

**VERVANGING VAN DE VOORSPANNING EN RENOVATIE  
VAN DE LEESKENSBRUG IN DE N49  
OVER HET SCHIPDONKKANAAL IN DAMME**

**ir. HENDRIK VANDERDONCKT**  
Vlaamse Overheid  
Agentschap Wegen en Verkeer  
Wegen en Verkeer West-Vlaanderen

**ir. REBECCA LEPERCQ**  
Vlaamse Overheid  
Departement Mobiliteit en Openbare Werken  
Betonstructuren

Samenvatting

Bij de brug over het Schipdonkkanaal in de N49 werd ernstige schade vastgesteld aan de naspankabels. In dit artikel wordt beschreven hoe de schade werd vastgesteld, wat de oorzaak van de schade was, wat het herstellingsadvies was en welke voorbereidende werken er nodig waren vooraleer de naspankabels gefaseerd konden vervangen worden. Door de aard van de brug was dit een relatief ingewikkelde en delicate operatie.

Résumé

D'importants dégâts aux câbles de post-contrainte ont été constatés au pont au-dessus du canal de Schipdonk sur la N49. Cet article décrit comment les dégâts ont été constatés et quelle en était la cause. Il reprend l'avis de réparation et les travaux préparatoires nécessaires au remplacement des câbles de post-contrainte de façon échelonnée. De par la nature du pont, cette opération était assez compliquée et délicate.

## 1. Algemeen

De Leeskensbruggen zijn gelegen in de N49 van Antwerpen naar Knokke op grondgebied Damme (deelgemeente Moerkerke). Ze overspannen het Schipdonkkanaal en het Leopoldkanaal (in de volksmond nog altijd respectievelijk bekend onder de naam “de Stinker” en “de Blinker”) en twee trekwegen. Ze werden omstreeks 1952 gebouwd.

Het complex van bruggen omvat:

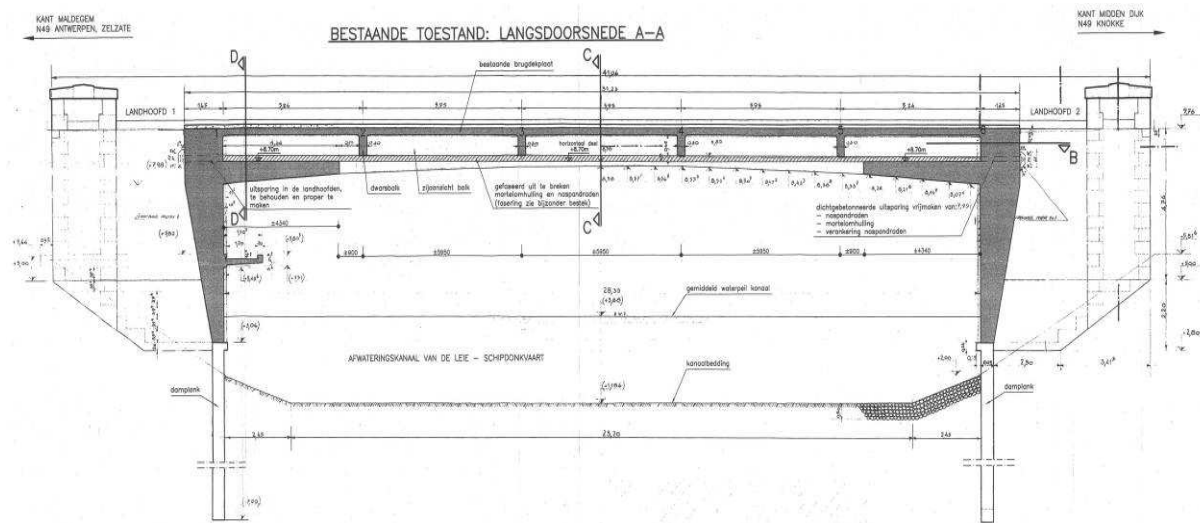
- de brug over Schipdonkkanaal, dit is een portaalbrug in voorgespannen beton met een overspanning van 28,33 m.
- een koker in gewapend beton op de oever tussen beide kanalen met een overspanning van 3,00 m
- de brug over het Leopoldkanaal, dit is een portaalbrug in gewapend beton met een overspanning van 18,33 m
- een koker in gewapend beton over een lokale weg op de rechteroever van het Leopoldkanaal met een overspanning van 3,00 m.

