se face numai după răcirea amestecului asfaltic pus în opera.
- 6.4.8.** Procurarea și transportul materialelor, asigurarea și transportul forței de muncă și a utilajelor se face de către executantul lucrării.
- 6.5. Principiul tehnologiei de remediere prin decaparea îmbracamintei bituminoase**
- 6.5.1.** Tehnologia de remediere a defecțiunilor sub formă de fisuri și crapături multiple pe direcții diferite și sub formă de fisuri unidirectionale multiple, prin decaparea îmbracamintei bituminoase - prin frezare, include:
- a. pregătirea suprafeței.
- 6.5.2.** Pregătirea suprafeței se realizează astfel:
- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale în vigoare;
 - identificarea suprafețelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului împreună cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
 - marcarea suprafeței necesare a fi remediată prin trasarea unor linii pline la marginea acesteia folosindu-se creta sau alte mijloace adecvate. Se va da o atenție deosebită pentru cuprinderea întregii suprafețe degradate sau susceptibile la degradare;
 - decaparea mecanică prin frezare, cu freze speciale pentru îmbracaminti bituminoase, a suprafeței marcate, exact pe linia de marcaj;
 - scoaterea și îndepărtarea materialului ce se dislocă din perimetrul marcat. Materialul granular rezultat din decaparea mecanică prin frezare a straturilor bituminoase se adună, se încarcă și se transportă la sediul celui mai apropiat district de drumuri;
 - curățarea temeinică a suprafeței frezate prin suflare cu aer comprimat sau cu mături și perii. Atunci când condițiile tehnice permit, pentru obținerea unei suprafețe curate, se recomandă spălarea acesteia cu apă.
- 6.5.3.** Asigurarea și transportul forței de muncă și a utilajelor se face de către executantul lucrării.

7. TEHNOLOGII PENTRU REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE FAIANTARI

7.1. Descrierea defectiunii

7.1.1. Faiantariile se prezinta sub forma unei retele de fisuri longitudinale si transversal.

Faiantariile se clasifica in:

- faiantari in panza de paianjen, cu dimensiunea laturii de aproximativ 5 cm;
- faiantari in placi cu dimensiunea laturii cuprinsa intre 5 si 15 cm.

Faiantariile apar in zonele unde capacitatea portanta este insuficienta.

7.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub forma de faiantari

7.2.1. Pentru remedierea defectiunilor sub forma de faiantari aparute in imbracamintea bituminoasa se va aplica tehnologia de decapare a intregii structuri rutiere si realizarea unei structuri rutiere noi, dimensionata si alcatuita in conditii corespunzatoare.

7.3. Principiul tehnologiei de remediere prin refacerea intregului complex rutier

7.3.1. Tehnologia de remediere a defectiunilor sub forma de faiantari, prin refacerea intregului complex rutier, include:

- a. pregatirea zonei;
- b. executia straturilor structurii rutiere.

7.3.2. Pregatirea zonei se realizeaza astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
- identificarea suprafetelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- marcarea suprafetei necesare a fi remediata prin trasarea unor linii pline la marginea acesteia folosindu-se creta sau alte mijloace adecvate. Se va da o atentie deosebita pentru cuprinderea intregii suprafete degradate sau susceptibila la degradare;
- decaparea mecanica prin frezare, cu freze speciale pentru imbracaminti bituminoase, a suprafetei marcate, exact pe linia de marcaj;
- scoaterea si indepartarea materialului ce se disloca din perimetrul marcat. Materialul granular rezultat din decaparea mecanica prin frezare a straturilor bituminoase se aduna, se incarca si se transporta la sediul celui mai apropiat district de drumuri;
- sapatura, in zona afectata, pe grosimea sistemului rutier existent se executa mecanizat, iar pentru finisare se poate executa si manual. Materialele rezultate prin sapatura vor fi incarcate si transportate de pe amplasament.

7.3.3. Executia straturilor structurii rutiere, dupa pregatirea zonei conform pct.7.3.2., se realizeaza astfel:

- dupa incheierea lucrarilor de pregatire a zonei se intinde geotextilul anticontaminare in vederea evitarii contaminarii straturilor de fundare cu particule de pamant. Geotextilul anticontaminare va fi unul cu rol de bariera intermediara si va respecta prevederile reglementarii tehnice "*Normativ privind utilizarea geosinteticelor la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice*" - indicativ AND 592;
- se realizeaza urmatoarea structura rutiera, respectand tehnologiile de asternere si compactare:
 - 6 cm mixtura asfaltica pentru stratul de legatura BAD 22,4 - (AND 605);
 - geogrila antifisura - (AND 592);
 - 10 cm anrobat bituminos cu criblura AB 31,5 - (AND 605);
 - 30 cm strat de piatra sparta sort 40-63 mm - (STAS 6400);
 - 30 cm strat de balast sort 0-63 mm - (STAS 6400);
 - geotextil anticontaminare - (AND 592);

