

Krimpen aan den IJssel, verzakking N210

Onderzoek naar de fundering en advies oplossing

Opdrachtgever **gemeente Krimpen aan den IJssel**
J. Kalkman

Movares Nederland B.V.
Auteur ing. I.B.M. de Bresser
Kenmerk BRV-IBM-090009899 - Versie 1.0

Utrecht, 26 mei 2009
vrijgegeven

© 2009, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Samenvatting

De N210, ook wel bekend als de C.G. Roosweg, is een provinciale weg. In het kader van de Wet Herverdeling Wegen (WHW) is de oorspronkelijke eigendom- en beheersituatie opgesplitst en onderverdeeld naar gemeenten en provincie. De gemeente Krimpen aan den IJssel is verantwoordelijk voor het wegvak vanaf de Algerabrug tot en met het kruispunt met de Industrieweg-Nieuwe Tiendweg. Vanaf het kruispunt richting Bergambacht - Schoonhoven ligt het beheer bij de Provincie Zuid-Holland.

Al in een eerder stadium zijn ter plaatse van het provinciale deel verzakkingen van de weg geconstateerd. Door Gedeputeerde Staten is besloten tot hernieuwbouw van de N210. De uitvoering van de nieuwbouwwerkzaamheden is momenteel in uitvoering. Volgens de huidige planning komt het wegvak grenzend aan de beheergrens met de gemeente Krimpen aan den IJssel oktober 2009 in uitvoering.

In het wegvak dat onder beheer valt van de gemeente Krimpen aan den IJssel worden nu eveneens verzakkingen geconstateerd. Dit is reden om nader onderzoek te verrichten naar de fundering van de C.G. Roosweg en een nader advies te geven. Dit rapport geeft hier invulling aan.

Omdat er vanuit de Provincie Zuid-Holland al heel veel onderzocht is en daarbij veel kennis beschikbaar en opgebouwd is, is gekozen om allereerst een (bron)studie te verrichten naar de beschikbare documenten. Op basis daarvan wordt advies uitgebracht ten aanzien van de vervolgstappen.

De belangrijkste conclusies zijn (zie ook paragraaf 2.3):

- Geadviseerd wordt om de plaat uit 1998 te handhaven maar de overige constructies te vervangen.
- Voor het kruispunt wordt geadviseerd om een draagconstructie op palen boven de grondwaterstand aan te brengen. Vooralsnog lijkt een betonplaat op palen de beste oplossing.
- Voor het wegvak tussen het kruispunt en de Algerabrug lijkt het zinvol om in een vervolgfase te bekijken of een oplossing met damwanden gunstiger/ voordeliger is dan een betonplaat op palen of granulaatmatras op palen.
- Voor de aansluiting op de Algerabrug zijn onvoldoende gegevens bekend. Er kan zelfs niet beoordeeld worden of een aanpassing noodzakelijk is.
- Bij de oplossing van een betonplaat op palen binnen de huidige betonnen bak is een fasering van werkzaamheden, waarbij het verkeer doorgang vindt, mogelijk. Er zal wel overlast zijn. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de –in de gemeentelijke situatie- eenzijdige belasting uit de uitbreidingsplaat uit 1960. Tijdens de bouw dient de stabiliteit van deze plaat te worden gewaarborgd.
- Bij een eventuele aanpassing zijn de volgende zaken van groot belang:
 - voorkom bemalingen
 - voorkom trillingen
 - voorkom eenzijdige grondbelasting
 - onderzoek de mogelijkheden inzake wegfaseringsen en –afsluitingen

De belangrijkste risico's zijn (zie ook paragraaf 2.4):

- Diverse gegevens ontbreken. Om in een vervolgfase een juist advies te kunnen opstellen dient er nader onderzoek te worden verricht naar o.a.
 - de grondwaterstand
 - bodemgesteldheid (boringen en sonderingen)
 - aanwezige constructies nabij de Algerabrug en t.p.v. het kruispunt
 - kabels en leidingen.Indien geen gegevens beschikbaar zijn, bijvoorbeeld van de bestaande constructie, wordt pas tijdens de uitvoering duidelijk wat voor funderingsconstructie aanwezig is. Dit vormt zowel een financieel als planningstechnisch risico.
- Indien werkzaamheden niet (goed) worden afgestemd bestaat de kans op schades en/of zettingen aan het gemeentelijke wegvak. Het betreft werkzaamheden aan het provinciale deel en aansluiting hiervan op het gemeentelijke deel.
- Indien de bestaande toestand niet wordt gemonitord is de kans op plotseling optredende schades of zettingen groot. De restlevensduur van met name de originele constructie is beperkt.

Een aantal in paragraaf 2.4 vermelde technische risico's kunnen deels worden weggenomen door tijdens de uitvoering de bestaande weg af te sluiten, bijvoorbeeld na aanleg van een tijdelijke weg.

De belangrijkste aanbevelingen zijn (zie ook paragraaf 4):

Geadviseerd wordt om in de vervolgfase

- de bestaande constructie breed te monitoren om tekens van eventueel bezwijken tijdig te herkennen.
- nader onderzoek te verrichten om een aantal belangrijke risico's weg te nemen (zie hoofdstuk 4).
- zorg te dragen voor een goede afstemming met de provincie ten aanzien van de werkzaamheden die zij verrichten aansluitend op het kruispunt C.G. Rooseweg / Nieuwe Tiendweg. (De planning van uitvoering is oktober 2009). Dit is noodzakelijk uit technisch oogpunt (invloed van werkzaamheden provincie op de stabiliteit van de constructie onder het kruispunt, alsmede aansluiting van de nieuwe constructie van het kruispunt op het aansluitende wegvak) en uit planningstechnisch oogpunt.
- in breed overleg de problemen in kaart te brengen en naar een oplossing te zoeken, voor zowel de korte als de lange termijn. Hieraan zouden alle betrokken disciplines deel moeten nemen. Tevens wordt geadviseerd de provincie hierbij te betrekken gezien de complexiteit van het geheel en de regionale functie van de weg.

Een indicatie van de investeringskosten met de daarbij behorende uitgangspunten is opgenomen in paragraaf 3.

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
Inleiding	4
1 Bronstudie documenten	5
1.1 Algemeen	5
1.2 Constructie	7
1.2.1. <i>Bestaande constructie</i>	7
1.2.2. <i>Nieuwe constructie zoals voorgesteld in documenten</i>	9
1.2.3. <i>Overgangen naar niet onderheide wegen (bestaand)</i>	10
1.3 Geotechniek	10
1.3.1. <i>Beschrijving grondslag</i>	10
1.3.2. <i>Beschrijving bevindingen risicobeschuwing GeoDelft</i>	10
1.3.3. <i>Beschrijving bevindingen aanvullend onderzoek t.b.v. provincie</i>	11
1.3.4. <i>Grondwatersnet</i>	11
1.4 Diversen	12
1.4.1. <i>Milieu</i>	12
1.4.2. <i>Kabels en leidingen</i>	12
1.4.3. <i>Ontwikkelingen korte en lange termijn</i>	12
1.5 Conclusie	13
2 Advies	14
2.1 Technische oplossing	14
2.1.1. <i>Hoofddraagconstructie</i>	14
2.1.2. <i>Afweging oplossingen</i>	16
2.1.3. <i>Overgangen naar niet onderheide wegen (nieuw)</i>	16
2.2 Bouwfasering	17
2.3 Conclusie	17
3 Kostenraming	19
4 Aanbevelingen	20
Colofon	21

Bijlage I: Overzichttekening met locatie diverse constructievormen

Bijlage II: Overgangsconstructie voor spoorwegen

Bijlage III: Kostenraming

Inleiding

De N210, ook wel bekend als de C.G. Roosweg, van Krimpen aan den IJssel tot Bergambacht is een provinciale weg die dwars door de Krimpenerwaard loopt. In het kader van de Wet Herverdeling Wegen (WHW) is de oorspronkelijke eigendom- en beheersituatie opgesplitst en onderverdeeld naar gemeenten en provincie. De weg kent dus meerdere wegbeheerders. Zo is de gemeente Krimpen aan den IJssel verantwoordelijk voor het wegvak vanaf de Algerabrug tot en met het kruispunt met de Industrierweg-Nieuwe Tiendweg. Vanaf het kruispunt richting Bergambacht - Schoonhoven ligt het beheer bij de Provincie Zuid-Holland.

Al in een eerder stadium zijn ter plaatse van het provinciale deel verzakkingen van de weg geconstateerd en zijn hiervoor in eerste instantie (tijdelijke) maatregelen getroffen. Uiteindelijk is door Gedeputeerde Staten besloten tot hernieuwbouw van de N210. De uitvoering van de nieuwbouwwerkzaamheden is door de provincie opgedragen aan Ballast Nedam Infra. Dit project is momenteel in uitvoering. Volgens de huidige planning komt het wegvak grenzend aan de beheergrens met de gemeente Krimpen aan den IJssel oktober 2009 in uitvoering.

