


Eindrapportage variantenstudie Gerrit Krolbruggen - spoor A



Eindrapportage variantenstudie Gerrit Krolbruggen - spoor A

referentie	projectcode	status
GN230-1/15-017.242	GN230-1	definitief 03
projectleider	projectdirecteur	datum
ir. R.P. Herrema	ir. O.G. Schepers	20 oktober 2015

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. R.P. Herrema	

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Algemeen	1
1.2. Probleemanalyse	2
1.3. Kader van de opdracht	3
1.4. Proces en leeswijzer	4
2. BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE	5
2.1. Projectgebied	5
2.2. Gerrit Krolbruggen	7
2.3. Openbaar vervoer	11
2.4. Geluid	11
2.5. Lucht	11
2.6. Bodemkwaliteit	12
2.7. Externe veiligheid	12
2.8. Natuur	12
2.9. Landschap, natuurhistorie en archeologie	13
2.10. Grondeigendom	13
3. OP WEG NAAR DE KANSRIJKE VARIANTEN	15
3.1. Algemeen	15
3.2. Afbakening oplossingsruimte	15
3.3. Inventarisatie varianten	16
3.4. Uitwerking en beoordeling varianten	16
4. UITWERKING VOORKEURSVARIANT	23
4.1. Algemene omschrijving voorkeursvariant (VKV)	23
4.2. Ontwerptechnische uitgangspunten	23
4.3. Doorvaartprofiel	23
4.4. Brugtype	26
4.5. Wijze van overbruggen hoogteverschil naar vaste brug(gen)	27
4.6. Fietsstructuur en fietsbrug(gen)	30
4.7. Ontwerp voorkeursvariant	37
4.8. Kostenraming	40
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN VERVOLG	41
5.1. Conclusies	41
5.2. Aanbevelingen voor vervolgtraject	42
laatste bladzijde	44
BIJLAGEN	aantal blz.
I ontwerpen voorkeursvariant en variant met enkele vaste brug	2
II kostenramingen voorkeursvariant en variant met enkele vaste brug	20

SAMENVATTING

Aanleiding

Op 17 juni 2014 heeft de provincie Groningen opdracht verleend aan Witteveen+Bos voor het uitvoeren van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen. Witteveen+Bos is gevraagd een variantenstudie uit te voeren naar de locatie, modaliteiten en type brug en de effecten daarvan op hoofdlijnen op de verbinding/omgeving, om zo te komen tot een voorkeursalternatief.

Aanleiding voor de variantenstudie betreffen twee opgaven: de vervangingsopgave van de huidige Gerrit Krolbruggen en uitbreiding van de scope met de bereikbaarheidsopgave voor het oostelijk stadsdeel (UMCG-Noord, binnenstad, Oosterhamrikzone en omliggende wijken).

Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl

De vervangingsopgave voor de Gerrit Krolbruggen komt voort uit het programma Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Op basis van het 'Plan van aanpak Investerings Fries-Groningse kanalen' van mei 1997 is gestart met de verruiming van de vaarweg. Doel is zorgen dat grotere schepen vlot en veilig kunnen doorvaren. De vaarweg wordt dieper en breder gemaakt en bruggen worden vervangen. Daardoor wordt de vaarweg geschikt voor klasse Va-schepen. Dit zijn schepen van 110 bij 11,4 m met een gewicht van ongeveer 3.000 ton. Ook gaat het dan om schepen met vier lagen containers en tweebaksduwvaart in gestrekte formatie. De provincies Fryslân, Groningen en Rijkswaterstaat werken samen aan de verruiming van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Het Rijk financiert het grootste deel van het programma. Ook de gemeenten en provincies betalen mee. De provincies zijn verantwoordelijk voor de projectleiding.

Vanwege financiële beperkingen is het totale pakket aan maatregelen gesplitst in twee fasen. Fase 1 is nu in uitvoering en bevat de belangrijkste knelpunten op de vaarweg. Fase 2 bevat de vervanging en opwaardering van een aantal bruggen: de Paddepoelsterbrug, de Gerrit Krolbruggen, brug Schuilenburg en brug Kootstertille.

In 2011 heeft de minister met beide provincies een akkoord bereikt over een nieuwe beheersituatie van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Per 1 januari 2014 is het beheer aan Rijkswaterstaat overgedragen. De planstudies voor fase 2 worden echter nog uitgevoerd door de provincies. Rijkswaterstaat heeft in dat licht aan de provincie Groningen gevraagd de planstudies voor de vervanging van zowel de Gerrit Krolbruggen als van de Paddepoelsterbrug uit te voeren. Voor de Gerrit Krolbruggen geldt volgens de planning dat deze voor 2020 vervangen dienen te zijn.

Uit de dubbele opgave zijn twee sporen gedestilleerd: spoor A richt zich enkel op volledige vervanging van de bruggen op de huidige locatie, spoor B richt zich op de vervangingsopgave en de bereikbaarheidsopgave en maakt daarbij ook gebruik van andere locaties (namelijk de Oosterhamrikzone).

Dit rapport bevat de totstandkoming van de voorkeursvariant van de variantenstudie spoor A. De resultaten inzake spoor B worden apart gerapporteerd.

Doorvaarthoogte

In het kader van vervanging van de Gerrit Krolbruggen op de huidige locatie (spoor A) wordt in de uitwerking en beoordeling van diverse doorvaarthoogtes slechts één maat kansrijk geacht, namelijk een doorvaarthoogte van 4,0 m. Een kleinere doorvaarthoogte wordt als onacceptabel gezien vanuit het scheepvaartbelang. Dan zal de brug namelijk naast voor alle beroepsvaart ook in veel gevallen voor recreatievaart open moeten. Een (significant) grotere doorvaarthoogte is ruimtelijk niet goed inpasbaar (met name op de Korreweg) en resulteert in een groot hoogteverschil dat permanent overbrugd moet

worden. Voor langzaam verkeer is dat laatste onacceptabel in relatie tot de belangrijke fietsroute die het betreft.

