

Notă de fundamentare tehnică și economică Ghid pentru implementare Tehnologie IR (infraroșu)

Drd. Ing. Marcel Mureșan

Rezumat

Administratorii de drumuri și străzi se confruntă în permanență cu starea de degradare a drumurilor. Se impune realizarea unui audit al performanței activității de mentenanță a drumurilor și a străzilor. Gropile sunt principalele defecte ale îmbrăcăminților rutiere bituminoase. Cauzele apariției acestora țin de modul în care drumurile și străzile au fost proiectate și executate, de materialele utilizate, de gradul de solicitare în regim de trafic intens, de gradul de îmbătrânire, dar nu în ultimul rând, de modul în care drumurile și străzile sunt întreținute și reparate. Se impun cu prioritate tehnologiile ce asigură o mentenanță preventivă. **Tehnologia IR (infraroșu)** este o metodă de remediere permanentă ce poate fi aplicată inclusiv pe timp friguros. Intervențiile se pot realiza rapid, inclusiv pentru realizarea de remedieri de gropi izolate. Se elimină totodată principalele cauze care duc la apariția defectelor în cazul aplicării tehnologiilor clasice de remediere. Cerințele de calitate și de securitate sunt prevăzute în Anexa 4 din reglementarea tehnica AND 547 din 2013. Utilajele aferente trebuie să permită respectarea cerințelor. Fiind o tehnologie prietenoasă cu mediul, se impune să se ia în calcul atunci când se doresc achiziții publice verzi. Necesitatea și oportunitatea implementării **Tehnologiei IR (infraroșu)** deriva în special din modul în care se respectă cerințele reglementate de asigurare a economicității, eficienței și a eficacității activităților finanțate din fonduri publice. Analiza SWOT permite identificarea celor mai potrivite metode de implementare.

Aspecte ce generează oportunitatea implementării tehnologiei IR:

- Tehnologia IR (infraroșu) este intens mediatizată în țările în care este utilizată iar reacțiile sunt foarte pozitive. Există pe plan mondial numeroase studii de specialitate care scot în evidență avantajele tehnologiei.
- CALORSET SRL Carei a proiectat și fabricat utilaje performante pentru diverse tipuri de aplicații și cu adaptare la diferite dimensiuni ale suprafețelor defecte. Pentru a se crea condițiile legale necesare implementării acestei tehnologii, în cursul anului 2013 s-a inițiat elaborarea unei reglementări tehnice. Împreună cu INCERTRANS București, Calorset SRL Carei în calitate de elaborator a supus reglementarea tehnică analizei Comitetului tehnic de specialitate al Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice:

Prin Procesul verbal nr. 1/2014 membrii CTS 9 au avizat favorabil reglementarea tehnică aferentă Tehnologiei IR pentru remedierea și reciclarea îmbrăcăminților asfaltice utilizând surse de căldură în infraroșu (IR) cu recomandarea promovării acesteia ca anexa la normativul AND 547-213. Pe baza Documentului de Avizare CTE-CNADNR nr.4418/27.11.2014 se aprobă Anexa 4 aferentă Tehnologiei IR (infraroșu) și se încorporează în Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor îmbrăcăminților rutiere AND 547-2013. Inițial acest normativ cuprindea tehnologiile clasice de remediere a defecțiunilor, ulterior Tehnologia IR a fost introdusă în Anexa 4 ca alternativă la cele clasice și consacrate.

- Plus valoarea adaugata de CALORSET SRL prin implementarea unor solutii moderne si inovatoare permite respectarea cu strictete a cerintelor de securitate si de performanta in conditiile respectarii principiilor economicitatii, eficientei si eficacitatii.
 - Elaborarea Tehnologiei IR (infrarosu) avand la baza cele mai bune practici existente la nivel mondial, si ample activitati de cercetare experimentală
 - Elaborarea Anexei 4 din Reglementarea tehnica AND 547 din 2013 aferenta Tehnologiei IR (infrarosu)
 - Elaborarea unui Indicator cu norme de deviz aferent tehnologiei IR si utilizarea acestora in programele de deviz :
 - WinDoc Deviz,
 - Deviz online,
 - Deviz 360
 - Deviz profesional 10 (Intersoft)
 - Arzatoarele de tip Premix din dotarea utilajelor proiectate si fabricate de CALORSET SRL au incorporate toate componentele de automatizare necesare si sunt prevazute toate facilitatile celor mai bune practici la nivel mondial. O incalzire corecta si tinuta sub control, atat a zonei defecte cat si a materialului de adaos, permite o reparatie durabila.
 - Utilajele sunt compacte si prin intermediul termocontainerului aflat deasupra panoului radiant permit utilizarea pentru executia de lucrari de remediere inclusiv pe timp friguros fara a fi nevoie de mixtura calda. Se utilizeaza material de adaos stocabil (mixtura asfaltica brichetata sau mixtura asfaltica frezate si aditivata cu agenti de intinerire) incalzita in situ concomitent cu incalzirea zonei defecte
 - Solutia inovatoare de recuperare a caldurii gazelor fierbinti provenite de la panoul radiant si utilizarea acesteia pentru preincalzirea concomitenta a materialului de adaos stocabil la rece (mixtura frezata aditivata sau mixtura proaspata brichetata) asigura o eficienta energetica foarte mare cu un consum redus de combustibil.
 - Utilajele proiectate si fabricate de CALORSET SRL respecta toate cerintele de securitate si cele ce concura la realizarea unei reparatii si reciclari de calitate.
 - Utilizarea agentilor de intinerire cu performante ridicate, dozajul corect al acestora, preincalzirea mixturii frezate aditivate la temperatura corecta sunt punctele forte ce asigura obtinerea unui material de adaos corespunzator. Calorset SRL furnizeaza aditivi de intinerire sub forma de emulsie si sub forma de rasina atat pentru reintinerirea suprafetei defecte cat si pentru reciclarea mixturii frezate utilizate ca material de adaos.
- CNADNR/CNAIR a inceput in anul 2014 implementarea tehnologiei, in special pentru interventiile de urgenta pe timp friguros. Rezultatele sunt pozitive si se doreste extinderea acesteia.
- Tehnologia IR se preteaza foarte bine la realizarea de lucrari in regie proprie. Tehnologia este simpla si usor de implementat, administratorii de drumuri si de strazi pot sa achizitioneze utilaje la preturi reduse, deserventii acestora pot fi angajati si pentru alte lucrari.
- Achizitia de lucrarile realizate cu Tehnologia IR se incadreaza in categoria achizitiilor publice verzi. Tehnologia IR este prietenoasa cu mediul.

Metode de implementare a Tehnologiei IR:

- Executia de lucrari in regie proprie, fără crearea unei entități distincte de autoritatea contractantă (CNAIR, Primarie sau Consiliu Judetean), caz în care unul dintre compartimentele interne are stabilită, în cadrul atribuțiilor sale, efectuarea respectivei activități de intretinere si reparatii strazi sau drumuri;

- Contractarea de lucrari cu persoane juridice distincte de autoritatea contractantă, de drept public sau de drept privat.
 - Persoana juridică de drept public distinctă de autoritatea contractantă reprezintă un instrument de organizare a resurselor interne ale acesteia din urmă, ceea ce conferă autorității contractante dreptul de a-i atribui contracte de achiziție publică în temeiul art. 31 alin. (1) și (4) Legii nr. 98/2016.
 - Persoana juridică de drept privat distinctă de autoritatea contractantă reprezintă o societate comercială al cărei asociat/acționar unic, direct sau indirect, este aceasta din urmă, ceea ce îi conferă dreptul de a-i atribui contracte de achiziție publică în temeiul art. 31 alin. (1) și (4) Legii nr. 98/2016. Vezi: INSTRUCȚIUNE privind modul de interpretare a aplicării prevederilor art. 31 din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice
- Contractarea de lucrari de intretinere si reparatii drumuri cu companii specializate si introducerea in caietele de sarcini aferente procedurii de achizitie publica a cerintei de implementare a Tehnologiei IR (infrarosu). Sensibilizarea si incurajarea antreprenorilor in a investi pentru a fi pregatiti sa aplice aceasta tehnologie. Se pot inchiria de utilaje cu deservent si combustibil incluse iar asistenta tehnica necesara poate fi asigurata de specialistii Calorset SRL.
- In cazul in care exista contracte cadru incheiate cu diversi antreprenori, in conformitate cu Instrucțiunea ANAP nr. 3/2017 privind modificările contractului de achiziție publică/contractului de achiziție sectorială/acordului-cadru se pot face demersurile necesare în vederea introducerii tehnologiei IR (infrarosu) alaturi de celelalte tehnologii existente la nivelul caietului de sarcini, respectiv al propunerii tehnice depuse în cadrul procedurii de atribuire a contractului inițial.
- Incurajarea infiintarii de companii specializate in Tehnologia IR ca entitati de tip SMURD pentru interventii de urgenta in vederea remedierii de gropi izolate in special in situatii in care acestea pot duce la afectarea viabilitatii drumului sau a strazii cu riscul provocarii de accidente.

CUPRINS

	Pag.
1. Auditul performantei activitatii de mentenanta a drumurilor si a strazilor	5
1.1. Introducere	
1.2. Situatia existenta cu privire la starea drumurilor si a strazilor	
1.3. Probleme cu care se confrunta administratorii de drumuri si de strazi	
1.4. Implicatiile realizarii activitatii de mentenanta cu tehnologiile clasice	
1.5. Masuri de imbunatatire prin implementarea Tehnologiei IR (Infrarosu)	
2. Prezentarea Tehnologia IR (infrarosu)	8
2.1. Notiuni introductive despre Tehnologia IR (Infrarosu)	
2.2. Proces tehnologic	
2.3. Aplicatii ale Tehnologiei IR (infrarosu)	
2.4. Materiale necesare pentru remedierea defectiunilor cu Tehnologia IR	
2.5. Utilaje necesare implementarii Tehnologiei IR (Infrarosu)	
2.6. Avantajele Tehnologiei IR	
3. Evaluare financiara a lucrarilor de remediere si reciclare utilizand Tehnologia IR (infrarosu)	32
3.1. Norme de deviz pentru lucrari de remediere defecte la imbracaminti asfaltice bituminoase folosind Tehnologia IR (infrarosu)	
3.2. Tarife si preturi orientative pentru articolele de deviz	
3.3. Preturi unitare - Exemple de calcul	
4. Mentenanta preventiva prin implementarea Tehnologiei IR (infrarosu)	59
4.1. Defecte ce apar in zona remedierilor realizate cu tehnologia clasica de plombare gropi	
4.2. Neconformitati, cauze, consecinte si modalitati de prevenire	
5. Economicitate, eficienta si eficacitate in activitatea de mentenanta a drumurilor si a strazilor	63
5.1. Analiza economicitatii	
5.2. Analiza eficientei	
5.3. Analiza eficacitatii	
6. Analiza SWOT si metode de implementare a Tehnologiei IR (infrarosu)	69.
6.1. Punctae tari	
6.2. Punct slabe	
6.3. Oportunitati	
6.4. Amenintari	
6.5. Metode de implementare a Tehnologiei IR	
7. Reglementari aplicabile	75
7.1. Reglementari cu privire la calitatea lucrarilor si la starea tehnica a drumurilor	
7.2. Reglementari cu privire la tehnologiile aplicabile pentru plombare gropi	
7.3. Reglementari cu privire la mentenanta preventiva in conditiile respectarii principiilor economicității, eficienței și eficacității	
7.4. Reglementari ce tin de proceduri de achizitie publice in conditii de concurenta loiala, transparenta, fara discriminare	
7.5. Reglementari cu privire la posibilitatea modificarii contractelor de achizitie publica	
7.6. Reglementari cu privire la interventiile operative pentru situatii de urgenta in vederea asigurarea viabilitatii drumurilor	
7.7 Reglementari cu privire la obligativitatea respectarii standardelor si a reglementarilor tehnice in vigoare	
7.8. Reglementari cu privire la promovarea tehnologiilor prietenoase cu mediu prin achizitii publice verzi	

1. Auditul performantei activitatii de mentenanta a drumurilor si a strazilor

1.1 Introducere

Activitățile de întreținere și reparare a drumurilor și a străzilor trebuie să aibă la bază următoarele obiective:

- Realizarea de lucrări de calitate și menținerea permanentă în stare tehnică bună a drumurilor și a străzilor;
- Realizarea cu prioritate a lucrărilor de mentenanță preventivă și respectarea principiilor economicității, eficienței și eficacității;
- Realizarea de intervenții operative pentru situații de urgență în vederea asigurării viabilității drumurilor;
- Respectarea standardelor și a reglementărilor tehnice în vigoare;
- Promovarea tehnologiilor prietenoase cu mediul prin achiziții publice verzi.

1.2 Situația existentă cu privire la starea drumurilor si a străzilor

Administratorii de drumuri și străzi se confruntă în permanență cu starea de degradare a drumurilor. Gropile sunt principalele defecte ale îmbrăcăminților rutiere bituminoase.



➤ Cauzele apariției gropilor:

- utilizarea de mixturi asfaltice cu conținut redus de bitum și cu absorbție de apă foarte mare;
- realizarea covorului asfaltic în condiții neprielnice (ploaie, temperaturi scăzute);
- compactare necorespunzătoare;
- îmbătrânirea bitumului;
- dezvoltarea fisurilor, crăpăturilor și a faianțurilor;
- remedieri incorect realizate;
- rosturi de lucru neetanșe ca urmare a diverselor plombări sau refaceri de infrastructura după intervenții la utilități.

Agravarea stării drumurilor și a străzilor se datorează, în principal, neglijării operațiilor de mentenanță preventivă a drumurilor. Fisurile, crăpăturile, faianțurile și rosturile neetanșe pot fi originea gropilor iar acestea apar în special pe timp friguros datorită fenomenului de îngheț / dezgheț. Dacă în această perioadă nu se intervine rapid, starea drumurilor și a străzilor se agravează și gropile devin cratere. Din păcate administratorii drumurilor și străzilor solicită singura tehnologie cunoscută, respectiv plombarea cu asfalt rece din sac. Acest tip de intervenție are un caracter provizoriu, iar pentru a menține drumurile și străzile în stare de siguranță, sunt necesare, pe sezonul rece, intervenții repetate foarte costisitoare. Oricum, primăvara se impun reparații de anvergură deoarece degradările continuă.

1.3 Probleme cu care se confrunta administratorii de drumuri si de strazi

În condițiile întreținerii și reparării necorespunzătoare, situația se agravează continuu. Agravarea defectelor se datorează, în principal, neglijării operațiunilor de mentenanță preventivă a drumurilor, lipsa lucrărilor de calitate executate la timp. Fisurile, crăpăturile, faianțările pot fi originea gropilor, dar acestea apar în special pe timp friguros din cauza influenței fenomenului de îngheț / dezgheț.

Atunci când drumurile și străzile sunt acoperite cu zăpadă, se împrăștie material antiderapant cu conținut ridicat de sare, care, datorită efectului hidrofob pronunțat, contribuie semnificativ la apariția degradărilor. Dacă în această perioadă nu se intervine rapid, starea drumurilor și a străzilor se agravează și gropile devin cratere. Din păcate administratorii drumurilor și străzilor solicită singura tehnologie cunoscută, respectiv plombarea cu asfalt rece din sac. Acest tip de intervenție are un caracter provizoriu, iar pentru a menține drumurile și străzile în stare de siguranță, sunt necesare, pe sezonul rece, intervenții repetate foarte costisitoare.



Dislocare plombe realizate cu mixtură

Oricum, primăvara se impun reparații de anvergură deoarece degradările continuă.

Gropile apar totodată când reparațiile sunt realizate defectuos prin amorsare necorespunzătoare, prin utilizarea de mixturi asfaltice cu conținut redus de bitum, prin compactare necorespunzătoare la temperaturi scăzute ale mixturii, prin intervenții pe timp nefavorabil (ploaie, lapoviță, temperaturi scăzute) și nu în ultimul rând datorită rosturilor de lucru neetanșe.



Mixtură asfaltică răcită până la punerea în opera cauzează compactare necorespunzătoare



Rosturile de lucru neetanșe sunt originea gropilor adiacente acestora

1.4 Implicațiile realizării activității de mentenanță cu tehnologiile clasice

Intervențiile de urgență se impun atunci când gropile apar și nu trebuie acceptate amânări. În caz contrar agravarea defectelor compromite asigurarea viabilității părții carosabile și pun în pericol siguranța circulației.

Gropile izolate necesită intervenții costisitoare aplicându-se tehnologiile clasice. Costurile directe cu manopera, materialele, transport și utilaje sunt foarte mari raportate la un metru pătrat de suprafață remediată. Existând în branșă firme care practică prețuri de dumping, în mod incorect pe piață se practică prețuri foarte mici. Astfel, remedierea defectelor izolate prin intervenții de urgență nu este abordabilă și apar des astfel de practici:

- se așteaptă să se agraveze starea drumurilor până va exista front de lucru pentru cantități mari de lucrări și doar după aceea se intervine;
- se recepționează lucrări nerealizate sau cantități de materiale supraevaluate;

- în mod nejustificat se frezează suprafețe mari în jurul defectelor pentru ca ulterior să se poată recepționa cantități minimale de lucrări care să poată acoperi cheltuielile realizate;
- se așterne covor asfaltic, cu toate că această tehnologie nu este prevăzută de AND 547 din 2013 pentru plombări gropi ci doar pentru defecte cum ar fi suprafețe șlefuite, suprafețe poroase, suprafețe cu fisuri și crăpături multiple pe diferite direcții, văluriri, faianțări, refulări.



Frezare nejustificată pe suprafețe neafectate de defecte și așternere de covoare asfaltice



Așternere de covor asfaltic pe drumuri cu un grad de îmbătrânire redus

1.5 Măsuri de îmbunătățire prin implementarea Tehnologiei IR

Se recomandă realizarea de lucrări de mentenanță preventivă și reducerea lucrărilor de mentenanță corectivă prin:

- Tratamente de suprafață, colmatare fisuri, crăpături și rosturi de lucru neetanșe;
- Implementarea **Tehnologiei IR (infraroșu)** pentru intervenții de urgență pe timp friguros prin remedieri permanente și nu provizorii;
- Implementarea **Tehnologiei IR (infraroșu)** pentru plombarea gropilor izolate prin lucrări de calitate superioară, rapide și cu costuri reduse, fără așternerea de covoare asfaltice pe suprafețe neafectate de defecte.

2. Tehnologia IR (infrarosu)

Notiuni introductive despre Tehnologia IR (infrarosu)

Repararea și reciclarea îmbrăcăminților asfaltice utilizând **Tehnologia IR (infraroșu)** este o metodă care permite intervenții de urgență inclusiv pe timp friguros pentru:

- Repararea permanentă a îmbrăcăminții asfaltice cu asigurarea etanșeității perfecte a rosturilor;
- Reciclarea la cald in situ prin posibilitatea utilizării mixturii asfaltice frezate și reciclate ca material de adaos și prin aditivarea zonei defecte cu agent de întinerire.

Această metodă are la bază încălzirea zonei defecte utilizând Panouri Radiante cu Raze Infraroșii „IR” până la temperatura de 160°C, temperatură la care se poate face prelucrarea zonei defecte, respectiv: scarificare, regenerare, completare cu mixtură caldă, nivelare și compactare.

Domeniu de aplicabilitate Tehnologia IR (infrarosu)

Tehnologiei IR (infrarosu) se aplica pentru lucrari de remediere a imbracamintilor asfaltice bituminoase la toate categoriile de drumuri si de strazi alaturi de platforme de parcare, piste aeroportuare, drumuri uzinale, alei de pietoni si ciclisti etc.

Defecțiunile îmbrăcăminților rutiere bituminoase la care se poate utiliza tehnologia IR sunt grupate în funcție de locul de apariție.

Sinteza defecțiunilor :

Nr. crt.	Grupa defecțiunilor	Tipul defecțiunii
1	Defecțiuni ale îmbrăcămintei structurii rutiere (D.I.S.R.)	Peladă Văluriri și refulări Suprafață încrețită Praguri
2	Defecțiuni ale structurii rutiere (D.S.T.R.)	Fisuri și crăpături Făgașe longitudinale Gropi
3	Defecțiuni ale complexului rutier (D.C.R.)	Tasări locale

Defecțiunile îmbrăcăminților rutiere bituminoase se datorează în general următoarelor grupe de cauze:

- exploatare în condiții de intens și greu;
- capacitate portantă a complexelor rutiere necorespunzătoare;
- calitate necorespunzătoare a materialelor utilizate pentru construcție;
- execuție de lucrări în condiții de calitate îndoielnică;
- condiții de exploatare agresivă, neluate în calcul la proiectare;

Prescriptii tehnice

Tehnologia IR este prevazuta Anexa 4 din Reglementarea Tehnica AND 547:2013

Proces tehnologic

Proces tehnologic de baza:

Tehnologia de remediere a defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere bituminoase și reciclarea "in situ" la cald a asfaltului prin utilizarea surselor de încălzire cu raze infraroșii are la bază combinarea, după caz, a următoarelor operații:

Pregătire suprafață: Curățarea suprafeței prin măturare, periere și eliberare de bulgări de pământ, pietre etc., după caz, eliminarea apei și uscarea prealabilă cu ajutorul panoului radiant, respectiv marcarea cu cretă a zonei care urmează a se remedia.

Termoprofilare: Încălzirea îmbrăcăminții bituminoase în mod controlat (fără degradare termică) până la o temperatură de 160-180 °C, în profunzime 6- 8 cm până ce materialul devine prelucrabil și lipsit de umiditate, precum și refacerea profilului acesteia prin scarificare, completare, după caz, cu material de adaos, nivelare și recomcompactare.

Fuziune: Încălzirea marginii stratului vechi de îmbrăcămințe asfaltică, scarificare, după caz, și întrepătrunderea acestuia cu stratul nou prin compactare sau încălzirea unei zone cu rost, fisură etc., scarificare și realizarea întrepătrunderii prin compactare.

Termoregenerare: Regenerarea "in situ" la cald a mixturii asfaltice din zona defecțiunii prin adăugare de agent de reîntinerire și omogenizare cu mixtura asfaltică scarificată.

Reîntinerire mixtură asfaltică: Îmbunătățirea caracteristicilor bitumului degradat prin îmbătrânire.

Brichetare/Mărunțire: Operație de turnare a mixturii asfaltice în forme sau de mărunțire a acesteia la dimensiuni de max. 4 cm.

Corectare: Reciclare la cald "in situ" a mixturii asfaltice decopertate din zona cu defecțiuni prin adaos de agregate naturale, aditiv, bitum și/sau agent de întinerire în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare privind reciclarea la cald a îmbrăcăminților rutiere bituminoase.

Reîncălzire mixtura asfaltică stocabilă: Încălzirea în reciclatorul mobil a mixturii asfaltice stocabile la rece în vederea punerii în operă la cald ca material de adaos.

Prin proiect se va preciza care dintre metodele de remediere recomandate este aplicabilă funcție de tipul defecțiunii, cauzele apariției acesteia și mărimea suprafeței afectate. Pentru aplicarea tehnologiei IR, se va respecta succesiunea de operații astfel cum este prezentată în tabelul 2.

