

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776” P.T. + D.E.	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE		Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\57

CAIET DE SARCINI NR. 9.

HIDROIZOLAȚII

CUPRINS

- GENERALITĂȚI
- DOCUMENTE DE REFERINȚĂ
- CARACTERISTICI TEHNICE
- PRESCRIPTII
 - o STRATUL SUPORT
 - o STRATUL DE AMORSAJ
 - o STRATUL HIDROIZOLATOR
 - o STRATUL DE PROTECȚIE
- CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea hidroizolațiilor pentru lucrările de poduri.

Hidroizolațiile au ca scop:

- împiedicarea pătrunderii apei la structura de rezistență;
- colectarea apelor ce se infiltrează prin îmbrăcăminte și dirijarea lor spre gurile de scurgere; La lucrările de artă, hidroizolațiile sunt alcătuite în general din:
 - stratul suport al hidroizolației care se execută în câmp continuu și se racordează la marginea elementului care este hidroizolat la gurile de scurgere și la dispozitivele etanșe de acoperire a rosturilor de dilatație;
 - stratul de amorsare a hidroizolației;
 - stratul de bază (hidroizolația propriu-zisă);
 - stratul de protecție a hidroizolației;

Funcționalitățile unor straturi pot fi comasate în diferite soluții ale firmelor specializate în hidroizolații.

Hidroizolațiile propriu-zise pot fi alcătuite din:

- amestec lichid cu întărire rapidă sau lentă
- membrană hidroizolatoare;
- soluție de bitum
- mortar

Tehnologia de aplicare poate fi:

- prin pulverizare;
- prin lipire la cald a membranelor cu soluții pe bază de bitum;
- prin lipire / așternere la rece cu soluții pe bază de rășini sintetice;
- prin aplicarea de membrane autoaderente;
- prin lipire cu flacără a membranelor;
- prin spoire;

O soluție modernă de hidroizolare a podurilor de pe drumurile de mare importanță – naționale și autostrăzi prevede aplicarea unui strat de hidroizolație lichidă și a unei punți de aderență care să facă legătura între stratul hidroizolant și stratul de protecție din asfalt. Acest sistem are o durată de viață estimată la minim 30 ani și o rezistență la smulgere de pe stratul suport din beton de minim 1,5 N/mm², respectiv o rezistență la forfecare de minim 0,5N/mm² la 23 gr^oC,

În toate variantele tehnologice trebuie să se asigure condițiile fizico - mecanice. Termenul de “șapă hidroizolatoare” utilizat în continuare, include toate straturile componente și anume: stratul suport, amorsa, stratul hidroizolator de bază și stratul de protecție.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\58

2. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

	Manualul de aplicare publicat de către producătorul membranei
AND 577/2002	Normativ privind execuția și controlul calității hidroizolației la poduri
ETAG 033/2013	Ghid pentru agrement tehnic european. Hidroizolații, la poduri
Legea nr.10/1995	Legea referitoare la calitatea în construcții

Toate standardele și normele în vigoare menționate mai departe de acest caiet de sarcini. Lista nu este limitativă.

3. CARACTERISTICI TEHNICE

Șapa hidroizolatoare trebuie să aibă termenul de garanție de minimum 10 ani de exploatare normală a podului, pasajului sau viaductului.

Pe durata acestei perioade, firma care garantează șapa hidroizolatoare, trebuie să asigure din efort propriu repararea sau înlocuirea acesteia și remediarea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structura de rezistență, respectiv refacerea căii pe zona de intervenție.

Materialele incluse în elementele șapei hidroizolatoare trebuie să nu putrezească și să fie pasive chimic

Șapa hidroizolatoare trebuie să poată fi aplicată și la poduri în exploatare, la care lucrările să se execute pe o jumătate a căii, iar pe cealaltă jumătate să se desfășoare circulația normală, asigurându-se continuizarea șapei, cu păstrarea caracteristicilor tehnice.

Șapa hidroizolatoare trebuie să reziste la circulația de mică viteză a utilajelor de transport și așternere a straturilor îmbrăcăminților asfaltice pe pod.

Șapa hidroizolatoare trebuie să asigure adezivitatea / aderența îmbrăcăminții din asfalt la stratul său superior.

Stratul hidroizolator pe bază de bitum trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico – mecanice conform SR 137-95:

- o forța de rupere (SR EN 12311-1): > 800 N/5 cm
- o alungirea la rupere (SR EN 12311-1): min. 50%
- o rezistența la perforare statică (SR EN 12730): min 30kg
- o adezivitatea la tracțiune (aderența la suport): min. 0,5 N/mm²
- o flexibilitate la rece (SR EN 1110): -20°C
- o permeabilitate la apă 72h, la 100 mm coloană de apă: 0
- o temperatura minimă la care membrana este stabilă: 120°C
- o temperatura asfaltului turnat în îmbrăcămintă, la care membrana trebuie să reziste, fără diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice: 180°C
- o rezistența la sfâșiere: longitudinală > 250N
- o rezistența la sfâșiere: transversală > 250N
- o domeniul de temperatură de exploatare curentă este: -20°C ÷ 70°C
- o intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare: +5 ° +30°C

Stratul hidroizolator pe bază de rășini sintetice trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico – mecanice cerute de organisme de certificare europene conform ETAG 033 (European Technical Approval Guideline = Ghid de Agrement Tehnic European) și BBA HAPAS (British Board of Agrement – Highway Authorities Product Approval Scheme) respectiv ZTV –BEL – B/3 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten = Norme tehnice și metodologice pentru contractarea lucrărilor ingineresti) și ZTV-ING Partea 7/3 (Zusammenstellungen der geprüften/zertifizierten Stoffe, Stoffsysteme und Bauteile für Bauwerke der Bundesfernstraßen = Centralizator al produselor și sistemelor testate și certificate pentru construcțiile rutiere):

- 6 rezistența la smulgere : min 1,5MPa
- 7 alungirea la rupere : min. 350%
- 8 rezistența la forfecare : min 0,5MPa
- 9 adezivitatea la tracțiune (aderența la suport): min. 1,5 N/mm²/23°C

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\59

Observatii	
Panta	
Intocmit	
Rev	

- 10 temperatura asfaltului turnat în îmbrăcăminte, fără diminuarea caracteristicilor fizico- mecanice: min 140°C – max 240°C
 - 11 rezistența la intindere (DIN 53504): > 10N/mm²
 - 12 domeniul de temperatură de exploatare curentă este: -30°C ÷ 100°C
 - 13 intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare: -5 ° +70°C
- Stratul superior al șapei hidroizolatoare, va fi compatibil chimic cu componentele din alcătuirea asfaltului îmbrăcăminții rutiere, pentru a evita agresiunea șapei.
- Membranele hidroizolatoare vor fi însoțite de documente conform legislației în vigoare.

4. PRESCRIPTII

• STRATUL SUPT

Hidroizolația se poate aplica pe placa de suprabetonare sau pe betonul de pantă și egalizare. Betonul de pantă și egalizare se va realiza din beton de clasa minim C25/30. Grosimea stratului de beton va fi de min. 2 cm.

Stratul suport al hidroizolației trebuie să îndeplinească următoarele cerințe de calitate:

- aspect compact, fără goluri, denivelări, segregări, fisuri, crăpături, etc;
- rezistența minimă a betonului trebuie să fie corespunzătoare clasei C25/30;
- să respecte pantele conform proiectului;
- să fie executate toate lucrările a căror execuție ulterioară ar conduce la compromiterea hidroizolației executate;
- să fie rigid, întărit, sănătos, fără părți friabile, pete de ulei, grăsimi, segregări, goluri sau alte defecte de turnare și să aibă sunet metalic la ciocănire;
- suprafața betonului nu trebuie să prezinte proeminențe mai mari de $\pm 1,5 \div \pm 2$ mm (măsurate cu dreptarul de 3m lungime pe orice direcție). Se admite o singură denivelare de ± 5 mm la o verificare;
- să nu prezinte pelicule superficiale de lapte de ciment;
- să nu prezinte muchii vii (se racordează la suprafețe verticale cu o rază de 5 cm), să asigure racordarea la gurile de scurgere și în zona rosturilor, conform detaliilor din proiect.

Înainte de aplicarea straturilor următoare, stratul suport se va pregăti astfel:

- se sablează, șlefuieste cu disc diamantat, se desprăfuieste prin suflare cu aer comprimat sau prin măturare/periere până la obținerea unei suprafețe curate;
- se verifică planeitatea, se înlătură rugozitățile și se corectează asperitățile; dacă nu se realizează cerințele necesare aplicării hidroizolației se vor face remedieri cu mortare speciale aderente;
- Se verifică rezistența la smulgere a stratului suport care trebuie să fie de minim 1,5 N/mm².
se verifică umiditatea în conformitate cu Normativ AND 577-2002, care nu trebuie să fie mai mare de 6% Tramex sau 2,5 % CM (carbid method);
- pe suprafața pregătită ca mai sus, este interzisă circulația personalului din șantier sau cu utilaje de orice fel.

Se întocmește un proces verbal de recepție calitativă între Antreprenor și Consultant document ce va fi atașat la procesul verbal de faza determinată.

• STRATUL DE AMORSAJ

Amorsa are rolul de a facilita aderența membranei hidroizolatoare la beton.

Soluția cu care se execută amorsa, poate fi pe bază de bitum sau pe bază de rășini sintetice. Componentele soluției nu trebuie să conțină produse care atacă chimic betonul.

Amorsa se aplică prin inundarea suprafeței și repartizarea manuală a soluției sau prin pulverizarea cu mijloace mecanice. Aplicarea amorsei se face în strat continuu, uniform, fără aglomerări sau bălțiri de material, astfel încât să se asigure pătrunderea în porii suportului și colmatarea acestora. Amorsa se aplică numai pe suprafețele capabile a fi acoperite cu folie hidroizolatoare. Se va urmări ca suprafața ce urmează a se izola să fie amorsată în totalitate, fără a exista suprafețe neamorsate.

Amorsa se aplică pe suprafața uscată a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste +10°C.

După uscarea amorsei, trebuie să rezulte o suprafață uniform colorată, aderentă la suport, continuă, fără bășici, exfolieri sau neregularități. Eventualele zone cu deficiențe, se refac prin decopertare zonală și reamorsare.

Pe suprafața amorsată nu se permite circulația pietonală sau cu utilaje de orice fel.

• STRATUL HIDROIZOLATOR

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\60

Observatii		<p>Stratul hidroizolator se aplică pe stratul suport amorsat, prin procedeul specific tipului de membrană utilizată. Aplicarea hidroizolației se face respectând fișa tehnologică a firmei producătoare.</p> <p>Aplicarea foliei hidroizolatoare începe de la una din laturile longitudinale ale podului, respectiv de la cota minimă, cu asigurarea racordării vertical-orizontale.</p> <p>Petrecerile foliilor la înădări vor respecta instrucțiunile furnizorului sau min. 10 cm.</p> <p>Hidroizolația se aplică în câmp continuu, asigurându-se aderența pe toată suprafața pe care se aplică. Nu se admit goluri, umflături, bășici de aer, neetanșeități la petreceri sau margini desprinse. Se vor trata special racordările la gurile de scurgere, asigurându-se etanșeitatea și scurgerea apelor colectate.</p> <p>La rosturile de dilatație, tratarea hidroizolației se va face conform proiectului, funcție de tipul dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație.</p> <p>Lateral, marginile stratului hidroizolator se vor racorda cu sisteme de etanșare compatibile cu sistemul folosit.</p> <p>În cazul membranelor lipite prin supraîncălzire, temperatura sursei de căldură nu trebuie să fie mai mare de 250°C sau mai mare decât temperatura la care tipul respectiv de membrană își modifică caracteristicile fizico - mecanice sau chimice.</p> <p>Membranele hidroizolatoare se aplică la temperatura mediului ambiant, la cel puțin +5°C, după minimum 28 zile de la data turnării betonului de ciment sau mortarului (normativ AND 577-2002). Sistemul hidroizolator nu se aplică pe timp de ploaie. În cazul folosirii amorselor epoxidice membranele se pot aplica și la 7 zile de la turnarea betonului cu condiția respectării procedurii de instalare dată de producător.</p>
Data		<p style="text-align: center;">• STRATUL DE PROTECȚIE</p> <p>Stratul de protecție poate fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beton asfaltic BA8 cu grosimea min 3cm conf AND 605-2013 • Mortar asfaltic cilindrât MA cu grosimea min 3cm conf AND 605-2013 • membrane de protecție, aderente la membranele hidroizolatoare, sau alte sisteme aprobate de Consultant; <p>Verificarea și recepția lucrărilor de hidroizolație, se face pe etape, după cum urmează:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pe parcursul executării diferitelor straturi ale șapei hidroizolatoare, încheindu-se procese - verbale de recepție calitativă; • la terminarea lucrărilor de hidroizolație, prin încheierea unui proces – verbal de recepție a șapei hidroizolatoare; <p>Verificarea la terminarea lucrărilor de hidroizolație se face asupra aspectului, iar în cazul unor constatări nefavorabile, din procesele verbale de recepție calitativă , se poate face și asupra etanșeității, prin inundarea pe o înălțime de min. 10 cm, pe suprafețele limitate, pe durata de 24 ore.</p> <p>Defectele constatate pe parcursul execuției și la terminarea lucrărilor de hidroizolații, se vor remedia pe baza unor soluții propuse de antreprenor / furnizor și pot fi acceptate sau nu de către Consultant.</p> <p>În cazul când Consultantul nu acceptă remedierile propuse de antreprenor, se poate dispune refacerea întregii lucrări de hidroizolații.</p>
Intocmit		<p>5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE</p> <p>Se vor face conform ind AND 577-2002, prin măsurători “în situ” . În situ se verifică :</p> <p>5.2.1. rezistența la smulgere a stratului suport înainte de aplicarea sistemului</p> <p>5.2.2. aderența stratului hidroizolator de stratul suport.</p> <p>Măsurătorile vor fi efectuate de către laboratoarele autorizate și aprobate de Consultant.</p> <p><i>Pentru verificarea calitatii stratului suport inainte de aplicarea sistemului se va preleva o proba la minim 100 m² de cale pod pe sens.</i></p> <p>Pentru verificarea calității lipirii membranei de stratul suport se face cel puțin o încercare la 20 de ml cale de pod pe sens.</p> <p>Rezultatele obținute vor fi consemnate într-un raport de încercări emis de laborator ce va însoți Procesul verbal de recepție calitativă.</p> <p>Nu se va trece la faza următoare în situația în care rezultatele obținute nu corespund valorilor din caietul de sarcini.</p> <p>Verificarea caracteristicilor fizico - mecanice și chimice specifice, se efectuează în conformitate cu următoarele standarde:</p>
Rev		

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W04P\61

SR EN ISO 62:2004	Materiale plastice. Determinarea absorbției de apă
SR EN 12092:2002	Adezivi pe bază de elastomeri. Determinarea vâscozității
SR EN ISO 527-1 și 2:2002	Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune.” Rezistența și alungirea la rupere
STAS 9199 - 73	Masticuri bituminoase pentru izolații. Metode de analize și încercări
SR 137 – 95	Materiale hidroizolatoare bitumate. Reguli și metode de verificare
SR-ISO 2409-93	Lacuri și vopsele. Încercarea la carioaj
Ordin MT 497-98	Normativul pentru caracteristicile bitumului neparafinos pentru drumuri
SR EN ISO 527/1-00	Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune. Partea I principii generale Rezistența și alungirea la rupere



Rev	Intocmit	Data	Observatii

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\62

CAIET DE SARCINI NR. 10.

DISPOZITIVE DE ACOPERIREA ROSTURILOR DE DILATAȚIE

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI
2. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ
3. Tipurile de dispozitive de acoperire a rosturilor folosite la poduri rutiere și pietonale
 - 3.1. Dispozitive de acoperire a rosturilor, îngropate (Buried expansion joint)
 - 3.2. Dispozitive de acoperire a rosturilor, cu cuplaj flexibil (Flexible plug expansion joint)
 - 3.3. Dispozitive de acoperire a rosturilor cu placă metalică (Nosing expansion Joint)
 - 3.4. Dispozitive de acoperire a rosturilor tip covor (Mat expansion Joint)
 - 3.5. Dispozitive de acoperire a rosturilor în consola (Cantilever expansion Joint)
 - 3.6. Dispozitive de acoperire a rosturilor rezemate (Supported expansion joint)
 - 3.7. Dispozitive de acoperire a rosturilor modulare (Modular expansion joint)
4. DURATA DE VIAȚĂ

Clasificare a rosturilor de dilatație după durata de viață
5. CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE ROSTURILOR DE DILATAȚIE
 - 5.1. Temperatura
 - 5.2. Rezistența mecanică și stabilitate
 - 5.2.1. Rezistența mecanică
 - 5.2.2. Rezistență la oboseală
 - 5.2.3. Comportare seismică
 - 5.2.4. Capacitate de mișcare
 - 5.2.5. Rezistență la uzură
 - 5.2.6. Etanșeitate la apă
 - 5.2.7. Igienă, sănătate și mediu
 - 5.2.8. Siguranță în utilizare
 - 5.2.9. Aspecte de durabilitate
 - 5.2.9.1. Coroziune
 - 5.2.9.2. Substanțe chimice
 - 5.2.9.3. Pierdere a performanței datorită îmbătrânirii rezultate din temperatură, radiații UV și ozon
 - 5.2.10. Aspecte de întreținere
6. CERINȚE PENTRU DIMENSIONAREA ROSTURILOR DE DILATAȚIE
 - 6.1. Generalități
 - 6.2. Utilizarea de vehicule
 - 6.3. Utilizare de către bicicliști

UTILIZARE DE CĂTRE PIETONI
 LĂȚIME MINIMĂ A GOLULUI DE ROST
 UNGHI DE ROTAȚIE
 PROIECT CONSTRUCTIV
 PROTECȚIE LA COROZIUNE
 ÎMBINĂRI ÎN ATELIER ȘI PE ȘANTIERUL DE CONSTRUCȚII
 CERINȚE PENTRU COMPONENTELE ADIACENTE
 CONECTAREA LA SUPRASTRUCTURA

INSTALAREA DISPOZITIVELOR

VERIFICAREA CALIFICĂRILOR PRODUCATORULUI

ASIGURARE A CALITĂȚII

Anexa 1

Rosturi de dilatație alcătuite dintr-un singur element (strip seal joint) tip A≤80mm

Anexa 2

Rosturi de dilatație alcătuite dintr-un singur element (strip Seal joint) tip B=80÷100mm

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\63

Observatii	<p>Anexa 3 Rosturi de dilatație modulare tip C≥100mm – longitudinale</p> <p>Anexa 4 Specificații tehnice pentru rosturi de dilatație modulare tip C≥100mm HIBRIDE–longitudinale</p> <p>Anexa 5 Rosturi de dilatație modulare tip C≥100mm FONOABSORBANTE – longitudinale</p> <p>Anexa 6 Rosturi de dilatație modulare tip C≥100mm HIBRIDE & FONOABSORBANTE – longitudinale</p> <p>Anexa 7 Rosturi de dilatație modulare tip D≥100mm – longitudinale-transversale</p> <p>Anexa 8 Specificații tehnice privind rosturi de dilatație modulare tip D≥100mm hibride–longitudinale</p> <p>Anexa 9 Rosturi de dilatație modulare tip D≥100mm – HIBRIDE FONOABSORBANTE longitudinale – transversale</p>
Desena	
Intocmit	
Rev	

1. GENERALITĂȚI

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație utilizate la podurile rutiere, asigură:

- 1.1. deplasarea liberă a capetelor tablierelor de poduri, în rosturile lăsate în acest scop;
- 1.2. continuitatea suprafeței de rulare a căii în zona rosturilor;
- 1.3. etanșeitatea la scurgeri și infiltrații de apă.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație se aplică la poduri noi sau la modernizarea celor existente.

Atunci când se aplică la poduri existente, dispozitivele trebuie să permită executarea lucrărilor pe o jumătate a părții carosabile, circulația urmând a se desfășura pe cealaltă jumătate a podului, fără ca această tehnologie de execuție să afecteze caracteristicile dispozitivului de instalat.

Dispozitivul de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri, prescurtat “dispozitiv”, utilizat în continuare, este un „set” alcătuit cel puțin din două componente separate care trebuie asamblate împreună pentru instalarea permanentă în lucrare (de exemplu pentru a deveni un “sistem asamblat”).

Producătorul este responsabil pentru toate componentele care fac parte din set. Setul poate fi livrat în două moduri:

- 1.4. producătorul livrează toate componentele necesare pentru instalarea rostului;
- 1.5. producătorul furnizează unele componente și le specifică pe celelalte necesare pentru instalarea rostului.

În ambele cazuri, producătorul trebuie să specifice toate componentele pentru care își asumă responsabilitatea.

Producătorul trebuie să specifice ce componente ale dispozitivului se înlocuiesc.

Accesorii speciale care facilitează instalarea dispozitivului (de exemplu, produse speciale pentru obturarea temporară a golului din dispozitivul flexibil de acoperire a rostului) și îmbinarea cap la cap fac parte din set.

Trebuie specificate dispozitivele opționale (de exemplu, adaptare specială pentru cicliști sau pietoni). Pe axa sa longitudinală, dispozitivul de acoperire a rostului poate include unul sau mai multe dintre subansamblele următoare:

- 1.6. dispozitiv de acoperire a rostului pentru cale de rulare, cu sau fără bordură;
- 1.7. dispozitiv de acoperire a rostului pentru trotuar, cu sau fără bordură;
- 1.8. bordură pentru dispozitiv de acoperire a rostului, ca subansamblu separat.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri sunt produse pentru construcții și, ca urmare, se află sub incidența Regulamentului (UE) 305/2011 (CPR) referitor la produsele pentru construcții.

Conform acestui document care reglementează punerea pe piață a produselor pentru construcții, în Uniunea Europeană, dispozitivele pentru acoperirea rosturilor de dilatație la poduri se utilizează în lucrări de construcții, inclusiv drumuri și poduri, cu marcaj CE, aplicat pe baza certificatului de constanță a performanței eliberat de un organism de evaluare și verificare a conformității, notificat la Comisia Europeană (înregistrat pe pagina oficială a Comisiei Europene - nando).

În lipsa unui standard armonizat, specificația tehnică de referință, pe baza căreia se evaluează aceste produse în vederea eliberării certificatului menționat, este Evaluarea Tehnică Europeană, elaborată de unul

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\64

dintre organismele de evaluare tehnică – desemnate de statele membre și notificate, membru al EOTA (Organizația Europeană pentru Evaluare Tehnică).

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație trebuie să satisfacă prevederile ETAG 032/2013 Ghid pentru agrement tehnic european Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri rutiere și pietonale și Anexa nationala la ETAG 032. În acest ghid se specifică, caracteristicile de performanță ale produsului, metodele de verificare și procedurile de evaluare pentru dispozitive pentru acoperirea rosturilor de dilatație la poduri, în scopul asigurării ca produsul să fie apt pentru utilizarea preconizată.

2. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu toate completările și modificările ulterioare, inclusiv cele din 02 iulie 2015	
Regulamentul (UE) 305/2011 privind produsele pentru construcții (CPR)	
ETAG 032 /2013 partile 1-8	Ghid pentru agrement tehnic european Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri rutiere și pietonale și Anexa nationala la ETAG 032 Partea 1– Generalități este comună tuturor familiilor de produse, trebuie utilizată împreună cu Partea relevantă pentru familia respectivă Părțile 2 până la 8 referitoare la fiecare familie de produse (specificată conform principiului lor de funcționare).
SR EN 10025	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții
SR EN 10088	Oțeluri inoxidabile
SR EN 1090	Execuția structurilor din oțel și a structurilor din aluminiu
SR EN 1990	Eurocod. Bazele proiectării structurilor
SR EN 1991-2	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 2: Acțiuni din trafic la poduri
SR EN 1992-2	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive.
SR EN 1993-2	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 2: Poduri de oțel
SR EN ISO 12944	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii.

3. TIPURILE DE DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR FOLOSITE LA PODURI RUTIERE SI PIETONALE

Dispozitivul de acoperire a rostului este un „set” alcătuit din cel puțin două componente separate care trebuie asamblate împreună în lucrare :

Dispozitivele de acoperire a rosturilor includ toate:

- tipurile de cuple,
- ancore și plăci șablon,
- plăci de acoperire și canale din zona de coronament,
- plăci de umplere din structura de oțel și, dacă este necesar,
- conexiunile de etanșare,
- benzi de tranziție și
- elemente de drenare.

Producatorul este responsabil pentru toate componentele care fac parte din set. Familiile dispozitive de acoperire a rosturilor conform ETAG 032 /2013 sunt:

Tipul de dispozitive de acoperire a rosturilor	Conform ETAG partea
Dispozitive de acoperire a rosturilor, îngropate (Buried expansion joint)	2
Dispozitive de acoperire a rosturilor, cu cuplaj flexibil (Flexible plug expansion joint)	3
Dispozitive de acoperire a rosturilor cu placă metalică (Nosing expansion Joint)	4
Dispozitive de acoperire a rosturilor tip covor (Mat expansion Joint)	5

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W04P\65

Dispozitive de acoperire a rosturilor in consola (Cantilever expansion Joint)	6
Dispozitive de acoperire a rosturilor rezemate (Supported expansion joint)	7
Dispozitive de acoperire a rosturilor modulare (Modular expansion joint)	8

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor, îngropate (Burried expansion joint)**

Conform ETAG 032 partea 2 sunt dispozitive turnate in situ utilizând componente cum sunt membrana hidroizolantă sau un covor elastomeric, pentru repartizarea deformațiilor pe o lățime mai mare și pentru a susține suprafața care este continuă peste golul rostului din tablier.