Een nieuwe beweegbare brug met een doorvaarthoogte van 4,0 m zal leiden tot minder brugopeningen dan dat in de huidige situatie het geval is. Het (in afwijking van de huidige situatie) achterwege laten van een vaste verbinding voor het langzaam verkeer wordt voor de kwaliteit van de fietsers, voor de toekomstvastheid van de algehele oplossing alsmede voor draagvlak vanuit de omgeving als onacceptabel beschouwd. Naast een beweegbare brug met een doorvaarthoogte van 4,0 m is daarom een aparte vaste brug voor fietsers en voetgangers een vereiste.

Hoewel ten opzichte van de huidige situatie het aantal brugopeningen door een grotere doorvaarthoogte zal dalen (van circa 30 brugopeningen per dag naar circa 20 tot 25 openingen per dag) is eveneens geconcludeerd dat een robuuste oplossing voor de bereikbaarheidsopgave van de stad niet gevonden kan worden op de locatie van de huidige Gerrit Krolbruggen.

Doorvaartbreedte

Ten aanzien van de doorvaartbreedte is uitgangspunt voor de opwaardering van de vaarweg een 2-strooks concept. Hoewel een enkelstrooks vaarprofiel voordelen met zich mee brengt qua kosten en doorstroming wordt deze zwaarwegend negatief beoordeeld op het vlak van nautische doorstroming, nautische veiligheid en toekomstvastheid. Daarmee wordt een enkelstrooks vaarprofiel als onacceptabel gezien en wordt geadviseerd vast te houden aan het 2-strooks concept.

Binnen het 2-strooks concept zijn in theorie twee doorvaartprofielen mogelijk: 54 m of 2 x 22 m. Gezien de ligging van de Gerrit Krolbruggen en de busbaanbrug in een bocht van de vaarweg is het echter voor de vaarwegbeheerder vanuit nautische veiligheid (zichtlijnen) onacceptabel om een middensteunpunt (en dus een 2 x 22 m profiel) toe te passen.

Brugtype

In geval van een enkele doorvaartbreedte van 54 m zijn de hefbrug en de tafelbrug realistische brugtypen. De keuze tussen beide is afhankelijk van het beschikbare budget (een hefbrug is beperkt goedkoper) en de esthetische wensen. Functioneel zijn ze vergelijkbaar. Geadviseerd wordt om vast te houden aan het principe van een tafelbrug (conform het referentieontwerp van opdrachtgever). Mocht vanuit kostenoptiek een minder dure oplossing gewenst zijn, dan kan met behoud van het oplossend vermogen over gegaan worden naar een hefbrug.

Facilitering langzaam verkeer

Om de vaste brug voor fietsers en voetgangers te kunnen bereiken wordt het toepassen van trappen geadviseerd. Geconcludeerd wordt dat roltrappen, rolpaden en liften grote faalkansen kennen, hoge kosten voor zowel investering als onderhoud en een beperkt aantal fietsers en voetgangers kunnen bedienen. Voor hellingbanen geldt dat de ruimtelijke consequenties en beeldkwaliteit alsmede de hoge investeringskosten niet in verhouding staan tot het verwachte gebruik. Toepassing van hellingbanen, roltrappen, rolpaden of liften wordt om die reden afgeraden.

Met als belangrijkste criteria de verbetering van de verkeersveiligheid en doorstroming in ogenschouw nemende wordt geadviseerd in de voorkeursvariant op te nemen: een fietspad aan weerszijden van de Korreweg met daarbij twee vaste bruggen aan weerszijden van de beweegbare brug en een fietstunnel aan de noordzijde van het kanaal (zijnde variant 2A-2). Het belangrijkste argument is dat met deze fietsstructuur een conflictvrije afwikkeling van

auto's en fietsers wordt gerealiseerd. Indien deze vanuit kosten en/of ruimtelijke inpasbaarheid toch ongewenst blijkt dan kan overwogen worden over te gaan op de fietsstructuur conform variant 2A-1. De overige varianten in de fietsstructuur bieden naar verwachting onvoldoende kwaliteit voor een verkeersveilige afwikkeling van de hoge intensiteiten fietsers en de groeiende intensiteiten auto's.