De N49 is gecategoriseerd als een hoofdweg en bestaat uit 2 x 2 rijstroken zonder vluchtstrook op de Leeskensbruggen en 2 x 2 rijstroken met vluchtstrook buiten deze bruggen.

In dit artikel wordt de schade en de herstelling van de brug over het Schipdonkkanaal besproken.

## 2. Opbouw van de brug

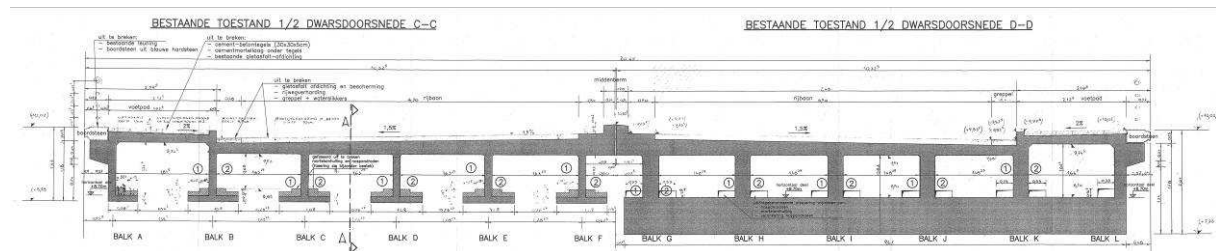
De brug over het Schipdonkkanaal is een portaalbrug bestaande uit 2 onafhankelijke brughelften met een open middenvoeg. De brug heeft één overspanning van 28,33 m. Elke brughelft is 9,55 m breed en bestaat uit 6 ter plaatse gestorte betonnen balken die voorgespannen werden met externe naspankabels. Voor de brughelft in de rijrichting van Antwerpen naar Knokke, werden de balken met de letters A tem F aangeduid. A is de balk onder het voetpad, F is de balk het dichtst tegen de middenvoeg tussen de twee brughelften. Voor de brughelft in de rijrichting van Knokke naar Antwerpen, werden de balken met de letters G t.e.m. L aangeduid. G is de balk het dichtst tegen de middenvoeg tussen de twee brughelften, L is de balk onder het voetpad.



*Langsdoorsnede*

De balken B t.e.m. F en de balken G t.e.m. K zijn telkens door de brugdekplaat en door middel van 4 dwarsdragers met elkaar verbonden. Deze balken dragen samen de mobiele belasting van het wegverkeer op de brug.

De randbalken A en L bevinden zich onder de voetpaden. Deze balken zijn enkel via de brugdekplaat verbonden met de rest van de balken en niet via dwarsdragers en dragen enkel het gewicht van de mobiele belasting op het voetpad. Zij helpen niet mee om de mobiele belasting van het verkeer op de brug op te nemen.



*Dwarsdoorsnede C-C en D-D*

De toegepaste voorspanning in de brug was uitwendige voorspanning van het type Strabed. Deze voorspanning bestaat uit een groot aantal individuele naspandraden, met diameter 7 mm, die elk individueel werden vastgezet in een ankerblok aan de achterzijde van de wanden van de portaalbrug. De naspandraden liggen boven de onderflenzen van de balken en worden beschermd door een mortelomhulling die bovenop de onderflens ligt en er perfect op aansluit zodat het er op het eerste zicht één geheel mee vormt. Alle naspandraden hebben een rechtlijnig verloop van wand naar wand zonder opbuigpunten.

De randbalken A en L zijn asymmetrisch van vorm (één onderflens aan de kant van de andere balken en geen onderflens aan de buitenkant) en zijn ook asymmetrisch voorgespannen. De voorspanning bestaat uit 112 naspandraden (3114 kN totale voorspanning).

De overige balken B t.e.m. K zijn symmetrisch van vorm en voorspanning.

De balken B, C, D en E en de balken K, J, I en H zijn voorgespannen met 2 x 72 naspandraden (144 naspandraden – 4000 kN totale voorspanning).

De balken F en G zijn voorgespannen met 2 x 80 voorspandraden (160 naspandraden – 4450 kN totale voorspanning).