Metode recomandate de remediere a defecțiunilor:

1. Peladă

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- utilizarea unei mixturi asfaltice neomogene	<i>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare de mixtură asfaltică cu agregat mărunț</i>
- punerea în operă a mixturii asfaltice la o temperatură scăzută (sub 100°C)	
- așternerea mixturii asfaltice fără crearea condițiilor necesare de acroșare (amorsare)	
- curățarea necorespunzătoare a suprafeței stratului suport	
- neamorsarea stratului suport	
- utilizarea de straturi de rulare de grosime insuficientă (în special la covoare executate pe pavaje și îmbrăcăminți din beton de ciment)	

- utilizarea de agregate parțial murdare la executarea tratamentelor bituminoase	
--	--

2. Văluriri și refulări

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- utilizarea în exces de bitum din masa mixturii asfaltice	<i>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu decopertare la cald și corectare în reciclator a mixturii asfaltice ridicate de pe suprafața cu defecțiuni sau cu utilizare exclusivă a materialului de adaos.</i>
- existența de bitum de consistență redusă	
- existența unui schelet mineral slab al mixturii asfaltice	<i>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare, după caz, de material de adaos corespunzător.</i>
- temperatura ridicată a mediului ambiant	
- traficul intens cu frânări și accelerări frecvente, care generează forțe tangențiale mari	

3. Suprafață încrețită

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- utilizarea în exces de bitum din mixtura asfaltică	<i>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu decopertarea la cald și corectarea în reciclator a mixturii asfaltice ridicate de pe suprafața cu defecțiuni sau cu utilizare exclusivă a materialului de adaos.</i>
- consistența redusă a bitumului	

4. Praguri (dâmburi)

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- executarea de racordări greșite la rosturile de lucru	<i>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare, după caz, de material de adaos corespunzător.</i>
- manevrarea greșită a lamei repartizorului de mixtură asfaltică	
- transmiterea pragului existent din stratul suport care nu a fost corectat în prealabil	
- compactarea insuficientă sau la o temperatură scăzută a mixturii asfaltice	
- așternerea neuniformă a criblurii la execuția tratamentelor bituminoase	
- executarea de plombări cu grosimea prea mare care depășesc nivelul suprafeței existente	
- umplerea în exces a eventualelor șanțuri săpate pentru pozarea unor conducte, etc.	

5. Rupturi de margine

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- neîncadrarea părții carosabile cu benzi de încadrare, borduri sau pene ranfort	<i>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare de material de adaos corespunzător și realizarea încadrării îmbrăcămintei cu pene</i>
- neacroșarea îmbrăcămintei bituminoase la stratul suport sau la marginea părții carosabile	

- insuficienta compactare în timpul execuției îmbrăcămintei	ranfort concomitent cu asigurarea scurgerii apelor.
- circulația autovehiculelor grele pe marginea părții carosabile	

6. Fisuri și crăpături transversale

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- insuficiența liantului în mixtura asfaltică	<p>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare, după caz, de material de adaos corespunzător</p> <p>- intervenție provizorie cu rol de etanșeizare până se poate interveni cu lucrări de anvergură pentru refacerea covorului asfaltic.</p>
- îmbătrânirea liantului	
- producerea de diferențe mari de temperatura la intervale de timp relativ scurte	
- producerea de diferențe mari de temperatura la intervale de timp relativ scurte	
- oboseala îmbrăcămintei rutiere datorită solicitărilor repetate	<p>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare, după caz, de material de adaos corespunzător.</p>
- transmiterea fisurilor în îmbrăcămintea bituminoasă din straturile de fundație	
	<p>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare, după caz, de material de adaos corespunzător</p> <p>- intervenție provizorie cu rol de etanșeizare până se poate interveni cu lucrări de anvergură pentru remedierea straturilor de fundație.</p>

7. Fisuri și crăpături longitudinale

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- lipsa de decalare dintre rosturile de lucru din stratul de legătură și stratul de uzură	<p>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare, după caz, de material de adaos corespunzător.</p>
- îmbinarea necorespunzătoare dintre straturile de uzură de pe cele două benzi de circulație	
- contracția stratului de fundație executat din materiale stabilizate cu ciment	<p>pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare, după caz, de material de adaos corespunzător.</p> <p>- intervenție provizorie cu rol de etanșeizare până se poate interveni cu lucrări de anvergură pentru eliminarea cauzelor.</p>
- capacitatea portantă a complexului rutier neuniformă în profil transversal (sectoare cu largiri sau cu deficiențe de execuție)	
- suprasolicitarea complexului rutier datorită circulației autovehiculelor de mare tonaj, mai ales în perioada imediat următoare dezghețului	
- compactarea necorespunzătoare a straturilor structurii rutiere, îndeosebi în condițiile unui trafic greu	

8. Fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- rezistența redusă la oboseală a îmbrăcăminților asfaltice	pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu decopertare la cald și corectarea în reciclator a mixturii asfaltice ridicate de pe suprafața cu defecțiuni sau cu utilizare exclusivă a materialului de adaos.
- calitatea necorespunzătoare a mixturilor asfaltice din care s-a executat stratul de rulare (conținut redus de liant, liant ars cu plasticitate foarte redusă, etc.)	
- îmbătrânirea prematură a liantului bituminos	

9. Fisuri și crăpături unidireționale multiple

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- utilizarea la execuția stratului de uzură a unei mixturi asfaltice preparate cu bitum în exces, de vâscozitate redusă	pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu decopertarea la cald și corectarea în reciclator a mixturii asfaltice ridicate de pe suprafața cu defecțiuni sau cu utilizare exclusivă a materialului de adaos.

10. Faianțări

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- capacitatea portantă insuficientă a complexului rutier	pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare, după caz, de material de adaos corespunzător.
- infiltrarea apelor în structura rutieră	
- realizarea necorespunzătoare a încadrării părții carosabile	- intervenție provizorie cu rol de etanșizare și îmbunătățire a condițiilor de trafic până se poate interveni cu lucrări de anvergură pentru eliminarea cauzelor.
- acțiunea traficului greu și repetat	
- acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet	
- rezistența la oboseală a îmbrăcămintei asfaltice	pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu decopertarea la cald și corectarea în reciclator a mixturii asfaltice ridicate de pe suprafața cu defecțiuni sau cu utilizare exclusivă a materialului de adaos.

11. Făgașe longitudinale

Cauzele apariției defecțiunii	Metoda recomandată
- traficul greu și intens	pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu decopertarea la cald și corectarea în reciclator a mixturii asfaltice ridicate de pe suprafața cu defecțiuni sau cu utilizare exclusivă a materialului de adaos.
- utilizarea de mixturi asfaltice care au un schelet mineral slab (agregate cu granule peste 3 cm în proporție de sub 65%)	
- utilizarea de mixturi asfaltice care au un conținut de bitum ridicat și/sau de consistența moale	
- compactarea insuficientă a mixturii asfaltice	
- subdimensionarea complexului rutier	pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu decopertarea la
- pătrunderea apelor în complexul rutier	

- prezența defectiunilor din îngheț-dezghet	cald și corectarea în reciclator a mixturii asfaltice ridicate de pe suprafața cu defectiuni sau cu utilizare exclusivă a materialului de adaos.
- insuficiența compactare a straturilor din complexul rutier	
	- intervenție provizorie cu rol de îmbunătățire a condițiilor de trafic până se poate interveni cu lucrări de anvergură pentru eliminarea cauzelor.

12. Gropi

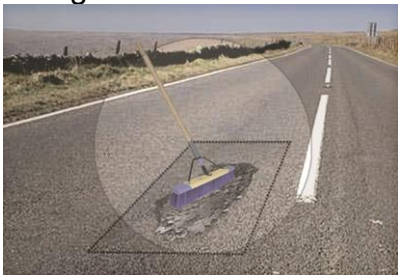
Cauzele apariției defectiunii	Metoda recomandată
- realizarea îmbrăcăminților bituminoase pe timp nefavorabil (ploaie, temperatură scăzută)	pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare după caz de material de adaos corespunzător.
- scurgerea pe suprafața îmbrăcămintei a unor substanțe agresive (benzina, motorina, petrol, substanțe chimice, etc.)	
- compactarea incorectă	
- utilizarea de agregate nespălate și uscate	
- existența de bitum ars / îmbătrânit	
- dezvoltarea fisurilor și crăpăturilor	se remediază deodată cu fisurile și crăpăturile prin metoda corespunzătoare.
- dislocarea unor porțiuni din suprafețele faianțate	se remediază împreună cu suprafața faianțată prin metoda corespunzătoare.

13. Tasări locale

Cauzele apariției defectiunii	Metoda recomandată
- utilizarea unor materiale necorespunzătoare la realizarea umpluturilor	pregătire suprafață, termoprofilare și termoregenerare cu utilizare, după caz, de material de adaos corespunzător. - intervenție recomandată dacă tasarea este oprită sau ca intervenție de urgență și provizorie pentru îmbunătățirea condițiilor de trafic până se poate interveni cu lucrări de anvergură pentru eliminarea cauzelor.
- compactarea necorespunzătoare	
- existența golurilor rămase între peretele forajului de subtraversare și peretele conductei ce se montează	
- cedarea terenului de fundație ca urmare, în general, a unei umeziri excesive	

Procesul tehnologic pentru remediere gropi

1. Pregătire



- se îndepărtează cu lopata toate resturile de materiale (pământ, pietre, bucăți de asfalt, etc.) și se curăță cu mătura praful și resturile de material mărunț;
- după caz, se usucă zona cu panoul radiant și se repetă operațiile de curățare;
- se marchează zona cu defecțiune cu cretă într-un dreptunghi paralel cu axul drumului ținând cont de o distanță minimă de 10 cm de la marcaj până la zona cu defecțiune.

2. Încălzirea zonei defecte și preîncălzirea materialului de adaos



- se pornesc arzatoarele panoului radiant;
- se poziționează panoul radiant până acoperă zona de încălzit marcată cu creta cu respectarea paralelismului între marginile panoului radiant și laturile dreptunghiului marcat;
- se setează panoul radiant la temperatura de 160°C, la intensitatea de radiație și înălțimea potrivită în funcție de temperatura exterioară, gradul de îmbătrânire al bitumului și de agregatul din îmbrăcămintea asfaltică;
- se pornește panoul radiant, respectiv se pornesc arzătoarele corespunzător cu zona care urmează să fie acoperită;
- la atingerea temperaturii de 100°C se reduce intensitatea de radiație și se menține până la atingerea temperaturii de 160°C;
- după atingerea temperaturii de 160°C se retrage parțial panoul radiant de pe zona încălzită, se verifică cu pirometrul laser dacă temperatura la suprafață este de 160°C și cu o cazma se verifică gradul de înmuiere în adâncime. Dacă mai este nevoie, se re poziționează panoul radiant și se continuă încălzirea atât cât este necesar;
- în timpul pregătirii zonei defecte se preîncalzește termocontainerul până la temperatura de 110° C utilizând arzatoarele termocontainerului (operatie necesara doar la inceputul lucrului cand termocontainerul este rece);
- mixtura asfaltica frezata regenerata cu agent de intinerire si ambalata in saci se deverseaza in termocontainer in cantitatea necesara completarii;
- se seteaza regulatorul de temperatura aferent termocontainerului la nivelul de 160°C si se continua preincalzirea materialului de adaos prin recuperarea caldurii gazelor de ardere provenite de la panoul radiant folosit pentru incalzirea concomitenta a zonei defecte.

3. Scarificarea



- conturul marcat se taie spre interior cu cazmaua la o adâncime de 2-4cm;
- zona interioară se raclează cu cazmaua și se sfărâmă;
- se mărunțește mixtura și se scarifică cu grebla uniform pe toată suprafața;
- se îndepărtează bulgării, pietrele sau bucățile de asfalt nemărunțite.

4. Reîntinerirea



- agentul de întinerire (sub formă de emulsie) este pregătit în conformitate cu specificațiile producătorului;
- agentul se pulverizează cu pompa uniform pe întreaga suprafață scarificată, în cantitatea specificată de producător;
- se continuă scarificarea pentru omogenizare.

5. Adăugare de material si nivelarea



- se verifica temperatura materialului de adaos din reciclator (140-160°C) si se deverseaza atat cat este necesar pentru completare;
- se nivelează, se conturează după marcaj materialul și se ține cont de nivelul de compensare pentru compactare;
- se acordă atenție ca stratul de uzură de la suprafață să conțină doar agregat mărunț și, dacă se amestecă cu agregatul de dimensiune mai mare din straturile inferioare, acesta sa se elimine cu grebla.

6. Compactarea



- se verifică temperatura mixturii, iar dacă aceasta este mai mică de 110°C se reîncălzește suprafața cu panoul radiant;
- se compactează cu vibrocompactatorul începând cu conturul, în așa fel încât linia de contur să fie pe mijlocul plăcii sau a cilindrului vibrocompactator;
- după caz, pentru umplerea porilor se poate aplica un strat de nisip (1 - 2 kg/m²) cu dimensiunile 0...3 mm, urmat de ultima faza de compactare.

Nota 1: În cazul în care degradarea se întinde pe o suprafață mare, se prelevează probe de material, care se analizează într-un laborator de specialitate (autorizat/acreditat). După identificarea compoziției mixturii asfaltice se determină cantitățile necesare de agent de întinerire și, după caz, cantitățile de materiale necesare pentru corectare (agregate naturale, aditiv, bitum, etc.). Pentru suprafețe mici și medii se recomandă, pe cât posibil, utilizarea, ca material de adaos, a aceluiași tip de mixtură asfaltică ca cel din care a fost realizată îmbrăcămintea bituminoasă.

Nota 2: În funcție de cauzele defecțiunii și de suprafața acesteia, după încălzire se va opta între următoarele variante:

- Atunci când se impune completarea cu agregat și/sau cu bitum se va decoperta la cald mixtura asfaltică, se va realiza operația de corectare în reciclatorul mobil în conformitate cu rețeta prevăzută, și se va utiliza materialul reciclat în amestec cu materialul de adaos necesar, în continuare, pentru remedierea defecțiunii. Înainte de punerea în operă a acestuia, după caz, se va reîncălzi zona scarificată pentru o mai bună fuziune și compactare;
- Atunci când corectarea nu este posibilă, se va decoperta la cald mixtura asfaltică și se va utiliza exclusiv material de adaos;
- Atunci când este suficientă reîntinerirea bitumului din mixtura existentă se va trece doar la scarificare și reîntinerire cu completare, după caz, de material de adaos.

Nota 3: Atunci când se impun remedieri de structură, după realizarea acestora conform prevederilor AND 547, se poate utiliza tehnologia IR pentru fuziunea straturilor vechi de mixtură asfaltică cu straturile noi de material de adaos.

Nota 4: Opțional, după realizarea remedierii, se poate aplica un tratament bituminos de suprafață.

Aplicatii si operatiile ce trebuie efectuate.

Tipul defecțiunii	Pregătire suprafață	Încălzire	Decopertare la cald	Corectare material în reciclatorul mobil	Scarificare	Reîntinerire	Reîncălzire material de adaos	Adaos de material	Compactare	Observații
Peladă	x	x			x	x	(x)	x	x	<p>Tehnologia IR se recomandă pentru suprafețe mici și medii. La alegerea acestei tehnologii trebuie luată în considerare dotarea executantului cu utilajele necesare care să asigure productivitatea cerută.</p> <p>În funcție de cauza defecțiunii, tehnologia IR se recomandă atât pentru lucrări de remediere permanentă, cât și pentru lucrări provizorii cu caracter de urgență.</p> <p>În situația în care se dorește reciclarea mixturii asfaltice din zona cu defecțiuni, dacă se impune corectarea cu agregat sau cu bitum, se realizează decopertarea la cald și corectarea în reciclatorul mobil, iar dacă se impune numai reîntinerirea, se efectuează doar scarificarea zonei cu defecțiuni și pulverizarea cu agent.</p>
Văluriri și refulări	x	x	x	(x)	x	x	(x)	(x)	x	
	x	x			x	x	(x)	(x)	x	
Suprafață încrețită	x	x	x	(x)	x	x	(x)	(x)	x	
Praguri (dâmburi)	x	x			x	x	(x)	(x)	x	
Rupturi de margine	x	x			x	x	(x)	x	x	
Fisuri și crăpături transversale	x	x			x	x	(x)	(x)	x	
Fisuri și crăpături longitudinale	x	x			x	x	(x)	(x)	x	
Fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite	x	x	x	(x)	x	x	(x)	(x)	x	
	x	x			x	x	(x)	(x)	x	
Fisuri și crăpături unidirecționale multiple	x	x	x	(x)	x	x	(x)	(x)	x	
Faianțări	x	x	x	(x)	x	x	(x)	(x)	x	
	x	x			x	x	(x)	(x)	x	
Făgașe longitudinale	x	x	x	(x)	x	x	(x)	(x)	x	
Gropi	x	x			x	x	(x)	x	x	
Tasări locale	x	x			x	x	(x)	x	x	

Legendă:



Metoda care impune decopertare la cald, aplicare de mixtură asfaltică și corectare în reciclator înainte de punere în operă sau utilizare, exclusiv a materialului de adaos.

(x) Operație care se realizează în următoarele condiții:

- în cazul în care se dorește utilizarea de material proaspăt după decopertare, nu se impune corectarea materialului ridicat;
- în cazul în care materialul de adaos este proaspăt și menținut la cald în termocontainer, nu se reîncălzește materialul de adaos ca în cazul mixturii asfaltice transportabile;
- pentru fisuri, faianțări, etc., nu este întotdeauna nevoie de material de adaos.

Alte aplicații ale tehnologiei IR:

- Acoperirea gurilor de vizitare ;
- Puncte de legatură la rampe auto ;
- Rosturi de dilatare ;
- Plasare inele pentru înaltare și aducerea la nivel a gurilor de vizitare ;
- Nivelarea cusăturilor (joncțiunilor) din parcuri și de pe arterele de circulație ;
- Modelarea drenurilor rutiere ;
- Acoperirea canalelor de cabluri/ Santuri ;
- Bazine de colectare/conducte
- Piste pentru aeroporturi ;
- Restaurare borduri ;
- Remodelarea asfaltului pentru redirectionarea fluxului de apă ;
- Remodelarea asfaltului din jurul drenurilor ;
- Legatură unei străzi laterale la o stradă reasfaltată ;
- Întreținerea terenurilor de tenis ;
- Curățarea legăturilor dintre asfalt și beton ;
- Puncte de trecere cale ferată ;
- etc.

Materiale necesare pentru remedierea defecțiunilor cu Tehnologia IR

- **Mixturi asfaltice livrate la cald** din stații de asfalt transportate în termocontainer cu posibilitate de menținere a temperaturii:
- **Mixturi asfaltice proaspete brichetate sau în calupuri/placi** depozitabile, transportate de preferință în saci și reîncălzite până la 160-180°C în reciclator înainte de punere în operă ca material de adaos - 1mp suprafața încălzită necesită aprox 0,5-0,8 mp suprafața plombată respectiv 50-80kg mixtura asfaltică brichetată sau în placi preîncălzită.



- **Mixturi asfaltice reciclate** obținute după frezare și aditivare cu agenți de întinerire - 1mp suprafața încălzită necesită aprox 0,5-0,8 mp suprafața plombată respectiv 50-80kg mixtura asfaltică frezată, regenerată și preîncălzită.



Notă: Materialele de adaos se vor alege în urma unui studiu tehnico-economic efectuat în funcție de gradul de degradare și în funcție de sezon.

- **Agenti de reîntinerire:** aditivi, sub formă de emulsii sau rășini, ce au în compoziție maltene și asfaltene, care îmbunătățesc caracteristicile bitumului oxidat sau îmbătrânit.
- Emulsiile se pulverizează pe materialul scarificat.
Agent de întinerire – emulsie Iterlene ACER 1000 Green
- 1mp suprafața încălzită necesită 0,88mp suprafața scarificată și regenerată cu emulsie preparată în raport 1:2 cu apa și cu aport de 0,5l emulsie /mp suprafața scarificată.
- Consum 0,16l/mp
- Rășinile se adaugă în reciclător peste mixtura asfaltică decopertată sau în mixtura asfaltică depozitabilă.
Agent de întinerire – rasina ReoFalt HP-AM
- 1mp suprafața încălzită necesită aprox 0,5mp suprafața plombată la 4cm grosime strat și reciclată cu aport de rasina de 0,3kg/100kg mixtura frezată
- Consum 0,15kg/mp

Utilaje specifice Tehnologiei IR (infrarosu):

- **Panou radiant** utilizat pentru încălzire controlată a îmbrăcăminților asfaltice cu defecțiuni;
- **Termocontainer** utilizat pentru transport material de adaos cu posibilitate de menținere a temperaturii mixturii asfaltice calde;
- **Reciclător mobil** utilizat pentru corectare mixturi asfaltice sau pentru preîncălzire material de adaos depozitabil;

Tipuri de reciclatoare:

- cu container cu producție discontinuă;
- cu tambur cu producție discontinuă;
- cu tambur cu producție continuă.
- **Utilaj compact dotat cu panou radiant și cu termocontainer pentru transport material de adaos;**
- **Utilaj compact dotat cu panou radiant și cu reciclător (de tip termocontainer sau cu tambur) pentru corectare mixturi asfaltice sau pentru preîncălzire material de adaos depozitabil.**

Utilajele pot fi montate pe șasiul unui autocamion sau al unui trailer sau pot fi transportabile cu posibilitate de descărcare și încărcare rapidă.

Notă: Utilajele trebuie să respecte cerințele de performanță și de securitate din:

- AND 547:2013. Anexa 4 Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcăminti rutiere moderne.
- SR EN 746-2:2010 Echipamente pentru procese termice industriale. Partea 2: Cerințe de securitate referitoare la sistemele de manipulare și de ardere a combustibililor.
- Directiva 2006/42/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind echipamentele tehnice și de modificare a Directivei 95/16/CE

➤ **Cerințe de securitate si de performanta pentru PANOURI RADIANTE:**

CERINTE	SCOP
Arzatoare cu preamestec si cu combustie de suprafata si functionare in regim radiant cu evitarea contactului flacarii cu imbracamintea asfaltica	Reduce riscul de supraincalzire si de degradare termica a bitumului
Arzatoare robuste si durabile	Rezistente la socuri mecanice, umiditate, depuneri de material rezultat din incalzirea mixturii asfaltice.
Aprindere electronica si supraveghere flacara	Functionare sigura ce elimina riscuri de accidentare
Reglaj intensitate de radiatie	Asigura necesarul de caldura in functie de temperatura exterioara; Asigura temperatura necesara prelucrabilitatii; Reduce riscul de degradare termica a bitumului; Asigura o reparatie de calitate.
Termostatare cu sonda de temperatura	Asigura necesarul de caldura in functie de temperatura exterioara; Asigura temperatura necesara prelucrabilitatii; Reduce riscul de supraincalzire si de degradare a bitumului; Asigura o reparatie de calitate.
Posibilitate de reglaj pe inaltime	Reduce riscul de degradare termica a bitumului.
Modulatie arzator	Adapteaza caldura emisa in functie de necesar pentru a realiza o incalzire lina si fara socuri termice ce pot duce la supraincalzirea si degradarea termica a bitumului.
Limitare temperatura a suprafetelor cu care personalul muncitor poate intra in contact	Reduce riscurile de accidentare.
Mobilitate pentru pozitionare deasupra zonei cu defectiune	Operare facila, precisa si fara eforturi.
Posibilitatea de limitare a zonei incalzite in functie de suprafata defectiunii	Reduce risipa de combustibil prin ne-incalzirea fara rost a unor suprafete fara defecte.
Recuperarea caldurii gazelor de ardere si utilizarea acesteia pentru preincalzirea materialului de adaos	Eficienta energetica si reducere de costuri cu combustibilul.

Suprafața panoului radiant se alege în funcție de anvergura defectiunii și de productivitatea cerută. În cazul în care porțiunea de drum cu defectiuni are o suprafață mai mare decât cea a panoului radiant, tehnologia permite executarea încălzirii în etape pentru remediarea defectiunii dar, astfel, productivitatea este mai scăzută iar planeitatea este dificil de realizat.

De preferință se va adopta cuplarea mai multor panouri radiante atât pentru încălzirea unor suprafețe mai mari, cât și pentru realizarea unei încălziri rapide din mers, cum ar fi situația impusă de fisuri longitudinale sau fâgașe cu lungimi mari.