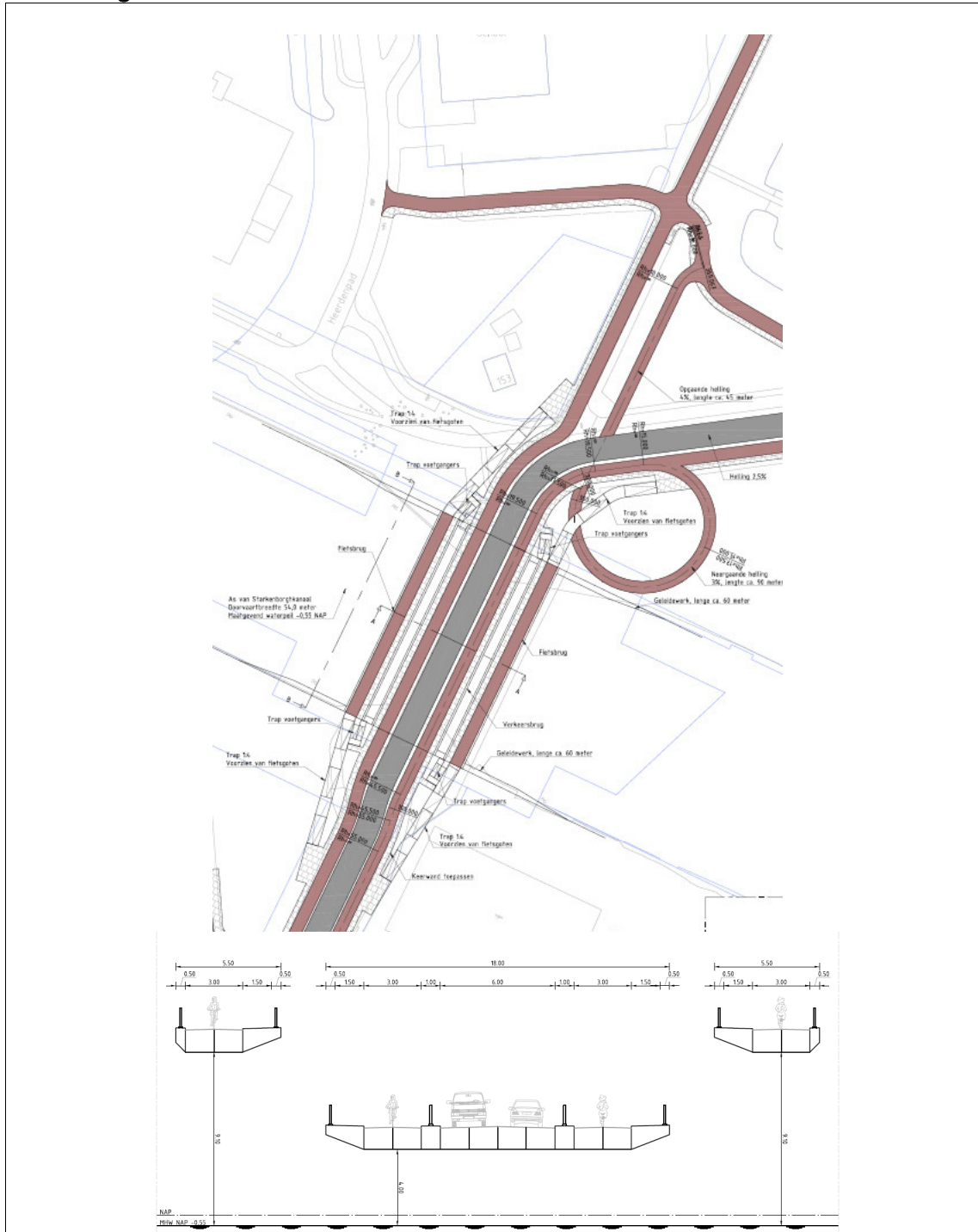
Voorkeursvariant

Op basis van voorgaande is geconcludeerd dat de voorkeursvariant de volgende aspecten bevat:

- een tafelbrug of een hefbrug (in een later stadium nader te bepalen) met een doorvaartbreedte van 54 m;
- een doorvaarthoogte van 4,0 m bij gesloten toestand;
- een doorvaarthoogte van 9,1 m bij open toestand;
- fietspaden aan weerszijden van de Korreweg;
- twee vaste bruggen voor het langzaam verkeer aan weerszijden van de beweegbare brug, met een vaste doorvaarthoogte van 9,1 m, die bereikbaar zijn middels trappen;
- een conflictvrije kruising tussen langzaam verkeer stad-uit en autoverkeer op de Ulgersmaweg middels een fietstunnel.

De kosten van deze voorkeursvariant zijn geraamd op EUR 22,7 miljoen (exclusief grondaankoop, vastgoed en omzetbelasting). Het ontwerp wordt weergegeven in onderstaande afbeelding.

Afbeelding 1. Bovenaanzicht en dwarsdoorsnede voorkeursvariant



1. INLEIDING

1.1. Algemeen

De overkoepelende doelstelling van de opdrachtgever inzake de variantenstudie klinkt als volgt: 'Het beoogde eindresultaat ... bestaat uiteindelijk uit een voorstel voor een bestuurlijk voorkeursalternatief met bijbehorend dekkingsvoorstel' (conform voordracht 2013-56 van provincie Groningen en het bestuurlijk overleg tussen het Rijk, de provincie Groningen en de gemeente Groningen).

Op 17 juni 2014 heeft de provincie Groningen opdracht verleend aan Witteveen+Bos voor het uitvoeren van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen. Witteveen+Bos is gevraagd een variantenstudie uit te voeren naar de locatie, modaliteiten en type brug en de effecten daarvan op hoofdlijnen op de verbinding/omgeving, om zo de opdrachtgever in de gelegenheid te stellen te komen tot een voorkeursalternatief.