Achter elk landhoofd waren er 6 schachten gebetonneerd. Deze schachten (1 m op 1 m) reikten meer dan 4 meter diep tot onderaan de landhoofden. Deze schachten waren bovenaan afgesloten door deksels. Halverwege de overspanning waren er 6 mangaten in de brugdekplaat die toegang gaven tot telkens twee balken. Deze mangaten waren afgesloten door deksels. Alle deksels in de rijweg waren al jaren onbereikbaar wegens overlaging door asfalt. Ter hoogte van het voetpad dat uit voetpadtegels bestond, waren er per brughelft 3 deksels bereikbaar (twee ter hoogte van de landhoofden en 1 in het midden van de overspanning).



*Schouw achter landhoofd en verankering naspankabel (rechts)*

### 3. Inspecties

De Leeskensbruggen hebben een tonnagebeperking van 90 ton. Ter gelegenheid van een aanvraag voor uitzonderlijk zwaar vervoer over de Leeskensbruggen, werd door Betonstructuren bij de beherende afdeling Wegen en Verkeer West-Vlaanderen de plans en rekennota van deze bruggen opgevraagd. De beschikbare plans en rekennota waren niet heel gedetailleerd, maar bij de brug over het Schipdonkkanaal bleek toch de aanwezigheid van uitwendige voorspanning, terwijl in de inspectieverslagen en in de steekkaart van de brug hierover geen gegevens bekend waren. In afwachting van een inspectie van de staat van de voorspanwapening werd er negatief advies gegeven voor het gevraagde uitzonderlijk zwaar vervoer en werd bij de beherende afdeling gevraagd de staat van de omhullingsmortel van de naspankabels te inspecteren.

Zoals alle bruggen in het Vlaams Gewest worden de Leeskensbruggen sinds 1978 systematisch om de 3 jaar gewaterpast en geïnspecteerd via een zogenaamde A-inspectie (algemene inspectie). Deze A-inspecties gebeuren door bruginspecteurs van de afdeling Wegen en Verkeer West-Vlaanderen en zijn hoofdzakelijk op visuele inspectie gebaseerd. Hun waarnemingen worden in een A-inspectieverslag opgenomen en ter advies aan het Beheercentrum voor Kunstwerken (valt onder de TOD Technisch Ondersteunende Diensten van het Departement MOW) in Brussel voorgelegd.

Tijdens de A-inspectie werd er effectief betonschade vastgesteld aan de bovenkant van de onderflens van de balk K van de brug over het Schipdonkkanaal. Aangezien volgens de plans op die plaats de mortelomhulling van de naspankabels zich bevindt en omdat de onderkant van de brug moeilijk bereikbaar is, werd besloten om een B-inspectie (bijzondere inspectie) te laten uitvoeren door de afdeling Betonstructuren uit Gent. Bij een B-inspectie worden andere middelen (destructief onderzoek, labo, ...) ingezet dan bij de standaard A-inspectie.

In juni 2005 werd een B-inspectie uitgevoerd naar de oorzaak en gevolgen van de betonschade aan balk K. Hierbij werden door de onderhoudsaannemer de voetpaddeksels achter de landhoofden opengelegd. Op die manier konden de verankering van de naspankabels van balk K visueel worden geïnspecteerd door af te dalen in de schacht. Voor balk K viel de verankering toevallig samen met de locatie van een schacht. De verankeringen van deze naspankabels waren ingegoten in een beschermende omhulling in gewapend beton. Niettegenstaande de omhulling van de verankering zich in een permanent vochtige omgeving bevond, was deze omhulling nog in perfecte staat.

De verankering van de voorspanning van de andere balken kon niet geïnspecteerd worden omdat ze zich naast de schachten in volle grond en onder de rijweg bevonden.

Vervolgens werd het voetpaddeksel in het midden van de overspanning opengemaakt. Het mangat bevond zich ter plaatse van dwarsdrager 3 en tussen de balken K en L. Na het openmaken van dit deksel kon worden vastgesteld dat de omhulling rond de naspankabels

van balk K gebarsten was. Na verwijderen van de losse stukken mortelomhulling werd vastgesteld dat 12 naspandraden van balk K gebroken waren.



*Gebroken en geroeste naspandraden van ligger K*

De andere voetpaddeksels in het midden van de brug waren niet toegankelijk aangezien ze zich in de rijweg bevonden en met KWS overlaagd waren.

Gealarmeerd door deze vaststellingen werd besloten om alle naspankabels en hun verankering zo snel mogelijk in detail te inspecteren. De enige mogelijkheid om deze inspectie te doen was met een laagwerker, vermits het Schipdonkkanaal onbevaarbaar en onbereikbaar is voor het inspectievaartuig van het Vlaams Gewest.