Voor de gemeente Krimpen aan den IJssel zijn de geconstateerde verzakkingen in het provinciale deel aanleiding geweest het gemeentelijk wegvak nadrukkelijker te monitoren. In dit wegvak worden nu eveneens verzakkingen geconstateerd. Dit is reden om nader onderzoek te verrichten naar de fundering van de C.G. Roosweg en een nader advies te geven. Dit rapport geeft hier invulling aan.

Omdat er vanuit de Provincie Zuid-Holland al heel veel onderzocht is en daarbij veel kennis beschikbaar en opgebouwd is, is gekozen om allereerst een (bron)studie te verrichten naar de beschikbare documenten. Op basis daarvan wordt advies uitgebracht ten aanzien van de vervolgstappen.

1 Bronstudie documenten

In het verleden is door de Provincie Zuid-Holland reeds veel studie en onderzoek verricht naar de wegconstructie, de problemen en mogelijke oplossingen. Om te voorkomen dat dit werk opnieuw en dus dubbel wordt uitgevoerd is hier gekozen om allereerst de beschikbare gegevens te verzamelen en te beoordelen om vervolgens een eigen mening te vormen.

1.1 Algemeen

Onderstaand is een overzicht gegeven van de beschikbare documenten met een korte toelichting op de inhoud. In de volgende paragrafen wordt op een aantal documenten nader ingezoomd.

Document	Inhoud/ samenvatting
N210: van risicobeschouwing naar risicobeheersing febr. 2005	Het bezwijken van de constructie wordt mede veroorzaakt door heien/ trillen, bemalingen en onregelmatige grondopbouw.
Haalbaarheidstudie N210 tussen km. 0,325 en km 1,010 14 dec. 2005	Kern van de oplossing is het aanbrengen van palen door de bodem van de bestaande betonbakken. Daarop een betonplaat. In de alternatieven worden de uitbreidingsplaten van 1960 wel of niet vervangen.
3.2.5 Vraagspecificatie, Plantoelichting werkzaamheden N210 17 nov. 2006	Niet duidelijk is of er een verbinding aanwezig is tussen de betonbak en de latere uitbreidingen. Indien de bak wordt verwijderd rekening houden met zijdelings verplaatsen door de aanwezigheid van schoorpalen in 1 richting, of wegspoelen grond onder de platen. Een preventieve maatregel wordt beschreven (voor het provinciale deel).
Map curatieve en preventieve maatregelen	Naast de beschreven preventieve oplossing (palen aan weerszijden bak aanbrengen, deze vastklemmen) wordt oplossing genoemd met betonpalen door de bak en het zand in de bak vervangen door Argex in gronddicht doek.
Map Geodelft met proefbelasting op bak	Proefbelasting is uitgevoerd op bak met curatieve maatregel. Palen zijn rechtstandig gezakt en noordwaarts verschoven.
Map met diverse historische gegevens	- Historische bodemgegevens. - Tekening constructies provinciale weg. - Historisch grondmechanisch onderzoek ter bepaling zettingen

	- Voorblad bestek voor het maken van de betonnen bakconstructie (1938-1940 e.v.). - Artikel uit blad 'Wegen' 1943 met daarin beschrijving van de bakconstructie in de Krimpenerwaard. Twee artikelen, de 2^e met foto's van aanleg (hierin is verwoord dat de palen omgekeerd zijn geheid, i.v.m. draagvlak). Geen verbindingen (deuvels) in de dilatatievoegen. In midden bak een opening, afgedekt met een tegel, grindkegel erboven. - Artikel uit Pt, incl. wapeningschets - 2 artikelen over toename gewicht vrachtwagens en 1 artikel over spoorweg Gouda-Schoonhoven
Rapport onderzoek naar oorzaken wegverzakking in de gemeente Krimpen a/d IJssel	Geschreven ca. medio 1984. Weg begint bij Algerabrug. Tussen 0.700 en 0.920 hebben zich verzakkingen voorgedaan. Aanleg wegvak 1940-1954. Voorlopige oorzaak is bezwijken van palen.
Rapport geotechnische analyse schade in de gemeente Krimpen a/d IJssel, juni 2000	Schade als gevolg van bemalen bij aanleg waterpartij (ws-verlaging tot minimaal 3,0-NAP), locatie net voorbij kruispunt C.G. Roosweg/Industrieweg (kruispunt op ca. km 0.3 in deze telling). (Huidige weg 0.9-NAP, polderpeil 2,0-NAP, gws i.v.m. opbolling ca. 1,6-NAP.
Rapport beoordeling reconstructievarianten, opdg. Provincie Z-Holland (juli 2001)	Er worden 3 varianten bekeken: extra palen langs de bakken, vervangen van zand door EPS of schuimbeton of dergelijke, verlagen wegconstructie met minimaal 50cm waarbij wegendoeke wordt toegepast t.p.v. de voegen. Deze worden alle drie negatief beoordeeld. Suggesties voor andere oplossingen: Vullen ruimte onder bodem met licht materiaal, half drijvende weg op huidige locatie met EPS of schuimbeton, betonplaat op palen, subvariant matras op palen, aardebaan naast huidige weg, drijvende weg (innovatief). De laatste 2 varianten worden aanbevolen. Noot: er is een verschuiving van ca. 300m geconstateerd in de kilometrering welke niet duidelijk is. Kruispunt ligt op 0,308.
Rapporten Beheer en onderhoud N210, 'Plan van Aanpak beheersmaatregelen' en 'Inventarisatie, zettingsmetingen en plan van aanpak'	Na de opgetreden schade bij km. 0.75 welke in 1983 is opgetreden (verzakking bakken 34 en 35 door breken palen) zijn meerdere schadegevallen opgetreden:

	in 1995 in Krimpen a/d IJssel bij aanleg busbaan, 1 bak bezweken, in 1998 nabij Lekkerkerk (km. 7.50) ernstige doorgaande zakkings van 1 bak mogelijk door polderpeilverlaging, in 1999 schade bij aanleg vijverpartij in Krimpen a/d IJssel. In zestiger jaren is betonverharding vervangen door asfalt. De betonplaten zijn hierbij niet verwijderd maar 'gebeukt'.
TU-delft, second opinion calamiteit t.p.v. km. 7.145	Onderzoek calamiteit in provinciale deel.
Vooronderzoek afstudeerders	Historische beschrijving, samenvattingen van andere rapporten inzake zettingsonderzoek.
Rapport oorzaak vervormingen Fase II (Grontmij 2001)	Korte vermelding van permanente oplossingen en grondgegevens

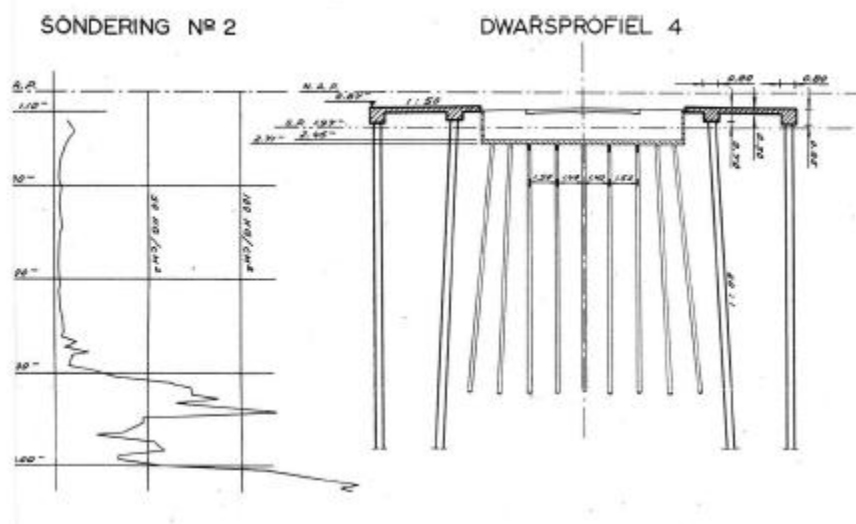
Op basis van de beschikbare tekeningen is een overzicht gemaakt van de locatie van de aanwezige constructievormen. Een en ander zover bekend. Deze tekening is in bijlage I opgenomen.