- între stratul de mixtura asfaltică pentru stratul de legătură BAD 22,4 și stratul de bază realizat din anrobat bituminos cu criblura AB 31,5, în vederea încetinirii transmiterii fisurilor, se dispune întinderea unei geogrilă antifisură. Geogrița antifisură va respecta prevederile reglementării tehnice *“Normativ privind utilizarea geosinteticeilor la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice”* - indicativ AND 592, iar asternerea acesteia, care va depăși cu 50 cm perimetrul suprafeței decapate, se va face conform agrementului tehnic;
 - mixturile asfaltice utilizate vor îndeplini condițiile de calitate prevăzute în reglementarea tehnică *“Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice de proiectare, preparare și punere în opera a mixturilor asfaltice”* - indicativ AND 605;
 - stratul de uzură va fi executat în cadrul lucrărilor de asternere a tratamentelor bituminoase executate la rece;
 - materialele utilizate vor respecta prevederile Regulamentului UE Nr.305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții și de abrogare a Directivei 89/106/CRR a Consiliului;
 - compactarea se execută obligatoriu cu vibrocompactoare pentru fiecare strat al structurii rutiere conform normelor în vigoare. Operația de compactare este foarte importantă pentru etanșeitatea și durabilitatea lucrării, de aceea trebuie făcută cu multă atenție;
 - lucrarea trebuie executată într-un ritm alert, pe timp frumos, evitându-se umezirea straturilor datorită eventualelor ploii, sau și mai grav, acumularea de apă în groapa decapată.
- 7.3.4. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului să fie minime. Benele mijloacelor de transport trebuie să fie curate și uscate.
- 7.3.5. Pe timp de ploaie nu se vor efectua lucrări de asternere a mixturii asfaltice întrucât prezența apei împiedică acrosarea mixturii asfaltice la stratul suport.
- 7.3.6. Darea în circulație a suprafețelor reparate se face numai după răcirea mixturii asfaltice puse în opera.
- 7.3.7. Procurarea și transportul materialelor, asigurarea și transportul forței de muncă și a utilajelor se face de către executantul lucrării.

8. TEHNOLOGII PENTRU REMEDIEREA DEFECTIUNILOR PROVOCATE DE ACȚIUNEA ÎNGHET-DEZGHETULUI

8.1. Descrierea defectiunii

- 8.1.1. Degradările din înghet-dezghet sau burdusirile sunt defectiuni ale complexului rutier datorate fenomenului de umflare neregulată provocată de acțiunea apei în zona de înghet și transformarea acesteia în lentile sau fibre de gheață, precum și diminuarea capacității portante a drumului.

8.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor provocate de acțiunea înghet-dezghetului

- 8.2.1. Pentru remedierea defectiunilor provocate de acțiunea înghet-dezghetului sau a burdusirilor aparute în îmbracaminta bituminoasă se va aplica tehnologia de decapare a întregii structuri rutiere și realizarea unei structuri rutiere noi, dimensionată și alcătuită în condiții corespunzătoare.

8.3. Principiul tehnologiei de remediere prin refacerea întregului complex rutier

- 8.3.1. Tehnologia de remediere a defectiunilor provocate de acțiunea înghet-dezghetului sau a burdusirilor, prin refacerea întregului complex rutier, include:
- a. pregătirea zonei;

b. executia straturilor structurii rutiere.

8.3.2. Pregatirea zonei se realizeaza astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
- identificarea suprafetelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- marcarea suprafetei necesare a fi remediate prin trasarea unor linii pline la marginea acesteia folosindu-se creta sau alte mijloace adecvate. Se va da o atentie deosebita pentru cuprinderea intregii suprafete degradate sau susceptibila la degradare;
- decaparea mecanica prin frezare, cu freze speciale pentru imbracaminti bituminoase, a suprafetei marcate, exact pe linia de marcaj;
- scoaterea si indepartarea materialului ce se disloca din perimetrul marcat. Materialul granular rezultat din decaparea mecanica prin frezare a straturilor bituminoase se aduna, se incarca si se transporta la sediul celui mai apropiat district de drumuri;
- sapatura, in zona afectata, pe grosimea sistemului rutier existent se executa mecanizat, iar pentru finisare se poate executa si manual. Materialele rezultate prin sapatura vor fi incarcate si transportate de pe amplasament.