Afbeelding 1.1. Uitsnede luchtfoto Gerrit Krolbruggen



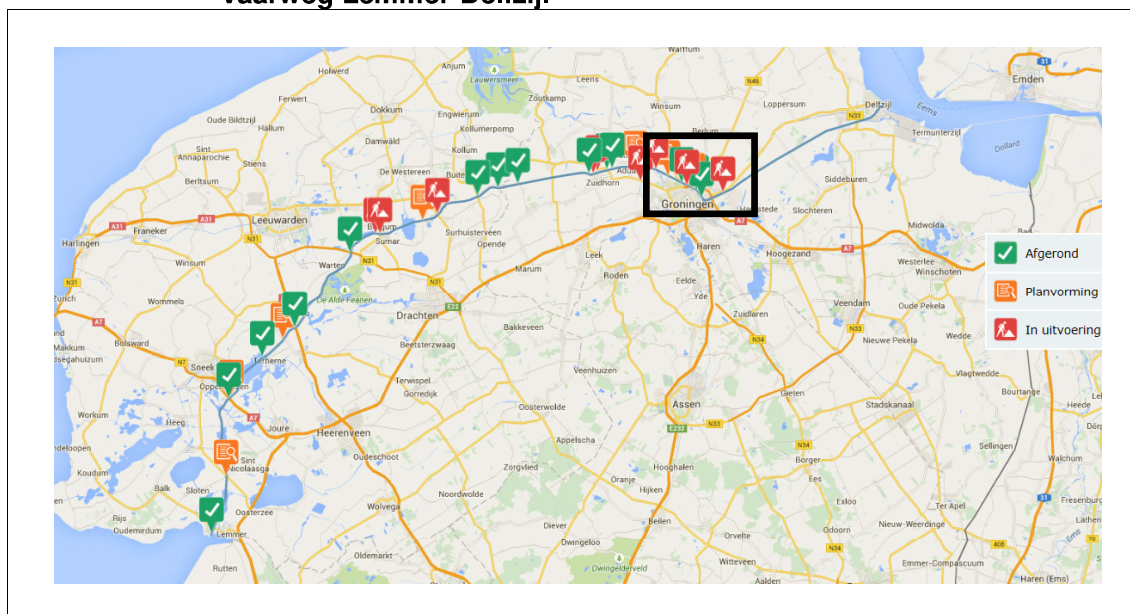
1.2. Probleemanalyse

Vervangingsopgave

De vervangingsopgave voor de Gerrit Krolbruggen komt voort uit het programma Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Op basis van het 'Plan van aanpak Investeringen Fries-Groningse kanalen' van mei 1997 is gestart met de verruiming van de vaarweg. Doel is zorgen dat grotere schepen vlot en veilig kunnen doorvaren. De vaarweg wordt dieper en breder gemaakt en bruggen worden vervangen. Daardoor wordt de vaarweg geschikt voor klasse Va-schepen. Dit zijn schepen van 110 bij 11,4 m met een gewicht van ongeveer 3.000 ton. Ook gaat het dan om schepen met vier lagen containers en tweebaksduwvaart in gestrekte formatie. Dit laatste is een combinatie van een duweenheid en twee duwbakken achter elkaar, met een totale lengte van ongeveer 190 m. De verruiming van de vaarweg vergt voor bruggen een doorvaarthoogte van 9,1 m en een doorvaartbreedte van 54 m of 2 x 22 m. Zo is de weg vrij voor veiliger en meer transport over water.

De provincies Fryslân, Groningen en Rijkswaterstaat werken samen aan de verruiming van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Het Rijk financiert het grootste deel van het programma. Ook de gemeenten en provincies betalen mee. De provincies zijn verantwoordelijk voor de projectleiding.

Afbeelding 1.2. Weergave projecten en status binnen programma Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl

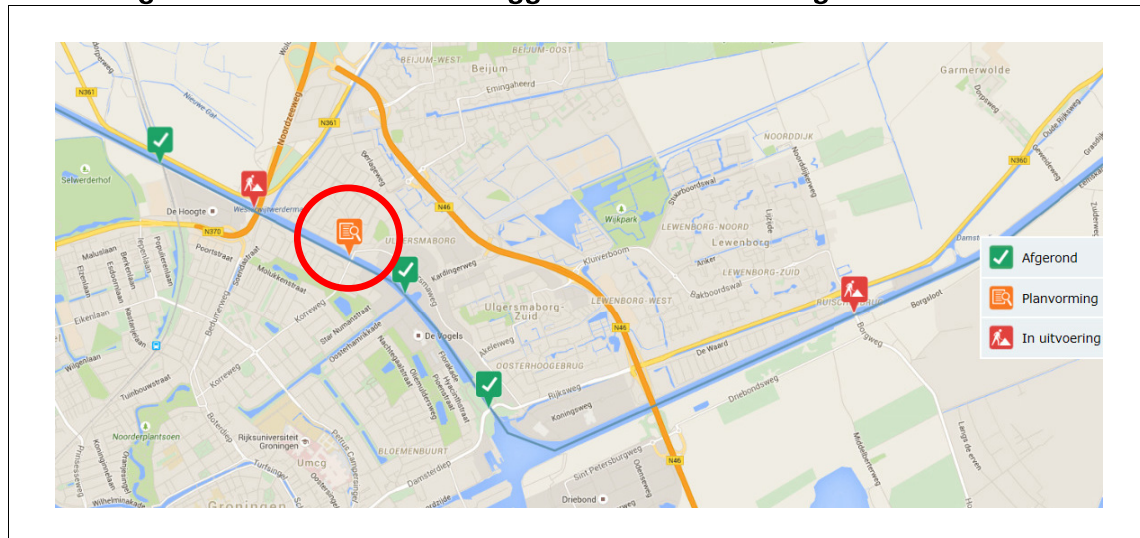


Vanwege financiële beperkingen is het totale pakket aan maatregelen gesplitst in twee fasen. Fase 1 is nu in uitvoering en bevat de belangrijkste knelpunten op de vaarweg. In het Bestuurlijk Overleg MIRT van 11 november 2010 hebben de provincies Fryslân en Groningen met de Minister van Verkeer en Waterstaat overeenstemming bereikt over het plan van aanpak voor de planstudie fase 2 van de opwaardering van de Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Fase 2 bevat de vervanging en opwaardering van een aantal bruggen: de Paddepoelsterbrug, de Gerrit Krolbruggen, brug Schuilenburg en brug Kootstertille.

In 2011 heeft de minister met beide provincies een akkoord bereikt over een nieuwe beheersituatie van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Per 1 januari 2014 is het beheer van de vaarweg en de beweegbare Gerrit Krolbrug aan Rijkswaterstaat overgedragen (de be-

staande fietsbruggen zijn in eigendom en beheer van de gemeente Groningen). De planstudies voor fase 2 worden echter nog uitgevoerd door de provincies. Rijkswaterstaat heeft in dat licht aan de provincie Groningen gevraagd de planstudies voor de vervanging van zowel de Gerrit Krolbruggen als van de Paddepoelsterbrug uit te voeren. Voor de Gerrit Krolbruggen geldt dat deze volgens planning voor 2020 vervangen dienen te zijn.

Afbeelding 1.3. Positie Gerrit Krolbruggen in de stad Groningen



Bereikbaarheidsopgave

Naast de beschreven vervangingsopgave ontstaat/dreigt er een bereikbaarheidsproblematiek in het oostelijk stadsdeel. In de stad is de route via de Gerrit Krolbruggen nu een belangrijke verbinding voor met name fietsers maar ook voor autoverkeer. De verkeersdruk is toegenomen en blijft naar verwachting voorlopig toenemen als gevolg van:

- de doorontwikkeling van het UMCG en binnenstad-noordoost;
- de woningbouw en economische programma's in de Oosterhamrikzone en Ciboga/Ebbingekwartier;
- de vernieuwing van de omliggende wijken.