1.2 Constructie

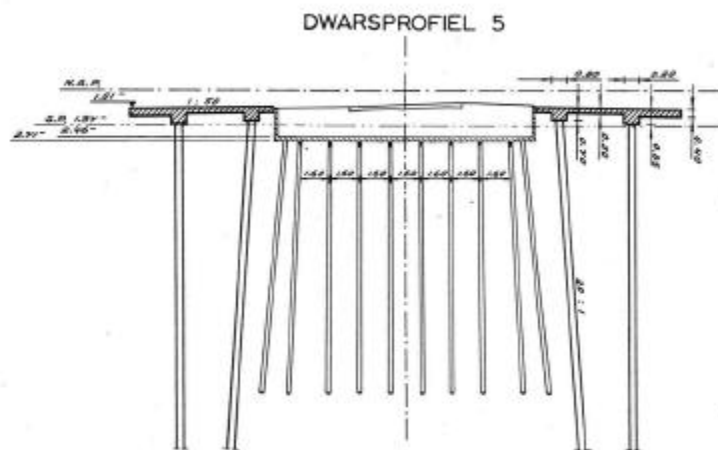
1.2.1. Bestaande constructie

In de jaren 1938-1952 is de originele constructie aangelegd. Waarschijnlijk is het deel binnen de gemeente Krimpen aan den IJssel in 1940 aanbesteed en uitgevoerd in de oorlogsjaren. De constructie bestaat uit een betonnen bak gefundeerd op houten palen. Deze palen staan deels te lood en deels schoor. Door het diepe aanlegniveau staan de paalkoppen in het grondwater.

In 1960 is aan de noordoostzijde van de C.G. Roosweg een uitbreiding aangebracht. Deze constructie bestaat uit een betonplaat op betonpalen. Ook deze staan deels te lood en deels schoor. Het is niet bekend hoe de aansluiting op de originele constructie is uitgevoerd. Hieronder is een doorsnede gegeven. Deze constructie is aanwezig rond het kruispunt.



Dwarsprofiel direct ten westen van het kruispunt



Dwarsprofiel direct ten oosten van het kruispunt

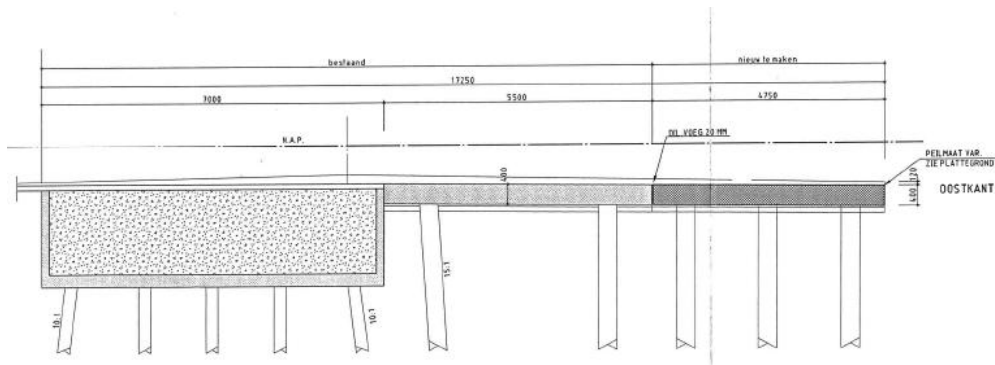
In 1973 is nabij het kruispunt een fundatie voor een busbaan aangelegd. De aansluiting met de C.G. Roosweg is uitgevoerd als onderheide plaat. Na ca. 17m gaat deze over in een fundatie van lava.

Op ca. 100m van het kruispunt is in 1996 een onderheide fietstunnel aangelegd.

In 1998 is het wegvak ten westen van het kruispunt, tot ongeveer de oprit naar de Algerabrug, uitgebreid middels een onderheide betonplaat. Deze is aangebracht ten noordoosten van de laatste uitbreiding. Tussen 1960 en 1998 is namelijk nog een uitbreiding geweest (bron: reconstructietekeningen uit 1998). Deze bestaat uit een betonplaat op palen met hierop een laag schuimbeton en repak. De opsluitbalk, bestaande uit schuimbeton in folie, is verwijderd bij de aanleg van de plaat in 1998. De betonplaat sluit waarschijnlijk aan op de afrit van de busbaan en de uitbreiding rond het kruispunt uit 1960 (zie overzichttekening bijlage I).

De nieuwe betonplaat uit 1998 is los gehouden van de oude constructie middels een dilatatievoeg.

De doorsnede over de C.G. Roosweg ten westen van de fietstunnel ziet er als volgt uit.



Van het aansluitende deel op de oprit naar de Algerabrug zijn geen gegevens bekend. Uit de tekeningen van 1998 kan geconcludeerd worden dat er (onderheide?) betonplaten zijn aangebracht met verschillende breedtes. Deze tekeningen zijn door het ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam gemaakt. Geadviseerd wordt om in de vervolgfase na te gaan of de ontbrekende gegevens in hun bezit zijn. (Uit rioleringstekeningen blijkt dat er bij de aansluiting op de Algerabrug een fundatie toe is gepast welke bestaat uit een betonplaat op palen, waarbij verzwaringen (van de plaat) ter plaatse van de paalrijen zijn aangebracht. De onderzijde van de plaat ligt op 2,00-NAP).

Ook van de constructie ter plaatse van het kruispunt zijn geen nadere gegevens bekend. Er zijn doorsneden beschikbaar van het deel direct voor en direct achter het kruispunt, maar niet precies ter plaatse. Aangenomen mag worden dat het een grote bak betreft voorzien van tussenwandjes.

Aan weerszijden van de N210 zijn bij het kruispunt uitbreidingen van de fundatie aangebracht middels EPS.

1.2.2. Nieuwe constructie zoals voorgesteld in documenten

In hun studie naar een oplossing voor de wegverzakkingen heeft de provincie Zuid-Holland een tijdelijke ondervangingsconstructie ontworpen en als proef daadwerkelijk toegepast. Bij de uitvoering hiervan bleek direct schade aan de naastliggende bakken op te treden bij heiwerkzaamheden en bemalingen. Ook binnen de gemeente Krimpen aan den IJssel zijn schadegevallen opgetreden welke veroorzaakt zijn door bemalingen bij werkzaamheden. De provincie stelt dan ook in het contract ter vervanging van de wegfundatie dat er niet bemalen mag worden.

Er zijn in opdracht van de provincie een aantal opties bestudeerd.

- Versterking van de bakken middels palen aan weerszijden
- Vervangen van zand in de bakken door EPS of schuimbeton
- Verlagen van de weg met minimaal 50cm, wegendoek t.p.v. de voegen
- Ruimte onder de bakken vullen met licht materiaal
- Half drijvende weg met EPS of schuimbeton

- Een betonplaat op palen
- Granulaatmatras op palen
- Drijvende weg

De varianten welke uitgaan van versterking van de bestaande constructie zijn negatief beoordeeld. De keuze van de provincie gaat uit naar een betonplaat op palen. Ballast Nedam, de aannemer welke de oplossing ontwerpt en uitvoert, gaat vooralsnog uit van een granulaatmatras op palen. De plaatselijke situatie rond de uitvoering (faseringen en wegafsluitingen) kan wellicht leiden tot (plaatselijk) de keuze voor een onderheide betonplaat.

De bouwwijze van de betonplaat is als volgt voorgesteld:

1. Casing tot op de bodem van de bak boren.
2. Casing leeghalen.
3. Gat in bodem bak boren.
4. Funderingspaal aanbrengen.
5. Casing vullen met zand en trekken.

Op 2 plaatsen een stempeling aanbrengen omdat de onderheide platen aan weerszijden hun stabiliteit ontleen aan de oude betonnen bak.

1.2.3. Overgangen naar niet onderheide wegen (bestaand)

In de huidige situatie zijn de overgangen naar niet-onderheide weggedeeltes, zover bekend, uitgevoerd middels op de betonplaten opgelegde stootplaten.

1.3 Geotechniek

1.3.1. Beschrijving grondslag

Op dit moment zijn slechts een beperkt aantal sonderingen in de directe omgeving van het wegvak beschikbaar.

Het gaat om de sonderingen 3 en 4, die het dichtste bij liggen en zijn genomen ten oosten van het SHELL station; sondering 3 is op ca. 25 m aan de zuidzijde en sondering 4 op ca. 100 m, ook aan de zuidzijde gemaakt.

Het sondeerbeeld ter hoogte van de aansluitende Provinciale weg laat zien dat niveau van de aanzet van het Pleistocene zand varieert van NAP -11,0 tot -16,5 m en ook de kwaliteit van dit zand (conusweerstand) sterk wisselt. Verondersteld wordt dat de grondslag ter hoogte van het nu beschouwde wegvak daarvan niet zal afwijken.