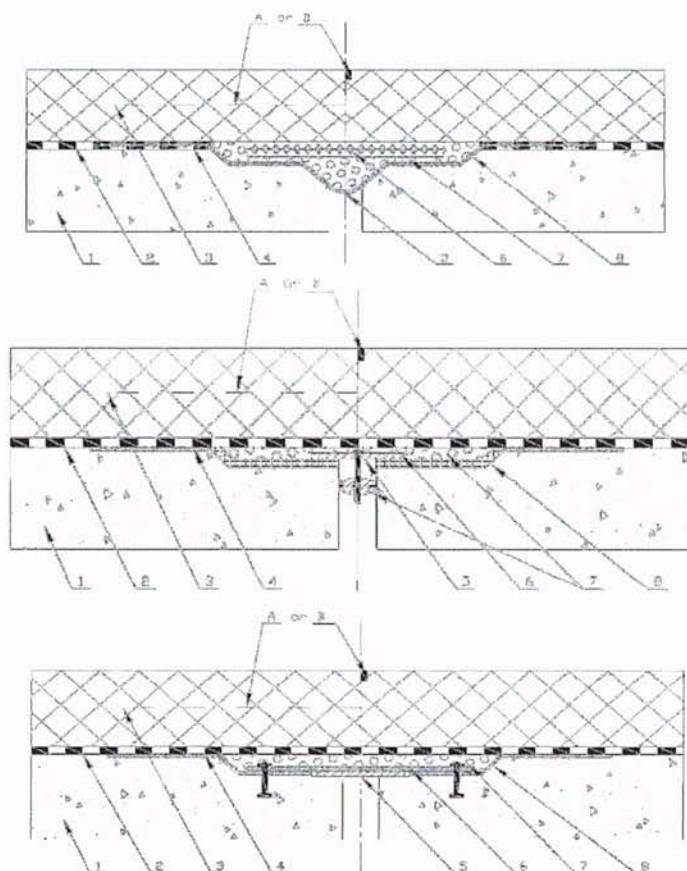


Fig 1: Secțiuni transversale cu tipuri de rosturi îngropate

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor, cu cuplaj flexibil (Flexible plug expansion joint)**

Conform ETAG 032 partea 3 sunt dispozitive turnate in situ, alcătuite dintr-o bandă dintr-un material flexibil cu formulă specială (liant și agregate, care, formează suprafața, rezemat peste golul rostului din tablier pe plăci subțiri sau alte componente adecvate. Materialul dispozitivului este la nivelul căii de rulare.

Proiect:

„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01PT+DE\W04P\ 66

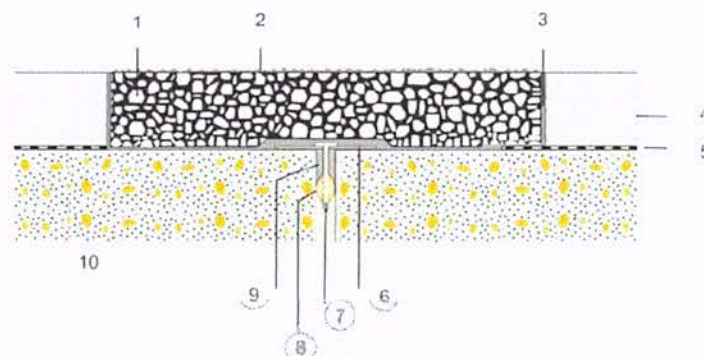


Fig 2: Sectiune transversala prin rost cu cuplaj flexibil

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor cu placă metalică (Nosing expansion Joint)**

Conform ETAG 032 partea 4, sunt dispozitive care au marginile pregătite cu beton, mortar cu rășină sau elastomer. Golul dintre margini este umplut cu un profil flexibil, care nu este portant pentru trafic.

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor tip covor (Mat expansion Joint)**

Conform ETAG 032 partea 5, sunt dispozitive alcătuite din elemente elastomerice prefabricate care sunt prevăzute cu armături interioare sub formă de plăci și/sau profile din oțel. Covorul de cauciuc este fixat de structură podului prin bolțuri.

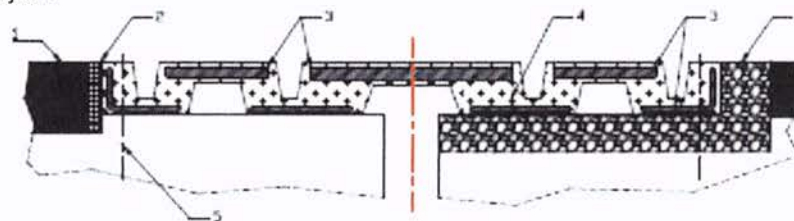


Fig.3. Secțiune transversala prin rost de dilatație tip covor

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor in consola (Cantilever expansion Joint)**

Conform ETAG 032 partea 6, sunt dispozitive alcătuite din subcomponente simetrice sau nesimetrice în consolă (cum ar fi plăci pieptene sau dinți de fierăstrău) care sunt ancorate pe o parte la golul rostului din tablier și întrepătrunse să acopere golul rostului din tablier. Subcomponentele sunt la același nivel cu calea de rulare.

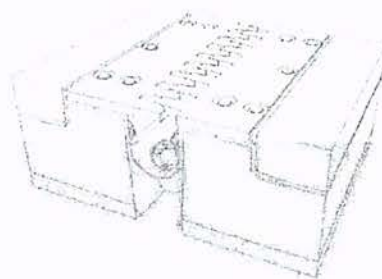


Fig.4. Secțiune transversală prin rost de dilatație în consolă tip pieptene sau dinți de fierăstrău

• **Dispozitive de acoperire a rosturilor rezemate (Supported expansion joint)**

Conform ETAG 032 partea 7 care sunt alcătuite dintr-o componentă la nivelul suprafeței de rulare, care este fixată prin articulații pe o parte și reazeme cu alunecare pe cealaltă parte și care acoperă golul rostului din tablier. Mișcarea estimată a structurii este permisă prin alunecarea pe partea nefixată a subcomponentei articulate, de exemplu pe elementul de rezemare care este ancorat de infrastructură.

Proiect:

„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\ 67

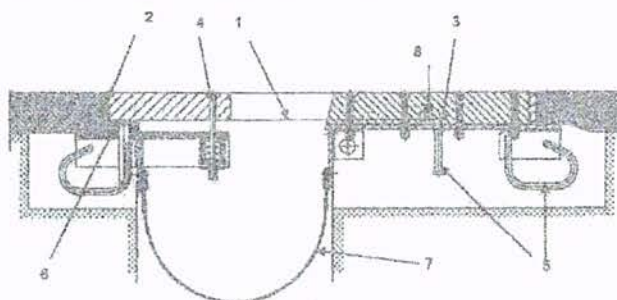


Fig.5 Secțiune transversala prin rost de dilatație tip Finger (pieptene glisant)

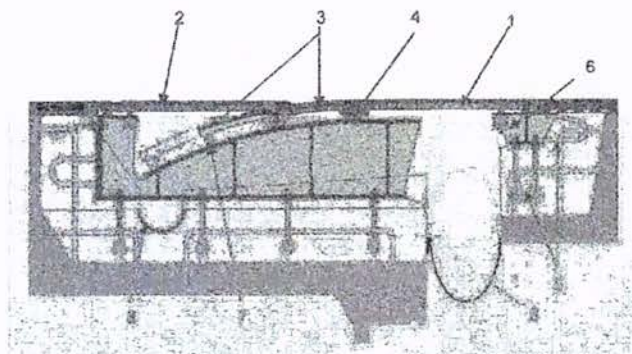


Fig.6 Secțiune transversala prin rost de dilatație cu rulou

• Dispozitive de acoperire a rosturilor modulare (Modular expansion joint)

Conform ETAG 032 partea 8 care sunt alcătuite dintr-o succesiune de elemente componente etanșe (pe direcția traficului) cuprinzând grinzi metalice cu mișcare controlată, rezemate pe infrastructuri mobile care acoperă golul structural. Grinzile metalice sunt la nivel cu suprafața de rulare.

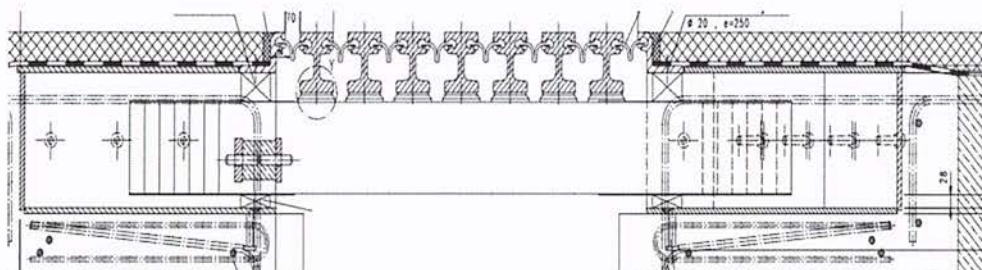


Fig.7 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu arcuri. (TIP C)

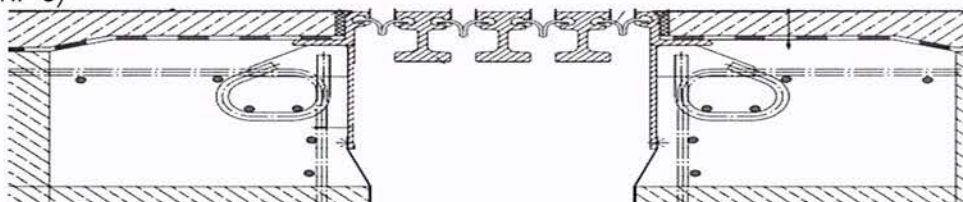


Fig.8 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu arcuri între grinzi centrale, pentru suprafața carosabilă.

Proiect:

„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\ 68

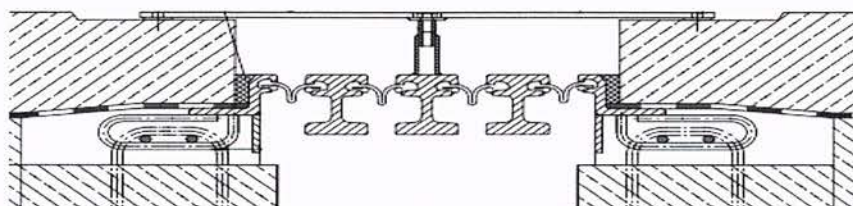


Fig.9 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu arcuri, cu placa acoperire, pentru suprafața pietonală.

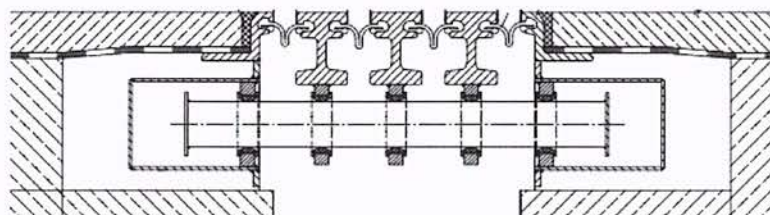


Fig.10 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă, pentru suprafața pietonală. Figura prezintă dispunerea traversei pentru ghidaj.

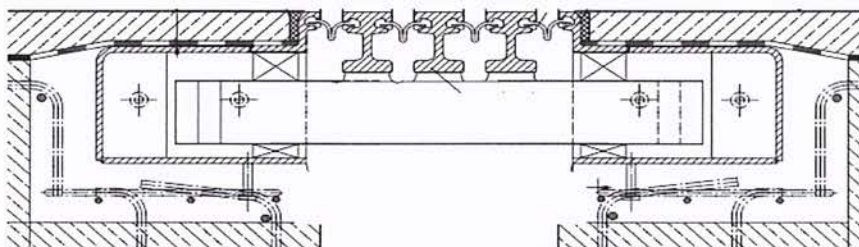


Fig.11 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu arcuri, pentru suprafața carosabilă.

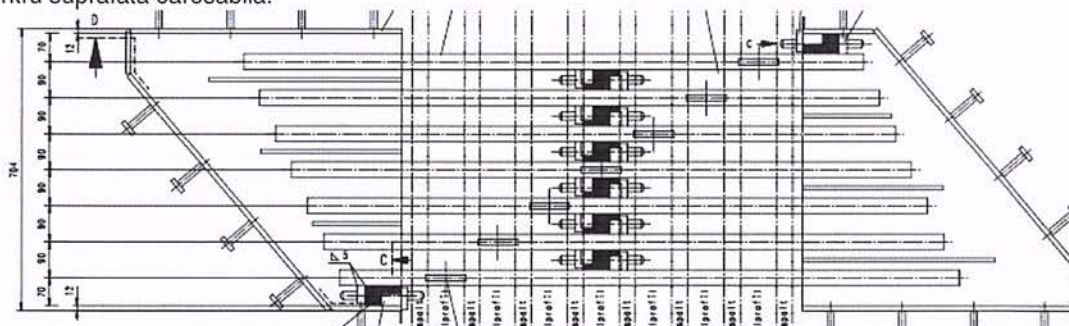


Fig.12 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu arcuri între grinziile centrale. Figura prezintă dispunerea sistemului de control prin arcuri în dispozitiv.

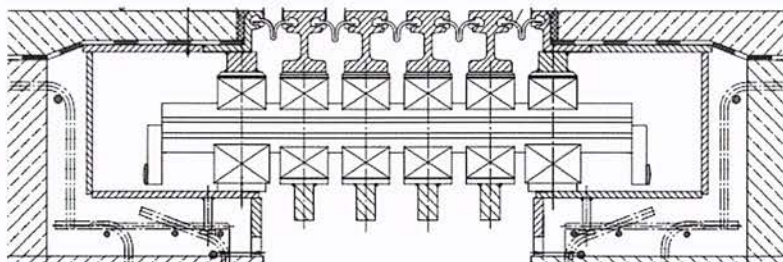


Fig.13 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu ghidaj cinematic. (TIP D)

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:

„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“
P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W\04P\ 69

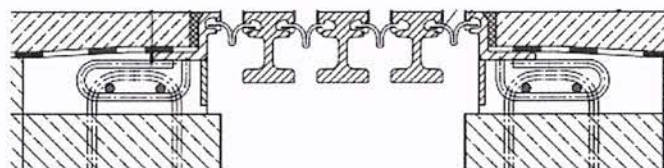


Fig.13.1 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă cu elemente de control de forfecare cu ghidaj cinematic, pentru suprafața pietonală.

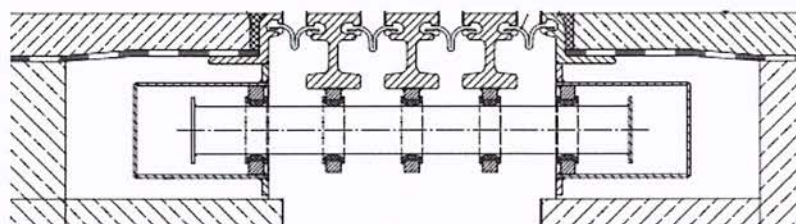


Fig.13.2 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă, pentru suprafața pietonală. Figura prezintă dispunerea traversei pentru ghidaj.

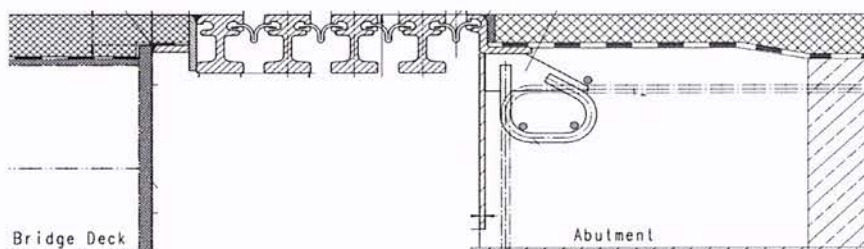


Fig.14 Secțiune transversală rost de dilatație modular cu traversă, cu conectare prin sudura a unei parti pe tablier metalic.

4. DURATA DE VIAȚĂ

Durata de viață a dispozitivelor de acoperire a rosturilor depinde, în special, de încărcările exterioare sau mișcările impuse, frecvența ciclului, numărul de cicluri și durabilitatea (inclusiv rezistența la oboseală și rezistența la uzură) a dispozitivului și componentelor sale și este legată și de ușurința de înlocuire a componentelor și de calitatea instalării acestora.

Pentru Drumuri naționale și autostrăzi cu 2 sau mai multe benzi pe sens și cu categoria 1 de trafic trafic (NOBS = $2 \cdot 10^6$), în conformitate cu EN 1991-2:2010-Tabelul 4.5, durata de viață trebuie să fie de cel puțin 50 de ani. Din acest motiv, toate componentele din oțel trebuie să dovedească durabilitatea pe termen lung, în conformitate cu EN 1993-1.9:2010.

Dispozitivele trebuie să fie testate la numărul de treceri pentru care este dimensionat conform anexei G din ETAG 032. Testarea se face de către un organism de certificare independent și acreditat care trebuie să emită un Certificat de Constanță a performanței. Pentru materiale este necesară prezentarea unui certificat de încercare de acceptare tip 3.1, în conformitate cu EN 10204.

În concluzie, producătorul trebuie să declare durata de viață estimată a setului (inclusiv a componentelor). În tabelul 1 este reglementată durata de viață, garanția asigurată și testările necesare în funcție de categoria drumului și trafic.

O „durată de viață preconizată estimată” înseamnă că este de așteptat ca, atunci când se efectuează o evaluare după prevederile ETAG-ului 032, și când această durată de viață s-a scurs, durata de viață reală poate fi, în condiții de utilizare normală, considerabil mai lungă, fără degradarea majoră a cerințelor esențiale.

Indicațiile furnizate pentru durata de viață a unui dispozitiv, nu pot fi interpretate ca o garanție dată de producător. Acestea trebuie privite numai ca un mijloc pentru specificatori să aleagă criteriile corespunzătoare

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500/011PT+DE\W04P\70

pentru dispozitiv , în raport cu durata de viață așteptată a lucrărilor, rezonabilă din punct de vedere economic.

Pe durata garanției, firma care garantează dispozitivul trebuie să asigure, din efort propriu, repararea sau înlocuirea acestuia și remedierea efectelor deteriorărilor structurii, ca urmare a defecțiunilor dispozitivului apărute în perioada de garanție.

Firma care livrează dispozitivul trebuie să asigure:

- 4.1. livrarea elementelor interșanjabile, la cerere, pe durata de viața a dispozitivului;
- 4.2. asigurarea sculelor și confecțiilor de mică mecanizare specifice, necesare la punerea în operă a dispozitivului și la schimbarea elementului intersanjabile;
- 4.3. asigurarea supravegherii tehnice la punerea în operă a dispozitivului;
- 4.4. instrucțiuni tehnice de execuție și de exploatare.

Tabel 1

	Categoria de drum și trafic	Nobs pe an si pe banda lentă	Durată de viață	Garanție asigurată	Testare
1	Drumuri nationale, drum expres și autostrăzi cu 2 sau mai multe benzi pe sens cu rată înaltă a fluxului de camioane	2×10^6	50	10	Conform ETAG anexa G
2	Drumuri nationale, cu rată medie a fluxului de camioane	$0,5 \times 10^6$	25	10	
3	Drumuri principale cu rată scăzută a fluxului de camioane	$0,125 \times 10^6$	15	7	
4	Drumuri locale cu rată scăzută a fluxului de camioane	$0,05 \times 10^6$	10	5	

Clasificare a rosturilor de dilatație după durata de viața

Tabel 2

Tip rost	Categoria de drum și trafic pentru care sunt prevazute dispozitivele			
	Drumuri nationale, drum expres și autostrăzi cu 2 sau mai multe benzi pe sens cu rată înaltă a fluxului de camioane Nobs = 2×10^6	Drumuri nationale, cu rată medie a fluxului de camioane Nobs = $0,5 \times 10^6$	Drumuri principale cu rată scăzută a fluxului de camioane Nobs = $0,125 \times 10^6$	Drumuri locale cu rată scăzută a fluxului de camioane Nobs = $0,05 \times 10^6$
A ≤80mm(conform ETAG 032 partea 4)	Da	Da	Da	Da
B =80÷100mm(conform ETAG 032 partea 4)	Da	Da	Da	Da
C >100mm cu deplasare longitudinală (conform ETAG 032 partea 8)	Da	Da	Da	Da
D >100mm cu deplasare longitudinală și transversală(conform ETAG 032 partea 8)	Da	Da	Da	Da
E (conform ETAG 032 partea 2)	Nu	Nu	Da	Da

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W\04P\71

F (conform ETAG 032 partea 3)	Nu	Nu	Da	Da
G (conform ETAG 032 partea 5)	Nu	Nu	Da	Da
H (conform ETAG 032 partea 6)	Nu	Nu	Da	Da
I (conform ETAG 032 partea 7)	Nu	Nu	Da	Da

Nota: Rosturile de dilatație de tip A÷D sunt rosturi cu durata de viață de 50ani. Ele au elementele ce reazemă pe structura, din metal .

În cazul în care podul nu este prevăzut cu opritori antiseismici trebuie ca rosturile prevazute sa fie de tip D.

5. CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE ROSTURILOR DE DILATAȚIE

○ Temperatura

Trebuie luate în considerare temperaturile de funcționare minimă și maximă următoare:

- temperaturi de funcționare minime: -20, -30oC
- temperaturi de funcționare maxime: 35, 80 oC

Zonele de suprafață, cu expunere directă la soare, trebuie evaluate pentru temperatura de funcționare maximă mărită cu 15 oC.

Notă: Temperatura de funcționare este presupusă a fi temperatura aerului, măsurată la umbră, conform EN 1991-1-5.

○ Rezistența mecanică și stabilitate

Dimensionarea și proiectul constructiv al dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație la poduri trebuie efectuate în conformitate cu Anexa A a Anexei Naționale a ETAG032.

▪ Rezistența mecanică

Dispozitivele trebuie proiectate și realizate astfel încât încărcările și deformațiile/deplasările impuse care pot acționa asupra rostului în timpul construirii și utilizării lucrărilor, să nu conducă la una dintre următoarele situații:

- colaps al întregii lucrări sau a unor părți din aceasta
- deformații majore la un nivel inadmisibil
- deteriorarea de către un eveniment sau într-o măsură disproporțională cu cauza originală.

Încărcările exterioare asupra dispozitivelor sunt generate de trafic. De asemenea, pot fi generate altele încărcări asupra dispozitivelor, ca de exemplu încărcări interioare de la deformații sau deplasări impuse sau modificarea temperaturii rostului însuși.

▪ Rezistență la oboseală

Dispozitivul trebuie să aibă rezistență la oboseală suficientă în raport cu durata sa de viață estimată. Acțiunile, încărcările și combinațiile acestora sunt date în Anexa G a ETAG 032.

▪ Comportare seismică

Cerințele de proiectare în condiții seismice iau în considerare importanța podului și a dispozitivului. Pentru atingerea acestui obiectiv sunt date abordări diferite, care se referă la comportare diferită în timpul și după acțiunile seismice.

În cazul în care podul nu este prevăzut cu opritori antiseismici trebuie ca rosturile prevazute sa fie de tip D.

In cazul zonelor seismice, trebuie asigurata/garantatafunctionalitatea rosturilor dupa seism, pentru a permite/garanta traficul autovehiculelor de interventie (salvare, pompieri, echipe ISU, politie)

• Capacitate de mișcare

Capacitatea nominală de mișcare a unui dispozitiv reprezintă posibilitatea de a permite deplasarea componentelor structurii principale în condițiile de încărcare și descărcare date în Anexa G din ETAG 032.

Capacitatea de mișcare trebuie apreciată pe trei direcții: longitudinală, transversală și verticală.

Viteza de deplasare și temperatura pot afecta răspunsul diferitelor rosturi. Influența acestor parametri este tratată în Părțile specifice 2-8 ale ETAG 032, după caz.

Dacă este relevant, o toleranță suplimentară pentru deplasări și rotația corespunzătoare este specificată în Partea familiei de rosturi.

Capacitatea de mișcare declarată este însoțită de o declarație a poziției de deschidere minimă.