8.3.3. Executia straturilor structurii rutiere, dupa pregatirea zonei conform pct.8.3.2., se realizeaza astfel:

- dupa incheierea lucrarilor de pregatire a zonei se executa stratul de piatra bruta care necesita asezarea manuala a pietrei, cu baza mare in jos, pietrele fiind dispuse cat mai strans unele langa altele, cu rosturile pe cat posibil tesute si cu lungimea perpendicular pe axa drumului;
- se realizeaza urmatoarea structura rutiera, respectand tehnologiile de asternere si compactare:
 - 6 cm mixtura asfaltica pentru stratul de legatura BAD 22,4 - (AND 605);
 - geogrila antifisura - (AND 592);
 - 10 cm anrobat bituminos cu criblura AB 31,5 - (AND 605);
 - 30 cm strat de piatra sparta sort 40-63 mm - (STAS 6400);
 - 30 cm strat de balast sort 0-63 mm - (STAS 6400);
 - 40 cm strat de piatra bruta sort 120-250 mm - (STAS 6400);
- intre stratul de mixtura asfaltica pentru stratul de legatura BAD 22,4 si stratul de baza realizat din anrobat bituminos cu criblura AB 31,5, in vederea incetinirii transmiterii fisurilor, se dispune intinderea unei geogrile antifisura. Geogrila antifisura va respecta prevederile reglementarii tehnice "*Normativ privind utilizarea geosinteticelor la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice*" - indicativ AND 592, iar asternerea acesteia, care va depasi cu 50 cm perimetrul suprafetei decapate, se va face conform agrementului tehnic;
- mixturile asfaltice utilizate vor indeplini conditiile de calitate prevazute in reglementarea tehnica "*Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Conditii tehnice de proiectare, preparare si punere in opera a mixturilor asfaltice*" - indicativ AND 605;
- stratul de uzura va fi executat in cadrul lucrarilor de asternere a tratamentelor bituminoase executate la rece;
- materialele utilizate vor respecta prevederile Regulamentului UE Nr.305/2011 al Parlamentului European si al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CRR a Consiliului;
- compactarea se executa obligatoriu cu vibrocompactoare pentru fiecare strat al structurii rutiere conform normelor in vigoare. Operatia de compactare este foarte importanta pentru etanseitatea si durabilitatea lucrarii, de aceea trebuie facuta cu multa atentie;

- lucrarea trebuie executata intr-un ritm alert, pe timp frumos, evitandu-se umezirea straturilor datorita eventualelor ploi, sau si mai grav, acumularea de apa in groapa decapata.
- 8.3.4.** Mixturile asfaltice executate la cald se transporta cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat dupa incarcare, urmarindu-se ca pierderile de temperatura pe tot timpul transportului sa fie minime. Benele mijloacelor de transport trebuie sa fie curate si uscate.
- 8.3.5.** Pe timp de ploaie nu se vor efectua lucrari de asternere a mixturii asfaltice intrucat prezenta apei impiedica acrosarea mixturii asfaltice la stratul suport.
- 8.3.6.** Darea in circulatie a suprafetelor reparate se face numai dupa racirea mixturii asfaltice puse in opera.
- 8.3.7.** Procurarea si transportul materialelor, asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrarii.

9. TEHNOLOGII PENTRU REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE TASARI LOCALE

9.1. Descrierea defectiunii

- 9.1.1.** Tasarile locale sunt defectiuni care se produc prin deplasarea pe verticala a structurii rutiere. Aceste defectiuni afecteaza planeitatea suprafetei de rulare.

9.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub forma de tasari locale

- 9.2.1.** Pentru remedierea defectiunilor sub forma de tasari locale aparute in imbracamintea bituminoasa se va aplica tehnologia de decapare a intregii structurii rutiere si realizarea unei structurii rutiere noi, dimensionata si alcatuita in conditii corespunzatoare.

9.3. Principiul tehnologiei de remediere prin refacerea intregului complex rutier

- 9.3.1.** Tehnologia de remediere a defectiunilor sub forma de tasari locale, prin refacerea intregului complex rutier, include:
 - a. pregatirea zonei;
 - b. executia straturilor structurii rutiere.
- 9.3.2.** Pregatirea zonei se realizeaza astfel:
 - semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
 - identificarea suprafetelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
 - marcarea suprafetei necesare a fi remediata prin trasarea unor linii pline la marginea acesteia folosindu-se creta sau alte mijloace adecvate. Se va da o atentie deosebita pentru cuprinderea intregii suprafete degradate sau susceptibila la degradare;
 - decaparea mecanica prin frezare, cu freze speciale pentru imbracaminti bituminoase, a suprafetei marcate, exact pe linia de marcaj;
 - scoaterea si indepartarea materialului ce se disloca din perimetrul marcat. Materialul granular rezultat din decaparea mecanica prin frezare a straturilor bituminoase se aduna, se incarca si se transporta la sediul celui mai apropiat district de drumuri;
 - sapatura, in zona afectata, pe grosimea sistemului rutier existent se executa mecanizat, iar pentru finisare se poate executa si manual. Materialele rezultate prin sapatura vor fi incarcate si transportate de pe amplasament.
- 9.3.3.** Executia straturilor structurii rutiere, dupa pregatirea zonei conform pct.9.3.2., se realizeaza astfel:
 - dupa incheierea lucrarilor de pregatire a zonei se executa stratul de piatra bruta care necesita asezarea manuala a pietrei, cu baza mare in jos, pietrele fiind dispuse cat mai strans unele langa altele, cu rosturile pe cat posibil tesute si cu lungimea perpendicular pe axa drumului;