Voor het juiste beeld en een goede beoordeling is aanvullend bodemonderzoek nodig in de vorm van sonderingen. De binnen deze paragraaf 1.3 gedane veronderstellingen kunnen dan worden bevestigd.

1.3.2. Beschrijving bevindingen risicobeschouwing GeoDelft

Uit de rapportage “N210: van risicobeschouwing naar risicobeheersing”, kenmerk CO-409821-0017, versie 01 concept, februari 2005, van GeoDelft, wordt op pag. 24 van 33 gesteld:

- *Het gedeelte km 0-1 is geheel*
- *Van te voren is aan de hand van diepsonderingen de paallengte vastgesteld*

- *Op basis van een van te voren vastgesteld criterium is middels kalenderen de definitieve paaldiepte vastgesteld*
- *Er zijn houten palen ingebracht, ondersteboven met de kleinste diameter naar boven.*

Ook hier kan gelden dat ten onrechte tijdens de uitvoering op basis van kalendering het paalpuntniveau relatief hoog is vastgesteld door de vastheid van de hogere zandlaag boven de nog aanwezige samendrukbare klei-/veenlaag.

Ook kan het voorkomen dat hier gestopt moest worden met het heiwerk in verband de te dunne paalpunt, die niet al te zwaar heiwerk toeliet.

1.3.3. Beschrijving bevindingen aanvullend onderzoek t.b.v. provincie

In de rapportage “Geotechnische analyse schade Provinciale weg N210, in de gemeente Krimpen aan de IJssel”, kenmerk 11011C6, d.d. 19 juni 2000, van IBZH is voor wegvak 0,4-0,6 geconcludeerd dat schades, ontstaan aan de oude bakconstructie, het gevolg zijn van grondwaterstandverlagingen in de directe omgeving van de bakken.

Door een grondwaterstandverlaging neemt de belasting op de funderingspalen dermate toe, dat de palen een verticale vervorming ondergaan en zelfs op basis van de normen NEN6740 en 6743 als bezweken kunnen worden beschouwd.

Schades in 1983, 1995, 1998 en 1999 zijn bijna alle terug te voeren op tijdelijke of definitieve grondwaterstandsverlagingen.

In de notitie “Inventarisatie, zettingsmetingen en plan van aanpak”, conceptversie 1-2-2002 van Ingenieursbureau voor Geotechniek wordt over het traject km 0.000- km 2.000 op pag. 12 vermeld:

“Over dit trajectgedeelte zijn behoudens bij de locatie bij km 0.800 waar in 1983 de schade is opgetreden geen uitvoeringsgegevens bekend. Wel is via de contourlijnentekening en de nota van inlichting meer bekend over de indicatieve inheinniveaus. Dat hiervan is afgeweken blijkt uit de vergelijking van deze gegevens en de inheingegevens rond km 0.800. Hoewel nota bene drie van de vier schadegevallen betrekking hebben op dit wegvak is er geen verdere informatie. Er zijn van dit wegvak geen zettingsmetingen bekend, behoudens de metingen die naar aanleiding van de schade in 1983 zijn uitgevoerd aan de bij deze schade betrokken bakken.”

1.3.4. Grondwatermet

De Gemeente Krimpen beschikt over een grondwatermeetnet. Ons is verstrekt de rapportage “Grondwatermeetnet Krimpen aan de IJssel, meetrapport 5”, kenmerk 6793-9P9743A6, d.d. 29-09-2009 van Royal Haskoning.

De relevante peilbuizen voor de vraagstelling in dit rapport zijn de in de volgende tabel genoemde peilbuizen:

Peilbuisnummer	Laagst gemeten stand in [m NAP]	Hoogst gemeten stand in [m NAP]
03	-2,91	-2,21
04	-2,68	-2,28
05	-3,29	-2,59
06	-2,36	-1,86

08	-2,31	-1,81
09	-2,09	-1,69
30	-3,46	-2,76
31	-2,67	-1,92

Omdat de afstand van de peilbuizen tot de wegconstructie varieert, is een goede afschatting voor de heersende grondwaterstand rond de wegconstructie niet te maken. Wel valt op dat in enkele peilbuizen grondwaterstanden zijn gemeten, die lager zijn dan het streefpeil oppervlaktewater.

Het verdient aanbeveling tot op het moment van vervanging van de bakconstructie peilbuizen te plaatsen en te monitoren of dit in ieder geval te doen bij verwachte (locale) wijzigingen in de grondwaterstand.

1.4 Diversen

1.4.1. Milieu

De milieuhygiënische kwaliteit van de ondergrond op het betreffende wegvak is ons niet bekend.

Opgemerkt wordt dat het vóórkomen van eventuele grond- of grondwaterverontreinigingen bepalend kan zijn voor de fasering en de benodigde tijd voor de aanpak van het wegvak. Geadviseerd wordt dan ook om onderzoek te verrichten, tenzij een bouwmethode wordt gehanteerd waarbij geen grondverplaatsing noodzakelijk is.

1.4.2. Kabels en leidingen

Onder het kruispunt met de Tiendweg zijn kabels en leidingen aanwezig. Een klic-melding moet hier duidelijkheid in verschaffen. Ook voor het wegvak van het kruispunt tot de Algerabrug dient uitgevraagd te worden waar kabels en leidingen liggen.

(De ter beschikking gestelde tekening van de provincie Zuid-Holland (erg moeilijk leesbaar) bevat slechts de situatie rond het kruispunt met de Tiendweg).

Oude tekeningen van de aansluiting bij de Algerabrug wijzen op een op houten palen gefundeerd riool onder de betonbak. Daarnaast zijn in het laatste deel van de bakconstructie van de oprit naar de Algerabrug sparingen aanwezig voor kabels. Aan de onderzijde van deze bakconstructie zijn beugels bevestigd voor de ophanging van waterleidingbuizen.

Bovenstaande is een belangrijk aandachtspunt in het verdere ontwerp. Het is van invloed op de te kiezen oplossing en/of fasering. Het is echter niet bekend hoe de huidige situatie ten aanzien van kabels en leidingen is. In een vervolgfase dient daarom eerst een klic-melding te worden gedaan.

1.4.3. Ontwikkelingen korte en lange termijn

Er zijn geen bijzonderheden bekend.

In opdracht van de Provincie Zuid Holland wordt het wegvak dat grenst aan het kruispunt C.G. Roosweg/Tiendweg in oktober 2009 door aannemer Ballast Nedam aangepakt.

1.5 Conclusie

Op basis van de diverse beschikbare documenten zijn een aantal conclusies getrokken.

Resumé oorzaak vervormingen:

- Palen zijn (bewust) onderste boven geheid
- Bodemopbouw varieert!!
- Houten palen zijn natuurproduct
- Toename verkeersbelasting in de tijd
- Toename negatieve kleef a.g.v. activiteiten in omgeving (bemalingen, grondaanvullingen)
- Mogelijk tevens het heien van (beton)palen bij uitbreiding wegvak

Bemalingen en trillingen bij het aanbrengen van preventieve maatregelen aan een bak in het provinciale deel leidde direct tot schade aan de naastgelegen bak.

Uit de stukken is niet duidelijk of er een verbinding bestaat tussen de originele betonbak en de latere uitbreidingen. Indien de originele bak wordt verwijderd dient rekening te worden gehouden met het zijdelingse verplaatsen van de platen als gevolg van de aanwezigheid van schoorpalen in 1 richting. Ook rekening houden met wegspoelen van grond onder de platen.

Volgens de provincie Zuid-Holland zijn ter plaatse van het kruispunt na 1960 nog aanpassingen gedaan. Op de faseringstekeningen welke in opdracht van de provincie zijn gemaakt en bij het contract ter vervanging van de betonbakken in de provinciale weg zijn gevoegd, is aangegeven dat bak 16 tot in het kruispunt loopt. Op de reconstructietekening uit 1998 is wel sprake van een uitbreiding aansluitend op het deel van 1960, maar er is geen sprake van een bak welke over de gehele breedte tot in het kruispunt loopt (e.e.a. zoals op de faseringstekening is aangegeven). Geadviseerd wordt om in de vervolgfase na te gaan of de ontbrekende gegevens van de betonplaten ten oosten van het kruispunt in het bezit zijn van ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam. Dit is van belang voor de afstemming met en aansluiting op het provinciale deel.
(Noot: ook Ballast Nedam is nog altijd op zoek naar tekeningen van de constructie onder het kruispunt).