Se va evita utilizarea panourilor mari pentru suprafețe cu defectiuni mici, deoarece în acest caz eficiența energetică este scăzută iar încălzirea inutilă impune și activități de scarificare și regenerare inutile.

➤ **Cerinte de securitate si de performanta pentru TERMOCONTAINERE**

CERINTE	SCOP
Aprindere electronica si supraveghere flacara	Functionare sigura ce elimina riscuri de accidentare
Reglaj putere arzator	Asigura necesarul de caldura in functie de temperatura exterioara; Asigura temperatura necesara prelucrabilitatii; Reduce riscul de degradare a bitumului; Asigura o reparatie de calitate.
Termostatare cu sonda de temperatura	Asigura necesarul de caldura in functie de temperatura exterioara; Asigura temperatura necesara prelucrabilitatii; Reduce riscul de supraincalzire si de degradare a bitumului; Asigura o reparatie de calitate.
Modulatie arzator	Adapteaza caldura emisa in functie de necesar pentru a realiza o incalzire lina si fara socuri termice ce pot duce la supraincalzire si degradarea termica a bitumului
Limitarea temperaturii suprafetelor cu care personalul muncitor poate intra in contact	Reduce riscurile de accidentare


➤ **Cerinte de securitate si de performanta pentru RECICLATOARE**

ERINTE	SCOP
Incalzirea materialului indirecta sau prin radiatie fara contact cu flacara	Reduce riscul de degradare termica a bitumului
Aprindere electronica si supraveghere flacara	Functionare sigura ce elimina riscurile de accidentare.
Reglaj putere arzator	Asigura necesarul de caldura in functie de temperatura exterioara; Asigura temperatura necesara prelucrabilitatii; Reduce riscul de degradare a bitumului; Asigura o reparatie de calitate.
Termostatare cu sonda de temperatura	Asigura necesatul de caldura in functie de temperatura exterioara; Asigura temperatura necesara prelucrabilitatii; Reduce riscul de supraincalzire si de degradare a bitumului; Asigura o reparatie de calitate.
Modulatie arzator	Adapteaza caldura emisa in functie de necesar pentru a realiza o incalzire lina si fara socuri termice ce pot duce la supraincalzire si degradarea termica a bitumului
Limitare temperatura a suprafetelor cu care personalul muncitor poate intra in contact	Reduce riscurile de accidentare

Productivitatea reciclatorului trebuie corelată cu productivitatea panoului radiant. Astfel, se va corecta sau preîncălzi materialul de adaos strict atât cât este necesar pentru suprafața defecțiunii care este încălzită în același timp de panoul radiant.

➤ Analiza comparativa UTILAJE

Panouri radiante individuale - utilizate in scopul incalzirii zonei defecte		
	AVANTAJE	DEZAVANTAJE
	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilitate ce permite asezarea facila a panoului radiant deasupra defectului; - Posibilitatea realizarii de panouri radiante cu suprafete diferite adaptate la suprafata defectului; - Functionare autonoma, utilajele avand toate facilitatile necesare: asigurare combustibil, arzatoare cu combustie de suprafata, si dupa caz, componente pentru aprindere si supraveghere a flacarii. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesita mijloc de transport; - Timpuri auxiliari de incarcare si descarcare utilaj; - Necesita asigurare de mixtura asfaltica proaspata mentinuta la cald in termocontainere; - Se poate utiliza pentru interventii de urgenta pe timp friguros doar in combinatie cu un reciclator mobil cu mijloc de transport suplimentar; - Eficienta energetica scazuta, 40% din caldura se pierde in atmosfera, gazele de ardere fierbinti sunt evacuate perimetral panoului radiant; - Costuri mari pentru remedierea rapida de defecte izolate si de dimensiuni relativ mici.

Panouri radiante individuale tractabile - utilizate in scopul incalzirii zonei defecte		
	AVANTAJE	DEZAVANTAJE
	<ul style="list-style-type: none"> - Posibilitatea realizarii de panouri radiante cu suprafete diferite adaptate la suprafata defectului; - Functionare autonoma, utilajele avand toate facilitatile necesare: asigurare combustibil, arzatoare cu combustie de suprafata, si dupa caz componente pentru aprindere si supraveghere a flacarii 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesita mijloc de transport; - Necesita asigurare de mixtura asfaltica proaspata mentinuta la cald in termocontainere; - Se poate utiliza pentru interventii de urgenta pe timp friguros doar in combinatie cu un reciclator mobil cu mijloc de transport suplimentar; - Eficienta energetica scazuta, 40% din caldura se pierde in atmosfera, gazele de ardere fierbinti sunt evacuate perimetral panoului radiant; - Costuri mari pentru remedierea rapida de defecte izolate si de dimensiuni relativ mici.

Utilaje tractabile dotate cu panou radiant rabatabil si termocontainer - utilizate in scopul incalzirii zonei defecte si pentru transportul si mentinerea la cald a mixturii asfaltice

	AVANTAJE	DEZAVANTAJE
	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomie functionala ce permite preincalzirea zonei defecte si asigurarea mixturii asfaltice calde; - Nu necesita operatii de descarcare/incarcare echipamente; - Termocantainer cu capacitate relativ mare 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesita mijloc de transport; - Pozitionare dificila a panoului deasupra defectului; - Gabarit mare; - Eficienta energetica scazuta, 40% din caldura se pierde in atmosfera, gazele de ardere fierbinti sunt evacuate perimetral panoului radiant; - Panoul radiant de suprafata mare nu se poate adapta la suprafete mici de defecte; - Sistemul de incalzire al termocontainerului mentine caldura pentru suprafata totala programata a se remedia intr-o zi; - Nu se poate utiliza pentru interventii de urgenta pe timp friguros nefiind disponibila mixtura asfaltica calda; - Costuri mari pentru remedierea rapida de defecte izolate si de dimensiuni relativ mici.

Utilaje mobile dotate cu panou radiant rabatabil si termocontainer - utilizate in scopul incalzirii zonei defecte si pentru transportul si mentinerea la cald a mixturii asfaltice

	AVANTAJE	DEZAVANTAJE
	<ul style="list-style-type: none"> - Nu necesita mijloc de transport - Autonomie functionala ce permite preincalzirea zonei defecte si asigurarea mixturii asfaltice calde; - Nu necesita operatii de descarcare—incarcare echipamente; - Panou radiant cu suprafata relativ mare; - Termocontainer cu capacitate relativ mare. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozitionare dificila a panoului deasupra defectului; - Gabarit mare; - Eficienta energetica scazuta, 40% din caldura se pierde in atmosfera, gazele de ardere fierbinti sunt evacuate perimetral panoului radiant; - Panoul radiant de suprafata mare nu se poate adapta la suprafete mici de defecte; - Sistemul de incalzire al termocontainerului mentine caldura pentru o cantitate mare de mixtura necesara pentru suprafata totala programata a se remedia intr-o zi; - Costuri mari pentru remedierea rapida de defecte izolate si de dimensiuni relativ mici.

Termocontainere tractabile oferite de diversi producatori utilizate pentru transportul si mentinerea la cald a mixturii asfaltice

	AVANTAJE	DEZAVANTAJE
	<ul style="list-style-type: none"> - Permite transportul si mentinerea la cald a mixturii asfaltice 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesita mijloc de transport; - Nu permite incalzirea in timp util a mixturii asfaltice in vederea reciclarii la cald, ci doar mentinerea temperaturii mixturii incarcate in statii; - Sistemul de incalzire al termocontainerului mentine caldura pentru o cantitate mare de mixtura necesara pentru suprafata totala programata a se remedia intr-o zi.

Reciclatoare mobile oferite de diversi producatori utilizate pentru reciclarea in situ la cald a mixturii asfaltice frezate sau decopertate

	AVANTAJE	DEZAVANTAJE
	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilitate ce permite reciclarea in situ la cald a mixturii asfaltice frezate sau decopertate si utilizarea materialului pentru lucrari de reparatii; - Asigura cantitati relativ mari de mixtura asfaltica reciclata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesita mijloc de transport; - Incalzirea directa cu flacara sau cu gaze de ardere degradeaza termic bitumul din mixtura; - Gabarit relativ mare; - Necesita utilaje de incarcare a mixturii ce urmeaza a se recicla; - Eficiente energetica redusa; - Nu pot recicla eficient cantitati mai reduse de mixtura asfaltica in functie de necesarul cerut pentru defectul ce urmeaza a se remedia; - Costuri mari pentru remedierea rapida de defecte izolate si de dimensiuni relativ mici.

**Utilaje compacte cu panou radiant si reciclator oferite de CALORSET SRL Carei
utilizate pentru incalzirea zonei defecte si pentru reciclarea in situ la cald a mixturii
asfaltice frezate sau decopertate**

	AVANTAJE	DEZAVANTAJE
 <p align="center">ARES 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se pot utiliza pentru interventii de urgenta pe timp friguros fara a fi nevoie de alt utilaj cu mijloc de transport suplimentar; - Se pot utiliza cu costuri reduse si pentru remedierea rapida de defecte izolate si de dimensiuni relativ mici deoarece incalzirea zonei defecte si materialului de adaos pot fi asigurate in functie de necesar; - Utilaje compacte ce permit, concomitent, atat incalzirea zonei defecte, cat si preincalzirea materialului de adaos, mixtura asfaltica frezata sau decopertata, reintinerita si, dupa caz, corectata cu agregat sau bitum solid; - Eficienta energetica maxima, gazele de ardere provenite de la panoul radiant nu sunt evacuate in atmosfera ci preluate pentru a incalzi materialul de adaos din reciclator; - Incalzirea materialului de adaos in reciclator se face indirect fara a exista riscul degradarii termice a bitumului; - Asigura preincalzirea materialului de adaos in timp util si doar in cantitatea necesara pentru remedierea zonei incalzite; - Pozitionare usoara a utilajului, respectiv a panoului radiant deasupra zonei defecte; - Nu necesita decat un singur mijloc de transport; - Materialul de adaos ambalat in saci poate fi incarcat usor manual, iar scoaterea din reciclator se face in sarje cu lopata sau mecanizat cu snec elicoidal si continuu in cazul reciclatorului cu tambur; - Nu este necesar utilaj pentru incarcare; - Incalzirea zonei defecte se face in suprafata limitata, panourile radiante permitand utilizarea acestora pe segmente in functie de marimea defectului; - In functie de forma panourilor radiante si de dimensiunea acestora, utilajele pot asigura remedierea diverselor tipuri de defecte: <i>pelade, gropi, valuriri si refulari, suprafete incretite, praguri (damburi), rupturi de margine, fisuri si crapaturi, faiantari, fagase longitudinale, tasari locale.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesita mijloc de transport cu trailer; - Necesita operatii de incarcare si descarcare.
 <p align="center">ARES 2</p>		
 <p align="center">ARES 2.1</p>		
 <p align="center">ARES 3</p>		

➤ **Concluzii:**

Cerintele de securitate de regula nu sunt respectate, producatorii consacrați sunt din SUA sau Canada unde directivele și normele europene nu sunt obligatorii. De regula aprinderea arzătoarelor se face manual și nu există supraveghere electronică a flăcării. Cerintele de performanță sunt neglijate, există totodată riscul degradării termice a bitumului deoarece combustia permite contactul flăcării cu asfaltul, nu se realizează termostatare, iar puterea

arzatoarelor se poate regla fara modulatie in mod rudimentar si limitat, cu modificarea presiunii de gaz prin intermediul reguletoarelor. In consecinta panourile radiante nu incalzesc in functie de nevoi, pe timp calduros supraincalzesc bitumul iar pe timp friguros nu reusesc sa ridice temperatura acestuia in timp util.

De regula fabricantii de utilaje pentru remediere defecte cu utilizarea panourilor radiante asigura dupa caz si facilitatea de transport si mentinere la cald a mixturii asfaltice proaspete procurate de la fabricile de mixtura asfaltica. Acestia nu asigura posibilitatea utilizarii de mixtura frezata si reciclata ca material de adaos.

Fabricantii de reciclatoarele nu prevad solutii complementare de remediere defecte cu panouri radiante, deci nu sunt prevazute a fi utilizate pentru remedieri ce utilizeaza tehnologia IR ci doar pentru a furniza mixtura asfaltica reciclata pentru remedieri clasice. Principala problema o reprezinta calitatea mixturii asfaltice reciclate. De regula in reciclatoarele clasice bitumul este degradat termic prin supraincalzire. Se impune astfel corectarea cu bitum si adaos de agregat, Dozajul corect fiind dificil de realizat, este imposibila obtinerea unei mixturi de calitate. Nu se utilizeaza aditivi de intinerire.

Cu toate ca tehnologia de incalzire a zonei defecte cu infrarosii se poate aplica si pe timp friguros, apare problema asigurarii mixturii asfaltice ca material de adaos deoarece fabricile de mixturi asfaltice nu sunt puse in functiune in perioadele reci.

Cerintele de securitate se impun a fi respectate, utilajele trebuiesc sa respecte prescriptiile din SR EN 746-2 și din Directiva nr. 2006/42/CE.

O incalzire corecta si tinuta sub control, atat a zonei defecte cat si a materialului de adaos, permite o reparatie durabila. Se impune respectarea cerintelor de performanta prevazute in Anexa 4 aferenta AND 547-4014

Pe timp friguros se impune ca solutie utilizarea ca material de adaos a mixturii asfaltice reciclate si preincalzite inainte de punere in opera. Utilizarea agentilor de intinerire asigura obtinerea unei calitati multumitoare a mixturii asfaltice ca material de adaos. Bitumul imbatranit este aditivat cu continutul necesar de maltene pana la revenirea proprietatilor corecte de adezivitate si elasticitate.





Doar in conditiile unui consum redus de combustibil interventiile de urgenta pentru defectele de dimensiuni mici/medii se pot face cu costuri reduse. Eficienta energetica se poate asigura prin recuperarea caldurii gazelor de ardere provenite de la panoul radiant, prin adaptarea dimensiunii si formei panourilor radiante in functie de dimensiunile si tipul defectelor, si prin preincalzirea in reciclator doar a cantitatii necesare pentru remedierea defectului nu si pentru stocare la cald.

Utilajele proiectate si fabricate de CALORSET SRL respecta toate cerintele de securitate si cele ce concura la realizarea unei reparatii si reciclari de calitate. Arzatorul de tip Premix din dotare are incorporate toate componentele de automatizare necesare si sunt prevazute toate facilitatile celor mai bune practici la nivel mondial.





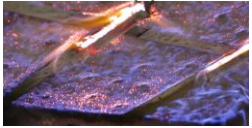




Solutia inovatoare de recuperare a caldurii gazelor fierbinti provenite de la panoul radiant si utilizarea acestuia pentru preincalzirea concomitenta a materialului de adaos ofera posibilitatea unica a interventiilor de urgenta si pe timp friguros atat pentru suprafete relativ mari cat si pentru defecte cu suprafete mici si izolate.








Utilizarea agentilor de intinerire cu performante ridicate, dozajul corect al acestora, preincalzirea mixturii frezate aditivate la temperatura corecta sunt punctele forte ce asigura obtinerea unui material de adaos corespunzator. Calorset SRL furnizeaza aditivi de intinerire sub forma de emulsie si sub forma de rasina atat pentru reintinerirea suprafetei defecte cat si pentru reciclarea mixturii frezate utilizate ca material de adaos.




Analiza comparativa sisteme compuse din Panou radiant si Termocontainer/Reciclator

Producator Denumire echipament	NUPHALT Road repair system	KM International KM 4-48	TICAB Mira 3	CALORSET ARES 2.1/2.2
Descriere	Sistem transportat intr-un autovehicul tip furgon. Contine panoul radiant cu functionare individuala, termocontainer pentru incalzire material de adaos montat in furgon. 	Sistem compus dintr-un panou radiant tractabil si un termocontainer pentru transport mixtura calda montat in bena autovehicolului. 	Sistem compact compus dintr-un panou radiant rabatabil si un termocontainer reciclator, ambele montate pe un trailer. 	Sistem compact compus din panou radiant si termocontainer/reciclator transportat intr-un trailer cu platforma rabatabila. 

Panou radiant







CERINTE / SCOP				
Arzatoare cu preamestec si cu combustie de suprafata si functionare in regim radiant cu evitarea contactului flacarii cu imbracamintea asfaltica -Reduce riscul de supraincalzire si de degradare termica a bitumului	DA (-)  Combustie de suprafata in regim convectiv. Gazele de ardere cu temperatura foarte ridicata scaldă suprafata asfaltica cu risc mare de supraincalzire si degradare termica a bitumului.	DA (-)  Combustie de suprafata in regim radiant cu flacara instabila si neuniforma cu riscuri mari de supraincalzire si degradare termica a bitumului.	DA(-)  Combustie de suprafata in regim radiant cu flacara instabila si neuniforma cu riscuri mari de supraincalzire si degradare termica a bitumului.	DA (+)  Combustie de suprafata in regim radiant asigurata de arzatoare metalice tubulare cu flacara stabila si uniforma fara riscuri de degradare termica a bitumului.
Arzatoare robuste si durabile -Rezistente la socuri mecanice, umiditate, depuneri de material rezultat din incalzirea mixturii asfaltice	NU Arzatoare cu tesatura metalica fixate cu elemente deformabile la temperatura ridicata.	NU Arzator din saltea din fibre refractare ceramice sensibile la umiditate, socuri mecanice, si imbacsire cu volatilele din bitum	NU Arzator din saltea din fibre refractare ceramice sensibile la umiditate, socuri mecanice, si imbacsire cu volatilele din bitum	DA (+)  Arzatoare tubulare din otel inoxidabil cu elemente din tesatura din fibre metalice termorefractare
Aprindere electronica sau piezoelectrica -Functionare sigura ce elimina riscuri de accidentare	DA  Aprindere cu flacara pilot	DA  Aprindere cu flacara pilot	NU  Aprindere manuala cu lampa de gaz	DA  Aprinderea se realizeaza prin intermediul a doi electrozi intre care, dupa preventivarea, se genereaza un tren de scantei. Se fac trei incercari iar in cazul in care nu se realizeaza aprinderea sistemul intra in regim de avarie.
Supraveghere flacara -Functionare sigura ce elimina riscuri de	NU	DA	NU	DA



accidentare				 <p>Supravegherea se realizeaza cu electrod de ionizare. In caz de lipsa flacara se realizeaza in mod automat inchiderea electroventilelor de gaz</p>
Reglaj intensitate de radiatie -Asigura necesarul de caldura in functie de temperatura exterioara -Asigura temperatura necesara prelucrabilitatii -Reduce riscul de degradare termica a bitumului -Asigura o reparatie de calitate	NU	NU	NU	<p style="text-align: center;">DA</p>  <p>Intensitatea de radiate se regleaza la nivelul tabloului de comanda si automatizare prin intermediul unui potentiometru. Cu acesta se modifica puterea arzatoarelor intr-o plaja foarte larga in asa fel incat sa se adapteze la conditiile de temperatura exterioara fara riscuri de supraincalzire vara sau imposibilitate de incalzire in timp util iarna.</p>
Termostatare cu sonda de temperatura -Asigura necesarul de caldura in functie de temperatura exterioara -Asigura temperatura necesara prelucrabilitatii -Reduce riscul de supraincalzire si de degradare a bitumului -Asigura o reparatie de calitate	<p style="text-align: center;">NU</p>  <p>In mod incorect se recomanda ca temperatura la inceputul compactarii sa fie 70-100grd.C.</p>	NU	NU	<p style="text-align: center;">DA</p>  <p>Sonda de temperatura de tip PT100 se pozitioneaza in contact cu zona supusa incalzirii. Regulatorul de temperatura din componenta tabloului de comanda si automatizare permite setarea temperaturii dorite si controlul acesteia.</p>
Posibilitate de reglaj pe inaltime -Reduce riscul de degradare termica a bitumului.	NU	NU	<p style="text-align: center;">DA (-)</p>  <p>Reglaj prin intermediul a doua suruburi de limitare a cursei de coborare . Operatia nu se poate face in timpul functionarii panoului radiant ci doar in prealabil.</p>	<p style="text-align: center;">DA (+)</p>  <p>Reglaj facil pe inaltime a panoului radiant prin actionarea manetei de la mecanismul de tip transpalet. Aceasta se poate realiza inclusiv in timpul functionarii sau a transportului.</p>
Modulatie arzator -Adapteaza caldura emisa in functie de necesar pentru a realiza o incalzire lina si fara socuri termice ce pot duce la supraincalzire si degradarea termica a	NU	NU	NU	<p style="text-align: center;">DA</p>  <p>Modul de premixare aferent fiecarui arzator tubular ce</p>

bitumului				deserveste panoul radiant asigura modulatia debitului amestec de gaz/aer in functie de semnalul dat de regulatorul de temperatura
Limitare temperatura a suprafetelor cu care personalul muncitor poate intra in contact -Reduce riscurile de accidentare	NU	NU	NU	DA Majoritatea suprafetelor sunt izolate termic
Mobilitate pentru pozitionare deasupra zonei cu defectiune -Operare facila, precisa si fara eforturi	NU Rotile pivotante se pot bloca usor.	NU Rotile pivotante se pot bloca usor.	NU Manevrare dificila si de durata	DA  Sistem de tip transpalet pentru transport si pozitionare, usor de manevrat.
Posibilitatea de limitare a zonei incalzite in functie de suprafata defectiunii -Reduce risipa de combustibil prin ne- incalzirea fara rost a unor suprafete fara defecte	NU	DA	DA  Panou cu trei zone cu functionare individuala prin inchiderea si deschiderea robinetelor de gaz aferente arzatoarelor.	DA  Arzatoarele tubulare ce compun panoul radiant pot fi pornite individual sau in grupuri. prin actionarea butoanelor de la tabloul de comanda si automatizare.
Recuperarea caldurii gazelor de ardere si utilizarea acesteia pentru preincalzirea materialului de adaos -Eficienta energetica si reducere de costuri cu combustibilul	NU 40% din caldura emisa de arzatoare se pierde in atmosfera.	NU 40% din caldura emisa de arzatoare se pierde in atmosfera.	NU 40% din caldura emisa de arzatoare se pierde in atmosfera.	DA Deasupra panoului radiant este pozitionat thermocontainerul cu rol de incalzire a materialului de adaos. Gazele de ardere provenite de la arzatoarele panoului radiant se ridica si scalda peretii thermocontainerului recuperandu-se astfel caldura acestora inainte de a fi evacuate in atmosfera. Economia de combustibil realizata astfel este de cel putin 30%

Termocontainer / Reciclator

CERINTE/ SCOP				
Termocontainer pentru transportul mixturii proaspete calde -Permite prelucrabilitate si un grad de compactare corespunzator	-	DA Permite doar transportul si mentinerea la cald a mixturii proaspete calde	-	-