- se realizeaza urmatoarea structura rutiera, respectand tehnologiile de asternere si compactare:
 - 6 cm mixtura asfaltica pentru stratul de legatura BAD 22,4 - (AND 605);
 - geogrila antifisura - (AND 592);
 - 10 cm anrobat bituminos cu criblura AB 31,5 - (AND 605);
 - 30 cm strat de piatra sparta sort 40-63 mm - (STAS 6400);
 - 30 cm strat de balast sort 0-63 mm - (STAS 6400);
 - 40 cm strat de piatra bruta sort 120-250 mm - (STAS 6400);
 - intre stratul de mixtura asfaltica pentru stratul de legatura BAD 22,4 si stratul de baza realizat din anrobat bituminos cu criblura AB 31,5, in vederea incetinirii transmiterii fisurilor, se dispune intinderea unei geogrii antifisura. Geogrila antifisura va respecta prevederile reglementarii tehnice "*Normativ privind utilizarea geosinteticelor la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice*" - indicativ AND 592, iar asternerea acesteia, care va depasi cu 50 cm perimetrul suprafetei decapate, se va face conform agrementului tehnic;
 - mixturile asfaltice utilizate vor indeplini conditiile de calitate prevazute in reglementarea tehnica "*Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Conditii tehnice de proiectare, preparare si punere in opera a mixturilor asfaltice*" - indicativ AND 605;
 - stratul de uzura va fi executat in cadrul lucrarilor de asternere a tratamentelor bituminoase executate la rece;
 - materialele utilizate vor respecta prevederile Regulamentului UE Nr.305/2011 al Parlamentului European si al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CRR a Consiliului;
 - compactarea se executa obligatoriu cu vibrocompactoare pentru fiecare strat al structurii rutiere conform normelor in vigoare. Operatia de compactare este foarte importanta pentru etanseitatea si durabilitatea lucrarii, de aceea trebuie facuta cu multa atentie;
 - lucrarea trebuie executata intr-un ritm alert, pe timp frumos, evitandu-se umezirea straturilor datorita eventualelor ploii, sau si mai grav, acumularea de apa in groapa decapata.
- 9.3.4. Mixturile asfaltice executate la cald se transporta cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat dupa incarcare, urmarindu-se ca pierderile de temperatura pe tot timpul transportului sa fie minime. Benele mijloacelor de transport trebuie sa fie curate si uscate.
- 9.3.5. Pe timp de ploaie nu se vor efectua lucrari de asternere a mixturii asfaltice intrucat prezenta apei impiedica acrosarea mixturii asfaltice la stratul suport.
- 9.3.6. Darea in circulatie a suprafetelor reparate se face numai dupa racirea mixturii asfaltice puse in opera.
- 9.3.7. Procurarea si transportul materialelor, asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrarii.

B. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR LA IMBRACAMINTILE DIN BETON DE CIMENT

10. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE DECOLMATARE A ROSTURILOR SI DESCHIDERE A ROSTURILOR LONGITUDINALE

10.1. Descrierea defectiunilor

- 10.1.1. Decolmatarea rosturilor consta in desprinderea, sfaramarea si evacuarea sub actiunea traficului a materialelor de colmatare din rosturi, in special pe timp friguros cand masticul bituminos devine casant si nu urmareste contractia dalelor din beton de ciment.

Decolmatarea rosturilor favorizeaza aparitia unor defectiuni ale imbracamintilor din beton de ciment prin faptul ca permite infiltrarea apei pluviale prin rosturi in straturile rutiere inferioare si in terenul de fundare, favorizand aparitia fenomenului de pompaj si micșorand capacitatea portanta a drumului.

Deschiderea rosturilor longitudinale este caracterizata prin deschiderea anormal de mare, de peste 3 cm, a rosturilor longitudinale, care conduce la decolmatarea rosturilor si infiltrarea apei pluviale in straturile inferioare.

10.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub forma de decolmatare a rosturilor si deschidere a rosturilor longitudinale

10.2.1. Pentru remedierea defectiunilor sub forma de decolmatarea a rosturilor si deschidere a rosturilor longitudinale, aparute la imbracamintea din beton de ciment, se vor aplica urmatoarele tehnologii:

- colmatarea la cald a rosturilor decolmate si a rosturilor longitudinale deschise, cu mastic sau mortar asfaltic.

Tipurile de tehnologii nu sunt limitative, putand fi utilizate si alte tehnologii la cald sau la rece cu conditia ca acestea sa fie agrementate tehnic conform reglementarilor in vigoare.

10.3. Principiul tehnologiei de colmatare la cald a rosturilor decolmate si a rosturilor longitudinale deschise cu mastic sau mortar asfaltic

10.3.1. Remedierea defectiunilor sub forma de decolmatarea a rosturilor cu deschidere mai mica de 4 mm se face cu mastic bituminos, iar remedierea defectiunilor sub forma de decolmatarea a rosturilor cu deschidere mai mare de 4 mm si a rosturilor longitudinale deschise se face cu mortar asfaltic.