2 Advies

Movares onderschrijft de (kern)conclusie uit de brondocumenten. Toegespitst op de situatie binnen de gemeente Krimpen aan den IJssel wordt het volgende geadviseerd:

- Vervang de originele bakconstructie. (Dus geen versterkingsmaatregelen aan de bestaande constructie uitvoeren).
- Vervang de uitbreiding uit 1960.
(Door de toename van de verkeersbelasting voldoet de constructie niet meer. Een aanwijzing vormt het aantal palen onder de plaat. Er zijn 2 paalrijen aanwezig, tegenover 3 paalrijen onder de plaat van 1998. Eventuele schade aan de betonplaat treedt op aan de onderzijde en is dus niet zichtbaar).
- Vervang de uitbreiding welke is aangebracht tussen 1960 en 1998.
- Overweeg om tevens het onderheide deel van de busbaan uit 1973 te vervangen. Van belang is de vraag of hier reeds schade is geconstateerd.
- Handhaaf de uitbreiding uit 1998.

Verder inzoomend kan dit uitgebreid worden met het volgende:

- Zorg voor een goede afstemming met de provincie ten aanzien van de werkzaamheden die zij verrichten aansluitend op het kruispunt C.G. Rooseweg / Tiendweg. Dit is noodzakelijk uit technisch oogpunt (invloed van werkzaamheden provincie op de stabiliteit van de constructie onder het kruispunt, alsmede aansluiting van de nieuwe constructie van het kruispunt op het aansluitende wegvak) en uit planningstechnisch oogpunt.
- Overweeg om een groter deel van het kruispunt te onderheiden, opdat de in- en uitvoegstroken goed -en zonder zettingsverschillen- aansluiten.
- Overweeg of wegafsluitingen en -omleidingen mogelijk zijn. Dit heeft namelijk invloed op de technische oplossing en daarmee de bouwkosten.

2.1 Technische oplossing

2.1.1. Hoofddraagconstructie

In het verleden is er reeds studie verricht naar mogelijke oplossingen. Door de specifieke problemen ten aanzien van de grondgesteldheid en wegfaseringen vervallen een aantal opties.

Een goede oplossing is een betonplaat op palen gebleken **(1)**. (Voor een beschrijving zie paragraaf 1.2.2).

In het provinciale deel komt daar de oplossing van de granulaatmatras op palen bij **(2)**.

In het gemeentelijke deel spelen extra problemen een rol:

- Het drukke kruispunt afsluiten is niet gewenst. Maar er is hier geen ruimte om een tijdelijke rijstrook langs de bestaande weg aan te leggen.
- In het deel tussen het kruispunt en de Algerabrug ligt een betonplaat op palen welke in 1998 is aangelegd als wegutbreiding. Bij vervanging van de oude constructie moet schade aan deze constructie worden voorkomen.

Voor deze specifieke omstandigheden is gezocht naar een **(3^e)** alternatief.

3e alternatief t.p.v. het Kruispunt:

Voor het kruispunt is gekeken naar een fundatie met EPS-blokken of ander licht ophoogmateriaal. Dit is in principe in korte tijd aan te brengen en is flexibel in de fasering. Door de hoge grondwaterstand vervallen deze voordelen echter. Om opdrijven te voorkomen is een 'ballastlaag' nodig en komt de fundatie in het grondwater te liggen. Tijdens de uitvoering dient bemalen te worden, maar bemalen –zo is gebleken– leidt direct tot schade aan de oude betonbakken. Bemalen binnen een bouwkuip is in deze situatie lastig uitvoerbaar. Daarmee vervalt de oplossing met een gewichtsbesparende fundatie.

Geadviseerd wordt om een draagconstructie boven de grondwaterstand aan te brengen. Dit kan uitgevoerd worden middels een betonplaat op palen (oplossing (1)) of een granulaatmatras op palen (oplossing (2)). Dit laatste is goedkoper maar heeft het nadeel dat het moeilijk gefaseerd is aan te brengen. Tevens is een eventuele latere uitbreiding moeilijk uitvoerbaar en daardoor relatief duur.

3e alternatief t.p.v. het wegvak kruispunt-Algerabrug

Voor het wegvak tussen het kruispunt en de Algerabrug kan overwogen worden om de (eenzijdige) uitbreiding –aangebracht tussen 1960 en 1998– te koppelen aan de onderheide plaat welke in 1998 is aangebracht. Deze koppeling is echter lastig uitvoerbaar. Tevens is de constructie uit 1998 niet berekend op de horizontale belasting welke door de oudere plaat wordt uitgeoefend. (De oude plaat leunt in de huidige situatie tegen de betonnen bak op houten palen. Om de stabiliteit te verzekeren bij sloop van de betonnen bak, dient de oude plaat te worden 'verankerd'). In een vervolgfase kan worden gecontroleerd of de constructie uit 1998 moet worden versterkt of dat deze misschien toch stabiel blijft. De eventueel benodigde versterkingsmogelijkheden worden sterk bepaald door de wegfaseringen en/of afsluitingen.

(De originele oplossing (van provincie) om ter plaatse van de betonbak een plaat op palen te maken, met tijdens de uitvoering een stempeling in de bak t.b.v. de stabiliteit van de uitbreidingsplaten, is in dit geval niet mogelijk doordat er sprake is van een eenzijdige i.p.v. tweezijdige uitbreiding. Er is geen evenwicht).

De bovengenoemde oplossing vervalt indien blijkt dat de uitbreidingsplaat –net als de plaat uit 1960– niet voldoet aan de huidige verkeersbelastingen. Er zijn geen gegevens bekend, maar de reconstructietekening uit 1998 geeft aan dat ook deze plaat op slechts 2 paalrijen is gefundeerd, en **dus naar verwachting niet voldoet**.

Een mogelijk alternatief is een betonplaat op damwanden welke zorg draagt voor de horizontale stabiliteit van zowel de nieuwe constructie als van de bestaande aanpandige constructies. Aan de zuidzijde van de op houten palen gefundeerde betonbak kan een damwand worden aangebracht. Indien dit in de wegfaseringsmogelijk is kan de constructie uit 1960-1998 worden gesloopt waarna ook hier een damwand kan worden aangebracht (langs de plaat uit 1998). De damwanden moeten trillingsvrij worden ingebracht om schade te voorkomen aan de plaat uit 1998 maar ook aan de bak op houten palen. Deze moet tijdens de uitvoering stabiel blijven. In een wegafsluiting (verkeer blijft mogelijk op de plaat uit 1998 en de wisselstrook) kunnen geprefabriceerde betonplaten worden aangebracht op de damwanden. In een vervolgfase moet blijken in hoeverre dit mogelijk is. Van belang hierbij is de

grondgesteldheid. Mogelijk dat er alsnog palen benodigd zijn (bijvoorbeeld palen in combinatie met korte damplanken).

Voordeel van deze oplossing dat zowel de verticale stabiliteit als de horizontale stabiliteit gewaarborgd is, ook bij eventuele latere uitbreidingen.

3e alternatief voor de aansluiting op de Algerbrug

Aangezien de constructie niet geheel duidelijk is kan niet nader ingezoomd worden op een oplossing. Er kan zelfs niet beoordeeld worden of een aanpassing noodzakelijk is.

Gezien de mogelijke aanwezigheid van riolering onder de constructie alsmede kabels en leidingen welke opgenomen zijn in c.q. opgehangen zijn aan de constructie wordt geadviseerd om de deze (constructie) niet te slopen.

2.1.2. Afweging oplossingen

In onderstaande tabel zijn enkele opties globaal afgewogen. Ze zijn beoordeeld op de aspecten 'kosten', 'bouwtijd', 'fasering/wegomleiding' en 'mogelijkheid toekomstige uitbreiding'. Het derde aspect is meegenomen omdat de keuze van de technische oplossing sterk afhankelijk is van de wegfasering c.q. mogelijkheden voor wegafsluitingen. Dit zal voor het kruispunt anders zijn dan voor het overige wegvak.

Technische oplossing	Kosten	Bouwtijd	Fasering/omleiding (wegafsluiting)	Mogelijkheid toekomstige uitbreiding
Betonplaat op palen	0	0	0	0
Granulaatmatras	+	+	-	-
3 ^e oplossing (bijv. betonplaat op damwand)	-	+	-	0/+

Het is met de huidige gegevens niet mogelijk om een weging uit te voeren. Gesteld kan worden dat een oplossing van een betonplaat op palen voor het gehele wegvak een goede oplossing is, maar dat nader onderzoek in een vervolgfase mogelijk tot een geschikt alternatief kan leiden. Er moeten dan wel meer gegevens bekend zijn.

2.1.3. Overgangen naar niet onderheide wegen (nieuw)

De aansluiting op niet-onderheide weggedeeltes kan worden uitgevoerd middels stootplaten, welke enerzijds op de onderheide constructie zijn opgelegd en anderzijds opgelegd zijn op een zandbed op geotextiel. Dit zandpakket op geotextiel loopt door tot achter de stootplaten en verloopt in dikte tot 0. Aldus wordt een geleidelijke overgang verkregen van onderheid weggedeelte naar niet-onderheid weggedeelte, over een groter gebied dan de (korte) stootplaten. In een vervolgfase kan worden bekeken in hoeverre toepassing van deze constructie van nut kan zijn, eventueel aangepast aan de lokale situatie (grondgesteldheid).