<p>Termocontainer pentru asigurarea in timp util a incalzirii mixturii stocabile</p> <p>-Permite prelucrabilitate si un grad de compactare corespunzator</p>	<p>DA (-)</p>  <p>Permite incalzirea doar pana la 100grdC a unei mixturi de adaos speciale, scumpe, furnizata doar de producatorul de utilaje.</p>	<p>-</p>	<p>DA (-)</p>  <p>Permite incalzirea bucatilor de asfalt decopertat pozitionate pe gratar sub un panou radiant. Nu se poate incalzii in timp util si uniform mixtura frezata. Nu exista acces pentru amestecarea manuala a acesteia.</p>	<p>DA (+)</p>  <p>Permite incalzirea in timp util concomitent cu incalzirea zonei defecte. Se pot utiliza diverse tipuri de mixturi de adaos: mixtura proaspata brichetata, mixtura frezata si aditivata cu agent de intinerire, bucati de asfalt decopertat cu aditivare in termocontainer.</p>
<p>Incalzire materialului indirecta sau prin radiatie, fara contact cu flacara</p> <p>-Reduce riscul de degradare termica a bitumului</p>	<p>DA</p> <p>Incalzire indirecta</p>	<p>DA</p> <p>Incalzire indirecta</p>	<p>NU</p> <p>Incalzire neuniforma cu risc mare de degradare termica.</p>	<p>DA (+)</p>  <p>Incalzirea materialului se realizeaza indirect prin intermediul a doua arzatoare radiante si de gazele provenite de la arzatoarele panoului radiant. Termocontainerul are sprafata mare de incalzire si este prevazut cu capace care permit acces facil atat pentru alimentare cu mixtura cat si pentru malaxarea acesteia.</p>
<p>Aprindere electronica sau piezo</p> <p>-Functionare sigura ce elimina riscurile de accidentare.</p>	<p>DA</p>	<p>DA</p>	<p>NU</p>  <p>Aprindere manuala cu lampa de gaz.</p>	<p>DA (+)</p>  <p>Aprinderea se realizeaza prin intermediul a doi electrozi intre care, dupa preventilare, se genereaza un tren de scantei. Se fac trei incercari iar in cazul in care nu se realizeaza aprinderea, sistemul intra in regim de avarie.</p>
<p>Supraveghere flacara</p> <p>-Functionare sigura ce elimina riscurile de accidentare.</p>	<p>NU</p>	<p>DA</p>	<p>NU</p>	<p>DA</p>

<p>Reglaj putere arzator</p> <p>-Asigura necesarul de caldura in functie de temperatura exterioara -Asigura temperatura necesara prelucrabilitatii -Reduce riscul de degradare a bitumului -Asigura o reparatie de calitate</p>	NU	NU	NU	<p style="text-align: center;">DA</p>  <p>Puterea arzatoarelor aferente termocontainerului se poate seta la nivelul tabloului de comanda si automatizare prin intermediul unui potentiometru, intr-o plaja foarte larga in asa fel incat sa se adapteze la conditiile de temperatura exterioara fara riscuri de supraincalzire si cu asigurarea temperaturii mixturii in timp util, concomitent cu incalzirea zonei defecte.</p>
<p>Termostatare cu sonda de temperatura</p> <p>-Asigura necesarul de caldura in functie de temperatura exterioara -Asigura temperatura necesara prelucrabilitatii -Reduce riscul de supraincalzire si de degradare a bitumului -Asigura o reparatie de calitate</p>	DA	DA	NU	<p style="text-align: center;">DA</p> <p>Sonda de temperatura de tip PT100 se afla in contact cu mixtura supusa incalzirii. Regulatorul de temperatura din componenta tabloului de comanda si automatizare permite setarea si controlul temperaturii dorite.</p>
<p>Modulatie arzator</p> <p>-Adapteaza caldura emisa in functie de necesar pentru a realiza o incalzire lina si fara socuri termice ce pot duce la supraincalzire si degradarea termica a bitumului</p>	NU	NU	NU	<p style="text-align: center;">DA</p>  <p>Modulul de premixare aferent fiecarui arzator tubular ce deservește termocontainerul asigura modulatia debitului de amestec de gaz/aer in functie de semnalul dat de regulatorul de temperatura.</p>
<p>Limitare temperatura a suprafetelor cu care personalul muncitor poate intra in contact</p> <p>-Reduce riscurile de accidentare</p>	NU	DA	NU	<p style="text-align: center;">DA</p> <p>Majoritatea suprafetelor sunt izolate termic</p>
<p>Permite incalzirea cu gaze de ardere colectate de la panou radiant</p> <p>-Eficienta energetica si reducere de costuri cu combustibilul</p>	NU	NU	NU	<p style="text-align: center;">DA</p> <p>Gazele de ardere provenite de la arzatoarele panoului radiant se ridica si scaldă peretii termocontainerului recuperandu-se caldura acestora inainte de a fi evacuate in atmosfera. Economia de combustibil realizata este de cel puțin 30%</p>

2.1 Avantajele Tehnologiei IR:

- legătură rezistentă între stratul vechi și cel nou ("sudură" în loc de "lipire");
- grad de compactare optim;
- se etanșează rostul prin fuziunea materialului vechi cu cel nou;
- nivelare superioară;
- posibilitatea intervenției de urgență și pe timp friguros;
- durata de viață foarte mare;
- intervenție rapidă și timp de execuție scurt;
- necesită forță de muncă redusă;
- consum redus de mixtură proaspătă;
- posibilitatea de a utiliza mixtură frezată sau decopertată prin reciclare;
- costuri de intervenție reduse, diminuare a costurilor anuale de întreținere;
- tehnologie prietenoasă cu mediul.



Plomba cu „rosturi” etanșe realizată cu Tehnologia IR (infraroșu)



Plomba realizată pe timp friguros în februarie 2011
Poză realizată în aprilie 2017

3. Evaluare financiara a lucrarilor de remediere si reciclare utilizand Tehnologia IR

3.1 Norme de deviz pentru lucrari de remediere defecte la imbracaminti asfaltice bituminoase folosind Tehnologia IR (infrarosu)

Conditii generale de executie:

Prezentele norme de deviz sunt elaborate in ipoteza in care lucrarile se executa in urmatoarele conditii:

- materialele si utilajele sunt asigurate in zona de lucru
- lucrarile se executa in timpul orelor de program
- la lumina zilei sau la lumina artificiala corespunzatoare
- la temperaturi medii nu mai scazute de - 5 grd.C
- vreme fara precipitatii sau vant intens
- suprafata ce se remediaza este curata, uscata, fara zapada
- cu folosirea utilajelor compacte compuse din panou radiant si reciclator (de tip termocontainer sau cu tambur rotativ) cu eficienta energetica ridicata datorata recuperarii caldurii gazelor de ardere provenite de la panoul radiant si folosirea acesteia la incalzirea materialului de adaos
- zona remediata prezinta un grad mediu de imbatranire
- cand se asigura devierea circulatiei pe jumătate de parte carosabila cu circulatia asigurata cu circulatia asigurata pe cealalta jumătate
- productivitatea medie luata in considerare este de 12 interventii / 8 ore (o interventie presupune derularea tuturor etapelor aferente Tehnologiei IR corespunzatoare remedierii unei suprafete deteriorate sau a unei parti din aceasta in situatia in care remedierea se face in etape)

Pentru lucrarile care se executa in alte conditii decat cele de mai sus urmeaza sa se aplice prevederile dispozitiilor in vigoare privind modul de intocmire a devizelor.

Materiale:

Prezentele norme de deviz cuprind cantitati medii de materiale necesare unei unitati de lucrare evaluate in dupa cum urmeaza:

- sunt respectate conditiile generale de executie
- in conformitate cu textele din normele corespunzatoare
- includ pierderile tehnologice prin prelucrare si cele netehnologice cauzate prin transport, manipulare si depozitare

Forta de munca:

Prezentele norme de deviz cuprind intregul consum de forte de munca necesar efectuării tuturor operatiilor care intervin in procesul tehnologic de executie a lucrarilor:

- preluarea materialelor din punctele de descarcare din mijloacele de transport situate in zona de lucru pana la includerea lor in lucrare
- executia propriu-zisa a etapelor procesului tehnologic de executie a lucrarilor in concordanta cu prescriptiile reglementarilor tehnice in vigoare
- curatirea si intretinerea mijloacelor de munca la locul de munca
- degajarea la terminarea lucrarilor a locului de lucru de materialele ramase si mijloace de lucru precum si transportarea lor in afara zonei de lucru

Consumurile de forta de munca s-au stabilit pentru conditii generale de executie pe baza determinarilor Calorset SRL in calitate de elaboratoare a Tehnologiei IR (infrarosu) cuprinsa in Anexa 4 din 2013 respectiv in calitate de producator de utilaje destinate acestei tehnologii.

Tehnologia IR a inceput sa fie implementata in Romania in 2014 cand s-au facut primele lucrari de interventii de urgenta pe drumuri nationale si autostrazi. CNADNR respectiv CNAIR are in dotare

utilaje de tip ARES 2.1. Cu acestea s-au facut numeroase interventii in special pe timp friguros iar acestea au stat la baza verificarii determinarilor realizate in prealabil.

Consumul de forte de munca sunt exprimate in:

- ore si fractiuni centesimale totale, defalcate pe meserii si categorii tarifare de calificare a muncitorilor care se folosesc la stabilirea valorii de deviz a manoperiei si in operatiunile de urmarire operativa a lucrarilor
- ore si fractiuni centesimale totale, care reprezinta consumul total de forte de munca, indiferent de meserii si de categorii de calificare si care se folosesc in cadrul proiectarii organizarii de santier sau pentru necesitati de planificare

In consumul specific de forta de munca nu s-au cuprins deserventii utilajelor specifice tehnologiei IR - infrarosu (inclusiv a grupului electrogen), plata acestora fiind inclusa in pretul de deviz pe ora de functionare a utilajelor. Placa vibrocompactoare este deservita de asfaltatori.

Utilaje si mijloace de transport

Consumul de ore de utilaj cuprins in normele de deviz reprezinta timpii de functionare efectiva a utilajelor pentru executarea unei unitati de lucrare in conditii generale de executie a lucrarilor. In pretul de deviz pe ora de functionare a utilajelor sunt cuprinse consumul specific de manopera aferenta deserventilor, consumul specific de combustibil necesar functionarii normale, respectiv toate celelalte cheltuieli ce se efectueaza cu utilajele pe durata imobilizarii acestora pentru efectuarea lucrarilor (timpii inerenti pentru incarcare/descarcare, manipulare, deplasari locale cu utilajul, alimentare cu combustibil respectiv schimbarea recipientilor de propan, pornire, oprire, operatii de intretinere si mici reparatii executate pe loc, de intreruperi cauzate de tehnologia de executie a lucrarilor) Nu sunt inclusi timpii de stationare respectiv de asteptare si nici timpii de neutilizare pe durata transportului. Nu este inclus transportul utilajelor.

Utilajele specifice Tehnologiei IR nominalizate in normele de deviz se considera conventionale si corespund cu prescriptiile Anexei 4 din AND547:2013 Acestea sunt proiectate si fabricate de Calorset SRL Carei

Grupul electrogen trebuie sa asigure energia electrica pentru utilaj si se alege in mod corespunzator.

Placa vibrocompactoare sau cilindrul vibrocompactor sunt echipamente standard si se aleg functie de dimensiunea defectelor.

Utilajele se transporta cu trailere special destinate, cu platforma rabatabila ce permite incarcarea/descarcare facila.



Mijloce de transport recomandate:

- Autoutilitara cu bena cu capacitate a cabinei de cel putin 3 persoane, cu carlig si instalatie electrica corespunzatoare pentru tractare remorca cu masa de 2.500kg



- Autoutilitara de tip van cu capacitate a cabinei de cel putin 3 persoane, cu carlig si instalatie electrica corespunzatoare pentru tractare remorca cu masa de 2.500kg



- Autoutilitara SUV sau Off-road pick-up, cu capacitate a cabinei de cel putin 3 persoane, cu carlig si instalatie electrica corespunzatoare pentru tractare remorca cu masa de 2.500kg



- Autoutilitara tip SUV sau Off-road compact, cu capacitate a cabinei de cel putin 3 persoane, cu carlig si instalatie electrica corespunzatoare pentru tractare remorca cu masa de 2.500kg



Conditii de masurare a lucrarilor

Masuratoarea lucrarilor se stabileste numai la unitatea de masura indicata la fiecare norma de deviz. Masurarea suprafetelor se face prin delimitarea portiunilor degradate cu contururi dreptunghiulare cu dimensiuni corespunzatoare panourilor radiante aferente utilajelor folosite. Utilajele se aleg functie de dimensiunile defectelor in asa fel incat suprafata incalzita sa fie cat mai mica. Panoul radiant trebuie sa acopere defectul tinand cont de portiunea de 10 cm incalzita care ramane nescarificata.



DI_IR 1.1.0 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip :

- pelada,
- gropi
- rupturi de margine
- tasari locale

cu mixtura asfaltica _____ * livrata la cald, in greutate medie de 50kg/m²

A. cu utilaj ARES 7.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp)

B. cu utilaj ARES 7.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp)

C. cu utilaj ARES 7.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- scarificare suprafata incalzita
- reintinerire suprafata scarificata cu agent de reintinerire - ulei
- adaos de mixtura asfaltica calda si nivelare
- compactare cu presarare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica livrata la cald _____ *	tone	0,05	0,05	0,05
	Agent de reintinerire (Iterlene ACER 1000 Green)	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocmpactor	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

DI_IR 1.2.0 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip :

- pelada,
- gropi
- rupturi de margine
- tasari locale

cu mixtura asfaltica _____ depozitabila (brichetata sau in calupuri/placi), in greutate medie de 50kg/m²

- A. cu utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-termocontainer)
- B. cu utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-termocontainer)
- C. cu utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-termocontainer)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- scarificare suprafata incalzita
- reintinerire suprafata scarificata cu agent de reintinerire - ulei
- reincalzire mixtura asfaltica depozitabila (brichetata sau in calupuri/placi)
- adaos mixtura depozitabila reincalzita si nivelare
- compactare cu presarare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica depozitabila _____*	tone	0,05	0,05	0,05
	Agent de reintinerire - Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocompactator	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

DI_IR1.3.0 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip :

- pelada,
- gropi
- rupturi de margine
- tasari locale

cu mixturi asfaltice reciclate (mixturi frezate si aditivate cu agentii de reintinerire) , in greutate medie de 50kg/m²

- A. cu utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-termocontainer)
- B. cu utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-termocontainer)
- C. cu utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-termocontainer)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- scarificare suprafata incalzita
- reintinerire suprafata scarificata cu agent de reintinerire-ulei
- reintinerire mixtura asfaltica frezata prin aditivare cu agent de reintinerire-rasina
- reincalzire mixtura asfaltica reciclata
- adaos de mixtura asfaltica reciclata si nivelare
- compactare cu presarare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica frezata_____*	tone	0,05	0,05	0,05
	Agent de reintinerire– ReoFalt HP-AM	kg	0,15	0,15	0,15
	Agent de reintinerire – Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocmpactor	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

DI_IR2.1.0 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip:

- valuriri si refulari,
- fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite
- faianțări

prin decopertare la cald si corectare material decopertat in reciclator mobil

- A. cu utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-termocontainer)**
- B. cu utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-termocontainer)**
- C. cu utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-termocontainer)**

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- decopertare la cald a suprafeti incalzite
- corectare material decopertat in reciclatorul mobil prin aport de agregat, bitum si agent de intinerire de tip rasina
- reintinerire suprafata decopertata
- adaos de mixtura asfaltica corectata si nivelare
- compactare cu presare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Agregat de aport**	kg			
	Liant de aport**	kg			
	Agent de reintinerire– ReoFalt HP-AM	kg	0,15	0,15	0,15
	Agent de reintinerire– Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocmpactor	ore	0,014	0,014	0,014

**dozajul se face in conformitate cu Reglementarea tehnica NE-026-2004

DI_IR 2.2.1Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedeierea defectelor de tip:

- valuriri si refulari,
- fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite
- faianțări

prin decopertare la cald si completare cu mixtura asfaltica _____ livrata la cald, in greutate medie de 72kg/m²

A. cu utilaj ARES 7.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp)

B. cu utilaj ARES 7.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp)

C. cu utilaj ARES 7.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- decopertare la cald
- reintinerire suprafata decopertata
- adaos de mixtura asfaltica calda si nivelare
- compactare cu presarare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei
-

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica livrata la cald _____*	tone	0,072	0,072	0,072
	Agent de reintinerire– Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocmpactor	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

DI_IR2.2.2 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip:

- valuriri si refulari,
- fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite
- faianțări

prin decopertare la cald si completare cu mixtura asfaltica _____ depozitabila (brichetat sau in calupuri/placi), in greutate medie de 72kg/m²

- A. cu utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-termocontainer)
- B. cu utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-termocontainer)
- C. cu utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-termocontainer)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- decopertare la cald
- reintinerire suprafata decopertata
- reincalzire mixtura asfaltica depozitabila
- adaos de mixtura asfaltica depozitabila reincalzita
- compactare cu presarare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica depozitabila _____*	tone	0,072	0,072	0,072
	Agent de reintinerire– Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocompact	ore	0,014	0,014	0,014

* se va specifica tipul de mixtura asfaltica

DI_IR 2.2.3 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip:

- valuriri si refulari,
- fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite
- faianțări

prin decopertare la cald si completare cu mixturi asfaltice reciclate (mixturi frezate si aditivate cu agentii de reintinerire) , in greutate medie de 72kg/m²

- A. cu utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-termocontainer)
- B. cu utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-termocontainer)
- C. cu utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-termocontainer)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- decopertare la cald
- reintinerire suprafata decopertata
- reintinerire mixtura asfaltica frezata
- reincalzire mixtura asfaltica reciclata
- adaos de mixtura asfaltica reciclata si nivelare
- compactare

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica frezata_____*	tone	0,072	0,072	0,072
	Agent de reintinerire– ReoFalt HP-AM	kg	0,15	0,15	0,15
	Agent de reintinerire– Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocmpactor	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

DI_IR 2.3.0 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utlizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedeierea defectelor de tip:

- valuriri si refulari,
- fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite
- faianțări

prin termoprofilare si termoregenerare

A. cu utilaj ARES 7.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp)

B. cu utilaj ARES 7.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp)

C. cu utilaj ARES 7.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- scarificare suprafata incalzita
- reintinerire suprafata scarificata
- nivelare
- compactare

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Agent de reintinerire– Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocmpactor	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

DI_IR 3.1.0 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remediarea defectelor de tip:

- suprafete incretite,
- fisuri și crăpături unidirecționale multiple
- fagase longitudinale

prin decopertare la cald si corectare material decopertat in reciclator mobil

- A. cu utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-termocontainer)
- B. cu utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-termocontainer)
- C. cu utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-termocontainer)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- decopertare la cald a suprafeti incalzite
- corectare material decopertat in reciclatorul mobil prin aport de agregat, bitum si agent de intinerire de tip rasina
- reintinerire suprafata decopertata
- adaos de mixtura asfaltica corectata si nivelare
- compactare cu presurare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Agregat de aport**	kg			
	Liant de aport**	kg			
	Agent de reintinerire– ReoFalt HP-AM	kg	0,15	0,15	0,15
	Agent de reintinerire– Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocmpactor	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

**dozajul se face in conformitate cu Reglementarea tehnica NE-026-2004

DI_IR 3.2.1 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip:

- suprafete incretite,
- fisuri și crăpături unidirecționale multiple
- fagase longitudinale

prin decopertare la cald si completare cu mixtura asfaltica _____ livrat la cald, in greutate medie de 72kg/m²

- A. cu utilaj ARES 7.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp)
- B. cu utilaj ARES 7.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp)
- C. cu utilaj ARES 7.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- decopertare la cald
- reintinerire suprafata decopertata
- adaos de mixtura asfaltica calda si nivelare
- compactare cu presarare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica livrata la cald _____*	tone	0,072	0,072	0,072
	Agent de reintinerire– Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocmpactor	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

DI_IR 3.2.2 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infraros) prin remedierea defectelor de tip:

- suprafete incretite,
- fisuri și crăpături unidirecționale multiple
- fagase longitudinale

prin decopertare la cald si completare cu mixtura asfaltica _____ depozitabila (brichetata sau in calupuri/placi), in greutate medie de 72kg/m²

- A. cu utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-termocontainer)
- B. cu utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-termocontainer)
- C. cu utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-termocontainer)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- decopertare la cald
- reintinerire suprafata decopertata
- reincalzire mixtura asfaltica depozitabila
- adaos de mixtura asfaltica depozitabila si nivelare
- compactare cu presarare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica depozitabila _____*	tone	0,072	0,072	0,072
	Agent de reintinerire– Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocompactator	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

DI_IR 3.2.3 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip:

- suprafete incretite,
- fisuri și crăpături unidirecționale multiple
- fagase longitudinale

prin decopertare la cald si completare cu mixturi asfaltice reciclate (mixturi frezate si aditivate cu agentii de reintinerire) , in greutate medie de 72kg/m²

- A. cu utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-termocontainer)
- B. cu utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-termocontainer)
- C. cu utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-termocontainer)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- decopertare la cald
- reintinerire suprafata decopertata
- reintinerire mixtura frezata
- reincalzire mixtura asfaltica reciclata
- adaos de mixtura asfaltica reciclata si nivelare
- compactare cu presarare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica frezata_____*	tone	0,072	0,072	0,072
	Agent de reintinerire– ReoFalt HP-AM	kg	0,15	0,15	0,15
	Agent de reintinerire– Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	0,32	0,16
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,39	0,16	0,08
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocmpactor	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

DI_IR 4.0.0 Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip:

- praguri (dâmburi)
- fisuri și crăpături transversale
- fisuri și crăpături longitudinale

prin termoprofilare si termoregenerare

A. cu utilaj ARES 6.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,02mp)

B. cu utilaj ARES 6.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,36mp)

C. cu utilaj ARES 6.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,69mp)

Cuprinde:

- pregatirea suprafetei defecte
- incalzirea suprafetei defecte
- scarificare suprafata incalzita
- reintinerire suprafata scarificata
- compactare cu presarare de nisip pentru inchidere pori

Nu cuprinde:

- transportul mixturii sau a altor materiale in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- transportul utilajelor si a echipelor de muncitori in timpul deplasarii de la o degradare la alta
- semnalizarile necesare pe timpul executiei

Se masoara la metru patrat de suprafata incalzita si remediata

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati		
			A	B	C
	Materiale:				
	Agent de reintinerire– Iterlene ACER 1000 Green	litrii	0,16	0,16	0,16
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	0,003	0,003
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,8	0,62	0,5
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	0,4	0,31	0,25
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocompactator	ore	0,014	0,014	0,014

*se va specifica tipul de mixtura asfaltica

TRA_IR Transporturi auto

- A. cu autoutilitara cu bena cu capacitate a cabinei de cel putin 3 persoane, cu carlig si instalatie electrica corespunzatoare pentru tractare remorca cu masa de 2.500kg
- B. cu autoutilitara de tip van cu capacitate a cabinei de cel putin 3 persoane, cu carlig si instalatie electrica corespunzatoare pentru tractare remorca cu masa de 2.500kg
- C. cu autoutilitara pick-up, cu capacitate a cabinei de cel putin 3 persoane, cu carlig si instalatie electrica corespunzatoare pentru tractare remorca cu masa de 2.500kg
- D. cu autoutilitara tip SUV sau Off-road cu capacitate a cabinei de cel putin 3 persoane, cu carlig si instalatie electrica corespunzatoare pentru tractare remorca cu masa de 2.500kg

Cuprinde:

- costul transportului de la baza de depozitare la primul punct de lucru, intre puncte de lucru si retur pentru:
 - personal muncitor
 - mixturii asfaltica ca material de adaos
 - agenti de intinerire
 - utilaj pentru reparatii drumuri
 - recipienti cu combustibil de rezerva
 - grupului electrogen pentru deservire utilaj
 - placii vibrocompactoare sau cilindru vibrocompactator
 - unelte (cazmale, lopeti, greble, maturi piasava)
 - mijloace de semnalizare a lucrarilor
 - moloz sau mixtura decopertata
- taxele prevăzute de legislație
- cheltuielile determinate de operațiuni auxiliare și adiacente.

Nu cuprinde:

- transportul materialelor de la furnizor la baza de depozitare
- transportul utilajului de la furnizor la baza de depozitare

Se masoara in km.