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776” P.T. + D.E.	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE		Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\72

Observatii		<ul style="list-style-type: none"> • Rezistență la uzură <p>Durata de viață preconizată a dispozitivului nu trebuie afectată de uzura cauzată de mișcările dintre două părți ale sale sau între părți ale dispozitivului și structura principală. Componentele cu o durată de viață estimată mai scurtă decât a dispozitivului (interșanjabile), care nu intra în contact cu anvelopele (de exemplu: benzile din cauciuc EPDM, elemente de rezemare elastomerice), cauzată de uzură, trebuie să poată fi înlocuite. Componente ale dispozitivului care intra în contact direct cu anvelopele, părți ale structurii principale ale dispozitivului și ancorajele nu pot fi declarate componente interșanjabile.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Etanșeitate la apă <p>Structura principală și, dacă este relevant, subcomponentele dispozitivului de sub suprafața de rulare trebuie protejate de apă și conținutul de substanțe chimice din aceasta. Există două alternative:</p> <ul style="list-style-type: none"> • printr-un dispozitiv etanș el însuși; • printr-un sistem de drenare subteran.
Data		<ul style="list-style-type: none"> • Igienă, sănătate și mediu <p>Dispozitivul trebuie să fie astfel încât, atunci când este instalat conform prevederilor corespunzătoare ale statelor membre, să permită satisfacerea (cerințelor esențiale) așa cum sunt exprimate în prevederile naționale ale statelor membre și, în particular, să nu cauzeze emisii dăunătoare de gaze toxice, particule periculoase sau radiații mediului interior, nici contaminarea mediului exterior (aer, sol sau apă).</p>
Intocmit		<ul style="list-style-type: none"> • Siguranță în utilizare <p>Cerințele siguranței în utilizare asigură ca utilizatorii drumurilor să poată circula fără pericol sau rănire pe dispozitiv, pe întreaga durată de viață prevăzută a rostului.</p> <p>Siguranța în utilizare include caracteristicile următoare, în condiții SLS: locașuri de rost, niveluri și rezistență la derapare, ultima fiind influențată de rugozitatea suprafeței rostului și capacitatea sa de drenare.</p>
Rev		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aspecte de durabilitate <p>Durabilitatea dispozitivului depinde, în principal, de durabilitatea componentelor sale și materialelor utilizate, calitatea obținută la fabricare și calitatea obținută la instalare și mentenanța corespunzătoare.</p> <p>Dispozitivul de acoperire a rostului trebuie să aibă rezistență suficientă la efectele potențialilor factori de degradare, pentru a asigura ca deteriorarea materialelor și componentelor în timpul duratei de viață estimate să nu afecteze, în mod semnificativ, performanța dispozitivului, în ceea ce privește îndeplinirea cerințelor esențiale.</p> <p>Aspectele referitoare la durabilitatea dispozitivului, care trebuie luate în considerare sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coroziune <p>Cu excepția unei rezistențe intrinseci la coroziune, componentele metalice pentru produse, în concordanță cu diferitele părți specifice familiilor de dispozitive, sunt considerate afectate de coroziune și trebuie protejate toate suprafețele metalice.</p> <p>Categoriile de corozivitate atmosferică care trebuie considerate sunt: C4, C5-I sau C5-M, conform EN ISO 12944-2, iar pentru durabilitatea sistemului de acoperire de protecție se aplică domeniile de durabilitate “mediu (M)” sau „înalt (H)” conform EN ISO 12944-5, în funcție de categoria duratei de viață declarată.</p> <p>Suprafețele structurale din oțel, aflate în contact direct cu betonul nu trebuie acoperite. Numai la tranziții, se aplică o suprapunere de aprox 50 mm de sistem complet de protecție la coroziune.</p> <p>Prevederile referitoare la domeniul de durabilitate din Evaluarea Tehnică Europeană nu reprezintă “termen de garanție”.</p> <p>În cazul utilizării componentelor din oțel inox, gradul oțelului trebuie să fie 1.4401, 1.4404 sau 1.4571, în conformitate cu EN 10088 sau echivalent (de exemplu, EN ISO 3506 pentru șuruburi din oțel inox).</p> <p>Aliajele de aluminiu trebuie să aibă rezistență la coroziune cel puțin categoria “B”, conform ISO 3522, Tabelul C.1 sau echivalent. Suplimentar, trebuie împiedicată interacțiunea dintre beton și aliajul de aluminiu.</p> <p>Șuruburile permanente din oțel trebuie să fie cel puțin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • placate electrolitic cu Zn, apoi după strângere acoperite cu Fe/Zn 25, conform EN ISO 2081 sau • zincate termic, conform EN ISO 10684 sau fabricate din • oțel austenitic, conform EN ISO 3506 gradul A2 sau superior pentru mediu nemarin (nesalin)

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W04P\73

Observatii		<p>și gradul A4 sau superior pentru mediu marin (salin). Șuruburile temporare pot fi neprotejate.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Substanțe chimice Concentrația de ulei, petrol, combustibil sau săruri de dezghețare pe un pod, în condiții normale de serviciu, nu trebuie să afecteze durabilitatea dispozitivului de acoperire a rostului. • Pierdere a performanței datorită îmbătrânirii rezultate din temperatură, radiații UV și ozon Performanța necesară a dispozitivului nu trebuie afectată de îmbătrânire. Aceasta se aplică componentelor elastomerice sau din material plastic (așa cum sunt definite în Partea relevantă a familiei de dispozitive), pentru temperatură și pentru ozon. De asemenea, aceasta se aplică și pentru un strat de rășină cu grosimea mai mică decât 1 mm, expus direct la acțiunea razelor UV. Alte aspecte ale durabilității sunt date de: <ul style="list-style-type: none"> • Rezistență la îngheț-dezgheț • Susceptibilitate a materialelor poroase (de exemplu beton, mortar) la deteriorări îngheț- dezgheț • Aspectele de durabilitate a altor materiale trebuie demonstrate de producător într-un mod adecvat ▪ Aspecte de întreținere Producătorul trebuie să pună la dispoziție informații pentru instalare, inspecție și mentenanță. Componentele indicate în Evaluarea Tehnică Europeană cu o durată de viață estimată mai scurtă decât dispozitivul trebuie să fie accesibile pentru inspecție și să poată fi înlocuite/interschimbabile.
Data		
Intocmit		
Rev		

6. CERINȚE PENTRU DIMENSIONAREA ROSTURILOR DE DILATAȚIE

• Generalități

Se utilizează rosturi care produc zgomot cât mai redus posibil. Măsurile care trebuie luate pentru limitarea emisiei de zgomot trebuie specificate și eficiența lor trebuie demonstrată. Pentru prevenirea zgomotului produs de impact și vibrații, trebuie instalate elemente elastice (arc) și dispozitive de control, ca și aparate de reazem pentru plăci. La determinarea deplasărilor care trebuie preluate de dispozitivul de acoperire a rosturilor, trebuie luate în considerare, efectele cauzate de temperatură, fluaj și contracție, efectele oricărei posibile înclinări (oblice) a rostului, torsiune tangențială a suprastructurii, deplasări ale substraturilor la culee, împreună cu toate influențele posibile.

Controlul lățimilor golului de rost trebuie efectuat astfel încât să se realizeze o distribuție uniformă a rostului. Lățimile golului de rost, admisibile trebuie să fie conforme în toate punctele.

Profilele de etanșare trebuie să fie cu cel puțin 5 mm sub partea superioară a profilelor din oțel adiacente, în toate punctele dispozitivului de acoperire a rostului. Înlocuirea profilelor de etanșare trebuie să poată fi posibilă. Pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor de tip placă, nu sunt permise legături asamblate cu bolțuri, pentru profilele de etanșare.

La dispozitivul de acoperire a rostului însuși nu sunt permise bolțuri la legăturile portante din zona carosabilă.

• Utilizarea de vehicule

Dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie să împiedice o coborâre verticală cu mai mult decât 1 cm, în raport cu direcția de deplasare, pentru corpurile descrise în continuare:

- 10 o prismă cu dimensiunile în plan de 10 cm x 20 cm, amplasată orizontal, oriunde, pe orice direcție
 - 11 o prismă cu dimensiunile în plan de 6.5 cm x 22 cm, amplasată orizontal, oriunde, cu o abatere de -20° până la +20°, față de direcția de deplasare (a se vedea Fig. 1)
 - 12 o prismă cu dimensiunile în plan de 4.5 cm x 35 cm, amplasată orizontal, oriunde, cu o abatere de -20° până la +20°, față de direcția de deplasare (a se vedea Fig. 1)
 - 13 o prismă cu dimensiuni în plan de 8 cm x 35 cm, amplasată orizontal, oriunde.
- În formă simplificată, pentru dispozitive de acoperire a rosturilor modulare și cu profil singular:
- 14 distanța dintre profilele drepte poate fi de maximum 80 mm
 - 15 la utilizarea elementelor romboidale care reduc zgomotul, distanța dintre profilele drepte de dedesubt poate fi de maximum 100 mm.

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“ P.T. + D.E.	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE		Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\74

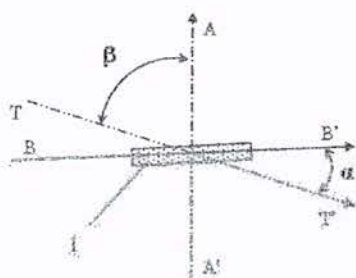


Fig. 15: Definierea direcției de deplasare și abaterilor de la aceasta pentru determinarea deplasării descendente/coborâre

• **Utilizare de către bicicliști**

Dispozitivul de acoperire a rostului trebuie să împiedice o coborâre verticală cu mai mult decât 1 cm, în raport cu direcția de deplasare, pentru corpurile descrise în continuare:

16 o prismă cu dimensiunile în plan de 2 cm x 22 cm, amplasată orizontal, oriunde, cu o abatere α de -20° până la $+20^\circ$, față de direcția de

deplasare (a se vedea Fig. 1)

17 o prismă cu dimensiunile în plan de 10 cm x 20 cm, amplasată orizontal, oriunde, pe orice direcție

18 o prismă cu dimensiunile în plan de 8 cm x 35 cm, amplasată orizontal, oriunde.

În formă simplificată, pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor modulare și cu profil singular, se aplică următoarele:

19 distanța dintre profilele drepte poate fi de maximum 80 mm

20 la utilizarea elementelor romboidale de reducere a zgomotului, distanța dintre profilele drepte de dedesubt poate fi de maximum 100 mm

• **Utilizare de către pietoni**

Dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie să împiedice o coborâre verticală cu mai mult decât 2 cm, oriunde, pentru un disc cu diametrul de 10 cm.

În formă simplificată, pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor modulare și cu profil singular se aplică următoarele:

21 Nicio măsură suplimentară cum ar fi, de exemplu, acoperiri peste golul rostului nu sunt necesare dacă sunt îndeplinite cerințele pentru suprafața utilizată de vehicule și biciclete.

• **Lățime minimă a golului de rost**

Lățimea minimă a golului de rost, de respectat, este, în general, 0 mm, indiferent de toleranțele de fabricație.

• **Unghi de rotație**

Trebuie specificate unghiurile de rotație care trebuie preluate de construcția dispozitivului de acoperire a rostului. La determinarea unghiurilor de rotație care se produc, trebuie luate în considerare următoarele elemente:

22 torsiunea la extremitatea suprastructurii

23 modificările înălțimii componentelor adiacente

24 înclinarea longitudinală și deplasarea suprastructurii

25 deformarea încărcării roții pe dispozitivului de acoperire a rosturilor

Aceste valori trebuie să difere față de valorile reale întâlnite în cazul de utilizare relevant. La determinarea unghiurilor de rotație care se produc, trebuie luate în considerare unghiurile de rotație ale aparatului de reazem al podului, proeminența la extremitatea podului peste axa reazemului podului, înclinarea longitudinală a podului și deplasarea longitudinală a podului.

• **Proiect constructiv**

Toate extremitățile din oțel care sunt circulabile trebuie să fie racordate cu o rază de cel puțin 3 mm.

Extremitățile superioare ale construcției nu pot fi proeminente peste suprafața rutieră, dar trebuie amplasate la maximum 2 mm sub suprafață.

Aceste condiții de nivelare pentru suprafața rutieră trebuie îndeplinite continuu pe dispozitivul de acoperire a rostului. Trebuie luate măsuri corespunzătoare pentru a împiedica acumularea apei înainte de dispozitivul de acoperire a rostului peste etanșare.

Consola orizontală a extremității profilului (flanșă lipită pentru lipirea etanșării la structură) trebuie să aibă înălțimea etanșării podului și lățimea de cel puțin 80 mm. De asemenea, aceasta se aplică zonei de coronament. Recondiționarea suprafeței superioare cu maximum 40 mm, este posibilă pentru o pantă de 1:4.

Buclele ancorelor trebuie realizate din oțel rotund cu diametru de cel puțin 20 mm și pot fi conectate numai cu plăci de ancorare în zona carosabilă. Distanța dintre ancore nu poate fi mai mare decât 250 mm. Dacă sunt distanțe mai mari între ancore în zona cutiilor transversale, atunci pereții cutiei trebuie prevăzuți cu bucle de ancorare sau dibluri de forfecare. De regulă, atât armăturile de ancorare cât și cele de legătură ale structurii, trebuie dispuse la un unghi drept față de rost. Sunt admise abateri de până la 20° de la această direcție. Armăturile de ancorare ale structurii trebuie să fie paralele cu buclele de ancorare. Atunci când condițiile generale specificate anterior nu pot fi implementate, trebuie

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W\04P\75

Observatii		<p>efectuată o verificare specială, în acel caz individual. De asemenea, măsurile rezultate din aceasta trebuie indicate în desenele de execuție.</p> <p>Dispozitivul de acoperire a rostului trebuie așezat astfel încât betonul să poată fi turnat și compactat perfect.</p> <p>Pentru creșterea aderenței, la plăcile din oțel de peste 200 mm lățime, trebuie aplicate profilarea sau mășuri echivalente și permanente, în zonele rutiere sau pavimentului.</p> <p>Dacă profilele de etanșare sunt așezate la un unghi de peste 45° față de suprafața rutieră, atunci acestea trebuie teșite și îmbinate cap la cap împreună. Dacă îmbinările la profilele de etanșare nu pot fi totuși evitate, atunci acestea trebuie realizate prin vulcanizare astfel încât să nu se poată smulge.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protecție la coroziune <p>La considerarea protecției la coroziune, trebuie avute în vedere solicitarea mecanică severă, efectul sării rutiere, murdăriei și umidității și se aplică clasa de corozivitate cea mai defavorabilă conform EN ISO 12944.</p> <p>Toate componentele din oțel fabricate din oțel pentru construcții în concordanță cu EN 10025 și care nu au fost fixate în beton trebuie prevăzute cu un sistem de protecție la coroziune, inclusiv o bandă cu lățimea de 5 mm care trebuie instalată în beton.</p> <p>În zonele în care componentele alunecă unele peste altele (și la îmbinări), trebuie utilizate materiale rezistente la coroziune, cum sunt oțelurile inoxidabile.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Îmbinări în atelier și pe șantierul de construcții <p>Legăturile și îmbinările (îmbinări în atelier și șantiere de construcții) trebuie prezentate în detaliu în desenele de execuție întocmite de producător.</p> <p>Trebuie evitate îmbinările care transmit forțe și care trebuie să fie etanșe. Dacă acestea trebuie utilizate în cazuri excepționale, atunci capacitatea portantă a acestora și aptitudinea de utilizare trebuie demonstrată.</p> <p>În cazul înlocuirii într-o etapă ulterioară, dovada și ilustrarea îmbinării pe șantierul de construcții a plăcilor fac parte integrantă din desenele de execuție. Amplasarea îmbinării pe șantierul de construcții, în cadrul plăcilor trebuie să rămână nelimitată, în măsura în care este posibil, atâta timp cât condițiile de proiectare permit aceasta și nu trebuie situată pe banda principală de circulație astfel încât orice obstrucție să fie redusă la minimum. Amplasarea admisibilă a acestei îmbinări trebuie specificată în calcule și ilustrată într-un desen.</p> <p>Siguranța structurală a construcției trebuie demonstrată în aria de influență a îmbinării pe șantierul de construcții, în raport cu încărcarea din trafic normală. Nu este permisă reducerea încărcărilor nominale în acest stadiu al construcției. Dacă este necesar, trebuie specificată o toleranță de siguranță între îmbinarea din atelier și banda de circulație.</p> <p>De regulă, profilele de etanșare trebuie produse fără îmbinare pe șantierul de construcții, pe întreaga lungime a dispozitivului de acoperire a rostului. Dacă din rațiuni tehnice este necesară o îmbinare pe șantierul de construcții (de exemplu pentru înlocuirea pe secțiuni, în timp ce traficul se desfășoară) atunci acest lucru se realizează sub forma unei îmbinări vulcanizate la cald, de către personal instruit special; nu este permisă utilizarea lipirii sau vulcanizării la rece. După finalizare, îmbinarea vulcanizată trebuie evaluată de firma care efectuează lucrarea. Executarea și evaluarea trebuie înregistrate în certificatul de instalare. Procedura de vulcanizare, pentru care producătorul dispozitivului de acoperire a rostului trebuie să elaboreze instrucțiuni de lucru detaliate, trebuie supusă unei încercări fundamentale de către o autoritate de inspecție independentă.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cerințe pentru componentele adiacente <p>Pot exista cerințe speciale pentru componente adiacente, ca de exemplu grinzi transversale de capăt și culee rezultate din construcția rostului (de exemplu, cerințe de rigiditate mai severe pentru grinzi transversale de capăt pentru a limita compensarea înălțimii). Aceste cerințe trebuie identificate și conformitatea cu ele trebuie verificată pentru cazul de utilizare relevant.</p> <p>Accesul la dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie asigurat atât la partea superioară, cât și la cea inferioară.</p> <p>Producătorul trebuie să identifice separat componentele care sunt, în special, sensibile la uzură, pentru a lua în considerare inspecțiile periodice ale structurii respective.</p> <p>Construcția dispozitivului de acoperire a rosturilor trebuie proiectată astfel încât componentele supuse la uzură să poată fi înlocuite fără nicio dificultate. Trebuie specificată orice restricționare a fluxului de circulație care ar putea rezulta.</p> <p>Dispozitivul de acoperire a rosturilor trebuie proiectat astfel încât să poată fi înlocuit pe tronsoane cu restricționarea traficului.</p> <p>Producătorul trebuie să furnizeze instrucțiuni de lucru pentru mentenanță, curățare, întreținere și înlocuire.</p>
Data		
Intocmit		
Rev		

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\76

7. CONECTAREA LA SUPRASTRUCTURA

Dispozitivele de acoperire a rosturilor trebuie aliniate la înălțimea de instalare a suprafeței rutiere și direcția de deplasare a aparatelor de reazem. Trebuie luate în considerare panta, înclinarea longitudinală și transversală și deformările suprastructurii podului ca rezultat al temperaturii, fluajului, contracției, încărcărilor din trafic și, dacă este cazul, denivelare și unghiuri finale de rotație ale suprastructurii.

Mărima încovoierii traversei de capăt sub acțiunea încărcărilor de trafic caracteristice nu poate depăși valoarea maximă de 5 mm.

Dacă dispozitivele de acoperire a rosturilor sunt utilizate la drumuri cu o înclinare longitudinală semnificativă ($s > 5\%$), atunci modificarea înclinării este rezultată din deschidere și închidere nu poate depăși un maximum de $\pm 2\%$. Dacă este necesar, modificarea înclinării trebuie limitată la valoarea anterioară prin lățirea ariei suprafeței dispozitivului de acoperire a rostului, utilizată pentru trafic.

Suprafețele rutiere realizate din beton și, în special, la trotuare care nu sunt fixate rigid la structura suport, trebuie separate de dispozitivele de acoperire a rosturilor prin intermediul unei îmbinări permanente elastice turnate. Această îmbinare turnată poate prelua numai deplasări de câțiva milimetri. Este necesar să se asigure prin măsuri constructive adecvate evitarea deplasărilor mai mari pe ambele părți.

Terminațiile suprafeței rutiere trebuie realizate din oțel. Utilizarea altor materiale este permisă numai dacă aptitudinea lor poate fi demonstrată fără niciun dubiu.

Pentru a asigura ancorarea în betonul construcției este necesară prevederea unor locașuri în suprafața rutieră, cu lățime de cel puțin 300 mm și înălțime de cel puțin 250 mm, și în zona pietonală sau paviment cu lățime de cel puțin 300 mm și înălțime de cel puțin 150 mm.

La distanță de cel puțin 200 mm, trebuie prevăzute armături de clasa B500B, cu un diametru de cel puțin 16 mm. Clasa de rezistență a betonului în zona de conectare este minim C 35/45.

Agregatele folosite la realizarea betonului vor fi în mod obligatoriu de concasare. Cimentul folosit la realizarea betoanelor va fi conform CP 012/1-2007 corelat cu SR EN 206-2014.

Betonul va avea gradul de gelivitate G 150.

Se recomandă utilizarea de betoane speciale cu întărire rapidă, peste care se poate deschide circulația la vârsta de max. 10 zile.

Atât betonul din vecinătatea componentelor adiacente (de exemplu, pereții camerei, traversă de capăt, brațe de consolă) precum și betonul care umple locașul trebuie să corespundă clasei de expunere a suprastructurii.

Se asigură ca tablierul să fie de grosime adecvată pentru a prelua construcțiile de margine și toate construcțiile portante ale dispozitivului de acoperire a rostului din dala rutieră, pe întreaga lățime. Dimensiunile betonului sub construcțiile de capăt trebuie să corespundă cerințelor de proiectare structurală statică.

Sub dispozitivul de acoperire a rostului, cu excepția unui dispozitiv de acoperire a rostului cu profil singular, trebuie prevăzută o trecere suficient de mare pentru a merge pe ea pentru operații de inspecție și mentenanță la componente.

8. INSTALAREA DISPOZITIVELOR

Instalarea poate fi făcută numai sub supravegherea unor specialiști cu experiență, ai producătorului.

Înainte de instalare, este necesară furnizarea Instrucțiunilor de instalare, care trebuie să cuprindă următoarele:

- 26 detalii de prereglare, marcarea acestora și toate corecțiile care trebuie efectuate
- 27 rigidizare temporară și finală
- 28 durata finalizării prereglării
- 29 durata betonării
- 30 dimensiune și amplasare a golurilor necesare în componentele de legătură pentru menținerea ancorelor
- 31 armarea legăturilor pentru componente din beton
- 32 clasa de rezistență a betonului în zona de legătură, în măsura în care aceasta depășește clasa de rezistență minimă C35/45
- 33 măsuri pentru compensarea toleranțelor de fabricare și instalare a rosturilor la componente de legătură din oțel
- 34 detalii ale înălțimii de instalare a dispozitivelor de acoperire a rosturilor în raport cu suprafața rutieră

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776” P.T. + D.E.	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE		Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\77

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- 35 legătura cu etanșarea suprafeței rutiere
- 36 temperatura de instalare maximă, a suprafeței rutiere
- 37 formarea etanșării rostului între profilul de margine și betonul traversei de umplere din zona de coronament
- 38 informații privind întreținerea protecției la coroziune în cazul deteriorării ca urmare a transportului și instalării.

Cu excepția componentelor realizate ca tronsoane mai mici, din considerente de transport sau instalare, dispozitivele de acoperire a rosturilor trebuie livrate ca o singură unitate și instalate fără modificări.

Dacă în cazuri individuale, la legături portante nu poate fi evitată utilizarea bolțurilor, acestea trebuie verificate de specialiștii producătorului la trei luni de la predarea pentru utilizarea la trafic normal, utilizând instruirea de proces aferentă și luând toate măsurile corespunzătoare necesare. Acest lucru trebuie certificat. Certificatul trebuie dat Consultanțului.

Instalarea dispozitivului de acoperire a rostului în beton necesită aprobarea Consultanțului. Instalarea trebuie certificată, documentele aferente trebuie înmânate Consultanțului.

9. VERIFICAREA CALIFICĂRILOR PRODUCĂTORULUI

Producătorul dispozitivelor de acoperire a rosturilor trebuie să dețină certificate valabile în conformitate cu EN 1090 (certificate pentru sudură și certificate UE) pentru execuție clasa EXC 3. Supervizorul sudurii trebuie să aibă cunoștințe tehnice corespunzătoare (C) în conformitate cu EN ISO 14731.

La cordoanele de sudură la instalarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor în componente din beton este necesară clasa de execuție EXC 2, conform EN 1090-2. În cazul legăturilor la poduri din oțel, se aplică aceleași prevederi ca cele pentru dispozitive de acoperire a rosturilor.

Ca și la sudarea legăturilor portante dintre armătură și construcția de capăt, producătorul trebuie să verifice aptitudinea pentru sudarea armăturii, conform EN ISO 17660.

10. ASIGURARE A CALITĂȚII

Următoarele reguli de asigurare a calității se aplică atât dispozitivelor de acoperire a rosturilor cărora li s-a eliberat un agrement tehnic, cât și dispozitivelor de acoperire a rosturilor care au fost încercate individual.

Autocontrolul trebuie efectuat de fiecare producător ca parte a monitorizării continue a conformității cu cerințele specificate pentru produs. Producătorul este responsabil pentru efectuarea acestuia. Autocontrolul efectuat trebuie documentat sub forma unor înregistrări corespunzătoare și prin rapoarte de încercare și înregistrări ale inspecției sudurii.

Conformitatea cu toate cerințele specificate pentru material, componente și forme de construcție trebuie verificată în timpul fabricării, atât prin autocontrol, cât și prin monitorizare de terță parte. Toate elementele metalice ale dispozitivelor de acoperire a rosturilor trebuie alocate clasei 3 de execuție, în concordanță cu EN 1090-2.