Deze constructie wordt toegepast in spoorwegen, waar een flexibel overgang van onderheide naar niet-onderheide constructie van groot belang is (zie bijlage II).

2.2 Bouwfasering

De mogelijkheden in wegfaseringen, wegafsluitingen en eventueel omleidingen zijn van grote invloed op het ontwerp van de oplossing om de fundatie aan te passen. In dit specifieke weggedeelte binnen de gemeente Krimpen a/d IJssel dient onderscheid te worden gemaakt in het tracé tussen Algerabrug en kruispunt en het kruispunt zelf.

Doel is: minimale hinder voor het wegverkeer.

De N210 is een weg met een regionaal karakter en kan daarom niet worden gestremd. De impact is echter dusdanig dat geadviseerd wordt om in overleg met de gemeente te bekijken wat de mogelijkheden zijn. Een van de mogelijkheden is de aanleg van een tijdelijke weg.

Nabij het tuincentrum Carpe Diem wordt in de toekomst een rotonde aangelegd. Indien deze gereed is bij aanvang werkzaamheden kan het kruispunt worden afgesloten.

2.3 Conclusie

- Geadviseerd wordt om de plaat uit 1998 te handhaven maar de overige constructies te vervangen. Het deel van de busbaan dat onderheid is kan hierbij eventueel meegenomen worden. Een en ander is mede afhankelijk van het schadebeeld. Er zijn geen gegevens van de constructie bekend.
- Voor het kruispunt wordt geadviseerd om een draagconstructie op palen boven de grondwaterstand aan te brengen. In de keuze voor het type draagconstructie spelen eventuele toekomstige uitbreidingsplannen en faseringsmogelijkheden een rol. Vooralsnog lijkt een betonplaat op palen de meest flexibele oplossing.
- Voor het wegvak tussen het kruispunt en de Algerabrug lijkt het zinvol om in een vervolgfase te bekijken of een oplossing met damwanden gunstiger/ voordeliger is dan een betonplaat op palen of granulaatmatras op palen. Hierbij is overleg met de gemeente gewenst t.a.v. de mogelijkheden in wegfaseringen en –afsluitingen.
- Voor de aansluiting op de Algerabrug zijn onvoldoende gegevens bekend. Er kan zelfs niet beoordeeld worden of een aanpassing noodzakelijk is.
- Bij de oplossing van een betonplaat op palen binnen de huidige betonnen bak is een fasering van werkzaamheden, waarbij het verkeer doorgang vindt, mogelijk. Er zal wel overlast zijn. De door de provincie reeds beschreven bouwmethode is als volgt:
 - Casing tot op de bodem van de bak boren.
 - Casing leeghalen.
 - Gat in bodem bak boren.
 - Funderingspaal aanbrengen.
 - Casing vullen met zand en trekken.Hierbij dient rekening te worden gehouden met de –in de gemeentelijke situatie- eenzijdige belasting uit de uitbreidingsplaat uit 1960. Tijdens de bouw dient de stabiliteit van deze plaat te worden gewaarborgd. Mogelijk dat bovenstaande fasering dusdanig kan worden aangepast dat het

verkeer over de halve bak doorgang kan vinden tijdens de uitvoering. De plaat en palen worden in dat geval gefaseerd uitgevoerd. Dit zal extra kosten met zich meebrengen.

- Bij een eventuele aanpassing zijn de volgende zaken van groot belang:
 - voorkom bemalingen
 - voorkom trillingen
 - voorkom eenzijdige grondbelasting
 - onderzoek de mogelijkheden inzake wegfaseringsen en –afsluitingen

2.4 Risico's

- Diverse gegevens ontbreken. Om in een vervolgfase een juist advies te kunnen opstellen dient er nader onderzoek te worden verricht naar o.a.
 - de grondwaterstand
 - bodemgesteldheid (boringen en sonderingen)
 - aanwezige constructies nabij de Algerabrug en t.p.v. het kruispunt
 - kabels en leidingen.Indien geen gegevens beschikbaar zijn, bijvoorbeeld van de bestaande constructie, wordt pas tijdens de uitvoering duidelijk wat voor funderingsconstructie aanwezig is. Dit vormt zowel een financieel als planningstechnisch risico.
- Bemalingen en trillingen bij het aanbrengen van (preventieve) maatregelen aan een bak kan direct leiden tot schade aan de naastgelegen bak. Voorkomen van schade vergt een extra investering (bijvoorbeeld toepassen van trillingsarme palen).
- Door (sloop)werkzaamheden kan een eenzijdige grondbelasting ontstaan op bestaande constructies en/of palen, een en ander met schade tot gevolg. Dit geldt zowel voor te vervangen constructies als te handhaven constructies. Dit kan worden voorkomen door hier bij de uitvoeringswijze rekening te houden (hulpwerk) en/of een tijdelijke weg aan te leggen. Dit leidt tot verhoging van de bouwkosten.
- Indien de originele bak wordt verwijderd bestaat de kans op het zijdelingse verplaatsen van de naastgelegen platen als gevolg van de aanwezigheid van schoorpalen in 1 richting en het 'leunen' tegen de bak. Ook kan wegspoelen van grond onder de platen leiden tot schade.
- Indien werkzaamheden niet (goed) worden afgestemd bestaat de kans op schades en/of zettingen aan het gemeentelijke wegvak. Het betreft werkzaamheden aan het provinciale deel en aansluiting hiervan op het gemeentelijke deel.
- Indien de bestaande toestand niet wordt gemonitord is de kans op plotseling optredende schades of zettingen groot. De restlevensduur van met name de originele constructie is beperkt.
- De in hoofdstuk 3 opgenomen kostenraming is sterk afhankelijk van de vermelde uitgangspunten. Wijziging van uitgangspunten zal leiden tot een afwijking van het vermelde investeringsbedrag (zowel positief als negatief).

Bovenstaande risico's kunnen deels worden weggenomen door tijdens de uitvoering de bestaande weg af te sluiten, bijvoorbeeld na aanleg van een tijdelijke weg.

3 Kostenraming

In dit stadium ontbreken te veel gegevens om een nauwkeurige kostenraming op te zetten. Om toch een indicatie te geven is, op basis van ongunstige aannames, een raming opgesteld.

In bijlage III is de kostenraming opgenomen. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- De betonplaat uit 1998 blijft gehandhaafd. De overige constructies vervallen c.q. worden gesloopt, van de Algerabrug tot en met het kruispunt C.G. Roosweg/Industrieweg-Nieuwe Tiendweg (inclusief het onderheide deel van de busbaan uit 1973).
- De constructie onder het kruispunt wordt volledig vervangen, zowel het onderheide deel als de EPS-constructie.
- De nieuwe constructie bestaat uit een betonplaat op palen.
- Palen trillingsarm aanbrengen.
- Bestaande (beton)palen worden niet hergebruikt. Ze worden ook niet getrokken.
- Er wordt een hulpweg aangelegd ten noorden van de huidige weg. Uitgangspunt is 1,5m zand (cunet graven) met hierop repak. Breedte 2 rijstroken, 7,5m verhardingsbreedte. (D.w.z. dat 1 invoegstrook vervalt in de tijdelijke situatie).
- Het kruispunt wordt gefaseerd aangepast, waarbij het doorgaande verkeer op de N210 niet gestremd wordt. Een tijdelijke afsluiting van de Industrieweg-Nieuwe Tiendweg wordt maximaal beperkt. (Indien de rotonde bij Carpe Diem gereed is bij aanvang werkzaamheden aan dit kruispunt, kan het kruispunt afgesloten worden. Hier is niet van uitgegaan bij de kostenraming).
- De nieuwe plaat wordt boven de grondwaterstand aangebracht. Om palen t.p.v. de bestaande bakconstructie te kunnen aanbrengen worden gaten in de betonvloer geboord. De toetreding van grondwater kan weggenomen worden middels pompen en/of drains. (Maximale verlaging waterstand binnen de bak bedraagt 1 meter).
- Op overgangen naar niet-onderheide wegdelen wordt de overgangsconstructie zoals opgenomen in bijlage II aangebracht.
- Er wordt een post opgenomen voor de werkzaamheden aan kabels en leidingen, maar door het ontbreken van gegevens betreft het slechts een zeer globale inschatting.

De investeringskosten bedragen ca. € 10.512.000,- excl. BTW.

De raming heeft een bandbreedte van -25%/+30% bij een betrouwbaarheid van 70%.