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati			
			A	B	C	D
	Transport auto	km	1	1	1	1

TRI_IR 01 – Incarcari manuale pentru mixturii asfaltice ca material de adaos

Cupinde:

- Încărcările și descărcările în și din mijloacul de transport a mixturii asfaltice brichetate, sau reciclate ambalate in saci cu greutate medie de 25kg
- Manipulările și transporturile manuale locale (prin purtat direct, cu roaba etc.) în magazii, depozite și șantiere de la locurile de descărcare până la locurile de punere în operă

Nu cuprinde:

- Incarcarea mixturii asfaltice calde
- Aditivarea mixturii asfaltice frezate si ambalare
- Brichetarea mixturii asfaltice si ambalarea
- Descarcarea mixturii asfaltice (operatie inclusa in DI_IR....)

Se masoara in ore

Nr.crt	Denumira resursa	U.M.	Cantitati
1.	Incarcari manuale	tone	1
2.	Asfaltator	ore	0,5

DI 19_IR.01 Cheltuieli neproductive aferente perioadei de transport

- A. Utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-thermocontainer)
- B. Utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-thermocontainer)
- C. Utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-thermocontainer)
- D. Utilaj ARES 6.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,02mp)
- E. Utilaj ARES 6.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,36mp)
- F. Utilaj ARES 6.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,69mp)
- G. Utilaj ARES 7.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp)
- H. Utilaj ARES 7.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp)
- I. Utilaj ARES 7.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp)

Cupinde:

- Cheltuieli neproductive aferente perioadei transportului de la baza de depozitare la primul punct de lucru, intre puncte de lucru si retur:
 - Chiria datorata pentru utilajul cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport pus la dispozitie dar neutilizat pe perioada aferenta transportului
 - Tariful orar al deserventului utilajului pentru perioada nelucrative aferenta transportului
 - Cheltuieli cu personalul muncitor pentru perioada nelucrative aferenta transportului

Se masoara in ore (neproductive)

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati								
			A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si autoutilitara cu trailer pentru transport	ore	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Deservent utilaj	ore	1								
	Asfaltator	ore	1								
	Asfaltator	ore	1								

3.2 Tarife si preturi orientative pentru articolele de deviz

Materiale:

- **Mixturile asfaltice livrate la cald sau depozitabile** utilizate in Tehnologia IR (infrarosu) se aleg de catre beneficiar. Atat pentru mixturile asfaltice livrate la cald cat si pentru mixturile asfaltice brichetate recomandam utilizarea urmatoarelor tipuri: BA16 si MASF16 . Preturile sunt date de catre producatorii de mixturi asfaltice.

Preturi orientative:

- BA16 - 295lei/tona
- MASF16 - 339 lei/tona

- **Mixturi asfaltice frezate** utilizate in Tehnologia IR (infrarosu) se poate asigura de catre beneficiar ca administrator de drumuri sau de strazi. Preturile acestori mixturi se vor considera ca fiind 10% din preturile mixturilor proaspete furnizate din statii

Preturi orientative:

- BA16 - 29,5lei/tona
- MASF- 16 33,9 lei/tona

- **Nisip sortat 0-3mm**

Pret orientativ

Nisip sortat 0-3mm - 63,19 lei/mc

- **Agenti de intinerire pentru Tehnologia IR – infrarosu**

Preturi orientative

Iterlene ACER GREEN	50 lei/litru
Rheofalt HP-AM	51,7 lei/kg

Manopera

- **Asfaltatori** - Tariful orare pentru asfaltatori este fixat de catre executant.
Tarif orar orientativ: - 24,15 lei/ora

Utilaje si mijloace de transport

- **Inchiriere Utilaje pentru Tehnologia IR – infrarosu**

- Utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-thermocontainer)
- Utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-thermocontainer)
- Utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-thermocontainer)
- Utilaj ARES 6.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,02mp)
- Utilaj ARES 6.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,36mp)
- Utilaj ARES 6.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,69mp)
- Utilaj ARES 7.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp)
- Utilaj ARES 7.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp)
- Utilaj ARES 7.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp)

Tarife orientative pentru utilaje pentru Tehnologia IR - infrarosu (lei/ora)

Denumirea tarif	ARES 2.1	ARES 2.2	ARES 2.3	ARES 6.1	ARES 6.2	ARES 6.3	ARES 7.1	ARES 7.2	ARES 7.3
	1,1mp	2,7mp	5,4mp	1,02mp	1,36mp	1,69mp	1,1mp	2,7mp	5,4mp
Chirie Utilaj inclusiv grup electrogen si autoutilitara cu trailer	170	210	250	117	122	130	138	186	210
Deservent utilaj	72	72	72	72	72	72	72	72	72
Combustibil	57	96	197	26	35	44	44	78	175
Total tarif de utilizare	299	378	519	215	229	246	254	336	457
Total tarif de neutilizare	242	282	322	189	194	202	210	258	282

- **Inchiriere placa vibrocompactoare** – de regula se asigura de catre executant si este deservita de catre asfaltatori. In caz de inchiriere se poate lua in considerare:
Tarif orar orientativ: 25 lei/ora

Transport

- **Transport de la baza de depozitare a utilajelor/materialelor la primul punct de lucru, intre puncte de lucru si retur**

Tarife orientative pentru transport:

Tip de mijloc de transport	Lei/km
Autoutilitara cu bena	2,9
Autoutilitara de tip van	2,9
Autoutilitara SUV sau Off-road pick-up	2,7
Autoutilitara tip SUV sau Off-road compact	2,7

3.3 Preturi unitare (exemple de calcul)

Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip :

- pelada,
- gropi
- rupturi de margine
- tasari locale

cu mixtura asfaltica BA16 depozitabila (brichetata sau in calupuri/placi), in greutate medie de 50kg/m²

A. cu utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-termocontainer)

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati	Tarif/Pret	Total
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica depozitabila BA16	tone	0,05	295	14,75
	Agent de reintinerire-ulei: 0,5litrii emulsie/mp (1:2 ulei:apa)**	litrii	0,16	50	8
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	63,19	0,19
	Forta de munca:				
	Asfaltator	ore	0,78	24,15	18,83
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si trailer pentru transport	ore	0,39	242	94,38
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocompactor	ore	0,014	25	0,35

Total 136,47 lei/mp

Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remediarea defectelor de tip :

- pelada,
- gropi
- rupturi de margine
- tasari locale

cu mixtura asfaltica BA16 depozitabila (brichetata sau in calupuri/placi), in greutate medie de 50kg/m²

B. cu utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-termocontainer

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati	Tarif/Pret	Total
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica depozitabila BA16	tone	0,05	295	14,75
	Agent de reintinerire-ulei: 0,5litrii emulsie/mp (1:2 ulei:apa)**	litrii	0,16	50	8
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	63,19	0,19
	Forta de munca:				
	Asfaltator	ore	0,32	24,15	7,73
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si trailer pentru transport	ore	0,16	282	45,12
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocompactator	ore	0,014	25	0,35

Total 76,14 lei/mp

Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remediarea defectelor de tip :

- pelada,
- gropi
- rupturi de margine
- tasari locale

cu mixtura asfaltica BA16 depozitabila (brichetata sau in calupuri/placi), in greutate medie de 50kg/m²

C. cu utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-termocontainer

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati	Tarif/Pret	Total
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica depozitabila BA16	tone	0,05	295	14,75
	Agent de reintinerire-ulei: 0,5litrii emulsie/mp (1:2 ulei:apa)**	litrii	0,16	50	8
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	63,19	0,19
	Forta de munca:				
	Asfaltator	ore	0,16	24,15	3,87
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si trailer pentru transport	ore	0,08	322	25,76
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocompactator	ore	0,014	25	0,35

Total 52,92 lei/mp

Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remediarea defectelor de tip :

- pelada,
- gropi
- rupturi de margine
- tasari locale

cu mixturi asfaltice reciclate (mixturi frezate si aditivate cu agentii de reintinerire), in greutate medie de 50kg/m²

A. cu utilaj ARES 2.1 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 1,1mp si reciclator-termocontainer)

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati	Tarif/Pret	Total
Materiale:					
	Mixtura asfaltica frezata BA16	tone	0,05	29,5	1,48
	Agent de reintinerire-rasina: 0,3kg/100kg mixtura frezata **	kg	0,15	51,7	7,76
	Agent de reintinerire-ulei: 0,5litrii emulsie/mp (1:2 ulei:apa)**	litrii	0,16	50	8
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	63,19	0,19
Fora de munca:					
	Asfaltator	ore	0,78	24,15	18,83
Utilaje:					
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si trailer pentru transport	ore	0,39	242	94,38
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocompactator	ore	0,014	25	0,35

Total 130,96 lei/mp

Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip :

- pelada,
- gropi
- rupturi de margine
- tasari locale

cu mixturi asfaltice reciclate (mixturi frezate si aditivate cu agentii de reintinerire) , in greutate medie de 50kg/m²

B. cu utilaj ARES 2.2 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 2,7mp si reciclator-termocontainer

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati	Tarif/Pret	Total
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica frezata BA16	tone	0,05	29,5	1,48
	Agent de reintinerire-rasina: 0,3kg/100kg mixtura frezata **	kg	0,15	51,7	7,76
	Agent de reintinerire-ulei: 0,5litrii emulsie/mp (1:2 ulei:apa)**	litrii	0,16	50	8
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	63,19	0,19
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,32	24,15	7,73
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si trailer pentru transport	ore	0,16	282	45,12
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocompactator	ore	0,014	25	0,35

Total 70,63 lei/mp

Repararea imbracamintilor bituminoase degradate utilizand Tehnologia IR (infrarosu) prin remedierea defectelor de tip :

- pelada,
- gropi
- rupturi de margine
- tasari locale

cu mixturi asfaltice reciclate (mixturi frezate si aditivate cu agentii de reintinerire) , in greutate medie de 50kg/m²

C. cu utilaj ARES 2.3 (dotat cu panou radiant cu suprafata de radiatie 5,4mp si reciclator-termocontainer

Cod resurse	Denumirea resurselor	U/M	Cantitati	Tarif/Pret	Total
	Materiale:				
	Mixtura asfaltica frezata BA16	tone	0,05	29,5	1,48
	Agent de reintinerire-rasina: 0,3kg/100kg mixtura frezata **	kg	0,15	51,7	7,76
	Agent de reintinerire-ulei: 0,5litrii emulsie/mp (1:2 ulei:apa)**	litrii	0,16	50	8
	Nisip sortat 0-3mm	mc	0,003	63,19	0,19
	Fora de munca:				
	Asfaltator	ore	0,16	24,15	3,87
	Utilaje:				
	Utilaj pentru Tehnologia IR cu generator de curent si trailer pentru transport	ore	0,08	322	25,76
	Placa vibrocompactoare sau cilindru vibrocompactator	ore	0,014	25	0,35

Total 47,41 lei/mp

4. Mentenanta preventiva prin implementarea Tehnologiei IR (infrarosu)

4.1 Defecte ce apar in zona remedierilor realizate cu tehnologia clasica de plombare gropi.

Odata cu inceperea sezonului calduros gropile izolate se remediaza de regula prin frezare in mod nejustificat pe suprafete mari si asternere de covor asfaltic. Plombarile limitate doar la zona defecta nu se pot realiza decat cu costuri foarte mari raportate la unitatea de suprafata, iar prestatorii nu sunt dispusi sa lucreze in pierdere.

Metoda de remediere a gropilor prin asternere de covor asfaltic pe suprafete extinse nu este prevazuta in reglementarile tehnice aplicabile (AND 547 din 2013).

De regula, in zona afectata de remedieri apar urmatoarele defecte:

- fagase si valuriri;
- fisuri si crapaturi adiacente rostului de lucru;
- gropi adiacente rostului de lucru.

Aparitia acestor defecte se datoreaza in principal urmatoarelor cauze:

- gradul de compactare scazut și neuniformitatea acestuia;
- aderența scazuta a materialului de adaos la stratul suport si etanșeitata redusa rosturilor de lucru.

4.2 Neconformitati, cauze, consecinte si modalitati de prevenire

➤ **Neconformități ce influențează in mod negativ gradul de compactare și uniformitatea acestuia, cauze si consecinte:**

- **Temperatura scazută a mixturii asfaltice la inceputul compactării**

Cauze:

- temperatura ambientală scazută;
- timp indelungat de transport, descărcare și manipulare mixtură înainte de punere in operă;
- gradul redus de izolare termică a benei camionului;
- lipsa prelatei pentru acoperire material;
- dimensiunile de gabarit mari ale benei raportate la cantitatea de mixtură transportată.

- **Segregarea termică a stratului de mixtură asfaltică la transport, la manipulare și la punerea in operă;**

Cauze:

- Crusta de mixtură racită la suprafata încărcăturii, in vecinătatea pereților și fundului benei camionului;
- Răcire rapidă in contact cu aerul ambiant și cu suprafețele reci cu care mixtura intră in contact (volă încărcător frontal, suprafața de depozitare temporară până la punere in operă);
- Răcire rapidă deasupra stratului suport și in zonele perimetrare in contact cu suprafețe reci și umede;
- Răcire rapidă la suprafața stratului așternut datorită temperaturii scăzute a aerului și a vântului intens.

Consecințele gradului redus de compactare și a neuniformității acestuia:

- rezistența scăzută la compresiune;
- rezistența scăzută la deformări permanente;
- rezistența scăzută la dezintegrare;
- rezistența scăzută la temperaturi ridicate;
- rezistența scăzută la oboseală;
- rezistența scăzută la îmbătrânire;
- impermeabilitatea stratului la acțiunea apei.



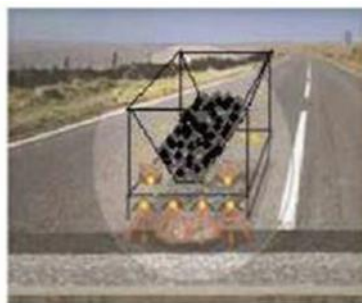
Efectul compactării scăzute și neuniforme – dislocarea plombei începând cu zonele perimetrare



Efectul compactării scăzute și neuniforme – deformări permanente și dezintegrări

➤ Modul în care Tehnologia IR permite eliminarea principalelor impedimente ce pot duce la o compactare insuficientă și neuniformă:

- Se elimină timpii de transport, descărcare și manipulare a mixturii asfaltice calde, materialul de adaos (mixtura frezată aditivată sau mixtura proaspătă brichetată) este încălzită în termocontainer la temperatura optimă de punere în operă strict în cantitatea necesară pentru realizarea remedierii defectului pregătit în prealabil;
- Se diminuează riscul segregării termice, suprafața stratului suport și marginile zonei defecte sunt uscate și încălzite până la o temperatură egală cu temperatura mixturii asfaltice de adaos.



Înainte de plombare zona defectă se încălzește concomitent cu materialul de adaos până la temperatura de 160°C

- **Neconformități ce slabesc aderența materialului de adaos la stratul suport si reduc etanșeitatea rosturilor de lucru, cauze si consecinte:**

- **Amorsare necorespunzătoare**

Cauze:

- neamorsarea stratului suport;
- cantitate insuficientă de emulsie bituminoasă utilizată;
- amorsare neuniformă;
- suprafețe suport murdare si prăfoase;
- amorsare pe suport rece și umed.

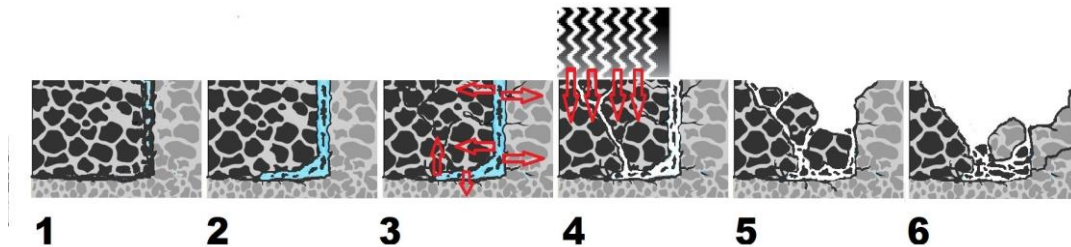
- **Punerea in operă a mixturii asfaltice cu temperaturi de sub 100°C.**

Cauze:

- temperatura ambientală scăzută;
 - timp îndelungat de transport, descarcare si manipulare mixtură înainte de punere in operă;
 - gradul redus de izolare termică a benei camionului;
 - lipsa prelatei pentru acoperire material;
 - dimensiunile de gabarit mari ale benei raportate la cantitatea de mixtură transportată
- **Punerea in operă a mixturii asfaltice pe timp friguros, cu vânt, pe suport rece și umed;**
 - **Strat suport îmbătrânit.**

Consecintele aderenței scăzute și a rosturilor neetanșe:

- Rosturile își pierd etanșeitatea prin:
 - îmbătrânirea masticului bituminos utilizat la colmatare, reducerea maleabilității și a flexibilității acestuia;
 - solicitări mecanice sub trafic greu;
 - temperaturi ridicate, intemperii.
- Apa pătrunde în rostul neetanș;
- La temperaturi negative apa îngheață, își crește volumul și solicită prin compresiune porțiunea adiacentă plombei producând fisuri în aceasta;
- Ca urmare a solicitărilor datorită traficului, porțiunea din plomba afectată de fisuri se dislocă;
- Dislocările continuă în special pe partea plombată;
- Degradarea se extinde și în vecinătatea plombei.



Fazele dizlocării plombei începând cu zonele perimetrare



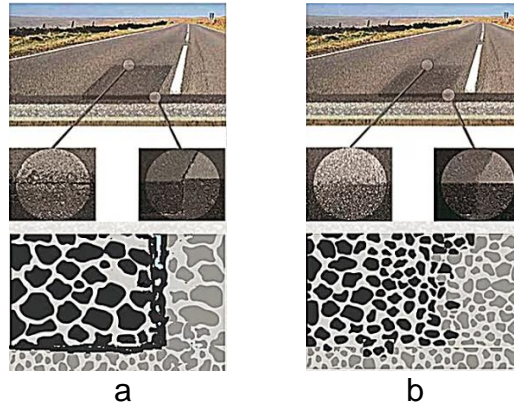
Rostul de lucru neetanș este originea dezvoltării gropilor adiacente plombelor



Refacere defectuoasă a infrastructurii rutiere după intervenții la utilități

➤ **Modul in care Tehnologia IR permite eliminarea principalelor impedimente ce pot duce la o legatura slaba a materialului de adaos de stratul suport si la lipsa etanșeității rosturilor de lucru:**

- Remedierea se poate realiza și pe timp friguros;
- Prin încălzirea zonei defecte se elimină în totalitate umiditatea;
- Materialul de adaos este încălzit in situ până la temperatura optimă de punere în operă;
- Zona defectă încălzită se scarifică și se aditivează cu agent de întinerire;
- Materialul de adaos și materialul stratului suport scarificat se întrepătrund, iar prin compactare se creează o legatură rezistentă;
- Nu mai există rost de lucru, zonele perimetrice sunt perfect etanșe.



a - Tehnologia clasică (frezare) - rost neetanș – lipire
b - Tehnologia IR (infraroșu) - rost etanș – sudură

5. Economicitate, eficienta si eficacitate in activitatea de mentenanta a drumurilor si a strazilor

5.1 Analiza economicitatii

Economicitate - caracteristică atribuită situației în care se obține minimizarea costului resurselor alocate pentru atingerea rezultatelor estimate ale unei activități, cu menținerea calității corespunzătoare a acestor rezultate.

Economicitatea mentenanței asigurate cu tehnologiile clasice:

Costurilor anuale de mentenanță a îmbrăcăminților asfaltice cu tehnologiile clasice sunt mari deoarece in acest fel se asigură doar o mentenanță corectivă cu mult mai costisitoare decât cele ce permit realizarea de mentenanță prevenivă prin posibilitatea unor lucrări realizate la timp și cu o durată de viață net superioară.

Se constată că economicitatea este la un nivel redus, se risipesc fonduri în condițiile în care există tehnologii alternative net superioare.

Cauze:

- Utilizarea excesivă a unor tehnologii costisitoare de remediere cu mixtură stocabilă;
- Realizarea de lucrări ce nu se impun, cum ar fi frezarea unor suprafețe neafectate de defecte;
- Intervenții repetate datorită duratei de viață scăzută a remediilor realizate cu tehnologia clasică (de regulă, plombele astfel realizate, în special datorită rosturilor de lucru neetanșe, devin originea multor altor defecte).

Indicatori de economicitate:

- Costuri anuale totale cu interventiile provizorii cu mixtura stocabila;
- Costurile anuale aferente intervențiilor pe suprafețe neafectate de defecte;
- Costuri anuale aferente remedierii defectelor cauzate de execuția de lucrări de reparații de proastă calitate;
- Costuri anuale totale aferente intretinerii si repararii.

Analiza comparativa a economicitatii pentru variantele disponibile de realizare a mentenantei:

	Remediere utilizând Tehnologia IR-infraroșu	Remediere provizorie prin plombare cu asfalt stocabil urmată de remediere prin frezare și așternere covor asfaltic
Suprafata defectelor-SD	SD	SD
Suprafata reala pe care se intervine -SIS	Se incalzeste si se scarifica limitat doar in jurul gropii, se utilizează material doar pentru plombarea gropii existente fără decopertare sau frezare în prealabil SI=SD	<ul style="list-style-type: none">• Remediere provizorie cu mixtura stocabila - se utilizează material doar pentru plombarea gropii existente fără frezare în prealabil SI =SD• Remediere prin frezare și așternere covor asfaltic - se frezează fără justificare atât în jurul gropii cât și între gropi aflate la distanță mare una față de cealaltă: SI=5XSD Rata de multiplicare 5 nu este deloc exagerata, in mod sigur sunt frecvente situatiile in care aceasta este mult mai mare

Tarife/mp suprafata pe care se intervine	30-50 Euro/mp	<ul style="list-style-type: none"> Remediere provizorie cu mixtura stocabila: 20-25 Euro/mp Remediere prin frezare și așternere covor asfaltic: 10-15 Euro/mp
Număr de intervenții anuale la aceeași zonă defectă	0,33 permanente - Garanție 3 ani, remedierea se poate considera cu caracter permanent	<ul style="list-style-type: none"> Remediere cu mixtura stocabila (fara garantie): 6 provizorii (in functie de conditiile climaterice si de gradul de incarcare a traficului) Remediere prin frezare și așternere covor asfaltic (max 6 luni garantie): 2 semipermanente (in functie de conditiile climaterice de executie, material, grad de compactare, grad de etansare rosturi de lucru)
Costuri anuale totale cu interventiile provizorii	-	<ul style="list-style-type: none"> Remediere cu mixtura stocabila: 6 interventi X 25Euro/mp X SD 150 Euro/mp X SD
Costuri anuale totale cu interventiile semipermanente	-	<ul style="list-style-type: none"> Remediere prin frezare și așternere covor asfaltic: 2interventii X 15Euro/mp X 5SD 150 Euro/mp X SD
Costurile anuale totale cu interventiile permanente	0,33interventiiX50Euro/mpxSD 16,7Euro/mp X SD	-
Costuri anuale totale	16,7Euro/mp X SD	300Euro/mp x SD

5.2 Analiza eficientei

Eficiență - maximizarea rezultatelor unei activități în relație cu resursele utilizate.