Een tweede B-inspectie werd uitgevoerd in augustus 2005. De onderhoudsaannemer deed voor de laagwerker een beroep op een gespecialiseerde verhuurfirma. De laagwerker was gemonteerd op een vrachtwagen die op de eerste rijstrook op de brug stil stond. Via een zijdelingse en verticale arm had men via een zwenkbaar lang platform, toegang tot de volledige onderkant van de brug.

Op verschillende plaatsen werd de carbonatiegraad van de mortelomhulling rond de naspankabels gemeten. Onder invloed van atmosferische omstandigheden treedt carbonatie op van buiten naar binnen. Hier bleek de mortelomhulling reeds gecarbonateerd tot voorbij de eerste lagen naspandraden. Door carbonatie bevonden deze naspandraden zich niet meer in het beschermend alkalisch milieu van de mortelomhulling zodat er corrosie kon optreden. Door de roestvorming zwellen de naspandraden en drukken ze de mortelomhulling open. Hierdoor worden andere draden blootgesteld aan atmosferische

omstandigheden en gaan ze ook corroderen. Eenmaal de sectie van een naspandraad teveel verkleind is door corrosie, wordt de breukspanning van de naspandraad bereikt en breekt hij. Dit gaat gepaard met een grote energieschok waardoor de mortelomhulling verder opensplijt tot waar de naspandraad weer hecht. In het splijtvlak van de mortelomhulling herbegint de carbonatatie, waardoor de schade zich verder zet in de diepte. De meeste corrosie aan de naspandraden werd vastgesteld in het midden van de overspanning in de zone nabij de mangaten en in de zone naast de open middenvoeg tussen de twee brughelften waar er ongeremd water (met dooizouten) over de mortelomhulling af kon stromen. Bovendien bevindt de brug zich permanent in een vochtig milieu boven het kanaal en is er regelmatig condensvorming aan de onderkant van de brug.

Ongeveer 40 % van de naspandraden die tijdens de tweede B-inspectie werden blootgelegd, was gebroken. Niet alle naspandraden werden blootgelegd. Er konden dus ook niet blootgelegde naspandraden ernstig gecorrodeerd of gebroken zijn. Ongeveer 5 % van het totale aantal naspandraden van de brug was zeker gebroken. De blootgelegde naspandraden die niet gebroken waren vertoonden allemaal oppervlakkige roest.

De staat van de verankering van de naspandraden werd visueel gecontroleerd door nazicht van de mortelomhulling in de nabijheid van de doorgang van deze kabels door het landhoofd. In deze zone werden nergens scheuren, vochtinsijpelingen of andere schade vastgesteld waaruit, mede via de vaststellingen in de eerste B-inspectie, verondersteld werd dat de verankering van de naspandraden nog in goede staat was.

Er werden geen scheuren vastgesteld in het beton van de balken, wat erop wees dat de onderflenzen van de balken nog steeds onder druk stonden bij het overschrijden van het verkeer. Bij overschrijden van de brug door het vrachtverkeer werden geen onrustwekkende trillingen of geluiden vastgesteld.

Een nazicht van het beton van de landhoofden was niet mogelijk zonder de bekleding met baksteenmetselwerk en blauwe hardsteen te verwijderen. Er waren echter geen aanwijzingen dat dit beton in slechte staat zou zijn.

De gietijzeren afvoerbuizen van de waterslikkers liepen zigzag tussen de balken A en B en tussen balken K en L. Behalve dat ze oppervlakkig geroest waren, werden er geen gebreken vastgesteld. Zij veroorzaakten dus geen schade aan de naspandraden.

De watergreppel in gietasfalt was gescheurd. Hoewel de slikkers regelmatig gereinigd werden, bleken ze toch verstopt. Dit was een gekend probleem en had te maken met de te kleine openingen in de roosters. De afdichtingen rond de deksels van de schachten en de deksels van de mangaten in het brugdek waren beschadigd en lek. De blauwe hardsteen onder de leuning lag tot 10 cm lager dan het voetpad waardoor water over de brugrand liep. De voeg onder de blauwe hardsteen was dan ook uitgekankerd.