Noot: Dit bedrag is gebaseerd op ongunstige aannames. Nader onderzoek kan leiden tot wijziging van de uitgangspunten, bijvoorbeeld t.a.v. type constructie, paaltype en aantal palen.

4 Aanbevelingen

Geadviseerd wordt om in de vervolgfase

- de bestaande constructie breed te monitoren om tekens van eventueel bezwijken tijdig te herkennen.
- na te gaan of de ontbrekende gegevens van de betonplaten of betonbakken nabij de Algerabrug in het bezit zijn van ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam. Ditzelfde geldt voor het kruispunt met de C.G. Rooseweg / Tiendweg en het wegvak ertussen in (uitbreiding tussen 1960 en 1998).
(Noot: ook Ballast Nedam is nog altijd op zoek naar tekeningen van de constructie onder het kruispunt).
- nader onderzoek te verrichten in de vorm van veldonderzoek, indien geen nadere gegevens van bestaande constructies beschikbaar komen. Te denken valt aan het ‘sonderen’ van de platen.
- aanvullend bodemonderzoek uit te voeren. Het betreft sonderingen en boringen, zowel t.b.v. geotechnisch -als milieutechnisch advies.
- peilbuizen langs het wegvak te plaatsen en te monitoren.
- een klic-melding te verrichten.
- zorg te dragen voor een goede afstemming met de provincie ten aanzien van de werkzaamheden die zij verrichten aansluitend op het kruispunt C.G. Rooseweg / Nieuwe Tiendweg. (De planning van uitvoering is oktober 2009). Dit is noodzakelijk uit technisch oogpunt (invloed van werkzaamheden provincie op de stabiliteit van de constructie onder het kruispunt, alsmede aansluiting van de nieuwe constructie van het kruispunt op het aansluitende wegvak) en uit planningstechnisch oogpunt.
- nader onderzoek te verrichten naar de mogelijke oplossingen ten aanzien van de wegfundaties. Van groot belang hierbij zijn de mogelijkheden in wegfaseren en –afsluiting. In overleg met de gemeente kunnen de mogelijkheden in kaart gebracht worden.
- nader onderzoek te verrichten naar uitvoeringsmogelijkheden inclusief (weg)faseren.
- in breed overleg de problemen in kaart te brengen en naar een oplossing te zoeken (voor zowel de korte als de lange termijn). Hieraan zouden alle betrokken disciplines deel moeten nemen. Tevens wordt geadviseerd de provincie hierbij te betrekken gezien de complexiteit van het geheel en de regionale functie van de weg.

Hiernaast wordt de gemeente gevraagd of er nog sprake is geweest van schade aan de busbaan of op andere locaties, bijvoorbeeld bij de Algerabrug.

Colofon

Opdrachtgever gemeente Krimpen aan den IJssel
J. Kalkman

Uitgave Movares Nederland B.V.

Bruggen & Viaducten

Daalseplein 101
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 030 - 265 4264

Telefax 030 - 265 4555

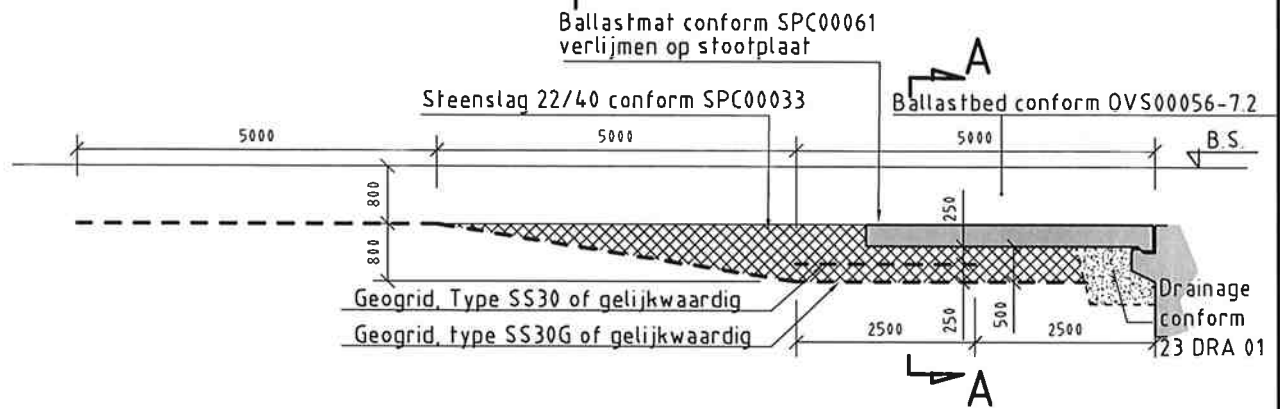
Auteur ing. I.B.M. de Bresser
adviseur

Projectnummer IN162830

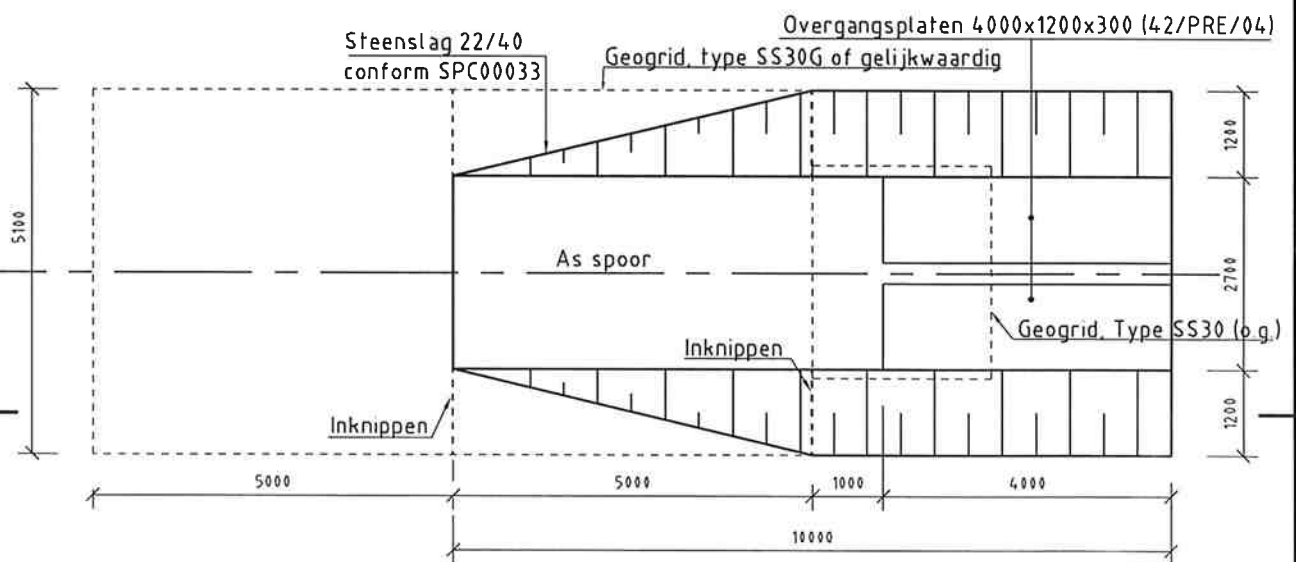
Bijlage I: Overzichttekening met locatie diverse constructievormen

Het betreft de bestaande situatie.

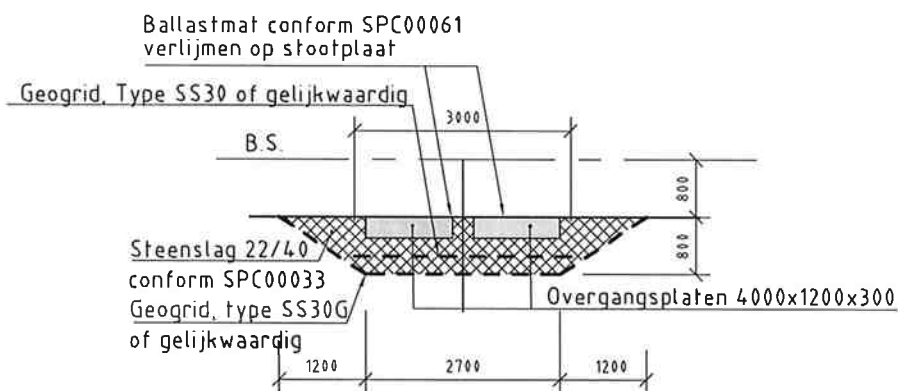
Bijlage II: Overgangsconstructie voor spoorwegen



