

Provinciale Staten van de Provincie Zeeland  
t.a.v de voorzitter  
Postbus 6001  
4330 LA Middelburg

Onderwerp	Zaaknummer	Behandeld door	Verzonden
Betonschade Oostbuis Westerscheldetunnel	250162		

Middelburg, 30 november 2023

Geachte voorzitter,

In onze brief "Betonschade Oostbuis Westerscheldetunnel" d.d. 31 augustus 2023 hebben wij uw Staten geïnformeerd over een betonschade in de Westerscheldetunnel. Daarbij hebben wij in de commissie Bestuur toegezegd (toezegging 4) dat wij u actief zullen informeren indien hier aanleiding toe is.

In onze rol als aandeelhouder van de N.V. Westerscheldetunnel (WST) zijn wij door de directeur WST geïnformeerd over actuele ontwikkelingen met betrekking tot de betonschade. Ingenieurs- en adviesbureau Arcadis heeft in opdracht van de WST de afgelopen maanden onderzoek gedaan naar de veiligheid, de oorzaak en herstel van de schade:

*i. Veiligheid*

De uitkomsten van het onderzoek bevestigen dat sprake is van een situatie waarin geen direct gevaar bestaat voor de weggebruikers. Monitoring door middel van scheurwijdtemeters en vervormingsmetingen van enkele tunnelringen laten zien dat sprake is van zeer geringe bewegingen en vervormingen van de tunnelringen. Dit primair onder invloed van het getij en de temperatuur in de tunnel. De monitoring van de schade en data-analyse leidt ook tot de conclusie dat er sprake is van een doorgaand proces in ring 3297 wat een licht toenemende scheurwijdte veroorzaakt. Berekeningen tonen aan dat de tunnelconstructie nog herverdelingscapaciteit beschikbaar heeft waardoor er op de korte termijn geen gevaar voor de stabiliteit van de tunnelringen is.

*ii. Oorzaak*

Arcadis heeft de afgelopen maanden onderzoek gedaan naar de mogelijke oorzaak van de eerder dit jaar ontdekte betonschade in de Oostbuis van de Westerscheldetunnel en concludeert dat er ten aanzien van de mogelijke oorzaak van de schade geen sprake is van één enkele duidelijke oorzaak. Het meest waarschijnlijke scenario is volgens Arcadis dat een combinatie van de volgende oorzaken hebben geleid tot de schade:

1. Zetting door kruip van samendrukbare lagen tussen en naast de twee tunnelbuizen geven toenemende belastingen;
2. De interactie tussen de ringen is in wekelijkheid stijver dan in het ontwerp aangenomen;
3. De aan de binnenzijde van de lining aanwezige (en door de breuksnede doorlopende) wapening in de ringrichting is niet voldoende om de opgetreden snedekrachten bij scheurvorming over te nemen.

Uit het onderzoek blijkt dat tijdens de bouw van de Westerscheldetunnel (1997-2003) ter plaatse van het schadegebied vermoedelijk eerst een gedeeltelijke grondverbetering is uitgevoerd door de slappe klei en veenlagen ter plaatse van de tunnelbuizen grotendeels te verwijderen. Vervolgens is een ophoging uitgevoerd om de aankomst van de tunnelboormachine mogelijk te maken en de stabiliteit van de tunnelbuizen te waarborgen. Uitgevoerde geotechnisch analyses laten zien dat het mogelijk is dat door kruipzetting onder invloed van deze ophoging ten gevolge van consolidatie van de samendrukbare grondlagen naast de tunnel extra belasting uit de ophoging naar de bovenzijde van de tunnelbuis is geleid. Deze tijdsafhankelijke kruip geeft een langzame toename van belasting op de tunnelbuizen wat vervolgens weer een toename van ovalisatie en snedekrachten in de tunnelkruin ter plaatse van de beschadigde ringen geeft.

In het rapport van Arcadis wordt beschreven dat de interactie tussen de ringen in werkelijkheid stijver is dan in het ontwerp is aangenomen met grotere snede krachten tot gevolg. In het ontwerp is gerekend met 2 kom-nokverbindingen per segment per ringvoeg. In werkelijkheid zijn per segment per ringvoeg 8 triplexplaatjes aanwezig, per 2 gegroepeerd met daarnaast nog permanente bouten in de schadegzone. Hierdoor is sprake van een zeer stijf halfsteensverband, dat pas stijfheid verliest als een segment scheurt of wanneer de triplexplaatjes afschuiven.

Uit het onderzoek van Arcadis blijkt dat na het scheuren van het segment in ring 3297 de wapening onvoldoende in staat is om de scheurwijdte te beperken. De spanningen nemen dan direct snel toe, wat de wapening gevoelig maakt voor vermoeiing ten gevolge van temperatuurwisselingen en getij. De belastingafdracht op de kruin van de tunnel neemt met de tijd verder toe. Bij toenemende scheuropening begint de wapening te vloeien, en breken staven als gevolg van de cyclische belasting onder invloed van het getij en temperatuurwisselingen. De spanningswisselingen in de resterende staven neemt toe, waardoor ook deze breken.

Op grond van inspecties in opdracht van de N.V. Westerscheldetunnel is nergens op andere locaties in de tunnel vergelijkbare schade waargenomen.

*iii. Herstel*

Arcadis concludeert dat op termijn herstelmaatregelen moeten worden doorgevoerd om een eventuele voortgaande schade-ontwikkeling te stoppen en de veiligheid en levensduur van de tunnel blijvend te waarborgen. Als ontwikkelingen met betrekking tot de monitoring en het daaraan gekoppelde schadebeeld daartoe aanleiding geven kan besloten worden tot tijdelijke technische maatregelen (zekering) alvorens de definitieve maatregel wordt gerealiseerd.

De directie van de WST geeft aan dat in het tweede kwartaal van 2024 duidelijkheid kan worden gegeven over hoe en wanneer het herstel wordt uitgevoerd. Op dit moment kan nog geen inschatting van de kosten van het herstel worden gemaakt. Hier zal na het vervolgonderzoek meer duidelijkheid over komen.

In opdracht van de directie van de WST is door een extern juridisch advocatenkantoor onderzoek gedaan naar eventuele verhaalsmogelijkheden richting de aannemer. Uit dit onderzoek blijkt dat dit niet mogelijk is. Om schade te kunnen verhalen dienen ontwerpfouten dan wel uitvoeringsfouten tijdens de bouw te kunnen worden aangetoond. Bovendien is in contracten vastgelegd dat de aannemer het risico van en de aansprakelijkheid voor tekortkomingen en gebreken in het ontwerp en in het werk draagt gedurende tien jaar na de oplevering.

Bijgevoegd ontvangt u ter informatie het rapport van Arcadis en het door de directie van de WST uitgebrachte nieuwsbericht (**bijlage 1 en 2**).

Met vriendelijke groet,

Gedeputeerde Staten van Zeeland,

drs. J.M.M. Polman  
Voorzitter

drs. M.C.J. Franken  
Secretaris-algemeen directeur

1<sup>e</sup> bijlage: Rapport Arcadis: Schade Oostbuis WST  
2<sup>e</sup> bijlage: Nieuwsbericht inclusief vraag en antwoord

Noem in uw contact met ons steeds het zaaknummer. Dit staat bovenaan deze brief.