10.3.2. Tehnologia de remediere, include:

- a. pregatirea suprafetei de colmatat;
- b. prepararea materialului de colmatare;
- c. asternerea produsului de colmatare.

10.3.3. Pregatirea suprafetei de colmatat se realizeaza astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
- identificarea suprafetelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- indepartarea masticului din rosturile decolmate, frecarea cu perie de sarma si suflarea cu aer comprimat astfel incat suprafata rostului sa fie perfect curata, uscata si fara pete de ulei sau bitum;
- amorsarea suprafetei cu:
 - emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida, in cazul colmatarii cu mastic bituminos sau mortar bituminos;
 - rasina epoxidica, in cazul colmatarii la rece cu mortar pe baza de rasina epoxidica.

10.3.4. Prepararea materialului de colmatare consta in:

- prepararea la cald a masticului bituminos in malaxor mecanic;
- prepararea la cald a mortarului asfaltic se realizeaza in instalatia de preparare a mixturilor asfaltice;
- prepararea la rece a mortarului pe baza de rasina epoxidica, manual sau mecanic, in sarje de 5 kg si asternerea imediata a acestuia (max. 25 minute de la preparare sau potrivit prevederilor agrementului tehnic).

10.3.5. Asternerea produsului de colmatare se realizeaza astfel:

- dupa ruperea emulsiei bituminoase, se aterne mecanizat masticul bituminos sau manual mortarul asfaltic, preparat sau procurat in acest scop, prin turnare in exces. Colmatarea

- cu mastic bituminos se realizeaza uniform, cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant;
- dupa asternerea masticului bituminos sau a mortarului asfaltic se realizeaza netezirea suprafetei prin indepartarea excesului cu un razuitor cu lama metalica incalzita sau cu o spatula;
 - materialele utilizate vor respecta prevederile Regulamentului UE Nr.305/2011 al Parlamentului European si al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CRR a Consiliului.
- 10.3.6.** Pe timp de ploaie nu se vor efectua colmatari intrucat prezenta apei impiedica acrosarea masticului bituminos sau a mortarului asfaltic la stratul suport.
- 10.3.7.** Rosturile colmatate la cald se pot da in circulatie dupa aproximativ 2 ore de la executie, iar rosturile colmatate la rece se pot da in circulatie dupa aproximativ 6 ore de la executie sau conform specificatiilor tehnice.
- 10.3.8.** Procurarea si transportul materialelor, asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrarilor.

11. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE ROSTURI CU MASTIC IN EXCES

11.1. Descrierea defectiunilor

11.1.1. Rosturile cu mastic in exces sunt defectiuni la care masticul bituminos apare in lungul rosturilor sau a crapaturilor colmatate, sub forma unor pelicule sau a unor proeminente cu o inaltime variabila ce poate atinge cativa centimetri. In exploatare rosturile cu mastic in exces afecteaza planeitatea imbracamintei din beton de ciment.

11.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub forma de rosturi cu mastic in exces

11.2.1. Pentru remedierea defectiunilor sub forma de rosturi cu mastic in exces se va aplica tehnologia de indepartare a masticului in exces.

11.3. Principul tehnologiei

11.3.1. Tehnologia de remediere a defectiunilor sub forma de rosturi cu mastic in exces, include:

- a. pregatirea suprafetei.

11.3.2. Pregatirea suprafetei se realizeaza astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
- identificarea suprafetelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- marcarea suprafetei necesare a fi remediate folosindu-se creta sau alte mijloace adecvate;
- indepartarea masticului in exces cu un razuitor cu lama metalica incalzita sau cu o spatula;
- scoaterea si indepartarea materialului ce se disloca din perimetrul marcat;
- curatarea temeinica a suprafetei curatate prin suflare cu aer comprimat sau cu mături si perii.

11.3.3. Asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrării.

12. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE RUPTURI

12.1. Descrierea defectiunilor

12.1.1. Rupturile apar, de regula, la rosturi sau la marginea dalei si se prezinta sub forma unor desprinderi sau degradari cu adancime variabila care poate sa ajunga pana la grosimea dalei.

Rupturile apar fie pe suprafete mici, local, in dreptul rosturilor transversale sau la marginea dalelor, fie extinse pe toata lungimea rosturilor transversale, pe latimi de pana la 0,50 m.

12.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub forma de rupturi

12.2.1. Pentru remedierea defectiunilor sub forma de rupturi se vor aplica urmatoarele tehnologii:

- in cazul unor rupturi mici locale se vor efectua reparatii cu mortare pe baza de rasini epoxidice, care se intareste rapid, are o aderenta perfecta fata de betonul de ciment vechi si asigura obtinerea unor rezistente mecanice superioare;
- in cazul in care ruptura afecteaza intreaga grosime a dalei, repararea se va face cu beton de ciment fluidifiat cu aditiv superplastifiant.