Proprietățile materialelor și componentelor trebuie verificate în concordanță cu EN 10 204. Pentru toate materialele și componentele metalice trebuie emis un certificat de acceptare/validare a încercării tip 3.2 (EN 10204, capitolul 3.1 B).

Pentru toate materialele și componentele nemetalice trebuie emis un certificat de fabricație tip 3.1 (EN 10204, capitolul 2.2).

La utilizarea profilelor extrudate în componente sudate este necesar să se demonstreze sudabilitatea acestora.

Prevederile acestei directive se aplică materialelor pentru protecție la coroziune.

Pentru fiecare dispozitiv de acoperire a rostului, producătorul trebuie să emită un certificat pe baza documentelor verificate. Acesta include verificarea autocontrolului efectuat, precum și a tuturor rapoartelor de încercare.

Pentru materiale, componente și procedura de construcție, producătorul trebuie să încheie un contract de monitorizare cu o autoritate oficială sau un institut similar de încercare a materialelor. Acest contract necesită aprobare.

Verificarea asigurării calității trebuie prezentată Responsabilului și autorității care supraveghează construcția pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor aprobate și cu marcaj de conformitate. Pentru dispozitive de acoperire a rosturilor încercate individual, va fi emisă o confirmare a monitorizării, de la caz la caz, de un institut de încercare a materialelor, de terță parte. Marca de conformitate poate fi utilizată o dată ce dispozitivul de acoperire a rostului a fost inclus în setul de dispozitive de acoperire încercate.

La punerea în opera a rosturilor de dilatație se vor efectua:

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\78

Observatii		10.1.recepții calitative pe faze de execuție, care au în vedere constatarea executării corecte a elementelor suport sau de prindere a elementelor elastomerice; La recepția finală, se poate efectua și proba prin inundare a zonei rostului de dilatație, cu înălțimea lamei de apă de min. 5 cm, pe durata de 24 ore. Specificatii tehnice pentru fiecare tip de dispozitive de acoperire a rosturilor sunt date in anexele 1÷8.
		Anexa 1
		ROSTURI DE DILATAȚIE ALCĂTUIE DINTR-UN SINGUR ELEMENT(STRIP SEAL JOINT) TIP A≤80MM
		1. Generalități Rostul cu bandă de etanșare trebuie să fie format din două grinzi marginale amplasate pe direcția longitudinală a rostului care au între ele o etanșare EPDM (ethylene propylene diene monomer),, fixată pe cele două grinzi marginale. Grinzile marginale trebuie conectate rigid de structura principală cu ajutorul ancorajelor sudate direct pe grinzile marginale. Rosturile cu bandă de etanșare trebuie să îndeplinească următoarele cerințe: Trebuie să preia simultan deplasările și rotirile impuse. Trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor datorate traficului, pe perioada de viață calculată de până la 50 ani (opțional cu profile marginale din oțel hibrid), fără apariția fisurilor de oboseală. Încărcările trebuie transmise armăturii podului. Eforturile ce apar la limita decalajului structural din cauza dilatării și contracției rostului trebuie să fie practic nule. Trebuie să fie complet etanș (principiul inserării efective a benzii de etanșare în canelurile grinzilor marginale, fără utilizarea vreunei îmbinări cu șuruburi sau buloane), pentru a preveni deteriorarea betonului datorită apei pe partea tablierului podului și a culeei. Trebuie asigurat un decalaj al rostului de până la 100 mm în condiții normale de operare și de până la 120 mm în circumstanțe extreme (luând în considerare și impactul vertical rezultat din traficul ce traversează rostul, din pietrele ce pot executa o presiune, din murdărie și altele), fără să apară deteriorări sau ieșiri din profilele de tip picior cu gheară.
Intocmit		2. Principii de proiectare Încărcările verticale și orizontale datorate traficului trebuie transmise grinzilor metalice. Proiectarea sistemului de benzi va fi realizată astfel încât pe perioada dilatării sau contracției decalajului structural, să nu apară practic nici un efort indus la interfața cu structura. În timpul contracției (deschiderii rostului) și în timpul dilatării (închiderea rostului) forțele la interfața rost- structură nu trebuie să depășească limitele admise la proiectare. Rostul trebuie proiectat astfel încât să preia toate deplasările și rotirile prevăzute la proiectare / presupuse, pe toate cele trei planuri și să permită reducerea semnificativă a zgomotelor datorate traficului ce traversează rostul. În vederea realizării acestui deziderat, nu sunt acceptate plăci de glisare sau acoperire. Soluții cu bolțuri trebuie permise din considerente de siguranță și durabilitate.
		3. Componente
		3.1. Grindă marginală Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv. După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor. Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\79

Material: Oțel prelucrat la cald S235 JR sau având grad superior conform EN 10025-2
 Certificat: 3.1 conform EN 10204
 Control: Control al profilelor marginale efectuat de către o entitate terță

3.2. Bandă de etanșare

Elementul de etanșare realizat din EPDM trebuie extrudat.

Domeniul de deplasare a elementului de etanșare va fi de până la 100 mm, cu o capacitate maximă de 120 mm în unghi drept față de rost și ± 50 mm paralel față de rost.

Elementul de etanșare trebuie să fie din EPDM sau chloropren, cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon.

Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire.

Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitatea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzile marginale.

Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului.

Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm.

Material: EPDM

Certificat: Raport de sfert de an – Profil de rost de dilatare

Valori calitative: Următoarele valori nominale trebuie obținute și documentate

Test	Standard	UM	Valori nominale
duritate Shore-A	DIN 53505	ShA	60 +/- 5
Rezistență la întindere	DIN 53504	N/mm ²	min. 11.0
Elongație la rupere	DIN 53504	%	min. 350
Rezistență la propagarea ruperii	DIN53507	N/mm ²²	min. 10
Salt de reziliență	DIN 53512	%	min. 25
abraziune (la încărcare 1 daN)	DIN 53516	mm ²	max. 220
Deformație unitară reziduală de compresiune 22 h/70°C,deformație 30 %	DIN 53517	%	max. 28
Îmbătrânire în aer cald 14 zile/70° C	DIN 53508		
Modificări ale durității Shore		ShA	max. +7
Modificări ale rezistenței la întindere		%	max. -20
Modificări ale elongației la rupere		%	max. -20
Rezistență la ozon			
24 h/50 pphm,25°C,20% elongație	DIN 53509		no cracks
Rezistență la ulei 168 h / 25°C	DIN 53521		
ASTM-ulei nr.1 modificare de volum		%	max. +5
modificare a durității Shore		%	max. -10
ASTM-ulei nr. 3 modificare de volum		%	max. +25
modificare a durității Shore		%	max. -20
Stabilitate și punct de consolidare la temperaturi joase (ASTM D 1043)		°C	max. -35
Rezistență împotriva cloridului de potasiu 4%, 14 zile/23°C	DIN 53521 DIN 53521 DIN 53505		
modificare de volum		%	max. +10
modificare a durității Shore-A		ShA	max. -5

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:

 „Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

PT + DE

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

 Pagina: **500\01\PT+DE\W04P**
80

Observatii

Proiectant

Intocmit

Rev

 Rezistență împotriva bitumului fierbinte
 85/25

30 min/ 220°C

Modificare a rezistenței la întindere

Modificare a elongației la rupere

DIN 53521

%

max. -20

DIN 53504

DIN 53504

%

max. -20

3.3. Ancoraj rigid

Ancorajul rigid va fi realizat prin sudură pe grinzile marginale la intervale eșalonate. Sudura trebuie realizată pe tot conturul plăcii de ancoraj.

3.4. Bucle de ancoraj (conform cerințelor de proiectare):

Vor fi realizate din oțel sudabil (cerință minimă de calitate: S 235 JR G2 (ST-37-2)) și vor conecta ancorajul rigid de armătura tablierului. De aceea se vor utiliza o placă de ancoraj cu grosime de minim 15 mm și o buclă de ancoraj cu un diametru minim de 20 mm. Dimensiunile ancorajelor trebuie să respecte rezultatele calculului static ce ia în considerare cerințele de încărcare specifice situației analizate.

4. Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile nișei din podea în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața nișei trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de nișă trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în nișă.

Anexa 2

ROSTURI DE DILATAȚIE ALCATUITE DINTR-UN SINGUR ELEMENT (STRIP SEAL JOINT) TIP B=80÷100MM

1. Perioada de utilizare trebuie să fie de 50 ani;
2. Etanșeitate la nivelul carosabilului
3. Structură ondulată de transfer, realizată din oțel și având un profil de etanșare pentru o dilatare de 100 mm, ce respectă cerințele statice și constructive, inclusiv bordura antizgâriere executată cu cornișă conform documentației contractului
4. Decalajul rostului în suprafața carosabilă se va executa ondulat, fără table de acoperire prinse cu șuruburi sau sudate.
5. Punerea în operă va fi verificată conform certificatelor ETA,
6. Montajul în zona carosabilă și cea secționată, montaj cu profil pliat, 5–100 mm decalaj
7. Profilele de etanșare au formă ondulată, sunt introduse forțat în profilele marginale și sunt accesibile oricând pe la partea superioară astfel încât să poată fi schimbate fără demontarea prealabilă a elementelor de acoperire.
8. Diferență de nivel de zgomot între rost și parte carosabilă conform procedurii RVS (Procedură Austriacă)
9. Soluția de rost fonoizolat poate fi cu max. 2db mai zgomotoasă decât traversarea unei porțiuni normal asfaltate de autostradă. Trebuie efectuată o verificare prin teste conform procedurii RVS, de către o entitate terță.

Anexa 3

ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP C≥100MM – LONGITUDINALE

3 Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație modulare sunt formate din:

39 grinzii marginale portante, având secțiune compozită din oțel, înglobate în elementele structurale adiacente.

40 grinzii metalice centrale rezemate pe elemente liniare de rezemare

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue

Proiect:

PT + DE

 „Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
 P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\81

Observatii

Data

Intocmit

Rev

și apoi la structurile adiacente (de exemplu culee, tablier de pod).

Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 80 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.

Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru încărcarea din trafic.

Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale.

Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale și cele marginale se etanșeizează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru drumuri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

3.1. Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

40.1. direcție longitudinală = +/- * ____ mm, respectiv +/- * ____ mm

40.2. direcție verticală (poziție medie) = +/- * ____ mm, respectiv +/- * ____ mm

40.3. rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = ____ * ____ rad, respectiv * ____ rad

40.4. rotire în plan (în jurul axei verticale) = ____ * ____ rad, respectiv * ____ rad

*se completeaza de catre proiectant in urma calculului.

3.2. Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.

3.3. Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)

3.4. Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.

3.5. Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).

3.6. Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic. Rostul trebuie să emită zgomote foarte reduse în condiții de trafic.

3.7. Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.

3.8. Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.

3.9. Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).

3.10. Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.

3.11. Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element liniar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboselă trebuie să releve o durată minima de utilizare de 50 de ani.

3.12. Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformație.

4 Principii de proiectare

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\82

Observatii		
Dez		
Intocmit		
Rev		

Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformațiile (deplasări și rotații) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare pe toate cele trei planuri.

Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.

Sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.

Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).

Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare, nu sunt permise.

5 Componente

Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru poduri ar trebui să fi compuse din:

- **Grinzi marginale**

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară (profile compozite, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului). Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald.

Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

- **Grinzi centrale**

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat.

Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv. După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

- **Banda de etanșare**

Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitătea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzile marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului.

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\ 83

Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

• **Plăci de ancoraj**

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

6 Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de execuția locașului trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în nișă.

Anexa 4

SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP C≥100MM HIBRIDE – LONGITUDINALE

(x) Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație modulare pentru poduri sunt formate din:

- 41 Grinzi marginale portante, având secțiune compozită din oțel (profil metalic cu cap din oțel inoxidabil – tip 1.4571, în vederea asigurării prin profilele marginale ancorate permanent a unei suprafețe durabile tratate anticoroziv pe care să se desfășoare traficul deasupra grinzilor marginale), înglobate în elementele structurale adiacente.
- 42 Grinzi metalice centrale rezemate pe elemente liniare de rezemare.

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinziile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu culei, tablier de pod). Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 80 mm fiecare. Gолurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.

Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru încărcarea din trafic. Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinziile marginale.

Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinziile centrale și cele marginale se etanșează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

a) Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

- direcție longitudinală = +/- * _____ mm, respectiv +/- * _____ mm
- direcție verticală (poziție medie) = +/- * _____ mm, respectiv +/- * _____ mm
- rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = _____ rad, respectiv * _____ rad
- rotire în plan (în jurul axei verticale) = _____ rad, respectiv * _____ rad

*se completează de către proiectant în urma calculelor.

b) Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinziile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.

c) Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)

d) Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.

e) Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\84

Observatii		
Intocmit		
Rev		

- f) Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic. Rostul trebuie să emită zgomote foarte reduse în condiții de trafic.
- g) Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.
- h) Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.
- i) Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).
- j) Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.
- k) Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselei (de ex. grindă centrală – element linar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minimă de utilizare de 50 de ani.
- l) Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformăție.

(xi) Principii de proiectare

Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformățiile (deplasări și rotații) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare pe toate cele trei planuri.

Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.

Sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Rostul trebuie să se adapteze deformățiilor menționate, independent pe toate direcțiile.

Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).

Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare, nu sunt permise.

(xii) Componente

a) Grinzi marginale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară (profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului). Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald. Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.

După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.

Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.

b) Grinzi centrale

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\85

Observatii	<p>Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat (profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura protecția corozivă și evitarea pătrunderii apei pe durată de viață proiectată).</p> <p>Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.</p> <p>După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.</p> <p>Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.</p>		
Data			
Intocmit			
Rev			

c) Banda de etanșare

Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitatea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzile marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

d) Plăci de ancoraj

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

(xiii) Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretenționării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de execuția locașului trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în nișă.

Anexa 5

ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP C≥100MM FONOABSORBANTE – LONGITUDINALE

a) Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip C pentru poduri sunt modulare. Ele sunt formate din:

43

plăci portante zimțate sudate pe grinzile marginale

44

plăci zimțate sudate pe grinzile marginale compozite

45

plăci zimțate romboidale din oțel inoxidabil sudate pe grinzile compozite centrale, înglobate în elementele structurale adiacente

46

plăci zimțate romboidale sudate pe grinzile centrale rezemate pe elemente continue

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu pilaștri, tablier de pod).

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\86

Observatii		<p>Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 100 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.</p> <p>Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru starea limită ultimă de încărcare din trafic. Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale. Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale respectiv între grinzile centrale și cele marginale se etanșează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.</p> <p>Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip Lamella pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.</p> <ul style="list-style-type: none"> Deformații la starea limită de serviciu (SLS) : <ul style="list-style-type: none"> direcție longitudinală = +/- * _____ mm, respectiv +/- * _____ mm direcție verticală (poziție medie) = +/- * _____ mm, respectiv +/- * _____ mm rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = _____ * _____ rad, respectiv _____ rad rotire în plan (în jurul axei verticale) = _____ * _____ rad, respectiv _____ rad <p>*se completează de către proiectant în urma calculelor. Următoarele criterii trebuie respectate:</p> <p>Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.</p> <ul style="list-style-type: none"> Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale) Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor. Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale). Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic. Rostul trebuie să emită zgomote foarte reduse în condiții de trafic. Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp. Soluția de realizare a rostului de dilatație trebuie agrementată printr-un “Agrement Tehnic”, emis de Ministerul Transporturilor dintr-o țară cu furnizori experimentați de rosturi de dilatație. Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație. Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice). Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară. Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element liniar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minimă de utilizare de 50 de ani. Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformație. <p>b) Principii de proiectare</p> <p>Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele</p>
Data		
Intocmit		
Rev		

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\ 87

Observatii		<p>acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformațiile (deplasări și rotiri) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare.</p> <p>Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.</p> <p>Sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.</p> <p>Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contractie + curgere lentă + scădere de temperatură).</p> <p>Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare, nu sunt permise.</p>
Data		<p>c) Componente</p> <p>Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip C - lamelare pentru drumuri, ar trebui să fie compuse din:</p>
Intocmit		<p>d) Grinzi marginale</p> <p>Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară (profile compozite, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului). Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald.</p> <p>Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.</p> <p>După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.</p> <p>Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.</p>
Rev		<p>e) Grinzi centrale</p> <p>Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat.</p> <p>Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.</p> <p>După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor. Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.</p>
		<p>f) Banda de etanșare</p> <p>Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitatea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzile marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită</p>

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W\04P\88

inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

g) Plăci de ancoraj

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

d) Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de execuția locașului trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în nișă.

Anexa 6

ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP $C \geq 100$ MM HIBRIDE & FONOABSORBANTE – LONGITUDINALE

a) Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip C hibrid pentru poduri sunt modulare. Ele sunt formate din:

- 47 plăci portante zimțate sudate pe grinzile marginale
- 48 plăci zimțate din oțel inoxidabil sudate pe grinzile marginale compozite
- 49 plăci zimțate romboidale din oțel inoxidabil sudate pe grinzile compozite centrale, înglobate în elementele structurale adiacente
- 50 plăci zimțate romboidale sudate pe grinzile centrale rezemate pe elemente continue

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu culei, tablier de pod).

Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 100 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.

Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru starea limită ultimă de încărcare din trafic.

Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale.

Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale respectiv între grinzile centrale și cele marginale se etanșează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip Lamella pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

- Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

- direcție longitudinală = \pm _____ mm, respectiv \pm _____ mm
- direcție verticală (poziție medie) = \pm _____ mm, respectiv \pm _____ mm
- rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = _____ rad, respectiv _____ rad
- rotire în plan (în jurul axei verticale) = _____ rad, respectiv _____ rad

*se completează de către proiectant în urma calculelor. Următoarele criterii trebuie respectate:

a) Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.

- Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)
- Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500101PT+DE\W04P1 89

Observatii	
Intocmit	
Rev	

- Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).
- Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic.
- Rostul trebuie să emită zgomote foarte reduse în condiții de trafic.
- Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.
- Soluția de realizare a rostului de dilatație trebuie agrementată printr-un “Agrement Tehnic”, emis de Ministerul Transporturilor dintr-o țară cu furnizori experimentați de rosturi de dilatație. Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.
- Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).
- Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.
- Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element liniar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboselă trebuie să releve o durată minima de utilizare de 50 de ani.
- Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformare.

b) Principii de proiectare

Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformările (deplasări și rotiri) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare.

Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.

Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformărilor menționate, independent pe toate direcțiile.

Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).

Rostul de dilatație trebuie să fie capabil să se adapteze și la deformări transversale fără să sufere degradări. Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare nu trebuie permise.

c) Componente

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip Lamela pentru poduri ar trebui să fie compuse din:

a) Grinzi marginale

Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară (opțional profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului). Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald și vor fi verificate de către o entitate terță.

Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\90

Observatii		<p>grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.</p> <p>După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.</p> <p>Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.</p> <p>b) Grinzi centrale</p> <p>Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat (opțional profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura protecția corozivă și evitarea pătrunderii apei pe durata de viață proiectată). Elementele vor fi verificate de către o entitate terță</p> <p>Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.</p> <p>După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.</p> <p>Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.</p> <p>c) Banda de etanșare</p> <p>Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitătea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzi marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.</p> <p>d) Plăci de ancoraj</p> <p>Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.</p> <p>d) Manipulare și depozitare</p> <p>Pentru transport și depozitare sunt necesare brățări auxiliare pentru a menține laolaltă ansamblul de elemente ce formează rostul.</p> <p>Producătorul trebuie să pună la dispoziția inginerului sau a proiectantului general toate materialele pentru rosturi modulare de dilatație, inclusiv elementele de etanșare și toate celelalte accesorii necesare instalării rostului.</p> <p>Materialele de etanșare a rostului trebuie manipulate cu grijă. De asemenea, acestea trebuie depozitate acoperit, pe pat de cherestea pentru a preveni eventuale degradări.</p> <p>e) Instalarea</p> <p>Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.</p> <p>Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile nișei din podea în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața nișei trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de nișă trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în nișă.</p> <p>f) Test de recepție</p> <p>Test de oboseală:</p>	
Data			
Intocmit			
Rev			

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\91

Observatii	<p>Având în vedere importanța grinzilor marginale, trebuie efectuate teste speciale de oboseală pentru acest tronson împreună cu ancorajele sale. Trebuie asigurată rezistența ansamblului pentru 2 x 106 cicluri de încărcare, fără apariția vreunei degradări. Furnizorul trebuie să dețină un certificat în acest sens, emis de un laborator independent autorizat.</p> <p>Toate elementele metalice trebuie protejate cu un sistem de protecție anticorozivă. Pentru benzile de etanșare din cauciuc, testele de recepție trebuie să fie conforme cu cerințele menționate în specificațiile produsului. Furnizorul trebuie să prezinte un certificat bazat pe teste realizate într-un laborator recunoscut pentru a se asigura că cerințele au fost îndeplinite.</p> <p>Producătorul trebuie să emită certificate de testare care să indice testarea sistemului de ancorare de către un laborator recunoscut în vederea identificării configurației optime a ansamblului de ancorare sub încărcări dinamice de proiectare.</p> <p>Producătorul trebuie să confirme inginerului efectuarea de teste privind etanșeitatea la apă a rostului, teste efectuate de către un laborator recunoscut în vederea certificării etanșeității complete la apă având o presiune de minim 4 bari.</p> <p>Producătorul trebuie să demonstreze o performanță satisfăcătoare a rostului modular pentru o durată de cel puțin 40 de ani.</p>
Intocmit	<p>6 Teste și standarde de recepție</p> <p>Materialele trebuie testate în acord cu aceste specificații și trebuie să îndeplinească criteriile prevăzute. Activitatea desfășurată trebuie să fie în acord cu aceste specificații și să îndeplinească standardele de recepție prevăzute.</p>
Rev	<p>Anexa 7</p> <p>ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP D≥100MM – LONGITUDINALE- TRANSVERSALE</p> <p>3 Generalități</p> <p>Aceste rosturi permit deplasări longitudinale și transversale. Soluțiile pentru rosturile de dilatație modulare sunt formate din:</p> <p>51 grinzi marginale portante, având secțiune compozită din oțel (profil metalic cu cap din oțel inoxidabil în vederea asigurării prin profilele marginale ancorate permanent a unei suprafețe durabile tratate anticoroziv pe care să se desfășoare traficul deasupra grinzilor marginale), înglobate în elementele structurale adiacente.</p> <p>52 grinzi metalice centrale rezeimate pe elemente liniare de rezeimare</p> <p>Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezeimare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu culei, tablier de pod). Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 80 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului. Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru încărcarea din trafic. Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale. Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezeimare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale și cele marginale se etanșeizează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.</p> <p>Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.</p> <p>3.1. Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :</p> <p>52.1. direcție longitudinală = +/- * mm, respectiv +/- * mm</p> <p>52.2. direcție verticală (poziție medie) = +/- * mm, respectiv +/- * mm</p> <p>52.3. rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = * rad, respectiv * rad</p> <p>52.4. rotire în plan (în jurul axei verticale) = * rad, respectiv * rad</p> <p>*se completează de către proiectant în urma calculelor. Următoarele criterii trebuie respectate:</p> <p>a) Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.</p> <p>b) Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)</p>

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500/01PT+DE/W04P/92

Observatii		<p>c) Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.</p> <p>d) Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).</p> <p>e) Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic.</p> <p>f) Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.</p> <p>g) Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Prețensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.</p> <p>h) Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.</p> <p>i) Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).</p> <p>j) Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzi marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.</p> <p>k) Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element linier de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minimă de utilizare de 50 de ani.</p> <p>l) Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformație.</p> <p>4 Principii de proiectare</p> <p>Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformațiile (deplasări și rotații) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare pe toate cele trei planuri.</p> <p>Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.</p> <p>Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.</p> <p>Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).</p> <p>Rostul de dilatație trebuie să fie capabil să se adapteze și la deformații transversale fără să sufere degradări. Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare nu trebuie permise.</p> <p>5 Componente</p> <p>1. Grinzi marginale</p> <p>Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară (pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului). Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald. Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.</p>	
Data			
Intocmit			
Rev			

Proiect: PT + DE	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776” P.T. + D.E.	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
		Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W\04P\93

Observatii	<p>După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.</p> <p>Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.</p> <p>2. Grinzi centrale</p> <p>Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat (pentru a asigura protecția corozivă și evitarea pătrunderii apei pe durată de viață proiectată). Elementele vor fi verificate de către o entitate terță.</p> <p>Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.</p> <p>După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.</p> <p>Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.</p>
Intocmit	
Rev	
	<p>3. Banda de etanșare</p> <p>Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitatea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzi marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.</p> <p>4. Plăci de ancoraj</p> <p>Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.</p>
6	<p>Instalarea</p> <p>Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.</p> <p>Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de locaș trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în locaș.</p>
	<p>Anexa 8</p> <p>SPECIFICAȚII TEHNICE PRIVIND ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP D≥100MM HIBRIDE – LONGITUDINALE</p> <p>1. Generalități</p> <p>Soluțiile pentru rosturile de dilatație modulare pentru poduri sunt formate din:</p>
53	<p>grinzi marginale portante, având secțiune compozită din oțel, având profil metallic special hibrid, cu cap din oțel inoxidabil în vederea asigurării prin profilele marginale ancorate permanent a unei suprafețe durabile tratate anticoroziv pe care să se desfășoare traficul deasupra grinzilor marginale, înglobate în elementele structurale adiacente.</p>
54	<p>grinzi metalice centrale rezemate pe elemente liniare de rezemare</p>

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W\04P\94

Observatii		<p>Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu culei, tablier de pod).</p> <p>Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 80 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.</p> <p>Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru încărcarea din trafic. Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale. Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale și cele marginale se etanșează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.</p> <p>Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.</p> <ul style="list-style-type: none"> Deformații la starea limită de serviciu (SLS) : <p>54.1. direcție longitudinală = +/- * mm, respectiv +/- * mm</p> <p>54.2. direcție verticală (poziție medie) = +/- * mm, respectiv +/- * mm</p> <p>54.3. rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = * rad, respectiv * rad</p> <p>54.4. rotire în plan (în jurul axei verticale) = * rad, respectiv * rad</p> <p>*se completeaza de catre proiectant in urma calculelor. Urmatoarele criterii trebuie respectate:</p> <p>2 Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr- un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.</p> <p>3 Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale) Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor.</p> <p>4 Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale).</p> <p>5 Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic.</p> <p>6 Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.</p> <p>7 Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp.</p> <p>8 Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație.</p> <p>9 Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice).</p> <p>10 Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară.</p> <p>11 Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element liniar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minima de utilizare de 50 de ani.</p> <p>12 Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformație.</p> <p>Principii de proiectare</p> <p>Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele</p>
la		
Intocmit		
Rev		

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\95

Observatii		acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformațiile (deplasări și rotiri) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare pe toate cele trei planuri.
		Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.
		Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformațiilor menționate, independent pe toate direcțiile.
		Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contractie + curgere lentă + scădere de temperatură).
la		Rostul de dilatație trebuie să fie capabil să se adapteze și la deformații transversale fără să sufere degradări. Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare nu trebuie permise.
		3 Componente
		Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru drumuri ar trebui să fi compuse din:
		3.1. Grinzi marginale
Intocmit		Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale hibride, tip picior cu gheară, având profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului. Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald. Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.
		După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.
		Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.
		3.2. Grinzi centrale
Rev		Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat, având profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura protecția corozivă și evitarea pătrunderii apei pe durată de viață proiectată. Elementele vor fi verificate de către o entitate terță.
		Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.
		După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.
		Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.
		3.3. Banda de etanșare
		Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitătea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzi marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului.