## 4. Herstelling

Het herstellingsadvies van Betonstructuren voor de brug over het Schipdonkkanaal was kort samengevat: de volledige vervanging van de voorspanning en een volledige sanering van de wegopbouw zodat het brugdek volledig waterdicht kon gemaakt worden. Het verbod voor overschrijding door uitzonderlijk zwaar vervoer werd behouden. De studie, de tekeningen, de opmeting en de technische artikels voor de vervanging van de voorspanning werden geleverd door Betonstructuren. In het bestek werd door Wegen en Verkeer West-Vlaanderen voorzien om de wegopbouw van het gehele complex te vernieuwen tot 50 m voor en achter de bruggen.

De geplande werken werden aanbesteed in 2006 en de werken werden aangevat begin 2007. De uitvoeringstermijn was vastgelegd op 250 werkdagen met een schorsing van de werken tijdens de maanden juli en augustus.

In eerste fase werd de rijrichting Antwerpen aangepakt omdat de schade aan de voorspanning hier het grootst was. Deze fase wordt hier verder besproken. De fase na de zomervakantie in de rijrichting Knokke verliep op identieke manier.

### 4.1 Voorbereidende werken

Het wegverkeer richting Antwerpen werd voor de werken op 1 rijstrook gebracht en voor en na het complex van de Leeskensbruggen door de middenberm geleid. Het verkeer richting Knokke werd eveneens op 1 rijstrook gebracht. Op de Leeskensbruggen in de rijrichting Antwerpen werd de brugopbouw tot op het beton opgebroken, dit omvatte de wegbedekking met inbegrip van de afdichting van de brug, de greppels, de waterslikkers, de voetpaden, de voetpaddeksels, de leuning en de blauwe hardsteen onder de leuning. Buiten de bruggen werd de toplaag afgefreest.

Tussen beide brughelften achter de landhoofden van de brug over het Schipdonkkanaal werden damplanken getrild om de bouwkuip van 2 m diepte te kunnen maken die nodig was voor verwijderen van de oude verankering en het maken van de nieuwe verankering van de nieuwe naspankabels. Het verkeer op de andere brughelft passeerde vlak naast de bouwkuip.

De wanden in gewapend beton van de schachten werden afgebroken tot op het bodempeil van de bouwkuip en de schachten werden opgevuld met mager beton tot op dat peil. In plaats van een stelling in het kanaal te bouwen, stelde de aannemer voor om onderaan de brughelft een hangstelling met werkplatform op te hangen. Dit voorstel werd in eerste instantie echter niet aanvaard omdat voor het bepalen van de fasering van vervanging van de naspankabels ervan uitgegaan was dat alle dood gewicht van de brug moest verwijderd zijn. Bij nazicht van de ingediende rekennota bleek er echter nog voldoende reserve te zijn om de hangstelling toch aan de brug te hangen.





*Werkplatform opgehangen aan de brug*

Omdat de randbalk L maar één naspankabel heeft en omdat deze balk enkel verbonden was via de brugdekplaat met de naastgelegen balk K, werd de randbalk L door middel van schoren op 4 plaatsen verbonden met de balk K. De krachten op die schoren waren opgegeven in het bestek. Zonder die schoren zou de balk L bij het knippen van de naspankabel haar eigen gewicht niet kunnen dragen en zou er schade ontstaan aan de balk en de brugdekplaat. Tijdens de bouw van de brug stelde dit probleem zich niet, want toen rustte balk L op haar bekisting. Via die schoren werd het gewicht van balk L gedragen door de andere balken tijdens het vernieuwen van haar naspankabel. In deze fase werden geen naspankabels van de overige balken vervangen. De schoren mochten pas weggenomen worden na het op spanning brengen en verankeren van de nieuwe naspankabel.

#### **4.2 Vernieuwen van de naspankabels**

Het meest delicate werk was het vernieuwen van de naspankabels.

De bestaande en de nieuwe naspankabels waren op de aanbestedingstekeningen genummerd. Voor de brughelft in de rijrichting Antwerpen: G1, G2, H1, H2, I1, I2, J1, J2, K1, K2 en L. De letter slaat op de balk, het cijfer 1 slaat op de naspankabel aan de linkerzijde van de balk, 2 op de rechterzijde. Deze nummering werd boven de ankerkoppen met verf aangebracht op het landhoofd, zodat er geen vergissingen zouden gebeuren. De fasering van de vervangingsoperatie was zodanig bepaald dat bij de vervanging van één kabel van een balk, er bij de naastgelegen balken geen kabels tegelijkertijd verwijderd werden. De fasering was:

Fase 1: kabels G1, I1 en K1

Fase 2: kabels H1 en J1

Fase 3: kabels G2, I2 en K2

Fase 4: kabels H2 en J2

Fase 5: kabel L

De bestaande naspankabels met rechte draden werd vervangen door naspankabels met zevendraadstrengen.