12.3. Principiul tehnologiei de remediere a defectiunilor sub forma de rupturi prin reparatii cu mortar pe baza de rasini epoxidice

12.3.1. Tehnologia de remediere, include:

- b. pregatirea suprafetei;
- c. prepararea si asternerea mortarului epoxidic;
- d. protejarea mortarului epoxidic.

12.3.2. Pregatirea suprafetei se realizeaza astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
- identificarea suprafetelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- frecarea cu peria de sarma si suflarea cu aer comprimat pentru indepartarea materialelor neaderente si a prafului, astfel ca suprafata betonului sa fie perfect curata, uscata si fara pete de ulei sau bitum;
- amorsarea suprafetei prin aplicarea unui film subtire de liant epoxidic.

12.3.3. Prepararea si asternerea mortarului epoxidic consta in:

- prepararea mortarului epoxidic se face manual sau mecanic, in sarje de 5 kg, si se asterne imediat (in max. 25 minute de la preparare sau potrivit prevederilor agrementului tehnic);
- materialele utilizate vor respecta prevederile Regulamentului UE Nr.305/2011 al Parlamentului European si al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CRR a Consiliului.

12.3.4. Protejarea suprafetei reparate se va face timp de aproximativ 6 ore de la executie impotriva actiunilor mecanice, precipitatiilor, caldurii excesive si vantului.

12.3.5. Procurarea si transportul materialelor, asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrarilor.

12.4. Principiul tehnologiei de remediere a defectiunilor sub forma de rupturi prin reparatii cu beton fluidifiat cu aditiv superplastifiant

12.4.1. Tehnologia de remediere, include:

- a. pregatirea suprafetei;
- b. prepararea si asternerea betonului;
- c. compactarea si finisarea betonului.

12.4.2. Pregatirea suprafetei se realizeaza astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
- identificarea suprafetelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- spargerea suprafetei degradate pe toata grosimea dalei cu ciocanul pneumatic, dupa o forma regulata;
- indepartarea partilor sparte si particulelor neaderente din betonul vechi;

- se spala cu apa suprafetele verticale de contact ale betonului vechi si se amorseaza cu lapte de ciment.
- 12.4.3. Prepararea si asternerea betonului:**
- betonul se prepara in statii fixe sau la punctul de lucru in betoniere mobile folosindu-se dozajele pentru agregate, ciment, apa si aditivi plastifianti conform retetei;
 - betonul se toarna direct prin curgere libera in interiorul zonei decapate;
- 12.4.4. Compactarea si finisarea betonului:**
- se compacteaza stratul de beton pentru indepartarea aerului inclus mecanic la curgerea betonului;
 - se finiseaza si se striaza suprafata betonului proaspat dupa care se protejeaza cu pelicule de protectie sau cu un strat de nisip umed.
 - materialele utilizate vor respecta prevederile Regulamentului UE Nr.305/2011 al Parlamentului European si al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CRR a Consiliului.
- 12.4.5. Protejarea suprafetei reparate se va face timp de aproximativ 7 zile de la executie impotriva actiunilor mecanice, precipitatiilor, caldurii excesive si vantului.**
- 12.4.6. Procurarea si transportul materialelor, asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrarilor.**

13. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE FISURI SI CRAPATURI

13.1. Descrierea defectiunilor

13.1.1. Fisurile constituie discontinuitati in dala de beton cu deschiderea mai mica de 3 mm, iar crapaturile constituie discontinuitati cu deschiderea egala sau mai mare de 3 mm. Dupa orientare fata de axa drumului, fisurile si crapaturile pot fi: transversal, longitudinale, diagonal si de colt.

13.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub forma de fisuri si crapaturi

13.2.1. Remedierea fisurilor si crapaturilor se realizeaza prin urmatoarele tehnologii:

- colmatarea fisurilor, cu deschiderea mai mica de 3 mm, cu emulsie bituminoasa;
- colmatarea crapaturilor, cu deschiderea mai mare de 3 mm, se face prin umplerea acestora partial cu filer si apoi se toarna emulsie bituminoasa.

13.3. Principiul tehnologiei de colmatare a fisurilor si crapaturilor

13.3.1. Tehnologia de remediere a defectiunilor sub forma de fisuri si crapaturi, include:

- a. pregatirea suprafetei de colmatat;
- b. colmatarea fisurilor si crapaturilor.

13.3.2. Pregatirea suprafetei de colmatat se realizeaza astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
- identificarea suprafetelor necesare a fi remediate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- largirea si adancirea fisurilor si crapaturilor, cu dispozitive mecanice adecvate;
- curatirea temeinica a fisurilor si crapaturilor cu peria de sarma si suflarea cu aer comprimat.