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\96

Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30 mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.

3.4. Plăci de ancoraj

Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.

d. Instalarea

Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.

Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de locaș trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în locaș.

Anexa 9

ROSTURI DE DILATAȚIE MODULARE TIP $D \geq 100\text{mm}$ – HIBRIDE FONOABSORBANTE LONGITUDINALE – TRANSVERSALE

1. Generalități

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip D hibrid pentru poduri sunt modulare. Ele sunt formate din:

- 55 plăci portante zimțate sudate pe grinzile marginale
- 56 plăci zimțate din oțel inoxidabil sudate pe grinzile marginale compozite
- 57 plăci zimțate romboidale din oțel inoxidabil sudate pe grinzile compozite centrale, înglobate în elementele structurale adiacente
- 58 plăci zimțate romboidale sudate pe grinzile centrale rezemate pe elemente continue
- 59 grinzi metalice centrale rezemate pe elemente liniare de rezemare

Încărcarea datorată traficului este transferată de la grinzile centrale la elementele de rezemare continue și apoi la structurile adiacente (de exemplu pilaștri, tablier de pod).

Grinzile centrale împart decalajul structural total în decalaje mai mici având dimensiuni între 0 mm și 80 mm fiecare. Golurile izolate ce rămân între profilele metalice trebuie etanșate cu o bandă de cauciuc EPDM (ethylene propylene diene monomer), având forma V. Aceasta se inserează în canelura profilelor metalice aplicând un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ, fără a utiliza prinderi cu buloane sau șuruburi. Rezultă astfel o conectare etanșă pe întreaga secțiune a podului.

Grinzile marginale trebuie înglobate în carcasa de armătură pentru a asigura capacitatea necesară pentru încărcarea din trafic.

Zonele de legătură trebuie să fie conectate rigid de structura principală cu ajutorul unor ancore speciale sudate direct pe grinzile marginale.

Grinzile centrale transmit încărcările din trafic elementelor liniare de rezemare care controlează și distribuția uniformă a deplasării totale la decalajele individuale. Decalajele singulare între grinzile centrale și cele marginale se etanșează cu ajutorul unor benzi hidroizolante.

Soluțiile pentru rosturile de dilatație fonoabsorbante de tip Lamella pentru poduri trebuie proiectate astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe de deplasare și rotire.

1. Deformații la starea limită de serviciu (SLS) :

- 1.1. direcție longitudinală = \pm mm, respectiv \pm mm
- 1.2. direcție verticală (poziție medie) = \pm mm, respectiv \pm mm
- 1.3. rotire în plan vertical (în jurul axei transversale a podului) = rad, respectiv rad
- 1.4. rotire în plan (în jurul axei verticale) = rad, respectiv rad

*se completează de către proiectant în urma calculelor. Următoarele criterii trebuie respectate:

1. Banda izolatoare trebuie să reziste la întindere și să se adapteze la deformații laterale, transversale și verticale. Banda izolatoare trebuie să fie conectată cu grinzile metalice printr-un sistem de conectare geometrică pozitiv-negativ. Ea nu trebuie fixată cu ajutorul șuruburilor, a buloanelor, a adezivului sau a altor dispozitive de fixare.
2. Banda izolatoare nu trebuie proiectată să transfere încărcări (nici orizontale, nici verticale)

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\97

Observatii		<ol style="list-style-type: none"> Elementele izolatoare nu trebuie să intre în contact cu roțile vehiculelor. Eforturile la limita decalajului structural datorate dilatației și contracției rostului trebuie să fie practic nule (să nu existe reacțiuni substanțiale). Rostul trebuie să permită transmiterea în condiții de siguranță a încărcărilor din trafic. Rostul trebuie să emită zgomote foarte reduse în condiții de trafic. Datorită vibrațiilor nu este permisă prinderea cu buloane sau șuruburi. Pretensionarea buloanelor nu poate fi menținută în timp. Soluția de realizare a rostului de dilatație trebuie agrementată printr-un “Agrement Tehnic”, emis de Ministerul Transporturilor dintr-o țară cu furnizori experimentați de rosturi de dilatație. Fabricarea soluțiilor pentru rosturi de dilatație ar trebui urmărită printr-un sistem intern de control a calității coroborat cu un sistem extern de control a calității, efectuat de către un laborator independent și cu suficientă experiență în domeniul rosturilor de dilatație. Benzile pentru etanșare trebuie să tolereze deschideri extreme ale decalajelor de până la 120mm (sub încărcare seismică) cu menținerea funcționalității (să nu iasă din planul secțiunii metalice și să asigure conexiunea etanșă între două grinzi metalice). Rostul de dilatație trebuie să fie parte componentă a structurii. Acest lucru presupune realizarea conexiunii prin elemente de ancoraj sudate la un capăt pe grinzile marginale ale rostului de dilatație și înglobate în beton sau sudate de suprastructura metalică la celălalt capăt. Nu se admite o prindere bulonată ulterioară. Toate prinderile critice din punct de vedere al oboselii (de ex. grindă centrală – element liniar de rezemare) trebuie testate de către un laborator independent, având experiență în efectuarea testelor în regim dinamic. Testele de oboseală trebuie să releve o durată minimă de utilizare de 50 de ani. Fabricantul soluțiilor de rosturi de dilatație trebuie să demonstreze o experiență de minim 10 ani în furnizarea unor soluții pentru rosturi de dilatație ce respectă cerințe similare de deformare.
Intocmit		<p>2. Principii de proiectare</p> <p>Încărcările verticale și cele orizontale trebuie transmise prin intermediul grinzilor metalice. Proiectarea benzii de etanșare va fi realizată astfel încât în timpul dilatării și contracției decalajului structural să nu fie transmise eforturi la interfața cu structura. În momentul contracției (mărirea spațiului de decalaj structural) și în momentul dilatării (micșorarea spațiului de decalaj structural) eforturile la limita decalajului structural nu trebuie să depășească limitele acceptate în calcul. Rostul de dilatație trebuie calculat astfel încât să poată prelua toate deformările (deplasări și rotații) prevăzute/preconizate în procesul de proiectare.</p> <p>Rostul de dilatație trebuie să fie perfect etanș în planul carosabilului, fără a necesita un sistem de preluare a apelor pluviale. Rostul de dilatație trebuie să constituie o singură entitate.</p> <p>Nu sunt premise sisteme de control a mișcării bazate pe resorturi. Controlul mișcării trebuie asigurat printr-un sistem cinematic suficient de flexibil astfel încât să compenseze dilatația din temperatură și toleranțele de fabricație și montaj. Rostul trebuie să se adapteze deformărilor menționate, independent pe toate direcțiile.</p> <p>Rostul de dilatație trebuie proiectat și setat astfel încât deschiderea maximă a unor elemente lipsite de rezemare și aflate în curgere sau a unor caneluri în suprafața carosabilă a rostului, măsurată pe direcția traficului, să nu depășească 80mm în cea mai defavorabilă combinație de încărcări de serviciu (contracție + curgere lentă + scădere de temperatură).</p> <p>Rostul de dilatație trebuie să fie capabil să se adapteze și la deformări transversale fără să sufere degradări. Reazemele liniare trebuie ghidate pe ambele părți astfel încât să se poată adapta la eforturile orizontale datorate traficului. Etanșările cu cauciuc trebuie să fie dintr-o bucată. Etanșări de cauciuc fixate cu prinderi bulonate sau cu cleme sau cu cordoane de etanșare nu trebuie permise.</p>
Rev		<p>3. Componente</p> <p>Soluțiile pentru rosturile modulare de dilatație pentru drumuri ar trebui să fi compuse din:</p> <p>4.1. Grinzi marginale</p> <p>Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale tip picior cu gheară, având optional profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura o durată de viață a profilului marginal ancorat cel puțin egală cu cea a betonului din pilaștri sau tablierul podului în care este înglobat, sau chiar a podului. Elementele vor fi realizate din secțiuni de oțel prelucrat la cald. Profilul grinzilor marginale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.</p>

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W04P\98

Observatii		<p>După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor.</p> <p>Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.</p> <p>4.2. Grinzi centrale</p> <p>Acestea vor fi realizate din profile metalice speciale, centrate și prelucrate la cald respectiv sudate în mediu uscat (opțional profile compozite formate dintr-un corp metalic și un cap din oțel inoxidabil, pentru a asigura protecția corozivă și evitarea pătrunderii apei pe durata de viață proiectată). Elementele vor fi verificate de către o entitate terță</p> <p>Profilul grinzilor centrale trebuie să aibă o canelură corespunzătoare pentru a adăposti banda din cauciuc având formă de bulb, ce poate fi fixată și blocată în canelură pe ambele părți ale grinzii centrale, fără ajutorul unui sistem adițional de cleme. Forma și poziția grinzii marginale respectiv canelura necesară trebuie să permită introducerea benzii de etanșare fără utilizarea unui lubrifiant sau a unui adeziv.</p> <p>După ce banda de etanșare este prinsă în canelură, forma canelurii trebuie să asigure fixarea capătului mai gros al benzii de etanșare printr-un efect de pană (există un contact dat de presiunea exercitată prin încărcare între banda de etanșare și grindă). Așezarea benzii de etanșare trebuie gândită astfel încât să blocheze banda și să prevină alunecarea ei din canelură atunci când aceasta este supusă la întindere, excepție făcând situația în care apar valori neașteptat de mari ale eforturilor. Forma și dimensiunea canelurii trebuie să respecte toleranțe foarte mici din cauza asigurării etanșeității față de apă. Pentru a îndeplini această cerință, canelura trebuie formată numai într-un proces de rulare la cald și nu ar trebui realizată prin sudură sau alt tip de prelucrare.</p> <p>4.3. Banda de etanșare</p> <p>Aceasta trebuie să fie din EPDM cu rezistență ridicată la tracțiune, insensibilă la ulei, gazolină sau ozon. Trebuie să aibă o rezistență ridicată la îmbătrânire. Banda de etanșare trebuie să asigure etanșeitatea față de apă și de aceea va avea capete sub formă de bulb, care se introduc în canelura prevăzută în grinzi marginale. Banda trebuie vulcanizată într-o singură operațiune astfel încât lungimea benzii să acopere întreaga lungime a drumului. Banda de etanșare trebuie să aibă o formă corespunzătoare și să fie suficient de flexibilă astfel încât să permită inserarea ei chiar dacă decalajul între cele două grinzi este mai mic de 30mm. În cazul unui eveniment seismic, trebuie asigurată o dilatare de 120 mm pe direcție longitudinală, fără pierderea funcționalității.</p> <p>4.4. Plăci de ancoraj</p> <p>Acestea vor fi realizate din plăci metalice debitate corespunzător pentru a permite trecerea și sudarea unei urechi de ancoraj. Dimensiunile plăcii vor fi astfel încât forțele relevante datorate traficului să poată fi preluate.</p> <p>5 Instalarea</p> <p>Lățimea decalajului structural ce trebuie să satisfacă deformațiile datorate diferențelor de temperatură, pretensionării, contracției și curgerii lente, deformația suprastructurii (dacă este cazul) și deformația infrastructurii (dacă este cazul) trebuie determinată și transmisă producătorului. Dimensiunea decalajului structural trebuie prestabilită în funcție de temperatura la care se preconizează montajul rostului.</p> <p>Luând în considerare deformațiile rostului, trebuie realizate dimensiunile locașului de rost în concordanță cu desenele și/sau notele de calcul ale producătorului. Suprafața locașului trebuie curățată temeinic de murdărie și resturi. Armătura afectată de locaș trebuie ajustată astfel încât să permită coborârea nerestricționată a rostului în locaș.</p>
Rev		
Intocmit		
Revizuit		

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\99

CAIET DE SARCINI NR. 11.

APARATE DE REAZEM ȘI DISPOZITIVE ANTISEISMICE

CUPRINS+

5. GENERALITĂȚI

6. APARATE DE REAZEM

Documente de referință

Durata de viață

Materiale

7. DISPOZITIVELE ANTISEISMICE

Protectia conventionala

Protectia prin limitarea (atenuarea) actiunii seismice

7.1.1. Izolarea seismica

7.1.2. Disiparea de energie

2. GENERALITĂȚI

Echipamentele tablierului sunt toate dispozitivele, lucrările și elementele necesare conservării podurilor și asigurării unui nivel de exploatare satisfăcător pentru toți cei ce folosesc drumul pentru circulație.

Principalele echipamente sunt următoarele:

- aparatele de reazem;
- dispozitivele antiseismice.
- dispozitivele pentru asigurarea etanșeității;
- dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație;
- dispozitivele de colectare și evacuare a apei (guri de scurgere);
- parapetii de siguranță direcționali și parapetii pietonale
- bordurile pentru trotuare.

În acest caiet de sarcini se prezintă specificații generale pentru aparatele de reazem și dispozitivele antiseismice.

În funcție de specificul fiecărei lucrări și tipul aparatelor de reazem și al dispozitivelor antiseismice se vor întocmi caiete de sarcini speciale.

3. APARATE DE REAZEM

Aparatele de reazem sunt dispozitivele de legătură dintre pile și culei, pe de o parte - și tablier, pe de altă parte, destinate transmiterii sarcinilor de la suprastructură la infrastructură și care permit deformațiile inerente din temperatură, contracție și curgere lentă ale tablierului.

12.1. Documente de referință

Recomandările producătorului	
SREN1337-1,2,3,4,.....11	Aparate de reazem pentru structuri Partea 1 Reguli generale de proiectare Partea 2 Elemente de alunecare Partea 3 Aparate de reazem din elastomeri Partea 4 Aparate de reazem cu rulouri Partea 6 5 Aparate de reazem tip oală Partea 6 Aparate de reazem cu balansiere Partea 7 Aparate de reazem sferice și cilindrice Partea 8 Aparate de reazem ghidate și aparate de reazem blocate Partea 9 Protecție Partea 10 Inspecție și protecție

Proiect:

 „Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
 P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\100

			Partea 11 Transport, depozitare și montare
			SR EN 15129:2011 Dispozitive antiseismice
			SR EN 1998-2:2006 Eurocod 8: proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri
			SR EN 1998-2/A1:2009 Eurocod 8: proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri
			SR EN 1998-2/AC:2010 Eurocod 8: proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri
			SR EN 1998-2/NA:2010 Eurocod 8: proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri Anexa Nationala
			CD 63-2000 Norme departamentale pentru proiectare și folosirea aparatelor de reazem elastomerice pentru poduri de șosea și cale ferată.
			Legea 10/1995 Legea referitoare la calitatea în construcții
			SR EN 10025-1:2005 Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Condiții tehnice generale de livrare.
			SR EN 10025-2:2004 Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Condiții tehnice generale de livrare pentru oțeluri de construcții nealiat
			SR ISO 34-1:2001 Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Determinarea rezistenței la sfâșiere
			SR ISO 37:1997 Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Determinarea caracteristicilor de efort – deformare la tracțiune
			SR ISO 188:2001 Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Încercările de îmbătrânire accelerată și rezistență la căldură
			SR ISO 815+A1:1995 Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Determinarea deformării remanente după compresiune la temperaturi ambiante, ridicate sau scăzute

Lista nu este limitativă.

12.2. Durata de viață

Durata de viață a aparatelor de reazem depinde, în special, de încărcările exterioare sau mișcările impuse și durabilitatea (inclusiv rezistența la oboseală și rezistența la uzură) a aparatelor și componentelor sale și este legată și de ușurința de înlocuire a componentelor și de calitatea instalării acestora.

	Categoria de drum și trafic	Nobs pe an și pe banda lentă	Durată de viață	Garantie asigurată
1	Drumuri nationale, drum expres și autostrăzi cu 2 sau mai multe benzi pe sens cu rată înaltă a fluxului de camioane	2×10^6	≥ 50	15
2	Drumuri nationale, cu rată medie a fluxului de camioane	$0,5 \times 10^6$	≥ 30	15
3	Drumuri principale cu rată scăzută a fluxului de camioane	$0,125 \times 10^6$	≥ 25	10
4	Drumuri locale cu rată scăzută a fluxului de camioane	$0,05 \times 10^6$	≥ 25	10

12.3. Materiale

După materialul din care sunt executate, aparatele de reazem sunt:

- metalice;
- din elastomeri (EB) armate cu plăci metalice SR EN 1337-3;
- combinate (metal, elastomeri și teflon) “tip oală” SR EN 1337-5.
- Sferice sau cilindrice SR EN 1337-7.

Materialele care intră în compunerea aparatelor de reazem metalice, vor satisface condițiile de calitate minime prevăzute în SR EN 10025-1.

Din punct de vedere al gradelor de libertate introduse în structura, aparatele de reazem se clasifică astfel:

- mobile după două direcții
- mobile după o direcție

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W04P\101

- fixe
- deformabile (din neopren)

Fiecare tip în parte este diferențiat după reacțiunea maximă pe care o poate prelua și după capacitatea de asigurare a deplasării tablierului de suprastructură.

Aparatele de reazem din elastomeri pot fi folosite ca :

- Reazeme mobile pe două direcții;
- Reazeme mobile pe o direcție;
- Reazeme fixe;

La așezarea aparatelor de reazem din elastomeri se va acorda o atenție deosebită pentru obținerea paralelismului între intradosul grinzii și suprafața de reazemare.

Aparatele de reazem se execută pe baza detaliilor de execuție elaborate de proiectant. Antreprenorul poate propune și alte tipuri de aparate de reazem decât cele prevăzute în documentație. Adoptarea altor tipuri de aparate de reazem se face numai cu aprobarea proiectantului și a Consultantului.

Aparatele de reazem propuse de antreprenor vor fi însoțite de documente de calitate conform legislației în vigoare și transmise Consultantului spre aprobare înainte de introducerea în lucrare.

Montarea aparatelor de reazem se face conform detaliilor din proiect.

În cazul în care, montarea aparatelor de reazeme din elastomeri și / combinate se efectuează la altă temperatură decât cea prevăzută în proiect, este necesară re poziționarea lor. Repoziționarea se va executa la temperatura structurii, prevăzută în Proiect. Operația de re poziționare a aparatului de reazeme se va efectua obligatoriu înainte de montarea dispozitivelor pentru acoperirea rosturilor de dilatație.

În funcție de specificul fiecărei lucrări se vor elabora caiete de sarcini speciale pentru aparate de reazem si opritori antiseismici.

4. DISPOZITIVELE ANTISEISMICE

Dispozitivele antiseismice sunt echipamente inovative care introduse in structura podurilor au rolul de a modifica raspunsul acestora la actiunea seismica.

Din punct de vedere constructiv, dispozitivele antiseismice pot fi înglobate în aparatul de reazem sau pot fi dispozitive independente poziționate în afara aparatului de reazem propriu-zis.

Echipamentele folosite in ziua de azi ca dispozitive antiseismice pot fi grupate in două moduri operaționale fundamentale si anume:

- Protecția conventionala, prin conexiune;
- Protecția prin limitarea (atenuarea) acțiunii seismice.

3.5. Protecția conventionala:

Protecția convențională consta in distribuirea energiei seismice provenită de la terenul de fundare al infrastructurii podului la toate elementele componente ale structurii (dimensionate cu suficientă rezistență, flexibilitate și ductilitate) astfel încât acestea sunt forțate să lucreze împreună la un moment critic cum este cel al producerii unui cutremur.

Această protecție convențională poate fi de două tipuri, permanentă sau temporară, funcție de momentul la care dispozitivul antiseismic intră în lucru.

Protecția convențională permanentă constă în prevederea în schema statică a podului a unor dispozitive de conexiune permanente. Aceste echipamente de tipul conectorilor mecanici pot fi proiectate astfel încât să blocheze deplasarea tablierului pe cele doua direcții (longitudinal și transversal) sau să împiedice deplasarea laterală și să permită deplasarea longitudinală (ghidaje).

Protecția convențională temporară constă în folosirea în structura podului a unor dispozitive de transmitere a șocurilor de tipul conectorilor hidraulici. Acești conectori seismici au caracteristica nu doar de a asigura o rezistență foarte scăzută la mișcările lente precum cele cauzate de temperatură, feneomene reologice, etc., furnizând de asemenea și o legătură rigidă între suprastructură și infrastructura în timpul mișcărilor rapide (transmise prin soc) precum cele cauzate de evenimente seismice.

În Tabelul 1 din SR EN 15129 : 2010 „Dispozitive antiseismice” sunt prezentate dispozitivele care se incadreaza la protectia conventionala :

Dispozitive de	Dispozitiv de legatura permanent (PCD-uri)	Fix	Impiedica deplasari pe doua directii
		Mobil	Impiedica deplasari pe o directie
		Opritor de siguranta mecanic (MFR)	

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\102

legatura rigide (RGD)	Opritor de siguranta	Opritor de siguranta hidraulic (HFR)	
	Dispozitiv de legatura temporara (TCD)		Acest dispozitiv (conector) este in general denumit unitate de transmitere a socurilor (STU)

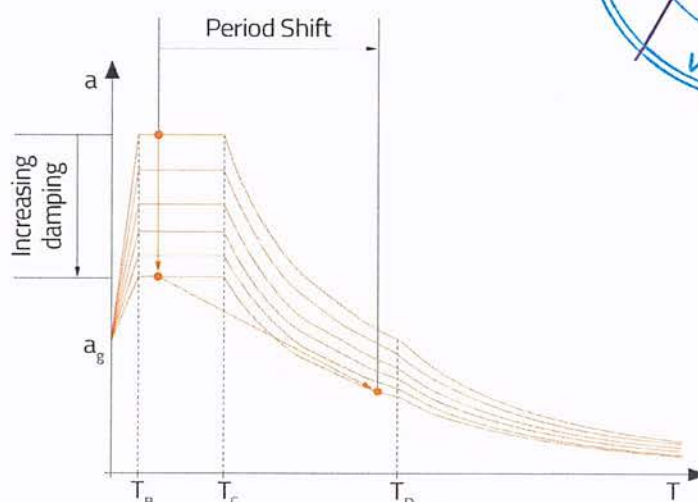
3.6. Protectia prin limitarea (atenuarea) actiunii seismice.

Această protecție poate fi realizată prin izolarea seismică și / sau prin disiparea de energie.

3.6.1. Izolarea seismică

Conform SR EN 1998-2:2006 „Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2- Poduri.” reducerea răspunsului structurii podului datorată acțiunii seismice orizontale se poate realiza prin izolarea bazei de rezemare a tablierului pe infrastructura podului. Această reducere poate fi obținută:

- prin mărirea perioadei fundamentale a structurii (efectul schimbării perioadei în spectrul de răspuns), ceea ce reduce forțele dar sporește deplasările;
 - prin creșterea amortizării care reduce deplasările și poate reduce forțele;
- printr-o combinație a celor două efecte menționate mai sus.



Fiecare izolator asigură o unică sau o combinație dintre următoarele funcții :

- capacitatea de a prelua încărcări verticale, combinată cu o mare flexibilitate laterală și cu o mare rigiditate verticală ;
- disipare de energie (histeretică, vâscoasă, frecare) ;
- capacitatea de a reveni în poziția inițială (autocentrare) ;
- limitare orizontală (rigiditate elastică suficientă) sub acțiunea încărcărilor orizontale de exploatare neseismice.