In de bereikbaarheidsstudie UMCG wordt geconcludeerd dat op langere termijn, als de verwachte economische groei en mobiliteitsgroei doorzet, pas sprake is van een robuuste bereikbaarheid van het UMCG als een (directe) (auto)verbinding vanaf de oostelijke ringweg tot stand komt. De voorkeur gaat daarbij uit naar een verbinding via de Oosterhamrikzone, gezien de directheid van de verbinding en omdat het zorgt voor een betere spreiding van het verkeer, minder knelpunten en een betere doorstroming. Met deze verbinding zouden diverse modaliteiten (OV, auto, fiets) kunnen worden gecombineerd.

1.3. Kader van de opdracht

Op basis van de conclusies uit de studie naar de bereikbaarheid van het UMCG hebben Rijkswaterstaat, provincie Groningen en gemeente Groningen begin 2014 besloten tot scope-uitbreiding van de variantenstudie naar vervanging van de Gerrit Krolbruggen. De scope-uitbreiding betreft het onderzoeken van mogelijke alternatieve verbindingen via de Oosterhamrikzone.

De provincie Groningen heeft een projectteam geformeerd waar Rijkswaterstaat (als eigenaar/beheerder van de vaarweg) en de gemeente Groningen (als eigenaar/beheerder van

de vaste bruggen voor het langzaam verkeer) onderdeel van zijn. Witteveen+Bos is als adviesbureau ingeschakeld.

Voor de variantenstudie zijn op basis van de dubbele opgave twee sporen geïdentificeerd:

A: variantenstudie naar de vervangingsopgave, door vervanging op de huidige locatie;

B: variantenstudie naar de vervangingsopgave en de bereikbaarheidsopgave, waarbij ook andere locaties worden onderzocht (namelijk de Oosterhamrikzone).

Binnen spoor B worden de vervangings- en bereikbaarheidsopgave gezamenlijk benaderd. Spoor B heeft daarvoor een eigen traject doorlopen en resulteert dan ook in een separate eindrapportage. Binnen spoor B kunnen ook andere varianten ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen worden ontwikkeld, bijvoorbeeld varianten waarbij enkel langzaam verkeer wordt gefaciliteerd.

Dat is binnen spoor A niet mogelijk, omdat binnen spoor A wordt uit gegaan van vervanging van de Gerrit Krolbruggen voor auto- en fietsverkeer. Bij spoor A is nog geen rekening gehouden met de Fietsstrategie Groningen 2015-2025, welke gedurende de uitvoering van de variantenstudie is opgesteld door de gemeente Groningen. Er is dus ook geen rekening gehouden met het in de fietsstrategie genoemde kompasproject 'Fietsstraat Korreweg'. De fietsstrategie is op 25 juni 2015 door de gemeenteraad vastgesteld.

Voorliggende rapportage betreft het eindresultaat inzake spoor A.

1.4. Proces en leeswijzer

Om invulling te kunnen geven aan de hiervoor genoemde doelstelling is besloten een proces in te steken bestaande uit drie hoofdstappen:

- stap 1: bepalen van (alle) varianten en trechtering naar kansrijke varianten;
- stap 2: uitwerking kansrijke varianten en trechtering naar voorkeursvariant (VKV);
- stap 3: uitwerking VKV en rapportage.

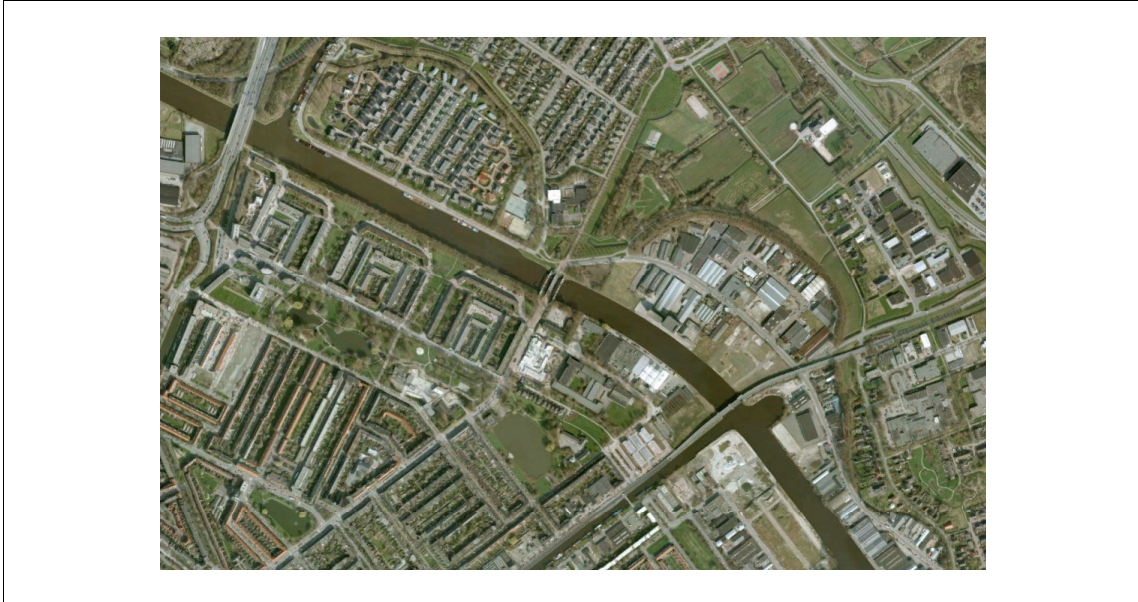
Tussen deze stappen hebben de provincie Groningen en de gemeente Groningen telkens informatieavonden voor de klankbordgroep en vervolgens inloopavonden georganiseerd, om wederzijds informatie uit te wisselen met belanghebbenden.