De zevendraadstrengen hebben een nominale diameter van 16 mm en nominale dwarsdoorsnede 150 mm<sup>2</sup>. Het voorspanstaal heeft een karakteristieke treksterkte  $f_{yk} = 1860 \text{ N/mm}^2$ .

Voor de balk L waren 16 strengen voorzien per kabel met voorspankracht 3114 kN (na verankering).

Voor de balken H, I, J en K (kabels H1, H2, I1, I2, J1, J2, K1 en K2) waren 10 strengen voorzien per kabel met voorspankracht 2000 kN/kabel, dus 4000 kN/balk (na verankering).

Voor de balk G (kabels G1 en G2) waren 12 strengen per kabel voorzien met voorspankracht 2225 kN/kabel, dus 4450 kN/balk (na verankering).

De aannemer stelde een voorspanstelsel met strengen voor dat gecertificeerd is volgens ETA-06/0022.

Het verwijderen van een oude kabel gebeurde als volgt. De kabel werd in de zone vlak voor de wanden van de portaalbrug volledig ontdaan van haar omhullingsmortel over minstens 50 cm. In het midden van de kabel werden de draden laag per laag ontdaan van hun omhullingsmortel over minstens 1 m.

Vóór het doorbranden van een naspankabel werd door de werftoezichter het aantal naspandraden geteld en werd door Betonstructuren steekproefsgewijs de voorspankracht gemeten met een spanningsmeter. Deze controles waren gevraagd om eventueel nog de nieuwe voorspankracht bij te kunnen sturen in geval het aantal naspandraden of de aanwezige voorspankracht niet overeenstemde met de gegevens uit het bouwdoosier. Deze aanpassing was uiteindelijk nergens nodig: het aantal draden en de spankracht per draad stemde overeen met de waarden uit het bouwdoosier.

Per laag werden de draden in het midden van de kabel één voor één opgewarmd tot ze gingen vloeien en breken. De persoon die dit werk uitvoerde zat in een veiligheidskooi voor het geval er plotse breuk zou optreden van de resterende draden die nog op spanning zaten. Door de draden in de zone vlak voor de wanden van de portaalbrug te ontdoen van hun omhullingsmortel was men er zeker van dat de draden in deze zone spanningsloos waren na het doorbranden van de naspandraden in het midden. De draden die nog in omhullingsmortel zaten konden echter wel nog onder spanning zitten, zodat bij het volledig verwijderen van de kabel en mortel nog de nodige voorzichtigheid aan de dag moest gelegd worden.



*Doorgebrande naspandraden en opengespleten omhulling (links)*

Na het verwijderen van de kabel boven de balken werd verder gewerkt vanuit de bouwkuip achter de landhoofden om de oude verankering en de draden die nog ingegoten zaten in de wand van de portaalbrug te verwijderen. Eerst werd het gewapend beton, dat als bescherming rond de verankering zat, weggebroken. Daarna werd met een toorts de stalen verankeringschoen weggesmolten.

Aangezien de as van de nieuwe naspankabel moest samenvallen met de as van de oude kabel was de grote moeilijkheid om het gedeelte van de draden in de wand te verwijderen. In eerste instantie werd geprobeerd om de naspandraden uit te boren met een kernboor, maar de boor liep telkens vast omdat de draden die zich in de kern bevonden zich als een wig vast zetten in de boorcilinder.

Uiteindelijk werd ervoor gekozen om een kleine kern te boren in de 4 hoeken rond de plaats waar de oude kabel zat. Hierbij werden geen draden doorboord en liep de kernboor niet vast. Daarna werd een lintzaag gemonteerd waarvan het lint het beton tussen twee geboorde gaten doorzaagde.