Eficiența activității de mentenanță asigurată cu tehnologiile clasice

Pe drumuri care nu au un grad de îmbătrânire ridicat gropile apar în mod izolat iar în stadiu incipient acestea nu depășesc 0,7mp ca suprafață. Pentru a se putea asigura viabilitatea drumurilor și a străzilor, intervențiile pe timp friguros cu mixtura stocabilă se impun a se repeta în condițiile în care acestea sunt provizorii, iar plombele se dizlocă la primul ciclu de îngheț/dezghet și de multe ori și pe timp ploios. În timp, gropi aflate în stadiul incipient devin crater. Primavara se impun remedieri cu tehnologii clasice de plombare și așternere de covoare asfaltice prin frezare, amorsare, completare cu mixtură asfaltică caldă și compactare. De regulă, plombele astfel realizate, în special datorită rosturilor de lucru neetanșe, devin originea multor altor defecte. Eficiența utilizării fondurilor este la un nivel redus. Raportat la suprafața defectelor resursele utilizate sunt costisitoare. Timpul necesar pentru intervenție este îndelungat. Rezultatele sunt net inferioare comparativ cu cele care se pot obține cu tehnologia alternativă disponibilă.

Cauze:





- Consum mare de mixtură stocabilă prin intervenții provizorii și repetate;
- Consum mare de mixtură asfaltică - pentru remedierea unor gropi izolate de dimensiuni relativ mici se frezează în mod nejustificat suprafețe mari neafectate de defecte, iar mixtura frezată nu se reciclează;



- Costuri mari de transport și de dislocare utilaje complexe și numeroase pentru realizarea operațiilor de frezare, curățare, amorsare, așternere și compactare;
- Costuri mari cu manopera, personal muncitor numeros care nu are în permanență un grad de ocupare optim;
- Costuri mari de remediere defecte apărute ca urmare intervențiilor de proastă calitate.

Indicatori de eficiență:

- Necesari de personal muncitor
- Consum de materiale
- Necesari de utilaje și mijloace de transport
- Costuri reale de remediere gropi (inclusiv cele datorate lucrărilor de proastă calitate) raportate la suprafața afectată de defecte nu la suprafața plombei sau a covorului asfaltic

Analiza comparativă a economicității pentru variantele disponibile de realizare a mentenanței:

	Remediere utilizând Tehnologia IR-infraroșu	Remediere provizorie prin plombare cu asfalt stocabil urmată de remediere prin frezare și așternere covor asfaltic
Necesari de personal muncitor	- 3 muncitori	- Cel puțin 4- 5 muncitori și 2 soferi
Consum de materiale	<p>- Nu se utilizează mixtura asfaltică stocabilă necesară pentru plombări provizorii</p>  <p>- Consum redus de mixtură asfaltică; - Zona supusă reparațiilor este reciclată integral prin reținere, mixtura asfaltică proaspătă fiind doar pentru completare.</p>  <p>Remedierea se face strict în zona defectă. Materialul de adaos poate fi mixtură frezată sau decopertată reciclată prin aditivare cu agent de întinerire. Se realizează astfel un consum foarte redus de mixtură asfaltică iar, după caz, este necesar doar consum de aditiv.</p>	<p>Se utilizează cantități mari de mixtură asfaltică stocabilă pentru plombări provizorii repetate</p>  <p>- Consum mare de mixtură asfaltică; - Zona supusă reparațiilor este frezată, materialul îndepărtat este înlocuit cu mixtură asfaltică proaspătă;</p>  <p>Remedierea implică frezarea atât în jurul gropii cât și, în mod nejustificat, între gropile aflate la distanță una față de cealaltă. Mixtura frezată nu este reutilizată. Se realizează astfel un consum exagerat de mixtură asfaltică</p>

<p>Necesar de utilaje si mijloace de transport</p>	 <ul style="list-style-type: none"> - Utilaj multifuncțional dotat cu panou radiant, termocontainer pentru menținerea temperaturii materialului de adaos sau reciclator cu utilizare de mixtură frezată; - Placă vibrocompactoare; - camion 3,5 tone sau alt vehicol pentru tractare și transport materiale și scule; - Trailer pentru transport utilaj. 	 <ul style="list-style-type: none"> - Freză, camion și trailer necesare transportului acesteia; - Camion pentru transportul materialului frezat; - Unimoc cu accesoriu de periere; - Agregat de amorsare cu un camion pentru transportul acestuia; - Repartizator-finisor cu trailer pentru transport; - Camion pentru transport mixtură caldă; - Cilindru compactor cu camion și trailer;
<p>Costul real remediere gropi raportat la suprafața afectată de defect</p>	<p style="text-align: center;">50 Euro/mp Cost corect calculat pentru remedieri defecte izolate</p>	<p style="text-align: center;">300 Euro/mp Cost ce include și cheltuielile aferente risipei și a noncalitatii</p>

5.3 Analiza eficacitatii

Eficacitate - gradul de îndeplinire a obiectivelor programate pentru fiecare dintre activități și relația dintre efectul proiectat și rezultatul efectiv al activității respective.

Analiza eficacității mentenanței asigurate cu tehnologiile clasice:

Obiectivul principal al mentenanței drumurilor și a străzilor este asigurarea viabilității, respectiv menținerea siguranței în exploatarea acestora. Nu în ultimul rând, se dorește și creșterea duratei de funcționare prin lucrări realizate la timp și prietenoase cu mediul. Tehnologiile clasice de remediere nu pot asigura în mod continuu viabilitatea, nu se poate realiza o mentenanță preventivă și orice intervenție corectivă reduce practic durata de funcționare a drumurilor și a străzilor afectate. Acestea sunt poluante și afectează semnificativ mediul ambiant. Eficacitatea utilizării fondurilor este la un nivel redus, resursele alocate nu conduc la un grad mulțumitor de îndeplinire a obiectivelor comparativ cu tehnologia alternativă disponibilă dar neutilizată.

Cauze:

- Pe timp friguros, atunci când apar gropi, se intervine cu întârziere;
- Remedierile cu mixtură stocabilă nu rezistă decât perioade scurte de timp;
- Lucrările realizate cu tehnologia clasică sunt de durată și deranjează traficul;
- Tehnologia clasică este poluantă, frezarea abuzivă duce la un consum exagerat de mixtură asfaltică și are ca rezultat și poluarea aerului ambiant cu praf de silice cancerigen;
- Plombările cu tehnologiile clasice realizate pe suprafețe mari devin originea altor defecte apărute în special zonelor adiacente rosturilor de lucru;
- Deoarece plombările cu mixtură caldă se fac inclusiv pe timp friguros și ploios durata de viață a acestora este foarte redusă.

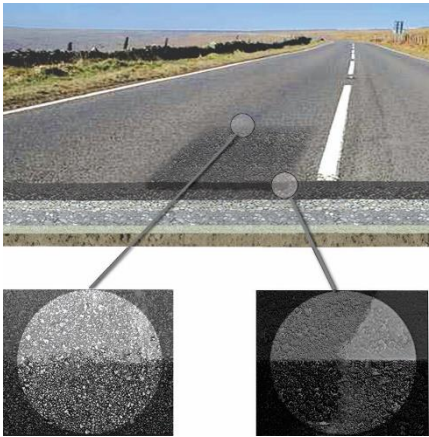
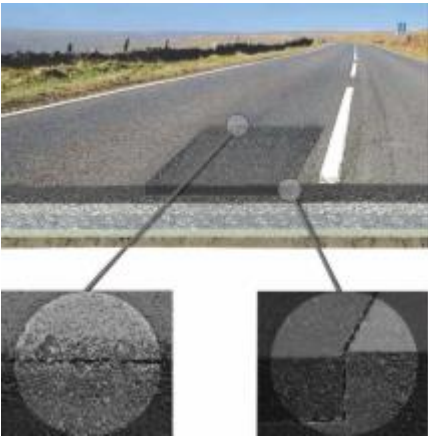
Indicatori de eficacitate:

- Timpul de intervenție pentru situații de urgență – acțiunea trebuie desfășurată în timp oportun, în scopul prevenirii agravării situației de urgență, limitării sau înlăturării consecințelor acesteia.
- Timpul în care traficul este deranjat de șantier – ambuteiajele frecvente duc la un grad ridicat de nemulțumire a participanților la trafic.

- Calitatea lucrurilor de intretinere si reparare este influentata de calitatea suprafeței de rulare aceasta fiind caracterizată de trei parametri: planeitate, rugozitate, impermeabilitatea suprafeței de rulare.
- Starea de degradare a drumurilor și a străzilor si evoluția în timp a stării de degradare a acesteia:
 $S_{degr} = D1 + 0,7 \times D2 + 0,7 \times D3 + D5$ (m2)
 D1 = suprafața afectată de gropi și plombe (m2)
 D2 = suprafața afectată de faianțări (m2)
 D3 = suprafața afectată de fisuri și crăpături longitudinale și transversale (m2)
 D5 = suprafața afectată de fagașe longitudinale (m2).
- Impactul redus asupra mediului ambiant – prin achizitii publice verzi, prietenoase cu mediul cu criterii ecologice de selectie a tehnologiilor de lucru

Analiza comparativa a eficacitatii pentru variantele disponibile de realizare a mentenantei:

	Remediere utilizând Tehnologia IR-infraroșu	Remediere provizorie prin plombare cu asfalt stocabil urmată de remediere prin frezare și așternere covor asfaltic
Timpul de intervenție pe pentru situatii de urgenta.	Timpul de interventie este scurt atat pe timp friguros cat si pe timp calduros Se poate interveni chiar si in ziua constatarii defectului. Remedierile au un caracter permanent. Se reduce astfel numarul de gropi ce apar dupa un ciclu de inghet dezghet.	Pentru plombarile provizorii cu mixtura stocabila in mod normal se poate interveni rapid. In realitate se intarzie datorita numarului mare de gropi ce apar dupa un ciclu de inghet/dezghet. Remedierile prin frezare si așternere de covor asfaltic necesita pregatiri indelungate iar dizlocarea utilajelor, transportul materialelor si a personalului muncitor sunt de durata.
Timpul de executie respectiv timpul în care traficul este deranjat de șantier	O remediere a unei suprafete defecte mai mici decat suprafata utila a panoului radiant nu trebuie sa dureze mai mult de 25 minute, zona poate fi redata circulatiei in scurt timp. Reparatia este permanenta, asadar la acel defect in mod normal nu se mai intervine.	Remedierile cu mixtura stocabila sunt provizorii. Datorita numarului mare de gropi ce apar dupa un ciclu de inghet dezghet inclusiv in zonele ce in prealabil au mai fost remediate timpul de realizare a acestor lucrari este indelungat. Remedierile pe timp calduros de regula se fac in etape, se incepe cu frezarea iar așternerea covorului asfaltic si compactarea se face in cel mai bun caz a doua zi.
Calitatea lucrurilor de intretinere si reparare	- Se aplica aceeași tehnologie atat pe timp friguros cat si pe timp calduros. In ambele situatii caracterul remedierii este permanent. - Datorită legăturii calde asfaltul nou și cel vechi se întrepătrund;	- Plombarea cu mixtura stocabila este provizorie, la primul ciclu de inghet/dezghet. pe timp ploios si sub trafic plomba se disloca. - Nu există o întrepătrundere a asfaltului nou cu cel vechi;

	 <ul style="list-style-type: none"> - Legătură puternică și rezistentă la patrunderea apei; - Durata de viață a „plombei” este mare, în mod normal rezistă cât covorul asfaltic pe care a fost aplicată; - Posibilitatea unei bune nivelări. - Grad de compactare optim prin posibilitatea respectării temperaturilor prescrise 	 <ul style="list-style-type: none"> - Legătura este slabă și vulnerabilă la pătrunderea apei chiar și în cazul unei reparații care respectă toate cerințele; - Durata de viață a „plombei” este limitată și, în mod normal nu rezistă cât covorul asfaltic existent; - Nivelare greu de obținut. - Grad de compactare corect dificil de realizat datorita nerespectării temperaturilor prescrise.
<p>Starea de degradare a si evolutia in timp a acesteia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se limiteaza la suprafata afectata de plombe; - Rosturile de lucru sunt etanșe; - Gradul de compactare corespunzator elimina riscul aparitiei de fagase. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se frezeaza fara justificare suprafete mari neafectate de defecte; - Rosturile neetanșe devin originea fisurilor, a crapaturilor si a altor gropi; - Compactarea la temperaturi necorespunzatoare creste riscul aparitiei de fagase.
<p>Impactul asupra mediului ambiant</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tehnologie verde prietenoasa cu mediul - Nu se realizeaza frezari, zona scarificata se recicleaza cu agenti de intinerire. - Se poate folosi ca material de adaos mixtura frezata aditivata in pralabil. - Chiar daca se utilizeaza mixtura proaspata brichetata cantitatile sunt foarte reduse. - Se completeaza doar cantitatile corespunzatoare volumului gropilor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tehnologie poluanta; - Consumul mare de mixtura asfaltica stocabila si de mixtura asfaltica calda implica un grad mare de poluare in timpul procesului de fabricare a acestora; - Frezarea duce la poluarea aerului cu praf de silice cancerigen; - Mixtura frezata ca deșeu nu se recicleaza si nu se gestioneaza in mod corespunzator.

6. Analiza SWOT si metode de implementare a Tehnologiei IR :

6.1 Puncte tari

- Avantajele tehnologiei IR

- legătură rezistentă între stratul vechi și cel nou ("sudură" în loc de "lipire");
- grad de compactare optim;
- se etanșează rostul prin fuziunea materialului vechi cu cel nou ;
- posibilitatea intervenției de urgență și pe timp friguros;
- remediere permanentă cu acordare de garanție;
- nivelare superioară;
- intervenție rapidă și timp de execuție scurt;
- necesită forță de muncă redusă;
- consum redus de mixtură proaspătă;
- posibilitatea de a utiliza mixtură frezată sau decopertată prin reciclare;
- costuri de intervenție reduse inclusiv pentru intervenții la gropi izolate
- diminuare a costurilor anuale de întreținere
- se respecta principiile economicitatii, a eficientei si eficacitatii
- tehnologie prietenoasă cu mediul

- Accesibilitatea tehnologiei IR

- procedurile si instructiunile de lucru sunt bine definite in Anexa 4 din AND 547: 2013;
- utilajele necesare nu sunt scumpe si sunt usor de exploatat si intretinut;
- materialele necesare (mixtura frezata sau mixtura proaspata brichetata, aditivi de intinerire) sunt usor de aprovizionat;
- personalul muncitor este usor de scolarizat.

6.2 Puncte slabe

- Producatorii consacrați de utilaje sunt din SUA sau Canada. De curând acestea au început să se fabrice și în Europa. Din păcate nu se acordă atenție riscurilor de accidentare în exploatare și riscurilor de compromitere a calității lucrărilor. Costurile cu combustibilul sunt relativ mari iar autonomia de funcționare cu un schimb de recipiente este redusă.

- Cerințele de securitate prevăzute în directivele și normele europene (SR EN 746-2 și în Directiva nr. 2006/42/CE) de regulă nu sunt respectate. (aprinderea arzătoarelor se face manual, nu există supraveghere electronică a flăcării, etc.);
- Cerințele de performanță prevăzute în reglementări (Anexa 4 aferentă AND 547-4014) sunt neglijate, există totodată riscul degradării termice a bitumului deoarece combustia permite contactul flăcării cu asfaltul, nu se realizează termostatare iar puterea arzătoarelor nu se poate regla prin modulație ci în mod rudimentar și limitat, cu modificarea presiunii de gaz prin intermediul reguletoarelor. În consecință panourile radiante nu încălzesc în funcție de nevoi, pe timp cald supraîncălzesc bitumul iar pe timp friguros nu reușesc să ridice temperatura acestuia în timp util.
- Eficiența energetică este redusă, practic cel puțin 40% din căldura se pierde.

- Cu toate că tehnologia de încălzire a zonei defecte cu infraroșii se poate aplica și pe timp friguros, apare problema asigurării mixturii asfaltice ca material de adaos deoarece fabricile de mixturi asfaltice nu sunt puse în funcțiune.

- De regula fabricantii de utilaje pentru remediere defecte cu utilizarea panourilor radiante asigura dupa caz si facilitatea de transport si mentinere la cald a mixturii asfaltice proaspete procurate de la fabricile de mixtura asfaltica. Acestia nu asigura posibilitatea utilizarii de mixtura frezata si reciclată ca material de adaos.
- Fabricantii de reciclatoarele nu prevad solutii complementare de remediere defecte cu panouri radiante, deci nu sunt prevazute a fi utilizate pentru remedieri ce utilizeaza tehnologia IR ci doar pentru a furniza mixtura asfaltica reciclată pentru remedieri clasice. Principala problema o reprezinta calitatea mixturii asfaltice reciclate. De regula in reciclatoarele clasice bitumul este degradat termic prin supraincalzire. Se impune astfel corectarea cu bitum si adaos de agregat. Dozajul corect fiind dificil de realizat, este imposibila obtinerea unei mixturi de calitate. Nu se utilizeaza aditivi de intinerire.

6.3 Oportunități

-Tehnologia IR (infrarosu) este intens mediatizata in tarile in care este utilizata iar reactiile sunt foarte pozitive. Exista pe plan mondial suficiente studii de specialitate care scot in evidenta avantajele tehnologiei.

- CALORSET SRL Carei a proiectat și fabricat utilaje performante pentru diverse tipuri de aplicații și cu adaptare la diferite dimensiuni ale suprafețelor defecte. Pentru a se crea conditiile legale necesare implementarii acestei tehnologii, în cursul anului 2013 s-a inițiat elaborarea unei reglementări tehnice. Împreună cu INCERTRANS București, Calorset SRL Carei în calitate de elaborator a supus reglementarea tehnică analizei Comitetului tehnic de specialitate al Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice:

- Inspectoratul de Stat în Construcții
- Patronatul societăților din Construcții
- Asociația Română de Standardizare
- Eco Terra Proiect
- Universitatea Ovidius din Constanța
- CNADNR/CNAIR
- URBAN-INCERC”
- Asociația Română a Antreprenorilor de Construcții
- Facultatea de Cai Ferate, Drumuri si Poduri București
- Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”
- Universitatea Tehnică Cluj Napoca Departamentul Căi ferate, Drumuri și Poduri
- Facultatea de Construcții din Timișoara - UPT
- Asociația Profesională de Drumuri și Poduri
- Consitrans SRL
- Facultatea de Geologie și Geofizică
- Institutul de Proiectări Transporturi Auto, Navale și Aeriene
- Facultatea de Construcții și Instalații Iași
- PROEXROM SRL
- Asociația Producătorilor de Materiale de Construcții

Prin Procesul verbal nr. 1/2014 membrii CTS 9 au avizat favorabil reglementarea tehnică aferentă Tehnologiei IR pentru remedierea și reciclarea îmbrăcăminților asfaltice utilizând surse de căldură in infraroșu (IR) cu recomandarea promovării acesteia ca anexa la normativul AND 547-213. Pe baza Documentului de Avizare CTE-CNADNR nr.4418/27.11.2014 se aprobă Anexa 4 aferentă Tehnologiei IR (infraroșu) și se încorporează în Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor îmbrăcăminților rutiere AND 547-2013. Inițial acest

normativ cuprindea tehnologiile clasice de remediere a defectiunilor, ulterior Tehnologia IR a fost introdusă în Anexa 4 ca alternativa la cele clasice și consacrate.

- Plus valoarea adaugata de CALORSET SRL :
 - Elaborarea Tehnologiei IR (infrarosu) avand la baza cele mai bune practici existente la nivel mondial, si ample activitati de cercetare experimentală
 - Elaborarea Anexei 4 din Reglementarea tehnica AND 547 din 2013 aferenta Tehnologiei IR (infrarosu)
 - Elaborarea unui Indicator cu norme de deviz aferent tehnologiei IR si utilizarea acestora in programele de deviz :
 - WinDoc Deviz,
 - Deviz online,
 - Deviz 360
 - Deviz profesional 10 (Intersoft)
 - Arzatoarele de tip Premix din dotarea utilajelor proiectate si fabricate de CALORSET SRL au incorporate toate componentele de automatizare necesare si sunt prevazute toate facilitatile celor mai bune practici la nivel mondial. O incalzire corecta si tinuta sub control, atat a zonei defecte cat si a materialului de adaos, permite o reparatie durabila.
 - Utilajele sunt compacte si prin intermediul termocontainerului aflat deasupra panoului radiant permit utilizarea pentru executia de lucrari de remediere inclusiv pe timp friguros fara a fi nevoie de mixtura calda. Se utilizeaza material de adaos stocabil (mixtura asfaltica brichetata sau mixtura asfaltica frezate si aditivata cu agenti de intinerire) incalzita in situ concomitent cu incalzirea zonei defecte
 - Solutia inovatoare de recuperare a caldurii gazelor fierbinti provenite de la panoul radiant si utilizarea acesteia pentru preincalzirea concomitenta a materialului de adaos stocabil la rece (mixtura frezata aditivata sau mixtura proaspata brichetata) asigura o eficienta energetica foarte mare cu un consum redus de combustibil.
 - Utilajele proiectate si fabricate de CALORSET SRL respecta toate cerintele de securitate si cele ce concura la realizarea unei reparatii si reciclari de calitate.
 - Utilizarea agentilor de intinerire cu performante ridicate, dozajul corect al acestora, preincalzirea mixturii frezate aditivate la temperatura corecta sunt punctele forte ce asigura obtinerea unui material de adaos corespunzator. Calorset SRL furnizeaza aditivi de intinerire sub forma de emulsie si sub forma de rasina atat pentru reintinerirea suprafetei defecte cat si pentru reciclarea mixturii frezate utilizate ca material de adaos.
- CNADNR/CNAIR a inceput in anul 2014 implementarea tehnologiei, in special pentru interventiile de urgenta pe timp friguros. Rezultatele sunt pozitive si se doreste extinderea acesteia.
 - Tehnologia IR (infrarosu) permite Administratorilor de drumuri si de strazi realizarea de lucrari in regie proprie. Tehnologia este simpla si usor de implementat, administratorii de drumuri si de strazi pot sa achizitioneze utilaje la preturi reduse, deserventii acestora pot fi angajati si pentru alte lucrari.
 - Tehnologia IR (infrarosu) permite executantilor de lucrari sa execute rapid interventii la defecte izolate pe drumuri si strazi aflate in perioada de garantie
 - Achizitia de lucrarile realizate cu Tehnologia IR se incadreaza in categoria achizitiilor publice verzi. Tehnologia IR este prietenoasa cu mediul.