2. **BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE**

2.1. **Projectgebied**

In afbeelding 2.1 wordt het projectgebied en zijn omgeving weergegeven. Ondermeer zijn zichtbaar de Gerrit Krolbruggen (in het midden), ten noordwesten de Noordzeebrug, en ten zuidoosten de busbaanbrug en het Oosterhamrikkanaal.

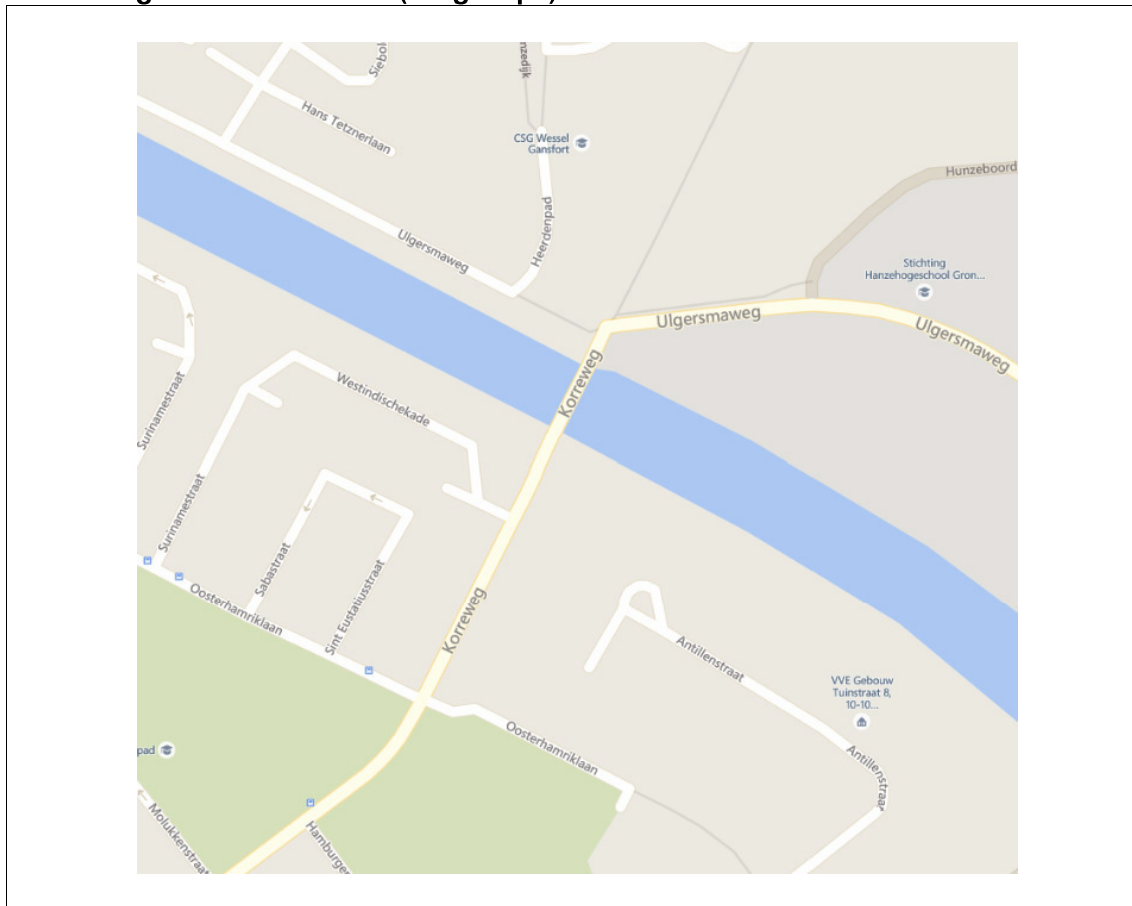
Afbeelding 2.1. Luchtfoto Gerrit Krolbruggen en omgeving (Google Maps)



Afbeelding 2.2. Gerrit Krolbruggen



Afbeelding 2.3. Straatnamen (Bing Maps)



Voor een beschrijving van de huidige situatie is gekeken naar voornamelijk twee wegen: de Korreweg en de Ulgersmaweg.

Afbeelding 2.4. Foto's situatie Korreweg en Ulgersmaweg



Korreweg zuidzijde, t.h.v. Oosterhamriklaan

Korreweg zuidzijde, nabij Gerrit Krolbruggen

Korreweg noordzijde, nabij Gerrit Krolbruggen

Heerdenpad en Ulgersmaweg

De Korreweg heeft vanaf de kruising met de Oosterhamriklaan richting de bruggen een relatief smal wegprofiel met fietspaden en voetpaden aan beide zijden. Aan beide zijden bevindt zich met name intensieve woningbouw.

Aan de noordoostzijde sluiten de Gerrit Krolbruggen aan op de Ulgersmaweg. De recht-doorgaande verbinding (het Heerdenpad) is enkel geschikt voor langzaam verkeer richting Beijum, evenals de linksafslaande beweging richting de wijken Van Starckenborgh en De Hunze. Het gemotoriseerd verkeer kan alleen rechtsaf buigen de Ulgersmaweg op en kruist daarmee het recht-doorgaande fietsverkeer. Dit conflict tussen hoge intensiteiten fietsverkeer met autoverkeer wordt door gebruikers als zeer onveilig ervaren.

Het gebied direct ten noorden van de Gerrit Krolbruggen heeft een groene uitstraling. De Ulgersmaweg volgend komt het verkeer na circa 200 m terug in de stedelijke bebouwing van het bedrijventerrein Ulgersmaweg.