Izolarea bazei de rezemare a suprastructurii podurilor pe infrastructura acestora poate fi realizată conform Tabelului 1 din SR EN 15129 : 2010 „Dispozitive antiseismice” prin :

- Dispozitive de izolare din elastomeri cu amortizare ridicată HDRB (High damping Rubber Bearing) ;
- Dispozitive de izolare din elastomeri cu miez de plumb LRB (Leading Rubber Bearing) ;
- Dispozitive de alunecare pe suprafețe curbe tip pendul cu frecare, FPS (Friction Pendulum System). Aceste dispozitive numite și „izolatori disipativi” îndeplinesc și funcția de disipare a energiei seismice ;
- Dispozitive de alunecare pe suprafețe plane (acestea au însă nevoie de dispozitive de tipul amortizorilor hidraulici de exemplu care să le aducă la poziția de dinaintea producerii acțiunii seismice).

3.6.2. Disiparea de energie.

Energia produsă de cutremure poate fi disipată prin utilizarea amortizorilor pentru a reduce efectele asupra structurilor protejate. Acești amortizori sunt folosiți în general împreună cu aparatele de reazem structurale de izolare pentru a reduce mișcarea structurilor, limitând în același timp forțele la care acestea sunt supuse.

În această categorie de dispozitive antiseismice se încadrează:



Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\103

- dispozitivele dependente de viteză (amortizorii hidraulici) ;
- amortizoarele hysteretice (disiparea energiei sesimice prin deformarea plastica a otelului);
- izolatorii disipativi menționați la paragraful 3.2.1.

Cerințele funcționale și regulile generale de proiectare pentru situația seismică, caracteristicile materialelor, cerințele de fabricație și de încercare precum și cerințele pentru evaluarea conformității, de montare și mentenanță sunt conform standardului european SR EN 15129 : 2010 „Dispozitive antiseismice”.

Adoptarea altor tipuri de dispozitive antiseismice decat cele mentionate mai sus se poate face numai în condițiile respectării cerințelor din SR EN 15129:2010 și numai cu obținerea aprobării consultantului și proiectantului, costurile suplimentare necesare pentru adaptarea la structură urmând a fi suportate de către antreprenor.

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:

 „Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
 P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

PT + DE

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\104

CAIET DE SARCINI NR. 12.

ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE LA PODURI

CUPRINS

- CAPITOLUL 1 PREVEDERI GENERALE
- CONDIȚII TEHNICE
 - ELEMENTE GEOMETRICE
 - ABATERI LIMITĂ
- MATERIALE
 - AGREGATE
 - FILER
 - ALTE MATERIALE
- PRESCRIPTII DE EXECUȚIE
- VERIFICAREA ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

1. CAPITOLUL 1 PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea îmbrăcăminților de tip bituminos turnate, aplicate pe partea carosabilă a podurilor și pe trotuare.

Acest tip de îmbrăcămintă se execută la cald din mixturi preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos pentru drumuri și vor respecta prevederile din următoarele standarde/ normative:

- 1.1. AND 546-2013 “Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod”.
- 1.2. AND 605-2014 “Normativ mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă Îmbrăcăminți bituminoase turnate, executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate.”
- 1.3. STAS 11348/87 “Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase pentru calea pe pod. Condiții tehnice de calitate”.
- 1.4. SR EN 13108:1/C91-2014 “Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1. Betoane asfaltice”
- 1.5. SR EN 12697 “Mixturi asfaltice Metode de încercare pentru mixturi asfaltice.”

Utilizarea altor tipuri de îmbrăcăminți pe poduri, precum îmbrăcăminți din beton de ciment nu se vor aplica decât pe baza unor studii și cercetări efectuate de instituții de specialitate și numai cu acordul proiectantului, consultantului și beneficiarului.

Îmbrăcămințile bituminoase se utilizează în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

Tipurile de mixtură sunt cele din tabel.

Nr crt	Tipul mixturii	Simbol	Zona de aplicare	Strat
1	Beton asfaltic pentru poduri	BAP16	Cale pe pod	Inferior Ambele Straturi
2	Mixtura asfaltică	MAS16	Cale pe pod	Superior
3	Asfalt turnat dur	ATD16	Cale pe pod	
4	Asfalt turnat	AT	Trotuare	
5	Mortar asfaltic turnat	MAT	Strat protecție hidroizolație	
6	Beton asfaltic	BA8	Strat protecție hidroizolație	
7	Mortar asfaltic cilindrat	MA	Strat protecție hidroizolație	Trotuare

Tipul de mixtură asfaltică pentru îmbrăcămintea asfaltică pe pod se stabilește prin proiect ținând cont și de tendința pe plan mondial de a avea același tip de îmbrăcămintă pe pod ca în calea curentă. Mixtura bituminoasă

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\105

Observatii	<p>utilizată trebuie să asigure o rezistență sporită atât la deformări permanente cât și la oboseală. Pentru asigurarea condițiilor de calitate se vor utiliza , acolo unde este cazul diverși aditivi sau /și bitum modificat.</p> <p>Compoziția și caracteristicile mixturilor asfaltice cilindrate BAP16, MAS16 și BA8 vor respecta prevederile normativului AND 546-2013 si AND 605-2014.</p> <p>Pentru calea pe pod Normativul AND 546-2013 recomanda urmatoarele combinații de mixturi asfaltice:</p> <p>Pentru drumuri de clasa tehnica I-III/străzi categorie tehnică I-II</p> <p>Varianta 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Protectia hidroizolației BA8 ...3cm / MAT...2cm / MA...3cm ; 2. Strat de legatură ATD16 ...3 – 4cm; 3. Strat de uzură ATD16 ...3 – 4cm; Varianta 2 <ul style="list-style-type: none"> • Protectia hidroizolației BA8 ...3cm / MAT...2cm / MA...3cm ; • Strat de legatură ATD16 ...3 – 4cm; • Strat de uzură MAS16 ...3 – 4cm; Varianta 3 • Protectia hidroizolației BA8 ...3cm / MAT...2cm / MA...3cm; • Strat de legatură BAP16...3 – 4cm; • Strat de uzură MAS16 ...3 – 4cm; <p>Pentru drumuri de clasa tehnica IV-V /străzi categorie tehnică III-IV</p> <ol style="list-style-type: none"> • Protectia hidroizolației BA8 ...3cm / MAT...2cm / MA...3cm ; • Strat de legatură BAP16 ...3 – 4cm; • Strat de uzură BAP16 ...3 – 4cm;
Data	
Intocmit	
Rev	
	<p>2. CONDIȚII TEHNICE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente geometrice <p>Grosimea straturilor realizate se stabilește constructiv la fiecare lucrare în parte, dar vor avea cel puțin grosimile precizate indicate .</p> <p>Profilul transversal și longitudinal al drumului pe pod se va realiza conform proiectului. Grosimea reală a îmbrăcăminții bituminoase este indicată în documentația tehnică.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abateri limită <p>Abaterile limită la grosimea straturilor față de valorile din proiect vor fi de -10%.</p> <p>Abaterile limită la panta profilului transversal sunt de ±2,5 mm/m.</p> <p>Denivelările maxime admise în lungul căii pe poduri sub dreptarul de 3,00 m sunt de 3 mm. Denivelările maxime admise în lungul căii sub dreptarul de 3,00 m sunt de 3 mm în cazul execuției mecanizate și de 5 mm în cazul așternerii manuale.</p>
	<p>3. MATERIALE</p> <p>Materialele folosite la prepararea mixturilor asfaltice vor îndeplini condițiile de calitate prevăzute în standardele și normativele în vigoare:</p> <p>3.1. Agregate</p> <p>Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043:2003. Pentru mixturile folosite la lucrările de poduri se utilizează următoarele agregate:</p> <p>c. Cribluri sort 4-8 și 8-16:</p>

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\106

Observatii

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate pentru cibluri/sort		Metoda de încercare
		4-8	8-16 (12,5)	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{av}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{av}), %, max.	1-10 ($G_{90/10}$) 10		SR EN 933-1:2012
2	Coeficient de aplatizare, %, max.	25 (A_{25})		SR EN 933-3:2012
3	Indice de formă, %, max.	25 (SI_{25})		SR EN 933-4:2008
4	Conținut de impurități corpuri străine	nu se admit		vizual
5	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1.0(f_1)	0.5($f_{0,5}$)	SR EN 933-9+A1:2013
6	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	20 (A_{20})	SR EN 1097-2:2010
		clasa tehnică IV-V	25 (A_{25})	
7	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I-III	15 (M_{DE15})	SR EN 1097-1:2011
		clasa tehnică IV-V	20 (M_{DE20})	
8	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS_{LA}), %, max.	2 (F2) 20		SR EN 1367-1:2007
9	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, %, max.	6		SR EN 1367-2:2010
10	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cibluri provenind din roci detritice)	95 ($C_{95/1}$)		SR EN 933-5:2001

Intocmit

Rev

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Nisip de concasaj sort 0-4 mm, utilizat la fabricare mixturilor

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\107

Tabelul 2

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{15}), %, max.	5	SR EN 933-1: 2012
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1: 2012
3	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10 (f_{15})	SR EN 933-1: 2012
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+ A1 .2013
Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.			

Tabelul 3

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{15}), %, max.	5	SR EN 933-1: 2012
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1: 2012
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7: 2001 și vizual SR EN 1744+ A1: 2013
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f_{15})	SR EN 933-1: 2012
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+ A1:2013
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{50}/d_{10}$ unde: d_{50} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității			

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\108

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Nota 1: Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%. Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Nota 2: Agregatele de balastieră folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2:1998.

Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de conformitate, împreună cu rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

3.2. Filer

Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043:2003 și STAS 539:1979.

La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la 4.2.

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

3.3. Alte materiale:

- emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, conform SR EN 13808 sau Normativului AND 552 pentru amorsarea suprafețelor la podurile cu placă de beton armat.
- cordon de etanșare, pentru colmatarea rosturilor în zonele de contact ale șapei hidrofuge și a îmbrăcăminții bituminoase cu unele elemente de construcție (borduri, rosturi de dilatație, guri de scurgere, etc.).
- Aditivi pentru îmbunătățirea adhezivității bitumului la agregatele naturale.

Compoziția și caracteristicile fizico - mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrare de tip BAP16 și mixturi bituminoase tip MAS 16 vor respecta prevederile din Normativul ind. AND 546/ 2013, publicat în BTR Nr 11-12/2013.

Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mortarului asfaltic turnat, vor respecta prevederile din STAS 11348-87.

Caracteristici fizico-mecanice	Mixturi asfaltice	
	Asfalt turnat dur	Asfalt turnat
A. Încercare pe cuburi:		
- Densitatea aparentă, kg/m3	2400	2400
- Absorbția de apă % vol.	0 - 1	0 - 1
- Umflarea după 28 zile de păstrare în apă, vol.max.	1	1
- Rezistența la compresiune la 22°C. N/mm2, min	3.5	3.0
- Rezistența la compresiune la 50°C. N/mm2, min	1.7	1.5
- Reducerea rezistenței la compresiune după 28 zile de păstrare la apă la temperatura de 22°C. % max.	10	10
- Pătrunderea la 40°C sub o forță de 525 N, aplicată timp de 30	1 - 7	1 – 15

Proiect:

 „Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
 P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

PT + DE

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\109

 minute cu ajutorul unui poanson având secțiunea de 500 mm², mm.

B. Încercare pe cilindri Marshall:

- Stabilitate (S) la 60°C, N, min.

5500

4000

- Indice de curgere, fluaj (I), min.

1.5 – 4.5

1.5 – 4.5

- Raport S/I, N, mm, min.

1500

1000

Condițiile pentru compoziția și caracteristicile betoanelor asfaltice cilindrate cu bitum pur, sunt cele din tabelele care urmează:

Nr.crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate
1	Compoziția agregatelor naturale și filer	
	trece prin ciurul 16 mm %	90 - 100
	trece prin ciurul 8 mm %	60 - 80
	trece prin ciurul 3,15 mm %	45 - 60
	trece prin ciurul 0,63mm %	25 - 40
	trece prin ciurul 0,20 mm %	14 - 25
	trece prin ciurul 0,09 mm %	10 - 12
2	Conținutul de bitum % din masa mixturii	6 - 7

Nr. crt.	Caracteristici	Beton asfaltic cilindrat tip BAP	
		Tipul bitumului	
		D 60/80	D 80/100
A. Caracteristici pe probe Marshall			
1	Densitatea aparentă kg/m ³ , min.	2350	2350
2	Absorbția de apă, % vol.max.	1.0	1.0
3	Stabilitatea (S) la 60°C, min.	7.5	7.0
4	Indice de curgere (I) la 60°C, min.	1.5 – 4.5	1.5 – 4.5
B. Caracteristici pe probe intacte- carote			
1	Densitatea aparentă kg/mc, min.	2250	2250
2	Absorbția de apă, % vol., max.	2.0	2.0
3	Grad de compactare, % min.	97	97

Abaterile limită, în procente din masă, în valoare absolută, vor respecta prevederile STAS 175 – 87și SR 174/5-1997.

4. PRESCRIPȚII DE EXECUȚIE

Pregătirea stratului suport se va executa în funcție de tipul acestuia și anume:

- în cazul când îmbrăcămintea se aplică pe suprafața din beton de ciment se va asigura planitatea acestuia prin aplicarea unui strat de tencuială din mortar de ciment. Suprafața astfel tratată, după uscare, se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.
- în cazul când îmbrăcămintea se aplică pe stratul din mortar asfaltic turnat, suprafața acestuia se curată și se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică, cu rupere rapidă atunci când turnarea îmbrăcăminții se efectuează la un interval de peste 24 ore de la turnarea mortarului.
- Amorsarea se execută mecanizat, realizându-se o peliculă omogenă pe toată suprafața stratului suport. Dozajul de bitum rezidual va fi de 0,3...0,4 kg/m².
- Amorsarea se face în fața repartizatorului, pe distanța minimă care să asigure timpul necesar rupei complete a emulsiei bituminoase, dar nu mai mult de 100 m.
- Suprafața stratului suport pe care se execută amorsarea trebuie să fie uscată și curată.



Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\110

5. VERIFICAREA ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Toate materialele vor fi verificate în conformitate cu planul de calitate, verificări și încercări al constructorului.

Materialele vor fi însoțite la aprovizionare de documente de calitate conform legislației în vigoare.

Verificarea compoziției mixturii asfaltice preparate în stație se face conform seriei de standarde SR EN 12697 și Normativul ind. AND 546/99 2013.

Verificarea elementelor geometrice se va face pe parcursul execuției conform normativului AND 605/2013.

În cazul în care nu pot fi aplicate metode nedestructive de verificare a gradului de compactare sau apar neconformități, la cererea scrisă a comisiei de recepție a lucrărilor pot fi prelevate carote ce vor fi investigate conform SR EN 13108, SR EN 12697-23, SR EN 12697-6 în ceea ce privește:

- 5 Grosimea stratului;
- 6 Densitatea aparentă și absorbția de apă;
- 7 Gradul de compactare;
- 8 Compoziția mixturii (conținut de bitum și curba granulometrică;

Carotele vor fi astfel prelevate încât să nu afecteze hidroizolația și stratul de protecție al acesteia, iar locul din care au fost prelevate vor fi acoperite imediat cu mixtură asfaltică de același tip cu cel de la realizarea căii.

Constructorul va recepționa împreună cu Consultantul toate etapele de execuție, întocmind câte un proces verbal de recepție calitativă.

Recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală a lucrărilor se va face conform prevederilor legale în vigoare.

6. TROTUARE

Trotuarele sunt elemente destinate circulației pietonilor pe poduri/pasaje/viaducte și sunt denivelate față de nivelul căii. Lățimea acestora va fi stabilită prin proiect, funcție de amplasamentul lucrării, respectând prevederile STAS 2924-91 și Ordinul 45/1998 al Ministerului Transporturilor.

Umplutura trotuarului este realizată din beton de clasă C8/10.

Pentru a putea asigura traversarea diverselor cabluri (telefonice, electrice, etc) , se vor monta țevi din PVC sub suprastructura, în afara secțiunii de beton, poziția lor fiind stabilită prin proiect. Trotuarul va fi prevăzut, la marginea dinspre partea carosabilă, cu borduri și cu parapet direcțional, iar către exterior cu parapet pietonal.

Trotuarele podurilor vor fi prevăzute cu rampe la capete, pentru accesul persoanelor cu handicap locomotor.

Bordurile pentru trotuar vor fi din elemente prefabricate din beton .

Calitatea betonului și dimensiunile se vor preciza prin proiect. Montarea bordurilor se va face conform proiect, cu respectarea profilului în lung și transversal al căii.

Bordurile se vor realiza cu beton de clasă minim C 35/45, realizat cu ciment SR I 42.5, având un grad de impermeabilitate de minim P₁₂¹⁰ și care să reziste la cel puțin 300 cicluri de îngheț- dezgheț corespunzător clasei de expunere XD3, XF4 conform prevederilor “Codului de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat NE 013-2002”.

Suprafața expusă a bordurilor se va proteja împotriva agenților corozivi.

Proiect:

 „Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
 P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

PT + DE

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\111

CAIET DE SARCINI NR. 13.

DISPOZITIVE EVACUARE A APELOR, TROTUARE ,PARAPETE

CUPRINS

- 5 DISPOZITIVE DE EVACUARE A APELOR
- 6 TROTUARE
- 7 PARAPETE

5 DISPOZITIVE DE EVACUARE A APELOR

Dispozitivele de evacuare a apelor sunt alcătuite din guri de scurgere destinate evacuării apelor pluviale ce cad pe suprafața podului.

Numărul și poziția lor sunt precizate prin proiect.

Dispozitivele de evacuare a apelor de pe suprafața suprastructurii sunt, în general, prefabricate, conform STAS 4834/86 și se montează pe suprastructură, astfel încât să permită evacuarea apelor fără infiltrații în corpul structurii.

Tuburile de scurgere se prelungesc și se evacuează astfel încât să nu stropească infrastructura și apele uzate să nu afecteze mediul.

Se pot folosi pentru evacuarea apelor borduri drenante (colectoare). Acestea sunt borduri prevăzute lateral cu fante și în interior cu canal colector având dublu rol de bordură și evacuarea apelor.

Antreprenorul poate propune și alte soluții decât cele din proiect, privind evacuarea apelor, dar numai cu aprobarea beneficiarului.

6 TROTUARE

Trotuarele sunt elemente destinate circulației pietonilor pe poduri/pasaje/viaducte și sunt denivelate față de nivelul căii. Lățimea acestora va fi stabilită prin proiect, funcție de amplasamentul lucrării, respectând prevederile STAS 2924-91 și Ordinul 45/1998 al Ministerului Transporturilor.

Umplutura trotuarului este realizată din beton de clasă C25/30 conform PD165/2013 corelat cu SR EN 206-2014.

Trotuarul va fi prevăzut, la marginea dinspre partea carosabilă, cu borduri și cu parapet direcțional, iar către exterior cu parapet pietonal.

Trotuarele podurilor vor fi prevăzute cu rampe la capete, pentru accesul persoanelor cu handicap locomotor.

Bordurile pentru trotuar vor fi din elemente prefabricate din beton.

Calitatea betonului și dimensiunile se vor preciza prin proiect. Montarea bordurilor se va face conform proiect, cu respectarea profilului în lung și transversal al căii.

Bordurile se vor realiza cu beton de clasă minim C 35/45, realizat cu ciment SR I 42.5, având un grad de impermeabilitate de minim P12/10 și care să reziste la cel puțin 300 cicluri de îngheț-dezgheț corespunzător clasei de expunere XC4+ XD3+XF4 conform prevederilor “Codului de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat NE 013-2002”.

Suprafață expusă a bordurilor se va proteja împotriva agenților corozivi.

7 PARAPETE

După scop, parapetei pot fi pietonali, direcționali sau cu rol dublu. Realizarea lor se face în conformitate cu proiectul, specificațiile producătorului și cu respectarea prevederilor:

- AND 593/2012 Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi
- SR EN 1317/1,2-2000 Dispozitive de protecție la drumuri

Glisierele parapetilor direcționali și mixti vor fi protejați prin acoperire cu zinc (Zn).

Celelalte componente din oțel se vor proteja prin acoperire cu zinc (Zn). Acoperirea protectoare se aplică de unitatea care uzinează parapetele, cu excepția zonelor de îmbinare pe șantier care se protejează “în situ”.

Sistemul de protecție anticorozivă preconizat se compune din 3 straturi după cum urmează:

- un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc, cu grosimea de 50 μm;
- un strat intermediar de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 50 μm;

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\112

Observatii		<ul style="list-style-type: none"> • un strat de finisare acril-poliuretanic de înaltă performanță, cu grad ridicat de luciu, cu durabilitate mare și cu păstrarea îndelungată a luciului și culorii, cu grosimea de 50 μm; <p>Grosimea totală a sistemului de protecție pentru suprafețele exterioare este de min 150 μm.</p> <p>La pasajele superioare este obligatoriu ca parapetii pietonali sa fie realizati din material metalic zincat. La toate pasajele peste cai ferate si la toate pasajele pe si peste autostrazi se prevad plase de protectie.</p>	
Rev			
Intocmit			
Data			

Proiect:

 „Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
 P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

PT + DE

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\113

CAIET DE SARCINI NR. 14.

REPARAREA BETONULUI DEGRADAT CU BETOANE ȘI MORTARE SPECIALE

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI
2. REPARAȚII CU BETOANE SPECIALE
3. REPARAȚII CU MORTARE SPECIALE
4. TEHNOLOGIA DE REPARARE CU BETOANE ȘI MORTARE SPECIALE
 - LUCRĂRI PREGĂTITOARE
 - LUCRĂRI DE REPARAȚII
 - PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEȚELOR DE BETON

a. GENERALITĂȚI

Remediarea degradărilor și defectelor de execuție, constatate la elementele din beton armat, se face în funcție de tipul acestora și anume:

- a) dacă degradările afectează capacitatea portantă a unor elemente importante ale structurii de rezistență, se va efectua o expertiză tehnică prin care se vor stabili soluțiile de remediere, pe baza căruia se va elabora proiect de remediere, care va sta la baza execuției acestei lucrări;
- b) dacă degradările nu afectează capacitatea de rezistență, atunci pentru remediere se vor respecta prevederile din acest capitol.

b. REPARAȚII CU BETOANE SPECIALE

Reparațiile structurilor din beton armat cu betoane speciale, se efectuează în scopul eliminării degradărilor și restabilirii capacității portante inițiale ale elementelor, fără modificarea dimensiunilor.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Consultant.

Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative în vigoare.

Betonul special este un microbeton slab alcalin superfluid. Materialul de bază este cimentul Portland, agregate, aditivi din materiale sintetice, cu conținut redus de apă la preparare.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru temperatura de 200C sunt:

- a) rezistența la compresiune min. 30 N/mm² la 3 zile min. 60 N/mm² la 28 zile
- b) modulul de elasticitate min. 60 KN/mm² la 28 zile
- c) rezistența la aderență min. 6 N/mm² la 28 zile

Caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor vor fi verificate conform metodelor și nivelelor de performanță prevăzute în agrementele tehnice ale fiecărui produs.

Betoanele speciale conțin elementele componente clasice (agregate, ciment, apă) și diferiți aditivi, care le conferă o serie de calități necesare scopului urmărit, cum ar fi:

- d) adezivitate față de betonul întărit;
- e) lucrabilitate foarte bună;
- f) rezistențe sporite;
- g) contracție redusă;
- h) întărire rapidă (rezistențe inițiale mari).
- i) Etc.

Betoanele speciale sunt livrate în saci, care conțin toate componentele, exceptând apa, care se adaugă înaintea utilizării materialului, în cantitatea indicată pe sacul cu conținutul respectiv.

Materialele pentru betoane speciale sunt realizate de firme internaționale renumite, pe baza unor cercetări de laborator îndelungate și competente. În țara noastră, sunt cunoscute și agrementate materiale pentru betoane speciale.

După modul de punere în operă a betonului preparat, se disting două tipuri de materiale pentru betoane speciale:

- j) materiale pentru betoane plastic-vârtoase;
- k) materiale pentru betoane superlucrabile, denumite și betoane fluide.