6.4 Amenințări

- Administratorii de drumuri și de străzi nu cunosc Tehnologia IR cu toate că aceasta a fost publicată în Buletinul Tehnic Rutier nr. 4 din 2014 și este integrată în reglementarea tehnică AND 547:2013. CNAIR și MDRAP nu au publicat încă pe site-urile acestora Anexa-4 aferentă reglementării tehnice AND 547:2013;
- Departamentele tehnice ale administratorilor de drumuri și de străzi se confruntă cu o criză de personal tehnic cu studii de specialitate (CFDP) . Lipsa de experiență sau lipsa de cunoștințe de specialitate provoacă rețineri în a aplica tehnologii necunoscute.
- Criza de personal muncitor cu calificare în domeniul întretinerii și reparării drumurilor și lipsa metodelor de școlarizare sau formare profesională de specialitate.
- Nu se acordă importanța activității de instruire/școlarizare iar Tehnologia IR nu este inclusă în materiile de specialitate din cadrul Institutelor de profil CFDP;
- Presa/Media nu este la curent cu existența Tehnologiei IR și acceptă din partea administratorilor de drumuri și de străzi argumentații ce susțin imposibilitatea realizării în mod eficace a intervențiilor de urgență pe timp friguros;
- Referatele de necesitate ce stau la baza achizițiilor publice de lucrări de întretinere și reparare drumuri și străzi de regulă nu au la bază o fundamentare care să conțină evaluarea și analiza tuturor opțiunilor tehnologice, tehnologiile alese nu întotdeauna respectă cerințele de utilizare a resurselor în condiții de economicitate, eficiență și eficacitate;
- Cerințele din cadrul documentațiilor de atribuire de regulă sunt restrictive și discriminatorii, Tehnologia IR nu este inclusă ca alternativă tehnologică în Caietele de sarcini ce stau la baza achizițiilor publice de lucrări de întretinere și reparare drumuri;
- Prestatorii de servicii de reparații drumuri nu au interes să promoveze Tehnologia IR, întreținerea corectă și reparațiile preventive cresc durata de viață a covorului asfaltic reducându-se astfel cantitățile anuale de lucrări necesare și, implicit consumul de mixtură asfaltică;
- Administratorii străzilor și a drumurilor prevăd ca și criteriu de atribuire prețul cel mai scăzut. Se acceptă deseori practicarea unui preț neobișnuit de scăzut, respectiv a unor prețuri de dumping;
- În condițiile în care se analizează costurile de remediere pe unitatea de suprafață Tehnologia IR este mai scumpă și este posibil să nu fie aleasă cu toate că costurile anuale de mentenanță sunt mult mai reduse;
- În mod uzual pentru realizarea de lucrări de întretinere și reparare drumuri și străzi se încheie contracte cadru. În situația în care Tehnologia IR nu este prevăzută, modificarea acestor contracte în vederea includerii acestei alternative tehnologice comportă îndeplinirea unor proceduri greoaie;
- Se tolerează nerespectarea reglementărilor tehnice (Ex: remedieri cu mixtura caldă la temperaturi scăzute și în condiții de umiditate) iar organele de supraveghere și control (Inspectoratul de Stat în Construcții) nu iau măsuri de prevenție și conformare;
- Fundamentarea necesității lucrărilor de întretinere și reparare drumuri și străzi nu se face în mod corect, Tehnologia IR nu este prevăzută în analiza comparativă ca alternativă, se tolerează nerespectarea principiilor economicității, eficienței și eficacității (se intervine în mod repetat cu soluții provizorii și costisitoare de remediere cu mixtura stocabilă, se execută frezări nejustificate pe suprafețe neafectate de defecte) iar organele de supraveghere și control (ANAP) nu iau măsuri de prevenție;
- Se tolerează nerespectarea cerinței de înlăturare prin intervenții de urgență în vederea remedierii defectelor aflate pe partea carosabilă (gropi, tasări, valuriri, fagase etc.) care

stânjenesc sau pun în pericol siguranța circulației (pe timp friguros nu se fac intervenții de urgență argumentându-se în mod incorect ca, condițiile climatice sunt restrictive și ca nu există alte tehnologii aplicabile) iar organele de supraveghere și control (Inspectoratul de Poliție) nu iau măsuri de prevenire și conformare.

6.5 Metode de implementare a Tehnologiei IR

- Execuția de lucrări în regie proprie, fără crearea unei entități distincte de autoritatea contractantă (CNAIR, Primărie sau Consiliu Județean), caz în care unul dintre compartimentele interne are stabilită, în cadrul atribuțiilor sale, efectuarea respectivei activități de întreținere și reparații străzi sau drumuri;
- Contractarea de lucrări cu persoane juridice distincte de autoritatea contractantă, de drept public sau de drept privat.
 - Persoana juridică de drept public distinctă de autoritatea contractantă reprezintă un instrument de organizare a resurselor interne ale acesteia din urmă, ceea ce conferă autorității contractante dreptul de a-i atribui contracte de achiziție publică în temeiul art. 31 alin. (1) și (4) Legii nr. 98/2016.
 - Persoana juridică de drept privat distinctă de autoritatea contractantă reprezintă o societate comercială al cărei asociat/acționar unic, direct sau indirect, este aceasta din urmă, ceea ce îi conferă dreptul de a-i atribui contracte de achiziție publică în temeiul art. 31 alin. (1) și (4) Legii nr. 98/2016. Vezi: INSTRUCȚIUNE privind modul de interpretare a aplicării prevederilor art. 31 din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice
- Contractarea de lucrări de întreținere și reparații drumuri cu companii specializate și introducerea în caietele de sarcini aferente procedurii de achiziție publică a cerinței de implementare a Tehnologiei IR (infraroșu). Sensibilizarea și încurajarea antreprenorilor în a investi pentru a fi pregătiți să aplice această tehnologie.
- În cazul în care există contracte cadru încheiate cu diverși antreprenori, în conformitate cu Instrucțiunea ANAP nr. 3/2017 privind modificările contractului de achiziție publică/contractului de achiziție sectorială/acordului-cadru se pot face demersurile necesare în vederea introducerii tehnologiei IR (infraroșu) alături de celelalte tehnologii existente la nivelul caietului de sarcini, respectiv al propunerii tehnice depuse în cadrul procedurii de atribuire a contractului inițial.

Modificările ce se recomandă pentru implementarea Tehnologiei IR sunt cu caracter excepțional și nu afectează caracterul general al contractelor cadru standard de întreținere și reparații drumuri sau străzi. Acestea se justifică prin:

- Necesitatea finalizării contractului în condițiile atingerii și îmbunătățirii indicatorilor de calitate și performanță și/sau a indicatorilor de rezultat asumați, cu respectarea principiilor economicității, eficienței și eficacității. Tehnologiile clasice prevăzute în contracte nu permit realizarea unei mentenanțe preventive și intervenții de urgență (starea drumurilor și a străzilor se agravează în mod continuu), reglementările tehnice, în mod frecvent, nu se respectă (remedierea gropilor se face în mod incorect prin frezare extinsă și asternere de covor asfaltic), se face risipa în mod excesiv prin lucrări provizorii (plombare cu mixtură stocabilă) sau nejustificate (frezări de suprafețe mari neafectate de defecte și turnare de covor asfaltic);
- Imposibilitatea schimbării contractantului inițial din motive economice (creșterea semnificativă a costurilor de achiziție sau operaționalizare) și tehnice (precum cele ce derivă din introducerea a 2 contractanți pe același amplasament în condițiile în care trebuie realizat un rezultat integrat, acest fapt fiind de natură a crea dificultăți

semnificative aferente operării acestuia, cum ar fi cele legate de acordarea garanției, managementul riscurilor) Lucrarile cu tehnologia IR trebuie sa fie complementare lucrarilor cu tehnologiile clasice prevazute in contracte si trebuie sa fie facute de aceeași echipa. Cu tehnologia IR se impune a se face interventiile de urgenta pe timp friguros (dupa caz imediat dupa realizarea de plombari cu mixtura stocabila), plombarea gropilor de dimensiuni mici si medii, izolate si remediera altor tipuri de defecte (tasari, fisuri si crapaturi, faiantari, fagase, valuriri, praguri si damburi, plombe neconforme, defecte adiacente capacelor de canal si a sinelor de cai ferate si de tramvai).

Tehnologia standard de remediere prin frezare si asternere este o tehnologie corectiva si se impune a se aplica in conformitate cu reglementarea tehnica AND 547 din 2013 in special pentru remedierile aferente urmatoarelor tipuri de defecte: suprafețe slefuite, suprafețe poroase, suprafețe cu fisuri și crăpături multiple pe diferite direcții, văluriri, faianțări, refulări sau ca lucrari de intretinere periodica;

- Caracterul neprevizibil al aparitiei Anexei 4 din reglementarea tehnica AND 547: 2013. Cu toatea ca aceasta a fost publicata in Buletinul Tehnic Rutier Nr.4 din 2014 este putin probabil ca administratorii de drumuri si de strazi sa aiba cunostiinta despre aceasta in momenrul demararii procedurii de achizitie publica. MDRAP si CNAIR nu au publicat pe site-urile acestora aceasta anexa si nu exista in prezent nici un alt mijloc de informare.
- Incurajarea infiintarii de companii specializate in Tehnologia IR ca entitati de tip SMURD pentru interventii de urgenta in vederea remedierii de gropi izolate in special in situatii in care acestea pot duce la afectarea viabilitatii drumului sau a strazii cu riscul provocarii de accidente.

7. Reglementari aplicabile

7.1 Reglementari cu privire la calitatea lucrarilor si la starea tehnica a drumurilor:

- **Ordonanta Guvernului nr. 71/2002 privind organizarea și funcționarea serviciilor publice de administrare a domeniului public și privat de interes local:**

Art. 5 pct.2 în domeniul administrării drumurilor și străzilor trebuie să se asigure:

- verificarea starii tehnice a strazilor , identificarea si localizarea degradarilor produse in carosabil si remedierea operativa a acestora;

- **Normativul pentru întreținerea și repararea străzilor NE 033 -05:**

Art. 27. Lucrările de întreținere și reparație a străzilor se clasifică astfel:

- lucrări de întreținere (L.I.);*
- lucrări de reparații curente (R.C.);*
- lucrări de reparații capitale (R.K.);*
- intervenții accidentale (IA).*

Art. 28. Lucrările de întreținere (L.I.) - au caracter permanent executându-se în tot cursul anului pe întreaga rețea stradală a unei localități în scopul menținerii tuturor elementelor componente ale străzii în condiții tehnice corespunzătoare desfășurării continue și fără pericol a circulației

Art. 29. Lucrările de reparații curente (R.C.) - se execută periodic în scopul compensării parțiale sau totale a uzurii sau degradării elementelor componente ale străzii, spre a fi repuse în funcțiune în condiții normale de exploatare și siguranță a circulației. Lucrările de reparații curente asigură, după caz, îmbunătățirea, repararea sau chiar înlocuirea elementelor care au suferit deteriorări, în cazul în care nu mai pot fi remediate prin lucrări de întreținere.

Art. 30. Lucrările de reparații capitale (R.K.) - reprezintă complexul de lucrări care se execută la intervale mai mari de timp - la sfârșitul unei durate normale de funcționare - în scopul compensării totale a uzurii fizice și morale a străzii. Reparațiile capitale vor asigura caracteristicile tehnice necesare elementelor componente ale străzilor corespunzător creșterii traficului pe durata normală de funcționare ulterioară reparației capitale. În cadrul lucrărilor de reparații capitale se cuprinde și refacerea la parametrii inițiali sau la un nivel tehnic superior a străzilor desfăcute cu ocazia introducerii de instalații tehnico-edilitare subterane.

- **Normativul privind întreținerea și repararea drumurilor publice AND 554-2002**

Anexa 2 - Structura pe grupe și subgrupe de lucrări și servicii a indicativelor aferente întreținerii și reparării drumurilor publice

Lucrări și servicii privind întreținerea curentă a drumurilor publice includ si urmatoarele activitati:

- 101. Întreținere curentă pe timp de vara - 101.1.1. Întreținerea îmbrăcăminților asfaltice cuprinde : întreținerea suprafețelor degradate la îmbrăcămintea asfaltica și masuri de protecție a acesteia ; înlăturarea denivelărilor și făgașelor, plombări, colmatarea fisurilor și a crăpăturilor, badijonarea suprafețelor poroase, precum și așternerea nisipului sau a criblurii pe suprafețe cu bitum în exces sau șlefuite, înlăturarea pietrișului sau a criblurii alergătoare etc.

- 102. Întreținere curentă pe timp de iarnă - 102.1. Pregătirea drumurilor pentru sezonul de iarnă și ieșirea din iarnă: curățiri de șanțuri, tăieri de cavaleri și corectarea taluzurilor pentru înlăturarea cauzelor care provoacă înzăpezirea ; amenajare de locașe pentru depozitarea materialului antiderapant in puncte periculoase; platforme pentru depozitarea materialelor in depozite intermediare ; înlăturarea obstacolelor care ar putea provoca înzăpezirea drumurilor (buruieni, mărăcini, tufe, garduri vii etc.); instalarea și completarea semnalizării specifice pe timp de iarnă; plombarea gropilor, inclusiv aprovizionarea cu mixtura stocabilă sau cu materiale componente pentru plombarea gropilor.

- **OUG nr. 195/2002 (Codul Rutier) :**

Art.5, alin. 2: „Administratorul drumului public sau, după caz, antreprenorul ori executantul lucrărilor este obligat să semnalizeze corespunzător, cât mai repede posibil, orice obstacol aflat pe partea carosabilă, care stânjenește sau pune în pericol siguranța circulației, și să ia toate măsurile de înlăturare a acestuia“;

Art. 5, alin. 6 : „În cazul producerii unui eveniment rutier ca urmare a stării tehnice necorespunzătoare a drumului public, a nesemnalizării sau a semnalizării necorespunzătoare a acestuia, precum și a obstacolelor ori lucrărilor care se execută pe acesta, administratorul drumului public, antreprenorul sau executantul lucrărilor răspunde, după caz, administrativ, contravențional, civil sau penal, în condițiile legii“;

Art. 128, alin. 1 „Autoritățile administrației publice locale au următoarele atribuții: a) iau măsuri pentru menținerea permanentă în stare tehnică bună a drumurilor pe care le administrează, precum și pentru iluminarea corespunzătoare a acestora, conform legii“.

- **OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor**

Art. 22 Administrarea drumurilor județene se asigură de către consiliile județene, iar a drumurilor de interes local, de către consiliile locale pe raza administrativ-teritorială a acestora

Art. 40 Drumurile trebuie să fie semnalizate și menținute în stare tehnică corespunzătoare desfășurării traficului în condiții de siguranță de către administratorul drumului. În perioadele în care pe sectoarele de drum se desfășoară lucrări de întreținere, reparații, modernizare, reabilitare sau consolidare, această responsabilitate revine executantului lucrării“.

- **Normativ pentru întreținerea drumurilor naționale pe criterii de performanță AND 599-2010:**

Art. 5Calitatea suprafeței de rulare – este caracterizată de trei parametri: planeitate, rugozitate, impermeabilitatea suprafeței de rulare....

- **Instrucțiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor modern CD 155 - 2015:**

5.1. Starea tehnică a drumurilor moderne se evaluează cu ajutorul următorilor indicatori de performanță:

- planeitatea longitudinală a suprafeței de rulare, PL, exprimată prin parametrul tehnic: indicele internațional de planeitate, IRI;

- planeitatea transversală, PT, exprimată prin parametrul tehnic: adâncimea făgașului,

- rugozitatea îmbrăcămintei rutiere, R, exprimată prin următorii parametri tehnici:

- adâncimea medie a macrotexturii, MTD, determinată prin metoda volumetrică;

- coeficientul de frecare, μ GT, determinat cu echipamente specifice;

- aderența suprafeței , PTV, determinată prin încercarea cu pendulul SRT;

- capacitatea portantă a complexului rutier, CP, exprimată prin parametrul tehnic: raportul dintre durata de viață reziduală și perioada de perspectivă a drumului, Dv/Pp;

- starea de degradare a îmbrăcămintei rutiere, F și DS, exprimată prin :

- parametrul tehnic: Rata FISURĂRII, P_F;

- parametrul tehnic: Rata DEFECTELOR DE SUPRAFAȚA, P_DS.

Tabelul 3.1: Gruparea defecțiunilor în cazul structurilor rutiere suple și mixte

Tipul suprafeței de rulare	PARAMETRUL TEHNIC		
	FISURARE	DEFECTE DE SUPRAFAȚĂ	
		Categoria 1	Categoria 2
Asfalt, A	<ul style="list-style-type: none"> - faianțări în plăci și faianțări în pânză de păianjen; - fisuri și crăpături, indiferent de tip; 	<ul style="list-style-type: none"> - exudare; suprafață șlefuită - suprafață cu ciupituri; - plombe; - pelade; 	<ul style="list-style-type: none"> - gropi; - tasări;

l) Evaluarea stării de degradare a îmbrăcămintei bituminoase pentru drumuri cu structura rutiera suplă și mixtă AND 540-2015:

Art. 10. Evaluarea stării de degradare a îmbrăcămintelor bituminoase, ia în considerare următoarele tipuri de degradări:

a. Degradări de tip structural:

1. Degradări datorate oboselii structurii rutiere - Faianțări în pânza de paianjen (FPP)

2. Faianțări în plăci (FP)

3. Fisuri și crăpături longitudinale (FL);

4. Plombe (Pb);

5. Gropi (G);

6. Făgașe (F)

b. Degradări de suprafață:

7 Fisuri și crăpături transversale (FT);

8 Fisuri și crăpături datorate transmiterii rosturilor dalelor din beton de ciment (FTR);

9 Fisuri și crăpături de margine (FM);

10 Peladă;

11 Văluriri;

12 Suprafața exudată;

13 Suprafața șlefuită;

14 Suprafața cu ciupituri;

15 Cedări de acostamente

c. Degradări diverse

16 Fenomene de pompaj;

17 Tasări locale;

18 Defecțiuni ăruite la intersecțiile cu CF și linii de tramvai

19 Degradări între partea carosabilă și capace cămine utilități

20 Degradări apărute în urma lucrărilor la utilități (taieturi și șanțuri)

Art. 44 Indicele de Degradare ID, se determină cu ajutorul relației

$$ID = S_{degr} / S_{totală \text{ evaluată}} (\%) (1)$$

$$S_{degr} = D1 + 0,7 \times D2 + 0,7 \times D3 + D5 (m2)$$

$$S_{totală \text{ evaluată}} = L \times l (m2)$$

D1 = suprafața afectată de gropi și plombe (m2)

D2 = suprafața afectată de faianțări (m2)

D3 = suprafața afectată de fisuri și crăpături longitudinale și transversale (m2)

D5 = suprafața afectată de făgașe longitudinale (m2).

Coeficientul 0.7 ține seama de ponderea defecțiunii respective.

Art. 45 Starea de degradare a obiectivului investigat este caracterizată de valoarea medie a indicelui de degradare determinat pentru fiecare secțiune omogenă.

Art. 46 Calificativul stării de degradare se stabilește în funcție de indicele de degradare așa cum este prezentat în tabelul de mai jos.

Calificativ stare de degradare	Valoare ID
REA	> 13
MEDIOCRĂ	7,5...13
BUNĂ	5...7,5
FOARTE BUNĂ	< 5

7.2 Reglementari cu privire la tehnologiile aplicabile pentru plombare gropi:

- **SR 4032-1:2001 LUCRARI DE DRUMURI:**

Terminologie:

Plombare: Operație de reparare prin umplere cu material adecvat a gropilor dintr-o îmbrăcămintă rutieră.

Covor asfaltic: Strat bituminos aplicat pe stratul de rulare al structurii rutiere în scopul îmbunătățirii condițiilor de etanșare și de siguranță a circulației.

- **O.M.T. 346 Structura pe grupe și subgrupe de lucrări și servicii a indicativelor aferente întreținerii și reparării drumurilor naționale:**

Activitatea de plombare gropi corespunde indicativului 101- Întreținerea curentă pe timp de vară sau indicativului 102- Întreținerea curentă pe timp de iarnă și face parte din grupul cu indicativul B - Lucrări și servicii privind întreținerea curentă a drumurilor naționale.

Activitatea de așternere covoare bituminoase corespunde cu indicativul 105 și face parte din grupul cu indicativul C - Lucrări și servicii privind întreținerea periodică a drumurilor naționale pe criterii de performanță.

- **AND 547: 2013 Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcăminți rutiere moderne**

Tehnologii prevăzute pentru remedierea gropilor sunt următoarele:

- Plombare cu mixtură asfaltică preparată la cald conform cu Normativ AND 605;
- Plombare cu mixtură asfaltică stocabilă preparată cu emulsie bituminoasă cationică sau cu bitum fluxat conform Normativ NE-025;
- Stropiri succesive cu emulsie bituminoasă cationică, urmate de acoperire cu criblură.
- Tehnologia IR – Tehnologie pentru remediere și reciclarea îmbrăcăminților asfaltice utilizând surse de căldură în infraroșu.

Tipuri de defecte pentru care se prevede aplicarea de covor asfaltic:

- Suprafețe slefuite,
- Suprafețe poroase,
- Suprafețe cu fisuri și crăpături multiple pe diferite direcții,
- Văluriri,
- Faiențări,
- Refulări.

7.3 Reglementari cu privire la mentenanța preventivă în condițiile respectării principiilor economicității, eficienței și eficacității:

- **Ordonanța Guvernului nr. 71/2002 privind organizarea și funcționarea serviciilor publice de administrare a domeniului public și privat de interes local:**

Art . 5 pct.2 în domeniul administrării drumurilor și străzilor trebuie să se asigure:

- creșterea eficienței lucrărilor de construire, reabilitare și întreținere a străzilor și drumurilor, prin adoptarea unor soluții, materiale și tehnologii performante;

- **Normativul pentru întreținerea și repararea străzilor NE 033 -05:**

Art. 58. Executarea lucrărilor de întreținere și reparații ale străzilor se realizează cu respectarea următoarelor principii de bază:

(1) evitarea dispersării fondurilor alocate;

(5) alegerea soluției optime de reparație pe baza analizei comparative a diferitelor rezolvări tehnice și economice, astfel încât să se obțină eficiență maximă a utilizării fondurilor disponibile;

Art. 59. Din punct de vedere tehnic și economic, volumul și costul reparațiilor cresc apreciabil de la lucrările de întreținere (minime) la reparații curente (medii) și la cele capitale (cele mai costisitoare), iar cele trei categorii de lucrări se intercondiționează.

Întârzierea executării lucrărilor de întreținere grăbește executarea reparațiilor curente și mărește volumul și costul lucrărilor de reparații capitale.

- **Legea finanțelor publice nr. 500/2002, cu modificările ulterioare:**

Art. 21 alin. (8) "Ordonatorii de credite prevăzuți la alin. (1) și (3) au obligația de a fundamenta, justifica și utiliza, în condiții de legalitate, regularitate, economicitate, eficiență și eficacitate, creditele bugetare repartizate din bugetele lor instituțiilor subordonate și altor beneficiari ai acestor fonduri." - art. 22 alin. (2) lit. c) – „Ordonatorii de credite răspund, potrivit legii, de: ... angajarea și utilizarea cheltuielilor în limita creditelor de angajament și creditelor bugetare pe baza bunei gestiuni financiare;”

- **Ordonanța Guvernului nr. 119/1999 privind controlul intern și controlul financiar preventiv, republicată, cu modificările ulterioare,**

Art. 5 alin. (1), „Persoanele care gestionează fonduri publice sau patrimoniul public au obligația să realizeze o bună gestiune financiară prin asigurarea legalității, regularității, economicității, eficacității și eficienței în utilizarea fondurilor publice și în administrarea patrimoniului public.”

- **Legea privind finanțele publice locale nr. 273/2006, cu modificările și completările ulterioare:**

Art. 20 alin. (1) lit. h) - "Autoritățile administrației publice locale au următoarele competențe și responsabilități în ceea ce privește finanțele publice locale: ... administrarea fondurilor publice locale pe parcursul execuției bugetare, în condiții de eficiență”.

Art. 23 alin. (1) - "Ordonatorii de credite au obligația de a angaja și de a utiliza creditele bugetare numai în limita prevederilor și destinațiilor aprobate, pentru cheltuieli strict legate de activitatea instituțiilor publice respective și cu respectarea dispozițiilor legale”.

- **Ghidul Achizițiilor Publice - Formular cadru Referat de necesitate:**

Nevoia caracterizată ca fiind obiectivă și care urmează să fie satisfăcută prin achiziția de produse/lucrări/servicii se transformă într-o necesitate care trebuie îndeplinită de către autoritatea contractantă.

Trecerea de la "nevoie" la "necesitate" are la bază ideea de utilizare în condiții de economicitate, eficacitate și eficiență a resurselor limitate (de exemplu, bugetul autorității contractante) și cu întrebuintări alternative, prin realizarea alegerii opțiunii celei mai avantajoase pentru satisfacerea nevoilor în condițiile existente.

„Necesitatea” este ceea ce, în urma unei analize care are la bază nevoia exprimată și opțiunile disponibile pentru satisfacerea acesteia, se decide ca fiind necesar a se întreprinde pentru a

satisface nevoia respectivă (de exemplu: achiziția de servicii de tipografie ca răspuns la necesitatea care îndeplinește nevoia anterior exprimată).