*Uitzagen van bestaande verankering*

In een aantal stappen werd een nieuwe naspankabel geplaatst, opgespannen en verankerd:

- de omhullingbuis in polyethyleen werd in één stuk op de onderflens van de balk gelegd
- het geheel ankerplaat, stalen buis en een stuk PE-buis werd aan beide landhoofden in het gezaagde gat in de wand gepositioneerd en opgegoten met krimpvrije mortel
- de PE-buis op de onderflens werd op de juiste hoogte gebracht en aangesloten op het stuk PE-buis door de wanden
- de nieuwe kabel werd door de ankerplaat in de stalen buis en de PE-buis getrokken
- aan passieve zijde werd de afstandshouder, de wigplaat en de wiggen gemonteerd en aangeslaan
- na het verharden van de krimpvrije mortel werd de kabel aan actieve zijde in één fase aangespannen waarbij de verlengingen in een spanrapport genoteerd werden
- na de verankering en na de goedkeuring van de spanresultaten werd toestemming gegeven om de uiteinden van de strengen af te slijpen
- na het afslijpen werden de PE-buizen onder druk geïnjecteerd met injectiemortel
- ter bescherming werden de ankerkoppen en -platen ingegoten in een gewapende betonomhulling
- tot slot werd de achterzijde van het landhoofd en de betonomhulling van de verankering beschermd met 3 lagen bitumenemulsie

Nadat alle kabels vervangen waren, werd de bouwkuip achter de landhoofden aangevuld met gestabiliseerd zand en werden de schoren tussen balk K en L verwijderd.

### 4.3 Vernieuwing van de wegopbouw

De wegopbouw op deze brughelft werd heraangelegd:

- dichtbetonneren van een aantal openingen ter plaatse van de te supprimeren waterslikkers en ter hoogte van de mangaten
- plaatsen van nieuwe grotere waterslikkers
- heraanleggen van de waterdichting en de beschermklaag op de Leeskensbruggen
- plaatsen van gietasfalt op de voetpaden
- heraanleggen van de verharding (toplaag SMA) op de bruggen
- maken van een nieuwe leuningbalk in gewapend beton en plaatsen nieuwe leuning



*Algemeen zicht op het brugdek na de werken*

Nadat deze fase afgewerkt was werden de werken geschorst en werd de N49 voor het zomerverlof opengesteld in beide richtingen op 2 x 2 rijstroken. Na het zomerverlof werden de werken hervat aan de brughelft rijrichting Knokke. Deze fase verliep op identieke manier en zonder problemen.

### 4.4 Nieuwe A-inspectie en proefbelasting

Nadat beide brughelften hersteld en heraangelegd waren, werd een basiswaterpassing en een nieuwe A-inspectie uitgevoerd en werd de brug vervolgens aan een proefbelasting onderworpen. Hiervoor werden 4 geladen vrachtwagens op de brug geplaatst en werd door de afdeling ATO (Algemene Technische Ondersteuning valt onder de TOD Technisch Ondersteunende Diensten van het Departement MOW) de totale doorbuiging (was maximum 3 mm in het midden van de overspanning), de elastische doorbuiging en de blijvende doorbuiging opgemeten. De afdeling Betonstructuren verwerkte deze meetgegevens, evalueerde de doorbuigingslijnen en berekende de verhoudingen van de blijvende doorbuiging tot de totale doorbuiging en besloot dat de proefbelasting geslaagd was.

## **5. Toekomst van de Leeskensbruggen:**

Het gedeelte van de N49 in de provincies Antwerpen en Oost-Vlaanderen heeft ondertussen het statuut en de inrichting van autosnelweg (nieuwe naam A11) gekregen. In de nabije toekomst zal de N49 ook in de provincie West-Vlaanderen als autosnelweg ingericht worden. Bijkomend zullen er parallelle ventwegen aangelegd worden voor het trage en lokale verkeer.

De bocht in de bestaande N49 ter hoogte van de Leeskensbruggen voldoet niet aan de normen voor autosnelwegen wegens te scherp en deze bruggen hebben ook niet de nodige breedte. De plaats van de nieuw te bouwen bruggen valt bovendien gedeeltelijk samen met de bestaande bruggen. De Leeskensbruggen zullen dus niet gebruikt kunnen worden voor de A11, maar eventueel wel (gedeeltelijk) voor de parallelle ventwegen.

Een mogelijk scenario voor de fasering van de werken ter hoogte van de kruising met de twee kanalen is dat er nieuwe brug komt aan de westkant voor het verkeer richting Antwerpen, dat de Leeskensbruggen in de rijrichting Antwerpen afgebroken worden en dat er op die plaats een nieuwe brug gebouwd wordt voor de rijrichting Knokke. De Leeskensbruggen richting Knokke zou dan kunnen behouden blijven en dienst doen voor de parallelle ventweg.