2.2. Gerrit Krolbruggen

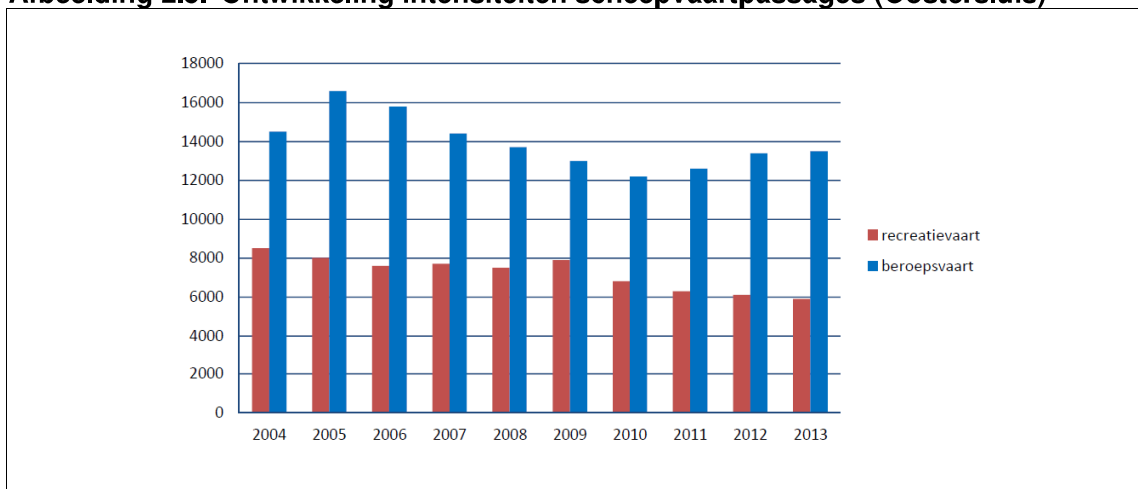
De huidige Gerrit Krol-autobrug (bouwjaar 1936) is een pontondraaibrug die midden in de stad ligt. De brug zit aan het einde van zijn technische levensduur en is nu vaak in storing. Per 1 januari 2014 is het beheer in handen van Rijkswaterstaat.

Het brugdek van de draaibrug ligt iets hoger dan het omringende maaiveld op NAP +3,17 m. De doorvaartbreedte (21,8 m) en doorvaarthoogte (2,12 m) voldoen niet aan de vereisten voor opwaardering van de vaarweg. Tegemoet komende schepen kunnen de brug niet tegelijk passeren. Ook is de pontonbrug bij ijsgang in de winter niet beweegbaar. De brug wordt dan standaard open gezet, wat leidt tot permanente stremming van het autoverkeer. De fietsbruggen aan weerszijden (in eigendom van de gemeente Groningen) hebben een te beperkte overspanning (30 m) en voldoen met een doorvaarthoogte van 6,82 m ook niet aan de eis om vierlaags containervaart te kunnen faciliteren.

Scheepvaartpassages

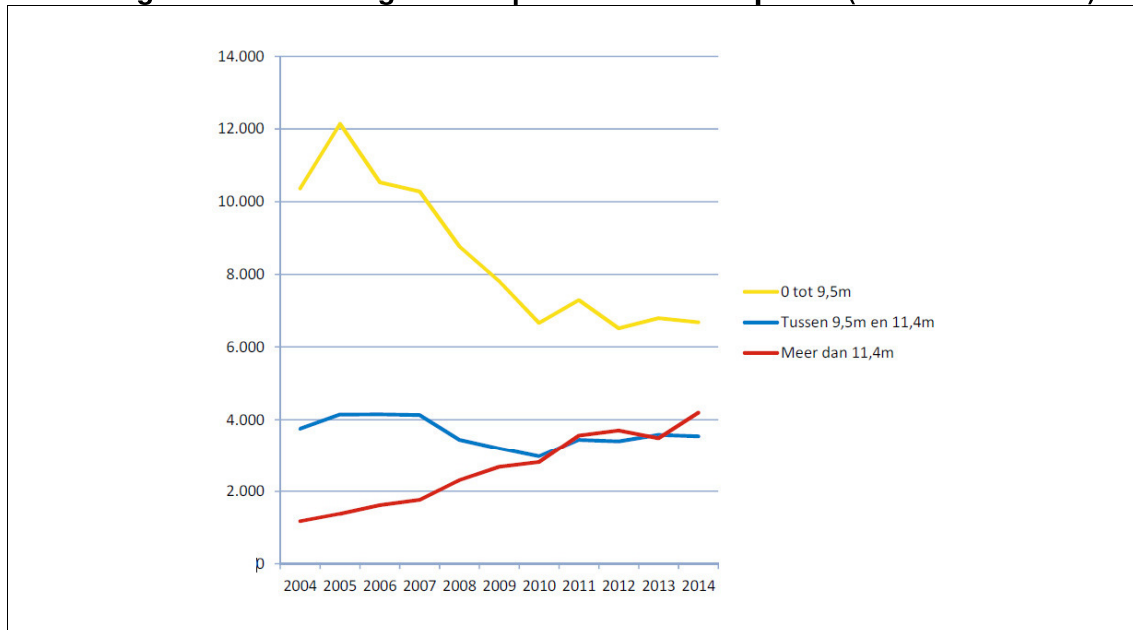
Ten aanzien van de scheepvaartcijfers is gekeken naar de gegevens van de nabij gelegen Oostersluis. De resultaten zijn weergegeven in afbeelding 2.5. Circa 65 % betreft beroepsvaart, de resterende 35 % betreft recreatievaart.

Afbeelding 2.5. Ontwikkeling intensiteiten scheepvaartpassages (Oostersluis)



Om een beeld te krijgen van de breedte van scheepvaart dat de Gerrit Krolbruggen passeert is gekeken naar de scheepsgegevens van de schutsluis Gaarkeuken nabij Grijpskerk. Hieruit blijkt dat duidelijk sprake is van schaalvergroting van passerende schepen.