13.3.3. Colmatarea fisurilor si crapaturilor se realizeaza astfel:

- in cazul fisurilor, cu deschiderea mai mica de 3 mm, se procedeaza la colmatarea fisurilor cu emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida. Colmatarea se realizeaza uniform, cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de emulsie;

- in cazul crapaturilor, cu deschiderea mai mare de 3 mm, se procedeaza la umplerea crapaturilor partial cu filer de calcar si apoi se toarna emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida. Colmatarea se realizeaza uniform, cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de emulsie;
 - materialele utilizate vor respecta prevederile Regulamentului UE Nr.305/2011 al Parlamentului European si al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CRR a Consiliului.
- 13.3.4. Pe timp de ploaie nu se vor efectua colmatari intrucat prezenta apei impiedica ruperea emulsiei.
- 13.3.5. Darea in circulatie a suprafetelor colmate se face dupa ruperea emulsiei pusa in opera pus in opera.
- 13.3.6. Procurarea si transportul materialelor, asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrarilor.

14. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR SUB FORMA DE GROPI

14.1. Descrierea defectiunilor

14.1.1. Gropile in imbracamintea din beton de ciment sunt caracterizate printr-o cavitate de forma rotunjita avand dimensiuni variabile in plan de 5-50 cm si adancimi mai mari de 3 cm.

14.2. Tehnologii pentru remedierea defectiunilor sub forma de gropi

14.2.1. Pentru remedierea defectiunilor sub forma de gropi aparute in imbracamintea din beton de ciment se va aplica tehnologia de plombare cu mixtura asfaltica preparata la cald conform reglementarii tehnice "*Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Conditii tehnice de proiectare, preparare si punere in opera a mixturilor asfaltice*" - indicativ AND 605.

14.3. Materiale folosite

14.3.1. La repararea suprafetelor cu gropi aparute in imbracamintea din beton de ciment se va folosi beton asfaltic cu criblura – BA 16.

14.3.2. Mixtura asfaltica utilizata la repararea suprafetelor cu gropi prin plombare vor indeplini conditiile de calitate prevazute in reglementarea tehnica "*Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Conditii tehnice de proiectare, preparare si punere in opera a mixturilor asfaltice*" - indicativ AND 605.

14.4. Principiul tehnologiei

14.4.1. Tehnologia de reparare a suprafetelor cu gropi prin plombare include:

- a. pregatirea suprafetei de plombat;
- b. asternerea mixturii asfaltice;
- c. compactarea mixturii asfaltice.

14.4.2. Pregatirea suprafetei de plombat se realizeaza astfel:

- semnalizarea punctului de lucru conform metodologiei legale in vigoare;
- identificarea suprafetelor necesare a fi reparate se va efectua de reprezentantul executantului impreuna cu reprezentantul desemnat al beneficiarului;
- marcarea suprafetei necesare a fi decapata prin trasarea unor linii pline la marginea acesteia folosindu-se creta sau alte mijloace adecvate. Se va da o atentie deosebita obtinerii unor patrulatere estetice, cu laturi paralele si respectiv perpendiculare pe axa drumului, care sa cuprinda intreaga suprafata degradata sau susceptibila la degradare;

- decaparea mecanica, cu dispozitive adecvate, a suprafetei marcate, exact pe linia de marcaj. In urma operatiei de decapare, marginile suprafetei marcate trebuie sa rezulte taiate vertical (cu muchie vie verticala);
 - scoaterea si indepartarea materialului ce se disloca din perimetrul marcat;
 - curatarea temeinica a suprafetei decapate prin suflare cu aer comprimat sau cu mături si perii;
 - suprafata decapata, curata si uscata, se amorseaza cu emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida. Amorsarea se realizeaza uniform, cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant.
- 14.4.3.** Asternerea mixturii asfaltice pentru repararea suprafetelor cu gropi prin plombare se realizeaza astfel:
- dupa ruperea emulsiei bituminoase cu care s-a realizat amorsarea, se va executa plombarea propriu-zisa care consta in asternerea mixturii asfaltice in straturi uniforme. Se va asigura grosimea necesara astfel ca dupa compactare suprafata plombata sa fie la acelasi nivel cu suprafata adiacenta;
 - asternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport si la temperatura exterioara de minimum 10°C, pe o suprafata uscata;
 - lucrarile se intrerup pe vant puternic sau ploaie si se reiau numai dupa uscarea stratului suport.
- 14.4.4.** Compactarea mixturii asfaltice se realizeaza astfel:
- compactarea mixturii asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care sa asigure caracteristicile tehnice si gradul de compactare prevazut pentru mixtura asfaltica tip BA 16;
 - imediat dupa asternere, va avea loc compactarea mixturii asfaltice asternute cu compactoare cu pneuri, compactoare cu rulouri netede, cu placi vibrante sau cu maiul mecanic. Operatia de compactare este foarte importanta pentru etanseitatea si durabilitatea lucrarii, de aceea trebuie facuta cu multa atentie;
 - suprafata stratului executat se va controla in permanenta, iar micile denivelari care apar vor fi corectate.
- 14.4.5.** Mixtura asfaltica executate la cald se transporta cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat dupa incarcare, urmarindu-se ca pierderile de temperatura pe tot timpul transportului sa fie minime. Benele mijloacelor de transport trebuie sa fie curate si uscate.
- 14.4.6.** Pe timp de ploaie nu se vor efectua plombari intrucat prezenta apei impiedica acrosarea mixturii asfaltice la stratul suport.
- 14.4.7.** Darea in circulatie a suprafetelor plombate se face numai dupa racirea mixturii asfaltice puse in opera.
- 14.4.8.** Procurarea si transportul materialelor, asigurarea si transportul fortei de munca si a utilajelor se face de catre executantul lucrarii.