B. Fundamentarea necesității

[Această secțiune se completează numai după o evaluare a motivației care a condus la situația de a considera necesară achiziționarea produsului/serviciului/lucrării propuse, prin raportare la context. Concret, la completarea acestei secțiuni de către compartimentul de specialitate beneficiar al achiziției, care este emitentul Referatului de necesitate, acesta trebuie să se asigure că există răspunsuri pertinente/oportune la următoarele întrebări:

- a. De ce urmează să se achiziționeze produsul/serviciul/lucrarea descrisă ca necesitate?
- b. Toate celelalte posibilități de a satisface nevoia au fost evaluate și analizate?
- c. Ce factor interesat (persoană) susține că este nevoie de acest produs/serviciu/lucrare?
- d. Care este motivația faptului pentru care se consideră că această nevoie este o necesitate? și, în această secțiune să prezinte argumente pentru răspunsuri furnizate la întrebări de tipul celor de mai sus.]

H.G. nr. 634/2015 privind organizarea și funcționarea Agenției Naționale pentru Achiziții Publice, cu modificările și completările ulterioare

În realizarea funcțiilor sale, A.N.A.P. are următoarele atribuții:

.....

2. supervizează, pe baza datelor furnizate în urma exercitării funcțiilor de monitorizare, verificare ex-ante, control și a indicatorilor de performanță relevanți, modul de funcționare a sistemului achizițiilor publice, în scopul de a identifica aspectele ce afectează derularea în condiții de eficacitate și eficiență a procesului de atribuire a contractelor de achiziție publică de către autoritățile contractante, a contractelor sectoriale, a celor de concesiune de lucrări publice, precum și a celor de concesiune de servicii;

.....

1. verifică ex-ante documentațiile de atribuire, procedurile de atribuire și modificările contractelor/acordurilor-cadru, selectate conform dispozițiilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 98/2017, cu modificările și completările ulterioare, precum și documentele aferente derulării, respectiv realizării acestora, cu privire la conformitatea cu legislația în domeniul achizițiilor publice, achizițiilor sectoriale, concesiunilor de lucrări și concesiunilor de servicii;

7.4 Reglementari ce tin de proceduri de achizitie publice in conditii de concurenta loiala, transparenta, fara discriminare:

- **OUG nr. 34/2006 art. 35 alin. 5** – specificațiile tehnice trebuie să permită oricărui ofertant accesul egal la procedura de atribuire și nu trebuie să aibă ca efect introducerea unor obstacole nejustificate de natură să restrângă concurența între operatorii economici.
- **OUG nr. 34/2006 art. 143** – autoritatea contractantă nu are dreptul de a utiliza în mod abuziv sau impropriu acordurile cadru astfel încât să împiedice, să restrângă sau să distorsioneze concurența.
- **HG nr. 925/2006 art. 36 alin. (2) lit. (c)** – Oferta este considerată neconformă în următoarele situații: conține în cadrul propunerii financiare prețuri care nu sunt rezultatul liberei concurențe și care nu pot fi justificate

- **Ghid pentru practicieni în domeniul achizițiilor publice - ediția II -**

- *autoritățile contractante nu trebuie să discrimineze potențialii ofertanți pe baza unor motive nejustificate (de exemplu, naționalitatea) și nu trebuie să includă specificații tehnice care ar putea favoriza întreprinderile naționale;*
- *autoritățile contractante trebuie să evite stabilirea de cerințe de calificare care să favorizeze anumiți participanți la procedura de achiziție publică;*
- *autoritățile contractante trebuie să evite practicile de favorizare a unui ofertant prin stabilirea de condiții discriminatorii în caietele de sarcini.*

- **Directiva 2014/24/UE art. 67 :** „Oferta cea mai avantajoasă din punct de vedere economic din perspectiva autorității contractante este identificată pe baza prețului sau a costului cu ajutorul unei abordări bazate pe rentabilitate, cum ar fi calcularea costurilor pe ciclu de viață, în conformitate cu articolul 68, și poate include cel mai bun raport preț-calitate evaluat pe baza unor criterii care să includă aspecte calitative, de mediu și/sau sociale, legate de obiectul contractului de achiziții publice în cauză. Printre aceste criterii se pot număra de exemplu:

- a) *calitatea, inclusiv avantajele tehnice, caracteristicile estetice și funcționale, accesibilitatea, proiectarea pentru toți utilizatorii, caracteristicile sociale, de mediu și inovatoare și comercializarea și condițiile acesteia;*
- b) *organizarea, calificarea și experiența personalului desemnat să execute contractul în cazul în care calitatea personalului desemnat poate să aibă un impact semnificativ asupra nivelului de executare a contractului; sau*
- c) *serviciile post-vânzare, asistența tehnică și condițiile de livrare, cum ar fi data livrării, procesul de livrare și termenul de livrare sau de execuție.*

7.5 Reglementari cu privire la posibilitatea modificării contractelor de achiziție publică:

- **Instrucțiunea nr. 3/2017 privind modificările contractului de achiziție publică/contractului de achiziție sectorială/acordului-cadru**

Dispoziții generale

Art. 1. -

(2) *În situația în care, pe parcursul derulării unui contract de achiziție publică/sectorial/acord-cadru, apare necesitatea unei modificări a condițiilor de implementare stabilite prin clauzele inițiale ale contractului, autoritatea/entitatea contractantă va stabili, înainte de aprobarea și implementarea acestei modificări, dacă modificarea avută în vedere este, raportat la circumstanțele specifice ale contractului, fie aplicarea directă a clauzelor contractuale, ce nu necesită interpretare în funcție de situația de fapt constatată în implementare, fie o modificare în condiții excepționale, fie una nesubstanțială, fie una substanțială.*

Modificări în condiții excepționale

Art. 7. - *Modificările în condiții excepționale trebuie analizate ca modificări de sine stătătoare, independente de modificările nesubstanțiale - adaptări la context practic/prag valoric menționate la art. 6, și care evidențiază necesitatea de a aduce schimbări importante la soluția tehnică și/sau cantități suplimentare de lucrări/servicii/produse pentru a putea finaliza contractul și atinge indicatorii minimali, respectiv indicatorii de calitate și performanță și/sau a indicatorilor de rezultat care împreună alcătuiesc indicatorii tehnico-economici asumați de autoritatea/entitatea contractantă la momentul pregătirii și lansării procedurii de atribuire. În ambele cazuri autoritatea/entitatea contractantă trebuie să justifice în mod pertinent că se încadrează în una dintre aceste modificări și că nu afectează caracterul general al contractului.*

Art. 8. -

(1) *Primul tip de modificare în condiții excepționale o reprezintă cea care este determinată de "imposibilitatea schimbării contractantului inițial", așa cum rezultă din prevederile art. 221 alin. (1) lit. b) din Legea nr. 98/2016, cu modificările și completările ulterioare, respectiv ale art. 237 din Legea nr. 99/2016, în condițiile în care devine absolut necesară pentru finalizarea contractului achiziționarea unor noi produse/servicii/lucrări de la contractantul inițial, acestea neregăsindu-se la nivelul caietului de sarcini, respectiv al propunerii tehnice depuse în cadrul procedurii de atribuire a contractului inițial.*

(2) *Sintagma "devin absolut necesare pentru finalizarea contractului" se interpretează în sensul că produsele/serviciile/lucrările adiționale sunt indispensabile atingerii obiectivelor și cerințelor de calitate și performanță aferente respectivului contract, iar schimbarea contractantului inițial este imposibilă din motive economice sau tehnice precum cele ce derivă din introducerea a 2 contractanți pe același amplasament în condițiile în care trebuie realizat un rezultat integrat, acest fapt fiind de natură a crea dificultăți semnificative aferente operării acestuia, cum ar fi cele legate de acordarea garanției, managementul riscurilor și/sau o creștere semnificativă a costurilor de achiziție sau operaționalizare. Circumstanțele ce justifică invocarea unor "dificultăți semnificative" și/sau "o creștere semnificativă a costurilor" trebuie privite ca excepții de la regula generală, fiind de strictă interpretare.*

(3) *Pentru contractele de achiziție publică, care se atribuie în baza Legii nr. 98/2016, cu modificările și completările ulterioare, modificările realizate în baza art. 221 alin. (1) lit. b) din legea menționată, respectiv achiziționarea de produse/servicii/lucrări suplimentare, se poate face în limita a 50% din valoarea contractului inițial.*

(4) *În cazul în care, ca urmare a achiziționării de produse/servicii/lucrări suplimentare, se renunță la anumite produse/servicii/lucrări prevăzute în contractul inițial, acest lucru nu are niciun impact asupra modului de calcul al pragului de 50%, acesta din urmă raportându-se doar la valoarea celor suplimentare.*

Art. 9. –

(1) *Al doilea tip de modificare în condiții excepționale o reprezintă cea care este generată de apariția unor "circumstanțe imprevizibile pentru o autoritate/entitate contractantă diligentă", așa cum rezultă din prevederile art. 221 alin. (1) lit. c) din Legea nr. 98/2016, cu modificările și completările ulterioare, respectiv ale art. 238 din Legea nr. 99/2016, care determină necesitatea achiziției unor cantități suplimentare de produse/servicii/lucrări fără de care nu este posibilă îndeplinirea obiectului contractului, cu respectarea indicatorilor de performanță prevăzuți de caietul de sarcini. Încadrarea în această excepție presupune demonstrarea caracterului de "imprevizibilitate" al modificării, respectiv îndeplinirea următoarelor condiții cumulative:*

a) modificarea a devenit necesară în urma unor circumstanțe pe care o autoritate/entitate contractantă care acționează cu diligență nu ar fi putut să le prevadă prin realizarea, în condițiile impuse de lege, reglementările și normativele în vigoare, a tuturor studiilor și analizelor care se impuneau în vederea identificării necesităților reale ale autorității/entității contractante, anterior atribuirii contractului inițial, astfel încât constatarea acestora ar fi fost posibilă, în mod obiectiv, doar după începerea derulării contractului respectiv;

b) modificarea nu afectează caracterul general al contractului;

c) creșterea prețului nu depășește 50% din valoarea contractului de achiziție publică/acordului-cadru inițial, în cazul contractelor ce se supun dispozițiilor Legii nr. 98/2016, cu modificările și completările ulterioare.

(2) *În sensul legislației în domeniul achizițiilor publice, circumstanțele imprevizibile prevăzute la alin. (1) pot fi asimilate fie evenimentelor/împrejurărilor absolut extreme și absolut invincibile (în sensul că la nivelul actual al științei ele reprezintă pentru oricine o forță de nebiruit), fie evenimentelor/împrejurărilor care exclud orice culpă a autorității/entității contractante și care nu pot fi prevăzute și/sau evitate, în mod realist, de către autoritatea/entitatea contractantă, până la data semnării contractului inițial.*

(3) *Lucrările sau serviciile suplimentare/adiționale generate de "circumstanțe imprevizibile" pot fi lucrări/servicii care devin necesare, prin producerea de evenimente sau circumstanțe care:*
a) *nu existau înaintea momentului depunerii ofertelor, stabilit prin anunțul de participare/simplificat;*
b) *nu au putut fi identificate și incluse în scopul contractului inițial, cu toate că dispozițiile aplicabile au fost respectate (înțelegând prin aceasta că neidentificarea sau neincluderea în scopul inițial nu este generată de lipsa de experiență sau lipsa de cunoștințe de specialitate), fiind aplicate toate normativele tehnice și cunoștințele legate de previziune cerute a fi aplicate în situația în cauză.....*

.....Modificările de STAS-uri sau de normative tehnice pot avea caracter imprevizibil dacă acestea au intrat în vigoare la data publicării/aprobării lor sau la o data imediat ulterioară publicării/aprobării, astfel încât era imposibilă cunoașterea acestora la momentul demarării procedurii de atribuire a contractului inițial. O astfel de modificare nu poate fi invocată însă ca element imprevizibil în situația în care intrarea în vigoare a avut loc după o perioadă mai mare de timp de la momentul publicării/aprobării, iar data intrării în vigoare a putut fi cunoscută la momentul demarării procedurii de atribuire a contractului inițial.

(4) *În funcție de timpul scurs între momentul întocmirii studiului de fezabilitate/proiectului tehnic și cel al semnării contractului inițial de lucrări, autoritatea/entitatea contractantă trebuie să ia în calcul posibilitatea ca elementele care au stat la baza elaborării acestuia să nu mai corespundă condițiilor actuale și, implicit, necesitatea actualizării anumitor aspecte ale respectivelor documentații tehnico-economice înaintea demarării procedurii de atribuire a contractului inițial de lucrări, schimbarea condițiilor inițiale fiind previzibilă în situația în care de la acel moment a trecut o perioadă considerabilă de timp.*

(5) *Planificarea defectuoasă a serviciilor/lucrărilor și/sau erorile de proiectare, precum și pregătirea neadecvată a modului de atribuire a contractului de achiziție publică/sectorial de către autoritatea/entitatea contractantă nu intră în categoria circumstanțelor imprevizibile și, prin urmare, nu constituie o justificare în vederea aplicării prevederilor prezentului articol.*

(6) *Dacă impactul modificărilor în condiții excepționale conduce la o mărire a prețului contractului, autoritatea/entitatea contractantă va încheia, din motive de angajament legal, un act adițional cu contractantul, având drept scop îndeplinirea celor 4 faze ale execuției bugetare, reglementate de prevederile Ordinului ministrului finanțelor publice nr. 1.792/2002 pentru aprobarea Normelor metodologice privind angajarea, lichidarea, ordonanțarea și plata cheltuielilor instituțiilor publice, precum și organizarea, evidența și raportarea angajamentelor bugetare și legale, cu modificările și completările ulterioare, unde valoarea angajamentului legal trebuie să nu depășească valoarea creditului de angajament.*

Art. 10. –

(1) *Pragul valoric de 50% prevăzut la art. 9 alin. (1) lit. c) reprezintă raportul dintre valoarea lucrărilor sau serviciilor suplimentare/adiționale și valoarea contractului inițial.*

(2) *Acest prag se aplică prin raportare la valoarea cumulată a tuturor modificărilor în condiții excepționale succesive ce privesc respectivul contract.*

(3) *Atunci când contractul cuprinde clauze de indexare a prețului, majorarea cu până la 50% din valoarea contractului se va raporta la valoarea indexată a acestuia. (4) Modul de calcul prevăzut la art. 8 alin. (4) rămâne aplicabil.*

NOTA Nr. 10 Pentru calculul procentului de 50%, valoarea lucrărilor suplimentare se raportează la valoarea contractului inițial, neputând fi luate în considerare notele de renunțare, în sensul scăderii acestora din valoarea estimată a lucrărilor suplimentare, formula de calcul corectă fiind: note de comandă suplimentară (suplimentare doar a cantităților) + note de comandă suplimentară (articole neexistente în contractul inițial care trebuie procurate) = maximum 50% din valoarea contractului inițial (fără a se lua în calcul notele de renunțare). (5) Valoarea serviciilor sau lucrărilor suplimentare/adiționale nu poate fi compensată cu valoarea lucrărilor/serviciilor la care se renunță.

Art. 11. - Realizarea modificărilor contractuale prevăzute de art. 6 nu afectează modul de calcul al procentului de 50% prevăzut la art. 8 alin. (3) și art. 9 alin. (1) lit. c).

7.6 Reglementari cu privire la interventiile operative pentru situatii de urgenta in vederea asigurarea viabilitatii drumurilor

- **Ordonanta Guvernului nr. 71/2002 privind organizarea și funcționarea serviciilor publice de administrare a domeniului public și privat de interes local:**

Art. 5 pct.2 în domeniul administrării drumurilor și străzilor trebuie să se asigure:

- verificarea starii tehnice a strazilor , identificarea si localizarea degradarilor produse in carosabil si remedierea operativa a acestora;

- **Normativul pentru întreținerea și repararea străzilor NE 033 -05:**

Art. 31. Intervenții accidentale (I.A.) - sunt generate de cauze neprevăzute și ca urmare sunt lucrări neplanificate. Din această categorie de reparații fac parte: eliminarea degradărilor provocate de accidente de circulație, burdușiri apărute pe suprafețele carosabile datorită fenomenului îngheț-dezgheț, restabilirea urgentă acirculației întreruptă de calamități naturale (inundații, cutremure, alunecări de teren, etc.), intervențiile la rețelele edilitare. Lucrările de intervenții accidentale se realizează din punct de vedere tehnic în mod asemănător cu lucrările de reparații capitale sau reparații curente.

„Intervenții de urgență” - acele lucrări necesare în cazul avariilor la rețelele edilitare sau ca urmare a calamităților naturale sau a accidentelor.

Art. 58. Executarea lucrărilor de întreținere și reparații ale străzilor se realizează cu respectarea următoarelor principii de bază:

(4) acordarea priorității în sensul executării în primă urgență a lucrărilor accidentale rezultate ca urmare a calamităților naturale pentru restabilirea circulației;

- **Normativul privind întreținerea și repararea drumurilor publice AND 554-2002**

Art. 16. (2) Urmare interpretării datelor privind starea drumurilor și podurilor, și introducerii acestora într-un program special, se vor alege politicile și strategiile de intervenție, perioada optimă de execuție, prioritizarea lucrărilor și nivelul de urgență.

Art. 17. Lucrările accidentale datorate calamităților naturale se executa în primă urgență pentru restabilirea circulației, urmând ca documentația tehnico-economică să fie elaborată și aprobată ulterior. Lucrările de definitivare se vor realiza conform planificării

Nota 1: Lucrările cu caracter operativ pentru restabilirea circulației în cazul drumurilor, podurilor, pasajelor și tunelurilor afectate în urma unor evenimente accidentale (inundații, cutremure, alunecări de teren, etc.), se executa imediat pe baza dispozițiilor, urmare reviziilor speciale; ulterior execuției lucrărilor de restabilire a circulației se elaborează documentațiile tehnico-economice și se avizează situațiile de lucrări realizate efectiv.

- **OUG nr. 195/2002 - Codul Rutier :**

Art.5, alin. 2: „Administratorul drumului public sau, după caz, antreprenorul ori executantul lucrărilor este obligat să semnalizeze corespunzător, cât mai repede posibil, orice obstacol aflat pe partea carosabilă, care stânjenește sau pune în pericol siguranța circulației, și să ia toate măsurile de înlăturare a acestuia“;

Art. 5, alin. 6 : „În cazul producerii unui eveniment rutier ca urmare a stării tehnice necorespunzătoare a drumului public, a nesemnalizării sau a semnalizării necorespunzătoare a acestuia, precum și a obstacolelor ori lucrărilor care se execută pe acesta, administratorul drumului public, antreprenorul sau executantul lucrărilor răspunde, după caz, administrativ, contravențional, civil sau penal, în condițiile legii“;

7.7 Reglementari cu privire la obligativitatea respectarii standardelor si a reglementarilor tehnice in vigoare

- **Normativul pentru întreținerea și repararea străzilor NE 033 -05:**

Art. 58. Executarea lucrărilor de întreținere și reparații ale străzilor se realizează cu respectarea următoarelor principii de bază:

(6) respectarea normelor tehnice specifice fiecărei activități;

Art 71. Lucrările rutiere de întreținere și reparații a străzilor se realizează cu aplicarea procedeeleor tehnologice specifice în funcție de natura și soluția aplicată având ca referință prevederile din standardele și normativele pentru execuția drumurilor.

Art 72. La stabilirea procedeeului și tehnologiei de reparație a străzii se vor avea în vedere următoarele criterii:

(1) tehnologia executării lucrărilor va asigura o cât mai mare productivitate și nivelul calitativ sau nivelul de performanță solicitate prin documentația tehnică;

- **REGULAMENT din 20 februarie 2003 privind tipurile de reglementări tehnice și de cheltuieli aferente activității de reglementare în construcții, urbanism, amenajarea teritoriului și habitat:**

Art 1. Activitatea de reglementare în construcții, urbanism, amenajarea teritoriului și habitat constituie o componentă a activității de cercetare-dezvoltare în domeniile menționate, care valorifică rezultatele acesteia, cuprinzând elaborarea de reglementări tehnice și efectuarea unor activități specifice.

Art. 2.Reglementările tehnice în construcții, urbanism, amenajarea teritoriului și habitat, menționate la art. 1 sunt acte cu caracter de directivare a căror aplicare este obligatorie în vederea asigurării cerințelor de calitate în construcții și a mediului construit, prevăzute la art. 5 din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare.

7.7 Reglementari cu privire la promovarea tehnologiilor prietenoase cu mediu prin achizitii publice verzi:

- **Legea nr. 69/2016 privind achizițiile publice verzi**

Art. 4. - (1) În scopul îndeplinirii țințelor prevăzute la art. 3, autoritatea contractantă atribuie contracte de achiziție publică verde, stabilind, prin documentațiile de atribuire aferente, criterii privind protecția mediului, ce pot lua următoarea formă:

a) cel puțin un criteriu de calificare sau selecție de natura celor precizate la art. 176 lit. d) și f) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 34/2006, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 337/2006, cu modificările și completările ulterioare, în măsura în care respectivul criteriu privește abordarea pe care a avut-o operatorul economic în relație cu protecția mediului și este relevant pentru posibilitatea de îndeplinire a viitorului contract; și/sau

b) specificații tehnice prin care se descrie obiectul contractului sau părți ale acestuia, specificații ce se referă la respectarea unor sisteme, standarde și/sau niveluri de performanță cu impact asupra protecției mediului, favorizându-se dezvoltarea durabilă prin îmbunătățirea calității prestațiilor, a eficienței acestora și optimizarea costurilor pe termen scurt, mediu și lung.

7.8 Reglementari cu privire la elaborarea devizelor de lucrari

- **Indicator de norme de deviz pentru lucrari de drumuri Editia 1981**

2.1 Normele de deviz din acest indicator sunt elaborate in ipoteza executarii lucrarilor la nivelul actual de dotare si proceselor tehnologice, tinand seama si de tendinta generala de industrializare a lucrarilor.

- **Ghid privind elaborarea devizelor la nivel de categorii de lucrări și obiecte de construcții pentru investiții realizate din fonduri publice”, indicativ P 91/1-02**

1.4. Devizele se întocmesc pe categorii de lucrări utilizându-se indicatoarele de norme de deviz recunoscute de organismele cu atribuții în domeniu sau propriile consumuri de resurse corespunzătoare tehnologiilor de execuție ale unităților de construcții, cu condiția respectării cerințelor cantitative și calitative prevăzute în proiectele tehnice, în caietele de sarcini și în concordanță cu actele normative și reglementările în vigoare.

2.2.5. În cazul în care la elaborarea listelor de cantități pe articole de lucrări nu se utilizează articole concrete din indicatoarele de norme de deviz, proiectantul trebuie să facă o descriere cât mai clară a articolelor din listă, în așa fel încât să dea posibilitatea executantului să aprecieze corect toate operațiile tehnologice necesare a se executa în cadrul acestei descrieri și respectiv să evalueze costurile aferente.

Articolele astfel stabilite trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

- să corespundă unor categorii de lucrări distincte;
- să reprezinte o activitate pentru care natura resurselor semnificative să fie omogene;
- să reprezinte o activitate a cărei desfășurare în timp să se facă cu continuitate, pe segmente tehnologice, astfel încât să fie evitate întreruperile determinate de necesitatea unei alte activități distincte.

3.3.1.4. Pentru aprecierea consumurilor de resurse se pot utiliza atât norme de consumuri de resurse din indicatoarele de norme de deviz cât și consumuri proprii de resurse.

3.3.1.5. Pentru lucrările care nu se regăsesc în indicatoare, executantul are libertatea de a aprecia consumurile de resurse corespunzătoare tehnologiilor de execuție pe care le utilizează, cu condiția respectării exigențelor calitative și cantitative prevăzute în proiectul tehnic și Caietul de sarcini, în concordanță cu prevederile din actele normative în vigoare.