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\114

Observatii	<p>Betoanele plastic vârtoase se utilizează la repararea elementelor din beton armat cu degradări amplasate în zone accesibile (stâlpi, pereți, zone laterale de grinzi, intradosul grinzilor și plăcilor, etc). Aceste betoane se aplică pe zona degradată, dar pregătită pentru aplicare, în mod similar cu aplicarea mortarelor obișnuite (cu mistrie și scule de nivelat), fără a se utiliza cofraje.</p> <p>Betoanele superlucrabile (fluide) se utilizează pentru repararea elementelor din beton armat cu degradări, amplasate în zone mai puțin accesibile sau chiar inaccesibile (intradosul grinzilor, intradosul plăcilor, nodurile elementelor constructive, etc.). Betonul se toarnă în cofraje etanșe, nu necesită vibrare, dar poate migra în toate golurile ce urmează a fi umplute cu beton, grație lucrabilității deosebite a acestui material.</p> <p>Este de dorit ca amestecul pentru realizarea betonului special să fie livrat în saci sau cutii metalice pe care să se înscrie clar termenul de garanție.</p> <p>Suprafețele reparate cu beton special vor fi tratate cu o soluție la culoarea elementului din care fac parte.</p>																		
Intocmit	<p>c. REPARAȚII CU MORTARE SPECIALE</p> <p>Pentru repararea elementelor structurale aferente podurilor mortarele speciale folosite pot fi sub formă de masă de șpacu care se aplică atât manual, cât și prin torcretare sau sub formă fluidă care impune turnarea în cofraje locale. De regulă masele de șpacu se utilizează la repararea defectelor structurale de suprafață (segregări, exfolieri, zdrobiri locale, etc.), iar mortarele turnabile, fluide se utilizează la repararea defectelor de profunzime (goluri, caverne, concavități). Mortarele utilizate la reparații structurale indiferent de amploarea lor (de suprafață sau de adâncime) pot fi pe bază de ciment sau pe bază de rășină epoxidică.</p> <p>Mortarele speciale cimentoase pentru repararea structurală a defectelor de suprafață ale betonului au ca materiale principale cimentul Portland, agregate, filer, fibre sintetice de armare și aditivi chimici și polimerici.</p> <p>Mortarele pe bază de ciment utilizate pentru reparația structurală a betoanelor care prezintă degradări ori defecte de suprafață trebuie să corespundă Clasei de rezistență R4, conform SR EN 1504-3:2005.</p> <p>Caracteristicile fizico-mecanice ale mortarelor cimentoase pentru reparații structurale de suprafață sunt:</p> <table> <tr> <td>a. rezistența la compresiune</td><td>min. 45 N/mm2 la 28 zile</td></tr> <tr> <td>(după SR EN 12190)</td><td></td></tr> <tr> <td>b. conținutul ionilor de clor</td><td>max. 0,05%</td></tr> <tr> <td>c. forța de aderență</td><td>min. 2 N/mm2</td></tr> <tr> <td>d. rezistența la carbonatare</td><td>dk ≤ betonul martor (MC(0,45))</td></tr> <tr> <td>e. modulul de elasticitate</td><td>min. 20 N/mm2</td></tr> <tr> <td>f. compatibilitatea termică îngheț-dezghet</td><td>min. 2 N/mm2</td></tr> <tr> <td>1. absorbția capilară</td><td>max. 0,05 kg x m-2 x h-0,5</td></tr> <tr> <td>2. clasa de rezistență la foc</td><td>A1</td></tr> </table> <p>Mortarul se aplică cu mistria iar suprafața mortarului proaspăt este prelucrată cu drișca.</p> <p>Amestecul pentru prepararea mortarului special se livrează în saci sau cutii metalice pe care se va înscrie clar termenul de garanție. Amestecul nu poate fi folosit decât până la expirarea termenul de garanție.</p> <p>uprafețele reparate cu mortar special vor fi protejate anticoroziv cu materiale la culoarea elementului din care fac parte.</p>	a. rezistența la compresiune	min. 45 N/mm2 la 28 zile	(după SR EN 12190)		b. conținutul ionilor de clor	max. 0,05%	c. forța de aderență	min. 2 N/mm2	d. rezistența la carbonatare	dk ≤ betonul martor (MC(0,45))	e. modulul de elasticitate	min. 20 N/mm2	f. compatibilitatea termică îngheț-dezghet	min. 2 N/mm2	1. absorbția capilară	max. 0,05 kg x m-2 x h-0,5	2. clasa de rezistență la foc	A1
a. rezistența la compresiune	min. 45 N/mm2 la 28 zile																		
(după SR EN 12190)																			
b. conținutul ionilor de clor	max. 0,05%																		
c. forța de aderență	min. 2 N/mm2																		
d. rezistența la carbonatare	dk ≤ betonul martor (MC(0,45))																		
e. modulul de elasticitate	min. 20 N/mm2																		
f. compatibilitatea termică îngheț-dezghet	min. 2 N/mm2																		
1. absorbția capilară	max. 0,05 kg x m-2 x h-0,5																		
2. clasa de rezistență la foc	A1																		
Rev	<p>d. TEHNOLOGIA DE REPARARE CU BETOANE ȘI MORTARE SPECIALE</p> <p>Tehnologia de reparare cu betoane și mortare speciale cuprinde următoarele operații principale:</p> <ol style="list-style-type: none"> Lucrări pregătitoare: <ul style="list-style-type: none"> Diagnosticarea defectelor; Marcarea zonelor degradate; Înlăturarea betonului degradat; Lucrări de reparații: <ul style="list-style-type: none"> Curățarea armăturilor, stabilirea gradului de coroziune al acestora și eventual suplimentarea cu armături noi; Tratarea suprafețelor de beton ce trebuie reparate; Tratarea armăturilor; Aplicarea betonului sau mortarului special de reparare. Lucrări de protecție anticorozivă. <ul style="list-style-type: none"> Lucrări pregătitoare: 																		

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W04P\115

Observatii		<p>Diagnosticarea defectelor se realizează prin observare directă și prin ciocănirea suprafețelor betonului sau cu ajutorul aparaturii speciale pentru identificarea zonelor de beton carbonatat, a armăturilor corodate, a grosimii stratului de acoperire, etc.</p> <p>Marcarea zonelor degradate se face cu cretă colorată prin delimitarea zonei și hașurarea suprafeței delimitate.</p> <p>Înlăturarea betonului degradat se face cu ajutorul dispozitivelor de dislocat mecanice, electrice, de tăiat, găurit. Aceste dispozitive vor avea puterea și acțiunea corespunzătoare dislocării betonului degradat, fără a produce deranjamente structurii în ansamblu.</p> <p>Antreprenorul va evita folosirea unor pieckhammere de mare putere, ce ar produce vibrații și eventual degradări majore asupra structurii. Dislocările de betoane vor fi numai locale și vor antrena numai betonul degradat până la betonul sănătos, sau pe grosimea prevăzută în proiectul de detalii.</p> <p>Betonul nu va fi înlăturat până când Executantul nu va obține acordul Consultantului cu privire la zonele pe care acesta va fi înlăturat și nu va fi prezentat acestuia propunerile cu privire la etapele de lucru și de sprijiniri temporare necesare.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lucrări de reparații <p>Curățarea armăturilor se va face prin sablare sau cu perii de sârmă.</p> <p>Este admisă și curățarea chimică, dacă procesul tehnologic și materialele corespunzătoare sunt agrementate în țară. În cazul în care se consideră că secțiunea armăturii de rezistență s-a redus cu peste 5%, se vor prevedea armături suplimentare, care se vor îmbina cu cele existente pe o lungime minimă de petrecere conform prevederilor SR EN 1992-1-1/2004.</p> <p>Tratarea suprafețelor de beton se va face prin curățare cu aer comprimat și eventual prin umezire sau cu un strat de amorsare, înainte de aplicarea betonului special, conform instrucțiunilor de utilizare specifice ale materialului respectiv ce va fi utilizat.</p> <p>Armăturilor dezgolate după curățare, se vor trata prin vopsire cu o vopsea specială ce asigură protecția anticorozivă a armăturilor și o mai bună aderență a betonului față de armături. Substanța de protecție se procură odată cu materialele pentru betoane speciale, se prepară conform instrucțiunilor specifice și se aplică prin pensulare.</p> <p>Aplicarea betonului special de reparare (inclusiv prepararea sa) se face conform instrucțiunilor specifice. Prin această operație, se refac dimensiunile inițiale ale elementului reparat, iar prin întărire se restabilește întreaga capacitate portantă.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton <p>Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton se aplică cu scopul realizării unei mai bune rezistențe a elementelor din beton armat împotriva degradării prin acțiunea apei și a sărurilor din atmosferă, sporindu-le astfel durabilitatea în timp.</p> <p>Protecția anticorozivă se aplica pe toate elementele de beton atât la infrastructura cat si la suprastructura. Pentru elementele din beton armat, care au fost remediate prin utilizarea betoanelor speciale de reparații, protecția anticorozivă a suprafețelor este necesară atât pentru realizarea protecției betonului cât și pentru uniformizarea culorii suprafețelor lor. În acest caz protecția elementelor reparate se face pe toate suprafețele de beton aparente (atât în zonele reparate cât și în zonele nereparate). Protecția anticorozivă poate avea și un rol decorativ atunci când se folosesc produse colorate.</p> <p>Protecția anticorozivă are în vedere 2 operații și anume:</p> <ul style="list-style-type: none"> • finisarea suprafeței care are scopul de a închide porii și de a uniformiza suprafața; • aplicarea protecției anticorozive care are și rol estetic; <p>Proprietățile minime impuse protecției anticorozive a suprafețelor de beton sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilitate la variațiile climatice; • sistemul aplicat să fie elastic și să aibă capacitatea de a închide fisuri cu deschiderea de max. 0.3 mm; • să împiedice pătrunderea apei și a agenților dăunători (de exemplu CO₂, SO₂) și să frâneze carbonatarea; • permeabilitate la difuzia vaporilor de apă; • aderență bună la stratul suport; • modulul de elasticitate, coeficientul de dilatare termică și de permeabilitate la vapori de apă, comparabile cu cele ale betonului de calitate superioară (C35/45).
Intocmit		
Rev		

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W04P\116

Dintre caracteristicile tehnice minime precizăm:

- temperatura de aplicare min. 5°C;
- rezistența la compresiune
 - după 24 ore: > 20 N/mm2
 - după 28 zile: > 50 N/mm2
- rezistența la tracțiune $\geq 1,8$ N/mm2
- aderența ≥ 2 N/mm2
- alungirea la rupere ≥ 100 %
- rezistența la difuzia vaporilor de apă $\geq 0,5$ m
- rezistența la difuzia CO2 > 80 m

Materialele de protecție anticorozivă pot fi aplicate cu pensula, cu rulo, sau sub formă de spray.



Observatii	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776” P.T. + D.E.	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE		Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\117

CAIET DE SARCINI NR. 15.

REPARAȚII PRIN INECȚII

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI

2. MATERIALE

3. APLICAREA PRODUSELOR DE INECȚARE

PREGĂTIREA SUBSTRATULUI

APLICAREA PRODUSELOR SI A SISTEMELOR UTILIZATE PENTRU REPARATII

CONTROLUL CALITATII

1. GENERALITĂȚI

Acest caiet de sarcini se refera la reparațiile prin inecție a fisurilor de la cele mai mici la cele de dimensiuni medii din structurile de beton.

Pentru remedierea fisurilor la elementele din beton armat, se vor respecta prevederile din seria de standarde SR EN 1504 “Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton” : Partea 5 -Specificații pentru inecțarea cu beton si Partea 10 Informații cu privire la aplicarea locală a produselor și controlul calității pentru lucrări

Procedeele de inecțare sunt diferențiate după criteriile următoare:

- Mărimea deschiderii fisurilor;
- Natura materialului utilizat pentru inecțare.

Produsele pentru inecții conform SR EN 1504-1:1998 se clasifică astfel:

- Produse de inecție pentru umplutura care transmite eforturile fisurilor, golurilor și interstițiilor în beton (categoria F) sunt produse care lipesc suprafața betonului și transmit eforturile de-a lungul acestora
- Produse de inecție pentru umplerea ductilă a fisurilor, golurilor și interstițiilor în beton (categoria D)
- Produse de inecție pentru umplerea expansivă a fisurilor, golurilor și interstițiilor în beton (categoria S)

2. MATERIALE

- **Amestecuri pe bază de ciment**

Se aplică la temperaturi ale mediului ambiant mai mari de +5°C, inclusiv.

- **Amestecuri pe bază de amestecuri epoxidice**

Condițiile de aplicare sunt următoarele:

- temperatura mediului ambiant și a elementului va fi de min. +5°C iar umiditatea relativă a aerului va fi de max. 60 %;
- suprafețele betonului să fie uscate;
- fisurile să fie stabilizate;
- temperatura materialelor să fie cuprinsă între +10°C și +30°C;

Pentru inecțările pe bază de ciment se va utiliza, de preferință, același ciment utilizat în elementul ce trebuie inecțat.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Consultant. Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative în vigoare. Aplicarea materialelor se va face respectând fișele tehnice ale producătorului.

3. APLICAREA PRODUSELOR DE INECȚARE

Aplicarea produselor de inecțare se va face în conformitate cu anexa A din SR EN 1504-10:2004. Remedierea fisurilor prin inecțare se desfășoară în 3 (trei) faze și anume:

- Pregătirea substratului;
- inecțarea propriu-zisă;
- verificarea aplicării corecte a procedurii de inecțare.
- **Pregătirea substratului**

Observatii

Descriere

Intocmit

Rev

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\118

Substratul se va curăța pentru a se îndepărta praful, materialul desprins și contaminanții astfel încât să se îmbunătățească lipirea/aderența între suprafața curățată a substratului și materialul aplicat .

Suprafața trebuie examinată vizual pentru a constata eventuala prezența de:

- ciment întărit;
- eflorescențe;
- pulbere sau nisip;
- praf;
- dezvoltare organică;
- impurități, cum ar fi ulei, grăsimi sau parafina;
- produse de dezlipire, produse de întărire sau alte reziduuri de la acoperiri anterioare;

Înainte de operația de curățare a suprafeței, se va realiza deschiderea fisurilor în forma literei “V” (cca. 1 cm lățime la fața betonului și 1 cm adâncime).

Curățarea se poate realiza prin asperizare cu apă, curățare cu aer comprimat sau prin aspirare. Curățarea suprafețelor de beton fără îndepărtarea betonului se realizează în mod normal cu o presiune care nu depășește 18MPa.

Asperizarea cu apă, utilizând tehnici cu apă la presiune înaltă, se utilizează pentru curățarea sau îndepărtarea superficială a betonului până la o adâncime de 2mm.

Fisurile se vor curăța cu jeturi de apă, prin spălare cu o cantitate mare de apă sau cu aer comprimat dar trebuie avut grijă ca acesta să fie curat și să nu contamineze substratul cu ulei.

• **Aplicarea produselor și a sistemelor utilizate pentru reparații**

Înainte de a începe umplerea fisurilor, se vor îndepărta contaminanții precum uleiul sau alți contaminanți. Cantitatea acceptabilă de umiditate sau apă din fisuri depinde de proprietățile materialului de umplere. Aplicarea produselor depinde de mărimea fisurilor și de specificațiile materialului utilizat.

Presiunea de injecție trebuie aleasă astfel încât să nu se producă alte fisuri sau să aibă alte efecte negative asupra substratului.

Materialul de umplere și etansare în surplus se va îndepărta.

Echipamentul pentru imbibare trebuie să asigure o curgere adecvată, neîntreruptă a materialului de umplere a fisurii până la începerea absorbției.

În cazul în care, pe durata realizării umplerii și a întăririi apar variații semnificative în lățimea fisurii, atunci timpul de injecție trebuie ales astfel încât să se permită reinjecția în locul unde lățimea fisurii este maximă și în timpul de lucrabilitate al produsului ales pentru realizarea injectării.

• **Controlul calității**

Lucrările de reparare se vor executa de un executant agreat de către producătorul produselor de injecție și consolidare sub asistența tehnică a unui reprezentant autorizat al producătorului care la sfârșitul lucrărilor va emite un proces verbal în care va atesta:

3. ca lucrările s-au executat sub asistența tehnică a producătorului produselor de injecție/ consolidare.

4. ca s-au folosit produse certificate și marcate CE în conformitate cu SR EN 1504-1...10, indicate:

- pentru etansarea fisurilor cu deschidere < 0,1 mm,
- pentru injectarea fisurilor cu deschidere de la 0,1...0,3 mm
- pentru consolidarea fisurilor pentru a preveni redeschiderea lor și de a prelua lunecările în lungul acestora ce se pot produce din acțiunile ce vor solicita grinzile ulterior pretensionării și injectării acestora (manipulare, transport, montaj, turnare și întărire placa de monolitizare dintre grinzi, executia caii, trotuarului și parapetelor, acțiuni din traficul de pe pod)

- ca lucrările s-au executat respectându-se prevederile din specificațiile tehnice aferente produselor utilizate

Înainte de începerea operațiilor de remediere a fisurilor executantul va întocmi fișa tehnologică de execuție pentru procedeele adoptate. Lucrările de remediere a fisurilor se vor executa cu personal instruit în prealabil în scopul respectării cu strictețe a prevederilor fișelor tehnologice.

Începerea aplicării procedeele de remediere se va face numai după verificarea și consemnarea de către Consultant a corectei realizări a lucrărilor pregătitoare specificate. De asemenea Consultantul va urmări modul de executare a remediilor și va consemna corecta realizare a lor.

Pe șantier se vor realiza încercări pentru a se determina dacă caracteristicile și calitatea materialelor sau a sistemelor de reparare corespund cerințelor și se vor verifica performanțele lor în timpul și după aplicarea lor

Metodele de încercare conform SR EN 1504 sunt prezentate în tabelul 1.

Observatii

Intocmit

Rev

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\119

Tabel 1

Nr. Incercari	Caracteristici	Metoda	Parametri minimi si maximi
10	Temperatura substratului	4.3 4.5	5°C ÷ 30°C Depinde de material
23	Precipitatii	4.3 4.5	Nici un material nu se aplica pe suprafete umede sau ude
33	Grad de umplere a fisurilor	4.5	80%
44	Aderenta materialelor de umplere a fisurilor la substrat	4.5	Conform SR EN 1504-5:2005

a. Incercarea 10. Temperatura substratului

Măsurarea temperaturii suprafeței de beton trebuie să se realizeze cu un termometru pentru măsurarea temperaturii suprafeței. Atunci când este necesară efectuarea unei măsurări exacte a temperaturii substratului, după aplicarea unui material adecvat care permite asigurarea contactului termic cu substratul, măsurarea se realizează după cum urmează:

- termometrul se amplasează în poziția de măsurare în mijlocul unui material izolant, cum ar fi o placă pătrată de polistiren cu latura de 0.5m și grosime de 70mm.
- măsurarea se va realiza când temperatura este stabilă, adică atunci când variația temperaturii în timp este mai mică de 1°C/5 min.

b. Incercarea 23 Precipitații

Precipitațiile se vor observa vizual. Se pot include ploaia, condensarea, evaporarea.

c. Incercarea 33 Gradul de umplere a fisurilor

Fisurile trebuie să fie umplute complet. Umplerea este considerată completă dacă fisurile vizibile pe suprafață sunt umplute în proporție de cel puțin 80% din volum.

d. Incercarea 44. Aderența materialului de umplere a fisurilor la substrat

Pe șantier nu se pot realiza măsurători a aderenței materialului de umplere a fisurilor. O indicație asupra aderenței poate fi obținută prelevând carote și examinându-le și prin încercarea carotelor la rupere utilizând încercarea specificată în EN 12504-1.

Produsele de injecție pentru umplerea fisurilor (categoria F) trebuie să îndeplinească următoarele caracteristici de performanță:

CARACTERISTICI DE BAZA	Metoda de incercare	Conditii(abaterea de la valoarea declarata de producator, in %)
Aderenta prin rezistenta la traciune (H,P)	EN 12618-2	$\geq 2 \text{ N/mm}^2$ (H) Rupere coeziva in substrat (P)
Contractie volumetrica(P)	EN 126217-2	<0.1%
Exudare (H)	EN 445/3.3	Exudare < 1% din volumul initial dupa 3h
Modificare volum (H)	EN 445/3.4	-1%< variatia de volum<+5% din volumul initial
Temperatura de tranzitie vitroasa (P)	EN 12614	>75°C
Continut de cloruri (H)	EN 196-21	<0.2%
CARACTERISTICI DE LUCRABILITATE		
Injectabilitate in mediu uscat Latimea fisurii:0.1mm- 0.3mm: determinarea injectabilitatii si incercarea de despicare (H,P)	EN 1771	Clasa de injectabilitate <4min (injectabilitate ridicata) pentru latimea fisurii de 0.1 mm <8mm (cel putin realizabil) pentru latimea fisurii de 0.2mm si 0.3mm Incercarea la despicare >7 N/mm ² (P)

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\120

		$>3 \text{ N/mm}^2 \text{ (H)}$
Injectabilitate in mediu care nu este uscat Latimea fisurii:0.1mm-0.3mm: determinarea injectabilitatii si incercarea de despicare (H,P)	EN 1771	Clasa de injectabilitate 0.1:injectabilitate ridicata (<4 min) 0.2 si 0.3 cel putin realizabil (<8 min)
		Incercarea la despicare $>7 \text{ N/mm}^2 \text{ (P)}$ $>3 \text{ N/mm}^2 \text{ (H)}$
Vascozitate (P)	EN ISO 3219 Vascozitatea trebuie sa se masoare la 5 min dupa terminarea amestecarii produsului. Componenetele individuale sle produsului trebuie sa se mentina la temperatura constanta de (21 ± 2)° C inainte de amestecare. Temperatura amestecului proaspat trebuie sa se masoare si sa se inregistreze inaintea masurarii vascozitatii. Pentru produsele care se intaresc in mai putin de 5 min., vascozitatea trebuie sa se masoare pe componentele neamestecate.	± 20
Timp de scurgere (H) (con Marsh)	ISO 13320-1	Cofirmat prin comparatie
CARACTERISTICI DE REACTIVITATE		
Timp de aplicare (H,P)	EN ISO 9514 Incercarea trebuie sa se efectueze la trei temperaturi de pastrare si incercare: 21°C si temperaturile de utilizare maxime si minime recomandate de catre producator, cu o toleranta de $\pm 2^\circ\text{C}$. (P)Incercarea trebuie sa se efectueze la trei temperaturi de pastrare si incercare: 21°C si temperaturile de utilizare maxime si minime recomandate de catre producator, cu o toleranta de $\pm 2^\circ\text{C}$. Proba de incercat 1000ml.(H)	Valoare declarata

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\121

Observatii	Cresterea rezistentei la tractiune pentru polimeri (P)	EN 1543 Inercarea trebuie sa se efectueze la trei temperaturi de pastrare si incercare: 21°C si temperaturile de utilizare maxime si minime recomandate de catre producator, cu o toleranta de $\pm 2^{\circ}\text{C}$.	Rezistenta la tractiune $> 3 \text{ N/mm}^2$, in 72 h la temperatura minima de utilizare sau in 10h la temperatura minima de utilizare prin verificare zilnica a miscarilor in fisura mai mari de 10% sau 0.03mm (trebuie luata in considerare valoarea cea mai mica)
	Timp de priza (H)	EN 196-3 Inercarea trebuie sa se efectueze la trei temperaturi de pastrare si incercare: 21°C si temperaturile de utilizare maxime si minime recomandate de catre producator, cu o toleranta de $\pm 2^{\circ}\text{C}$.	Valoarea declarata
Intocmit	DURABILITATE		
	Aderenta prin rezistenta la tractiune dupa cicluri termice si unezire- uscare (H,P)	EN 12618-2	Diminuarea aderenței prin rezistenta la tractiune mai mica de 30% din valoarea initiala (H) Ruperea coeziva in substrat (P)
Rev	Compatibilitate cu betonul (H,P)	EN 12618-2	Diminuarea aderenței prin rezistenta la tractiune mai mica de 30% din valoarea initiala (H) Ruperea coeziva in substrat (P)
	(P) Produs de injectie pe baza de liant hidraulic (H) Produs de injectie pe baza de liant polimeric reactiv		

Proiect:

 „Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“
 P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\122

CAIET DE SARCINI NR. 16.

CONSOLIDĂRI STRUCTURALE

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI
2. CONSOLIDĂRI PRIN CĂMĂȘUIRE CU BETON ARMAT
3. CONSOLIDAREA CU FIBRE A ELEMENTELOR STRUCTURALE DE BETON
 - 3.1. EXECUTAREA ȘI CONTROLUL EXECUȚIEI
 - 3.1.1. CONDIȚII PRELIMINARE
 - 3.1.2. PREGĂTIREA SUPRAFEȚELOR
 - 3.1.3. PUNEREA ÎN OPERĂ A MATERIALELOR
 - 3.1.4. CONTROLUL CALITĂȚII

1. GENERALITĂȚI

În cazul necesității creșterii sau refacerii capacității de rezistență a unui element din structura de beton sau beton armat precomprimat se poate realiza consolidarea astructurală a acestuia.

Consolidările structurale pot include:

- Consolidarea armăturii
- Cămășuirea cu beton armat
- Plăci sau materiale lipite la exterior
- Plăci precomprimate lipite la exterior
- Cămășuirea cu oțel
- Consolidarea cu fibre de carbon

Consolidarea se face numai pe baza unui proiect care să aibă la bază o expertiză tehnică a construcției.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Consultant. Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative în vigoare. Aplicarea materialelor se va face respectând fișele tehnice ale producătorului și seria de standarde SR EN 1504 “Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton” Partea 4 - Specificații legături structurale și Partea 10 - Informații cu privire la aplicarea locală a produselor și controlul calității pentru lucrări.

Se vor întocmi caiete speciale de sarcini în funcție de tipul consolidării structurale.