Zijaanzicht Schaal 1:100



Bovenaanzicht Schaal 1:100



Doorsnede A-A Schaal 1:100

Producteisen voor geokunststoffen conform SPC000252 en SPC000253
Ballastmat ook toepassen op stootplaat indien er ballastspoor met ballast cq. regelbare bevestiging of ingegoten spoor is toegepast.

schaal	formaat	uitgave	ProRail	
1:100	A4	B		
	naam	datum	Overgangsconstructie 160 km/h Enkel spoor	
getekend	R. van der Marel	16-11-2005		
gecontroleerd	Schuurman, H.	16-11-2005		
goedgekeurd	Schuurman, H.	16-11-2005	TYPETEKENING KUNSTWERKEN	
vastgesteld ProRail	A. Kremer	16-11-2005		
			42 OVP 04	

Bijlage III: Kostenraming

Opdrachtgever: Gemeente Krimpen a/d IJssel	Projectnr: IN162830	Vrijgegeven	PRIJSPEIL
Project: Verzakking N210 binnen gemeente Krimpen a/d IJssel	Status: Versie: 1.0	1	2009
Object: N210	RVOI fase: Niveau:	Schetsontwerp	
Discipline/omschrijving: Civiele techniek	Opsteller	Paraaf	Datum
			29-05-2009

post	omschrijving	eenheid	hoeveelheid	prijs	totaal
------	--------------	---------	-------------	-------	--------

1 Directe kosten

1 Voorbereidende werkzaamheden				€	599.355
2 sloop asfaltverharding en funderingslaag betonbak 1940	m2	3517	€	25	87.925
3 sloop asfaltverharding betonplaat 1960 bij kruispunt Industrieweg	m2	924	€	20	18.480
4 sloop asfaltverharding betonplaat na 1960 aan noordkant van betonbak uit 1940	m2	1444	€	20	28.880
5 sloop asfaltverharding betonplaat busbaan 1973 t.p.v. kruispunt Industrieweg	m2	168	€	20	3.360
6 sloop asfaltverharding op EPS t.p.v. kruispunt Industrieweg	m2	545	€	20	10.900
7 verwijderen en afvoeren EPS t.p.v. kruispunt Industrieweg (aanname: dik 1,0m)	m3	545	€	10	5.450
8 maken van gat in vloer betonbak 1940 t.b.v. paaldoorvoer, vloer dik 250mm	st	281	€	500	140.615
9 injecteren gat in vloer na inbrengen boorpalen	st	281	€	300	84.369
10 tijdelijke weg aan noordkant lengte 450m, zandcunet, repak en asfaltverharding	m2	3375	€	65	219.375
11 Grondwerk				€	118.280
12 ontgraven en afvoeren zand/grond uit betonbak 1940	m3	5803	€	7,50	43.523
13 aanvullen zand in betonbak 1940 na inbrengen boorpalen	m3	5708	€	12,50	71.351
14 aanvullen zand t.p.v. verwijderd EPS kruispunt Industrieweg	m3	273	€	12,50	3.406
15 Fundering; boorpalen lang 20m, trillingsvrij aanbrengen				€	1.843.692
16 t.b.v. nieuwe betonplaat ter vervanging betonbak 1940	st	281	€	3.200	899.938
17 t.b.v. nieuwe betonplaat ter vervanging betonplaat 1960 kruispunt Industrieweg	st	83	€	3.200	265.846
18 t.b.v. nieuwe betonplaat ter vervanging betonplaat na 1960 aan noordkant	st	145	€	3.200	465.231
19 t.b.v. nieuwe betonplaat ter vervanging betonplaat busbaan 1973	st	18	€	3.200	59.077
20 t.b.v. nieuwe betonplaat ter vervanging EPS kruispunt Industrieweg	st	48	€	3.200	153.600
21 Betonwerk nieuwe betonplaten, dik 400mm				€	1.979.400
22 nieuwe betonplaat ter vervanging betonbak 1940	m2	3517	€	300	1.055.100
23 nieuwe betonplaat ter vervanging betonplaat 1960 kruispunt Industrieweg	m2	924	€	300	277.200
24 nieuwe betonplaat ter vervanging betonplaat na 1960 aan noordkant	m2	1444	€	300	433.200
25 nieuwe betonplaat ter vervanging betonplaat busbaan 1973	m2	168	€	300	50.400
26 nieuwe betonplaat ter vervanging EPS kruispunt Industrieweg	m2	545	€	300	163.500
27 Wegverhardingen, asfalt dik 120mm				€	170.025
28 asfaltverharding op betonplaat (voorheen betonbak 1940)	m2	3517	€	20	70.340
29 asfaltverharding op betonplaat (voorheen betonplaat 1960 bij kruispunt Industrieweg)	m2	924	€	20	18.480
30 asfaltverharding op betonplaat (voorheen betonplaat na 1960 aan noordkant van betonbak uit 1940)	m2	1444	€	20	28.880
31 asfaltverharding op betonplaat (voorheen betonplaat busbaan 1973)	m2	168	€	25	4.200
32 asfaltverharding op betonplaat (voorheen EPS bij kruispunt Industrieweg)	m2	545	€	25	13.625
33 aanbrengen betonnen drempels	m1	300	€	65	19.500
34 aanbrengen wegmarkeringen	post	1	€	15.000	15.000
subtotaal directe kosten				€	4.710.752
nader te detailleren	pct	15%	€	4.710.752	€ 706.613

TOTAAL DIRECTE KOSTEN**€ 5.417.364****2 Indirecte kosten**

indirecte kosten						
eenmalige kosten	pct	2%	€	5.417.364	€	108.347
bouwplaatskosten	post	1	€	-	€	-
uitvoeringskosten (incl. verkeersmaatregelen en faseringskosten)	pct	15%	€	5.417.364	€	812.605
(OF) eenm/bouwplaat/uitv	pct	0%	€	5.417.364	€	-

TOTAAL INDIRECTE KOSTEN**31% € 1.703.734**

stelposten

post 1 € - € -

TOTAAL DIRECTE & INDIRECTE KOSTEN (= Aanneemsom)**€ 7.121.098****3 bijzondere gebeurtenissen en object onvoorzien**

Bijzondere gebeurtenissen en object onvoorzien						
1	Risicoreservering m.b.t. onzekerheid bodemgesteldheid en stabiliteit bestaande fundaties	pct	5%	€	7.121.098	€ 356.055
2		kxg	0%	€	-	-
3		kxg	0%	€	-	-
	<i>object onvoorzien</i>	pct	5%	€	7.121.098	€ 356.055
		<i>subtotaal object onvoorzien</i>			€	712.110

4 Indexering van ---- naar ----

pct 0% € 7.121.098 € -

TOTAAL BOUWKOSTEN**€ 7.833.208**

Doorkijk naar investeringskosten zie pag.2

Opdrachtgever: Gemeente Krimpen a/d IJssel	Projectnr: IN162830	IN162830	PRIJSPEIL 2009
Project: Verzakking N210 binnen gemeente Krimpen a/d IJssel	Status: Vrijgegeven	Vrijgegeven	
Object: N210	Versie: 1.0	1.0	
Discipline/omschrijving: Civiele techniek	RVOI fase: 1	1	
	Niveau: Schetsontwerp	Schetsontwerp	
	Opsteller:	Paraaf	Datum
			29-05-2009

post	omschrijving	eenheid	hoeveelheid	prijs	totaal
------	--------------	---------	-------------	-------	--------

TOTAAL BOUWKOSTEN (overgehaald pag.1)

€ 7.833.208

5 Bijkomende kosten

vastgoedkosten
 engineeringkosten (incl. kosten opdrachtgever)
 kabels & leidingen derden (aanneming)
 overige bijkomende kosten

post	1	€	-	€	-
pct	12%	€	7.833.208	€	939.985
pct	5%	€	7.833.208	€	391.660
pct	5%	€	7.833.208	€	391.660
subtotaal bijkomende kosten					€ 1.723.306

TOTAAL BASIS RAMING

€ 9.556.514

6 Project onvoorzien

pct	10%	€	9.556.514	€	955.651
-----	-----	---	-----------	---	---------

TOTALE INVESTERINGSKOSTEN

€ 10.512.166

7 BTW

pct	19%	€	1.997.311
-----	-----	---	-----------

TOTALE INVESTERINGSKOSTEN INCLUSIEF BTW

€ 12.509.477

Onzekerheidsreserve	opgave door opdrachtgever	€	-
Reserve extern onvoorzien	opgave door opdrachtgever	€	-

TOTAAL GENERAAL

afgerond € 12.509.000

De raming van de investeringskosten heeft een bandbreedte van -25% / +30% bij een betrouwbaarheid van 70%.

	Paraaf	Datum
Kostendeskundige:		
R.H. Alberti		29-05-2009
Projectleider:		
W.C.M. van Schie		29-05-2009