15. SEMNALIZAREA LUCRARILOR SI MASURI PRIVIND SANATATEA SI SECURITATEA IN MUNCA

- 15.1.** Executantul va lua toate masurile necesare asigurarii semnalizarii lucrarilor in conformitate cu reglementarile si legislatia in vigoare.
- 15.2.** Semnalizarea lucrarilor si asigurarea sanatatii si securitatii in munca pe tot parcursul derularii executiei se va efectua conform prevederilor din:
- Ordinul M.T.-M.I. nr.411/1112 pentru aprobarea reglementarii tehnice "*Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei rutiere sau de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau protejarea drumului*";

- Instrucțiunile proprii privind sănătatea și securitatea în munca privind lucrările de construcții, întreținere și exploatarea a drumurilor și podurilor, cu respectarea legislației în vigoare la data executiei lucrărilor.

16. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

16.1. Recepția pe faza de execuție

- 16.1.1. Recepția pe faza de execuție se efectuează atunci când lucrările de remediere a defectiunilor stratului suport, în vederea executării tratamentelor bituminoase executate la rece, sunt complet finalizate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.
- 16.1.2. După terminarea lucrărilor pe un tronson, acestea vor fi supuse aprobării dirigintei de șantier.
- 16.1.3. Recepția calitativă presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuției, a rezultatelor încercărilor și examinarea efectivă a lucrărilor.
- 16.1.4. În urma verificării se încheie un proces-verbal de recepție calitativă a lucrărilor ce devin ascunse, prin care se autorizează trecerea la faza următoare de execuție, respectiv realizarea tratamentelor bituminoase executate la rece. În procesul-verbal de recepție calitativă a lucrărilor ce devin ascunse se vor specifica, dacă este cazul, remediile necesare, termenul de execuție a acestora și eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor.

16.2. Recepția la terminarea lucrărilor

- 16.2.1. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează în conformitate cu reglementarea tehnică indicativ AND 514 "*Metodologia privind efectuarea recepției lucrărilor de întreținere și reparare curentă drumuri, poduri*" cu modificările și completările ulterioare.
- 16.2.2. Recepția la terminarea lucrărilor de remediere a defectiunilor stratului suport se face odată cu recepția întregii lucrări prevăzută în contract, conform normelor legale în vigoare.
- 16.2.3. Recepția se efectuează prin analizarea documentelor continute în cartea tehnică. Evidența tuturor verificărilor din timpul execuției lucrărilor face parte din documentația de control a recepției la terminarea lucrărilor.

16.3. Recepția finală

- 16.3.1. Recepția finală a lucrărilor se efectuează în conformitate cu reglementarea tehnică indicativ AND 514 "*Metodologia privind efectuarea recepției lucrărilor de întreținere și reparare curentă drumuri, poduri*" cu modificările și completările ulterioare.
- 16.3.2. Recepția finală a lucrărilor de remediere a defectiunilor stratului suport se face odată cu recepția întregii lucrări prevăzută în contract, conform normelor legale în vigoare.
- 16.3.3. Recepția finală a lucrărilor se efectuează prin analizarea documentelor continute în cartea tehnică.

REFERINTE NORMATIVE

Urmatoarele documente, in intregime sau doar parti ale acestora, sunt referinte normative si sunt indispensabile pentru aplicarea acestui caiet de sarcini. Pentru referintele nedatate, se aplica ultima editie a publicatiei la care se face referire (inclusiv amendamentele).

- STAS 6400: Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale si de calitate
- AND 514: Metodologie privind efectuarea receptiei lucrarilor de intretinere si reparare curenta drumuri poduri
- AND 547: Normativ pentru prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracaminti rutiere moderne
- AND 554: Normativ privind intretinerea si repararea drumurilor publice
- AND 605: Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera a mixturilor asfaltice
- AND 592: Normativ privind utilizarea geosinteticelor la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice

Ordinul MT/MI nr.411/1112: Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului

Legea nr.319/2006 a securitatii si sanatatii in munca, cu modificarile si completarile ulterioare

Norme metodologice de aplicare a Legii nr.319/2006, aprobate prin H.G. nr.1425/2006, modificata si completata prin H.G. nr.955/2010

Regulamentul UE Nr.305/2011 al Parlamentului European si al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CRR a Consiliului

Departamentul Intretinere Drumuri Nationale si Autostrazi
Sef Departament,
Ing. Razvan VOICU



Intocmit,
Serviciul Intretinere Drumuri Nationale,
Sing. Valentin DUMITRU