2. CONSOLIDĂRI PRIN CĂMĂȘUIRE CU BETON ARMAT

Metoda clasică de consolidare pentru restabilirea capacității portante a elementelor se realizează prin sporirea dimensiunilor elementelor esențiale de beton fie prin extindere fie prin cămășuirea lor. Aceasta soluție duce la mărirea dimensiunilor elementelor structurii ceea ce poate afecta fundația și poate conduce la un aspect neplăcut al lucrării.

Lucrările pregătitoare constau din:

- îndepărtarea betonului necorespunzător, din structura existentă;
- executarea perforării și curățirea prin suflare cu aer, udarea găurilor, umplerea lor cu mortar, introducerea și fixarea ancorelor conform normativ ST 042/01.
- curățirea zonei cu jet de aer;
- umezirea betonului până la saturare. Punerea în lucru se face în următoarele etape:
- amorsarea suprafeței de contact;
- montarea armăturii și cofrajului care permite introducerea vibratorului în interior;
- betonarea;
- decofrarea se va face după minim 24 de ore și imediat se va îndepărta betonul în exces prin

șpițuire ușoară.

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776” P.T. + D.E.	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE		Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\123

Compoziția și prepararea betonului se stabilește conform prevederilor Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat indicativ NE 012/ 2007, pentru clasa de beton stabilită de proiectant.

Darea în exploatare a elementelor de beton remediate se face conform prevederilor din NE 012/2- 2010.

3. CONSOLIDAREA CU FIBRE A ELEMENTELOR STRUCTURALE DE BETON

Consolidarea cu fibre se face conform NP 117/2004 “Normativ privind consolidarea cu fibre a elementelor structurale de beton”.

Executantul lucrărilor de consolidare cu materiale compozite polimerice armate cu fibre (PAF)

trebuie să facă dovada :

- Competenței și dotării în ceea ce privește procedeele de instalare a sistemului de consolidare pe baza pregătirii cu reprezentanții firmei de la care se procură sistemul
 - Competenței și dotării în ceea ce privește tehnicile de pregătire a suprafeței
 - Existența procedurilor de control a lucrărilor executate
- Executarea lucrărilor depinde de tipul de produs utilizat:
- Produse prefabricate ale căror forme, rezistențe și rigidități sunt finale (aceleași în timpul livrării și aplicării), care se aplică pe sau în stratul suport prin fixare cu ajutorul adezivilor epoxidici și se prezintă sub formă de:
 - benzi (lamele) din fibre de carbon, cu grosimi cuprinse între 1,2 mm și 3 mm
 - piese de formă "L" (colțare) din fibre de carbon, cu două brațe de lungimi diferite și unghi de 90° între ele, cu grosimea de 2 mm
 - bare de secțiune circulară din fibre de carbon, cu diametre cuprinse între 6 mm și 12 mm.
 - Produse care se aplică prin procedee uscate sau umede, a căror impregnare se realizează in-situ după pozarea pe stratul suport, folosind atât pentru lipire, cât și pentru laminare același tip de adeziv epoxidic și se prezintă sub formă de:
 - pânze (țesături) din fibre de carbon, cu grosimi nominale cuprinse între 0,129 mm și 0,478 mm, care prin impregnare cu adeziv ajung la o grosime laminată de min. 1 mm.

	Instalarea produselor	
	PRE-TRATATE (PREFABRICATE)	TRATATE IN-SITU (APLICARE USCATĂ SAU UMEDĂ)
Forma produsului	Benzi (lamele), piese "L" sau bare	Pânze (țesături)
grosimea	- benzi: 1,2...3,0 mm - piese "L": 2 mm	- pânze: 0,129...0,478 mm (în rolă) și min. 1 mm (după impregnare)
diametrul	- bare: 6...12 mm	-
aplicarea	Prin lipire cu adeziv epoxidic În cazul în care nu au o formă specială de fabricare, lamelele și barele se aplică numai pe suprafețe plane liniare sau circulare, după caz. Piesele "L" necesită rotunjirea prealabilă a muchiilor suportului. Se pot asocia cu ancore sau conectori din fibre de carbon.	Prin lipire și impregnare cu rășină epoxidică Pot fi aplicate pe orice suprafață cu condiția evitării frângerilor (după caz, este necesară rotunjirea muchiilor suportului înainte de aplicare sau ancorarea ori conectarea suplimentară cu fibre de carbon).
	În unul sau mai multe straturi	În unul sau mai multe straturi
	Dacă neplaneitatea suportului este accentuată este necesară aplicarea unui material de nivelare a suprafeței	De regulă necesită aplicarea unui material de nivelare a suprafeței suportului
	Simplă, prin lipirea uniformă și continuă a	Simplă, prin lipirea continuă a fibrelor de carbon

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W04P\124

fibrelor de carbon pe stratul suport, pe întreaga suprafață de contact.

Lamelele înguste (de lățime max. 20 mm) și barele circulare se montează în șlițuri tăiate în beton (în stratul de acoperire), prin fixare cu adezivi epoxidici.

pe stratul suport și impregnarea uniformă a întregii suprafețe a acestora

Controlul de calitate: pentru prevenirea aplicării greșite sau utilizării forței de muncă necalificate, pierderea aderenței dintre PAF și stratul suport, deteriorarea integrității sistemului

3.1. EXECUTAREA ȘI CONTROLUL EXECUȚIEI

3.1.1. Condiții preliminare

Înainte de aplicarea sistemului de consolidare PAF se va verifica dacă :

- Rezistența minimă la întindere a betonului este de min. 1 N/mm²
- S-a realizat repararea și protecția armăturii (în cazul în care armătura era corodată)
- S-a realizat repararea zonelor degradate de beton (zone cu segregări, beton carbonat)
- S-a realizat injectarea fisurilor. Orice fisură cu deschidere mai mare de 0,2 mm se injectează cu rășină epoxidică.
- S-a realizat verificarea conținutului de cloruri care nu trebuie să depășească concentrația de 0,3% din greutatea cimentului .
- Sunt îndeplinite condițiile de temperatură și umiditate.
- În cazul aplicării la structuri noi, consolidarea cu fibre de carbon se execută pe betoane cu vârsta de minim 28 de zile.

3.1.2. Pregătirea suprafețelor

În vederea realizării unei bune aderențe cu adezivul se parcurg următoarele etape:

- Este necesară verificarea prealabilă a aspectului suprafeței betonului. Suportul de beton trebuie să fie în stare bună, compact, fără imperfecțiuni majore (zone segregate, fisuri), fără acoperiri, tratamente sau pelicule de suprafață aplicate anterior, fără praf, impurități, particule friabile ori pete de rugină, fără urme de grăsimi, uleiuri sau carburanți.
- Stratul suport de beton se va pregăti cu mijloace mecanice, polizare cu disc diamantat tăietor sau disc pentru șlefuire cu freza rotativă diamantată, până se ajunge la agregat ori prin sablare abrazivă. Astfel vor fi îndepărtate bavurile, resturile de mortar, micile proeminențe, ca și orice altă neregularitate a suportului. Pregătirea este obligatorie pe întreaga suprafață de aplicare a fibrelor de carbon, pe o lățime cu cca. 2 - 5 cm mai mare decât cea a fibrelor ce urmează a fi aplicate. Praful și particulele neaderente se vor îndepărta prin suflare cu aer comprimat sau prin aspirare cu un aspirator industrial.
- Nivelarea suportului de beton în scopul asigurării ori refacerii planeității sale va fi efectuată folosind sisteme de mortare cimentoase de reparații cu rezistențe mecanice mari (mortare cu clasa de rezistență R4, conform SR EN 1504-3), aplicate în sistem ud pe ud. Aplicarea fibrelor de carbon se execută după minim 7 zile de la repararea betonului, pe suportul perfect uscat.
- Reparațiile necesare în scopul nivelării suprafețelor suport pot fi executate de asemenea și cu mortare epoxidice, aplicate pe beton uscat. În acest caz aplicarea fibrelor de carbon se poate face la 1-3 zile după nivelare, când mortarul epoxidic nu mai este lipicios la atingere.
- Reprofilarea muchiilor care se îmbracă cu pânze sau profile "L" (colțare) de carbon ale caror fibre sunt dispuse perpendicular pe muchii, se va realiza la o rază minimă de 2 cm.
- Referitor la planeitatea suprafeței reparate și nivelate pe care urmează a fi aplicate fibre de carbon, aceasta nu trebuie să prezinte neuniformități mai mari de 0,5 mm. Planeitatea suprafeței va fi verificată cu o riglă metalică. În cazul pânzelor din fibre de carbon, toleranța este de max. 2 mm la 0,3 m lungime (sau max. 4 mm la 2 m lungime), iar în cazul lamelelor, de max. 1 mm la 0,3 m lungime (sau max. 5 mm la 2 m lungime).
- În cazul consolidării cu lamele înguste (lățimi de max. 20 mm) sau cu bare circulare din fibre de carbon, montate în șlițuri tăiate în stratul de acoperire de beton, nu este necesară sau obligatorie o pregătire prealabilă a suprafeței betonului.
- Este necesară verificarea rezistenței stratului suport, prin efectuarea de teste la smulgere. Rezistența minimă la smulgere pe suportul de beton reparat trebuie să fie de 1 N/mm².

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776” P.T. + D.E.	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE		Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\125

i) Pe suprafața stratului suport se va face marcarea traseului consolidării, respectând dispunerea fibrelor de carbon dată în proiectul de execuție.

3.1.3. Punerea în operă a materialelor

a) Fibrele de carbon, indiferent de tipul lor - lamele, pânze, profile "L" ori bare, se taie pe un banc de lucru la dimensiunile indicate în proiect, cu foarfeci speciale, cutter sau flex (îndoierea materialului fiind interzisă) și se curăță pe ambele fețe cu o cârpă înmuiată în solvent, pentru îndepărtarea prafului de carbon rezultat în urma tăierii sau a oricăror altor eventuale contaminări.

b) Pregătirea adezivului ori a rășinii de impregnare (bicomponent pe bază epoxidică) ce se folosește la aplicarea fibrelor de carbon constă din amestecarea mecanică a celor două componente A și B în proporțiile specificate pe ambalaj, până la omogenizarea completă.

c) Înainte de aplicarea fibrelor de carbon, pe suportul reparat și nivelat se va aplica un strat de adeziv epoxidic, de grosime și lățime corespunzătoare tipului de fibre utilizat.

d) După uscarea solventului de pe cele două fețe, fibrele de carbon se aplică pe poziție și se fixează pe suport prin roluire pe întreaga suprafață, executând mișcări exclusiv în lungul lor cu ajutorul unor role presoare speciale. În cazul aplicării de pânze din fibre de carbon, se va executa impregnarea (laminarea) uniformă cu rășină a acestora. În cazul lamelelor este necesară aplicarea suplimentară de adeziv și pe suprafața de contact a acestora cu suportul.

e) În cazul aplicării mai multor straturi suprapuse de fibre de carbon, între fiecare dintre acestea se va aplica cate un strat de adeziv peste stratul aplicat anterior, repetând operațiile.

f) Suprapunerile la capetele fâșiilor de fibre de carbon se vor face doar pe direcția fibrelor și vor fi de min. 10 cm. Pentru aplicarea de fâșii alaturate, suprapunerea nu este necesară, cu excepția situațiilor în care acest lucru este specificat clar în proiectul de execuție.

g) Lamelele înguste (cu lățimi de max. 2 cm) li barele circulare se monteaza în șlițuri tăiate în stratul suport (în grosimea stratului de acoperire de beton), după umplerea prealabilă a acestora cu adeziv epoxidic.

h) Temperatura ambientală și a suportului de beton la aplicarea adezivilor epoxidici va fi cuprinsă între 10 și 35°C (temperatura ambientală în timpul aplicării trebuie sa fie cu cel puțin +3°C peste punctul de rouă). Umiditatea stratului suport trebuie să fie ≤ 4%.

i) Straturile exterioare de fibre de carbon pot fi acoperite cu mortare cimentoase pentru refacerea tencuielilor. Pentru asigurarea unei bune aderențe între fibre și mortarele cimentoase ce se aplică ulterior, pentru obtinerea unui suport rugos necesar ancorării mecanice, pe fața exterioară a fibrelor se va aplica un strat suplimentar de adeziv epoxidic peste care se împrăștie din abundență nisip de cuarț, prin aruncare. Nisipul se împrăștie peste stratul de adeziv, imediat după aplicarea acestuia, atâta timp cât adezivul nu este întărit. Mortarele cimentoase de tencuială se vor aplica numai după întărirea adezivului epoxidic, atunci când nisipul cu care acesta a fost peliculizat nu se mai desprinde, iar adezivul nu mai este lipicios la atingere (se recomandă la 2 - 3 zile după întărirea peliculei de adeziv cu nisip, acest termen fiind însă influențat de condițiile ambientale: temperatură, umiditate, vânt, curent, etc.).

j) În afară de mascarea sub un strat de mortar cimentos, sistemele de consolidări structurale cu fibre de carbon pot fi protejate de asemenea, prin peliculizare, vopsire ori montare de panouri, fiecare dintre aceste obțțiuni necesitând obligatoriu verificarea compatibilității materialelor de finisare cu materialul compozit tip PAF.

k) Lucrările de consolidări structurale cu fibre de carbon vor fi executate exclusiv de personal specializat și certificat de către furnizorul de sistem pentru acest domeniu de lucrări.

l) Execuția lucrărilor se va realiza conform specificațiilor și recomandărilor tehnice ale producătorului.

3.1.4. Controlul calității

Produsele ce se vor aplica vor fi verificate vizual pentru a constata starea acestora. Nu se vor accepta deformări, denivelări, ondulații ori nealinieri ale fibrelor.

Produsele trebuie să fie livrate însoțite de documente care să cuprindă următoarele informații:

- Date generale (denumirea, tipul și utilizarea materialului, componentele sistemului, numele și adresa producătorului, numărul lotului și data expirării);
- Certificate de calitate - Agremente Tehnice, Declarații de Performanță sau Declarații de Conformitate, după caz;
- Informații privind manipularea, transportul, depozitarea, punerea în operă;
- Date privind siguranța operatorilor.

a) Controlul calității materialelor

Proiect:

 „Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
 P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\126

- Numărul de determinări se va stabili în funcție de importanța lucrării. Se vor efectua cel puțin 3 determinări de întindere pentru materialul tip PAF și 6 determinări de compresiune pentru adeziv.

b) Controlul calității condițiilor de aplicare

- Este obligatoriu verificarea stratului suport. Rezistența minimă la întindere a betonului trebuie să fie 1 - 1,5N/mm².
- Se verifică planeitatea suprafeței betonului

Tip de PAF	Suprafața betonului	
	Neuniformitate admisă la o bază de 2,00m (mm)	Neuniformitate admisă la o bază de 0,3m (mm)
Benzi (lamele) sau profile "L"	5	1
Pânze (țesături) tratate in-situ	4	2

- Se verifică umiditatea și temperatura aerului și betonului pentru aplicarea adezivului

b. Controlul calității în timpul execuției

- Se verifică respectarea procedurilor de execuție cu aplicarea PAF pe direcția corespunzătoare și cu folosirea cantităților de materiale indicate în proiect;
- Verificarea uniformității suprafeței materialului compozit și a grosimii adezivului după aplicarea PAF.

c. Controlul calității aderenței după executarea lucrărilor

- Controlul aderenței este obligatoriu. Se efectuează prin metode nedistructive și parțial distructive (învercarea la smulgere). Determinarea calității aderenței se face conform prevederilor din cap 8.4.3.5 din NP 117/2004.

d. Inspecția în timpul duratei de viață și mentenanță

Este obligatorie elaborarea unui program special de urmărire, inspecție și întreținere pentru toate lucrările consolidate cu PAF.

Observatii

Intocmit

Rev

Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.: 500/2020	Data: 07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit: ing. Ferenczi Anita	Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\127

CAIET DE SARCINI NR. 17.

REFACEREA LUCRĂRILOR CU DEFECTE

În cazul când o parte a infrastructurii sau întreaga infrastructură nu corespunde prevederilor proiectului și prezentului caiet de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare.

După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere, antreprenorul propune beneficiarului programul de reparații, spre aprobare. Acesta va avea și avizul proiectantului.

După constatarea defectelor sau degradărilor de către CQ, acesta întocmește Raport de neconformitate (RNC), proiectantul – după recunoașterea și analiza acestora - întocmește un proiect explicit de reparare/ consolidare (indicându-se produsele ce se vor utiliza, specificațiile tehnice și tehnologiile aferente de aplicare) pe baza seriei de euronorme SR EN 1504-1...10.

În cazul în care defectele sau degradările constatăte exced prevederilor din normele de reparare sau consolidare, Consultantul va solicita, unui expert autorizat, întocmirea unei expertize tehnice, pe baza căreia va întocmi proiectul de reparare/ consolidare.

Reparațiile intră în sarcina antreprenorului.

Pentru remedierea defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare se va proceda astfel:

- întocmirea releveului detaliat al defectelor;
- cercetarea cauzelor, procedându-se și la efectuarea de încercări, investigații sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- întocmirea unui dosar de reparații însoțit de toate justificările necesare.

În funcție de constatările și de studiile efectuate, Consultantul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza proiectului de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unei părți sau a întregii lucrări;
- să solicite unui expert atestat expertizarea lucrării, aceasta conținând soluția de remediere;

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării, remedierile se pot efectua astfel:

- defectele minore pot fi corectate prin degresare, spălare, rabotare sau tencuire cu mortar special;
- în cazul defecțiunilor mai importante, antreprenorul va propune Consultantului un program de remediere, pe care-l va analiza și aproba ca atare sau cu completările necesare.

Pe suprafețele văzute, cu parament fin, este interzisă sclivisirea simplă.

Fisurile deschise care pot compromite atât aspectul cât și durabilitatea lucrării cât și aspectul se colmatează prin injecție. După injecție, fisurile sunt curățate cu aer comprimat.

În cazul în care o parte sau întreaga lucrare nu corespunde prevederilor din proiect și din caietul de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare. După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere antreprenorul propune programul de reparații spre aprobare beneficiarului.

Pentru remedierile defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare se va proceda astfel:

- montarea în lucrare a dispozitivelor necesare, eventual să asigure personal de execuție;
- releveu detaliat al defectelor;
- cercetarea cauzelor, procedându-se și la efectuarea de încercări, investigații sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- întocmirea unui dosar de reparații însoțit de toate justificările necesare.

În funcție de constatările și de studiile efectuate beneficiarul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza proiectului de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unor părți sau a întregii lucrări și refacerea lor pe cheltuiala antreprenorului;

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării, reparațiile se pot efectua astfel:



Proiect:	„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“	Nr. Pr.:	500/2020	Data:	07.2021
PT + DE	P.T. + D.E.	Intocmit:	ing. Ferenczi Anita	Pagina:	500\01\PT+DE\W\04P\128

h) defectele minore se pot corecta prin degresare, spălare, rabotare sau rostuire;

i) în cazul defecțiunilor mai importante antreprenorul poate propune beneficiarului un program de remediere pentru a-l analiza și aproba ca atare sau cu completările necesare.

La suprafețele văzute cu parament fin este interzisă sclivisirea simplă. Atunci când totuși se aplică, aceasta nu se va face decât cu aprobarea beneficiarului.

Fisurile deschise care pot compromite atât aspectul cât și durabilitatea structurii vor fi tratate, respectând prevederile SR EN 1504-3, 5, 8, 9 și 10 „ Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton”, și cele din caietul de sarcini "Repararea structurilor de rezistență din beton, beton armat și beton precomprimat".

La terminarea lucrărilor, antreprenorul va efectua o verificare a întregii lucrări și va asigura degajarea tuturor spațiilor (sprijiniri, susțineri, depozite, etc.) pentru a permite lucrul liber al structurii.

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:

„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776”
P.T. + D.E.

Nr. Pr.:

500/2020

Data:

07.2021

Intocmit:

ing. Ferenczi Anita

Pagina:

500\01\PT+DE\W04P\129

CAIET DE SARCINI NR. 18.

SĂPĂTURI CU PEREȚI VERTICALI SPRIJINIȚI

Sprijiniri simple

Sprijinirile simple sunt lucrări de susținere cu caracter temporar, utilizate pentru sprijinirea excavațiilor, atunci când:

adâncimea săpăturii este mai mare decât înălțimea la care pamântul s-ar menține la verticală nesprjinit, realizarea unei săpături taluzate ar fi imposibilă (din rațiuni de spațiu disponibil) sau neeconomică.

Au forma unor pereți verticali neetanși.

Elementul principal al unei sprijiniri simple este constituit de dulapi, care sunt cei care vin în contact direct cu pamântul. Ei pot fi orizontali sau verticali. În primul caz, dulapii orizontali sunt montați după ce a fost realizată excavația (pe tronsoane).

Ei sunt utilizați atunci când pamântul se poate menține la verticală nesprjinit pe adâncimea unui tronson de excavare (pamânturi cu coeziune suficientă). Dulapii verticali sunt introdusi în teren înaintea realizării săpăturii, fiind utilizați în cazul pamânturilor necoezive.

Elementele sprijinirilor simple sunt realizate de regula din lemn și/sau metal.

Avantajul acestor sprijiniri este dat de simplitatea execuției și de costul relativ redus. Datorită faptului că nu sunt etanșe nu pot fi folosite sub nivelul apelor subterane.

Sprijiniri mixte

Sprijinirile de tip mixt formează pereți temporari de susținere a unor excavații care utilizează combinațiile între diferite materiale pentru alcătuirea structurii de susținere: metal cu lemn, metal cu beton, beton cu metal și lemn.

SPRIJINIRI CU PALPLANȘE

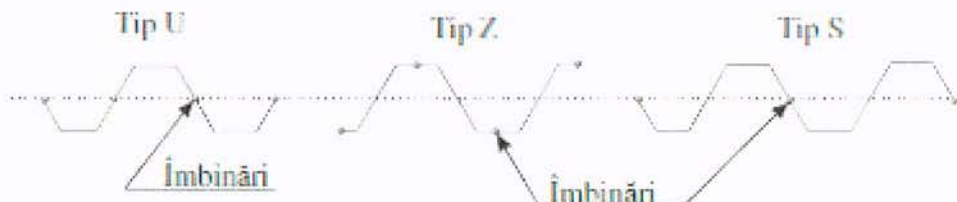
Execuția peretilor din palplanse se va executa conform SR EN 12063

Palplanșele sunt elemente prefabricate din metal, beton armat sau lemn, introduse în pamânt prin batere, vibrare sau presare astfel încât să formeze pereți continui cu rol de susținere și etanșare.

Palplanșele sunt prevăzute cu îmbinări care asigură continuitatea peretelui din punct de vedere al etanșării.

PALPLANȘELE METALICE

Palplanșele metalice au secțiunea în formă de Z, S sau U. Acestea pot fi combinate rezultând secțiuni compuse în funcție de condițiile de stabilitate și rezistență pe care trebuie să le îndeplinească.



Palplanșele laminate la cald de tip Larssen sunt utilizate în cele mai multe cazuri, fiind foarte versatile. Grație formei lor simetrice se pot reutiliza cu ușurință și permit o fixare facilă a tiranților, chiar și sub nivelul apei.

Palplanșele de tip Z sunt adaptate solicitărilor hidraulice severe, grație unui modul de inerție mare, iar raportul rezistență/greutate le face și economice.

Palplanșele profilate la rece au grosimi limitate, dar lățimi mari. Forma specifică este dată prin pliere. Această gamă de produse oferă soluții foarte economice pentru lucrări de mică anvergură.

Introducerea în teren a palplanșelor metalice se realizează prin batere, vibrare sau presare. Presarea este indicată în zone în care vibrațiile și zgomotele produse prin batere sau vibrare pot aduce prejudicii vecinătăților. Vibrarea este indicată pentru înfigerea palplanșelor în pământuri necoezive, iar baterea în pământuri coezive.

Proiect:

PT + DE

„Reabilitare pod pe DN 2H km 4+776“
P.T. + D.E.

Nr. Pr.: 500/2020

Data: 07.2021

Intocmit: ing. Ferenczi Anita

Pagina: 500\01\PT+DE\W04P\130

Dacă nu este pericol de refulare a pământului în groapa de fundații sau de antrenare a particulelor fine de nisip de către curentul apei, adâncimea de batere a palplanșelor sub nivelul săpăturii (fișa) trebuie să fie de 0,50-0,75 m. În caz contrar fișa palplanșei va fi stabilită în mod corespunzător prin calcul.

În cazul sprijinirilor cu palplanșe, se vor lua următoarele măsuri:

ghidarea palplanșelor în tot timpul înfigerii;

palplanșele vor avea lungimea egală cu adâncimea gropii plus adâncimea de înfigere în teren a fișei; în cazuri excepționale, când aceasta nu este posibil, sprijinirea se va face în două etaje; între aceste etaje se va intercala o banchetă orizontală de circa 0,5 m.

Utilizarea palplanșelor metalice în medii foarte corozive (ex: în contact cu substanțe chimice agresive) nu este indicată.

După terminarea lucrării palplanșele folosite se vor recupera, extragerea lor făcându-se cu ajutorul roliilor și vinciurilor sau cu extractoare vibratoare, după care vor fi curățate și depozitate orespunzător în vederea reîntrebuințării.

Data:
Iulie 2021

Intocmit,

Ing. Ferenczi Anita



Observatii

Data

Intocmit

Rev