Afbeelding 2.6. Ontwikkeling breedte passerende scheepvaart (sluis Gaarkeuken)

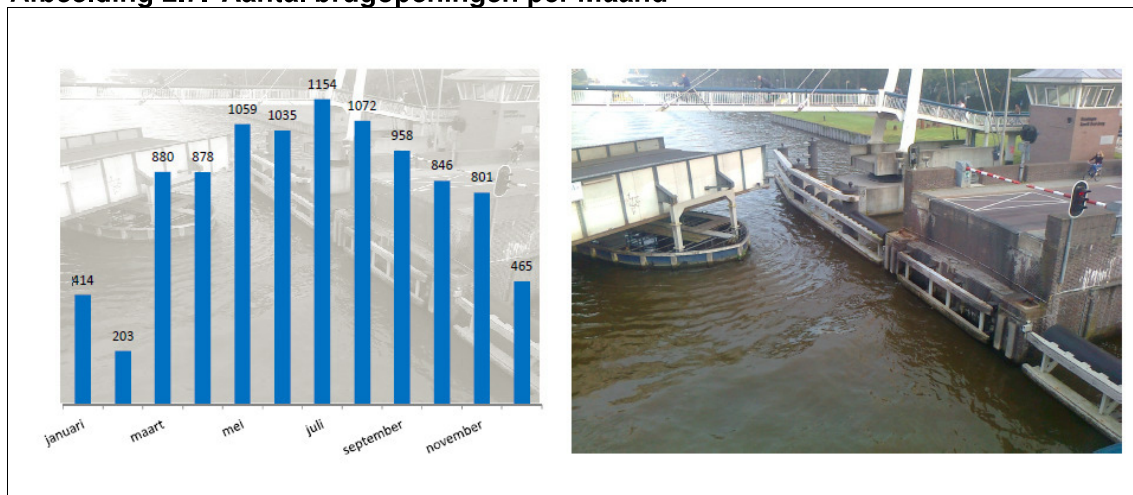


Ten aanzien van de hoogte van passerende scheepvaart zijn geen gegevens beschikbaar.

Brugopeningen

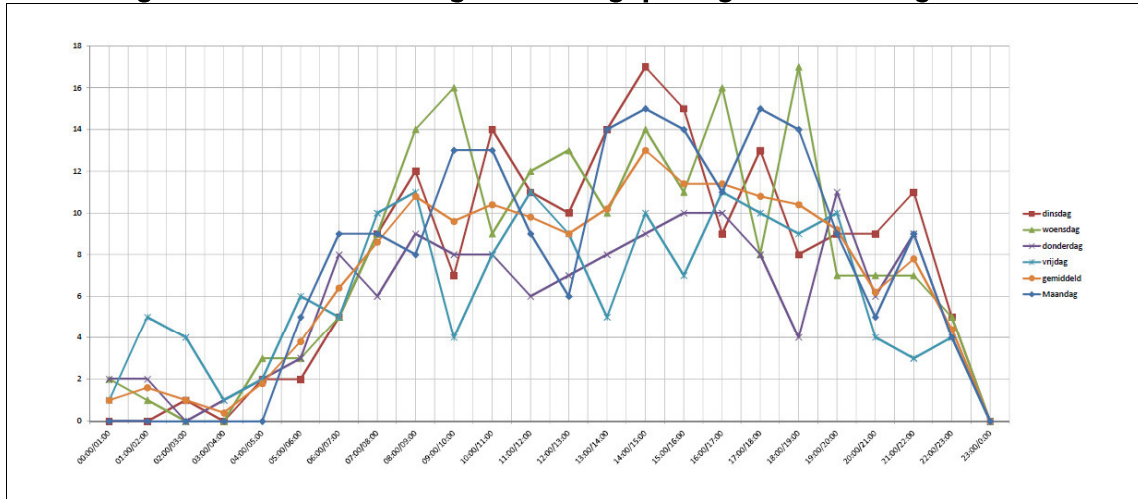
Bovengenoemde scheepvaartpassages hebben over de afgelopen jaren geresulteerd in gemiddeld ruim 30 brugopeningen per dag (minimaal 6, maximaal 60). De gemiddelde tijdsduur van een brugopening bedroeg 6,5 minuten en per uur stond de brug gemiddeld 15 minuten open (gemeten tussen 07.00 en 19.00 uur).

Afbeelding 2.7. Aantal brugopeningen per maand



Een indicatie van de verdeling van brugopeningen over de dag (over 2010) is weergegeven in afbeelding 2.8.

Afbeelding 2.8. Indicatie verdeling aantal brugopeningen over de dag

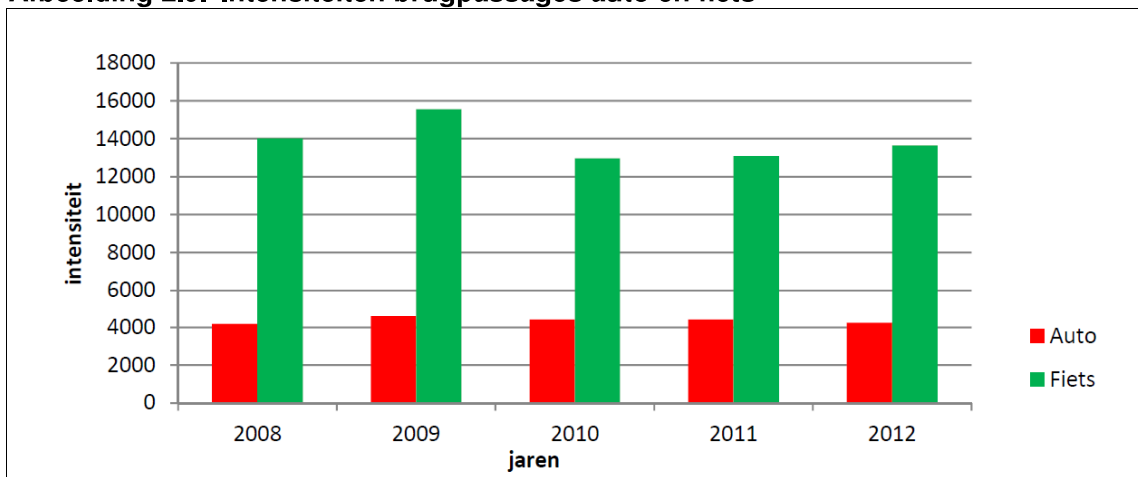


Wegverkeer Gerrit Krolbruggen

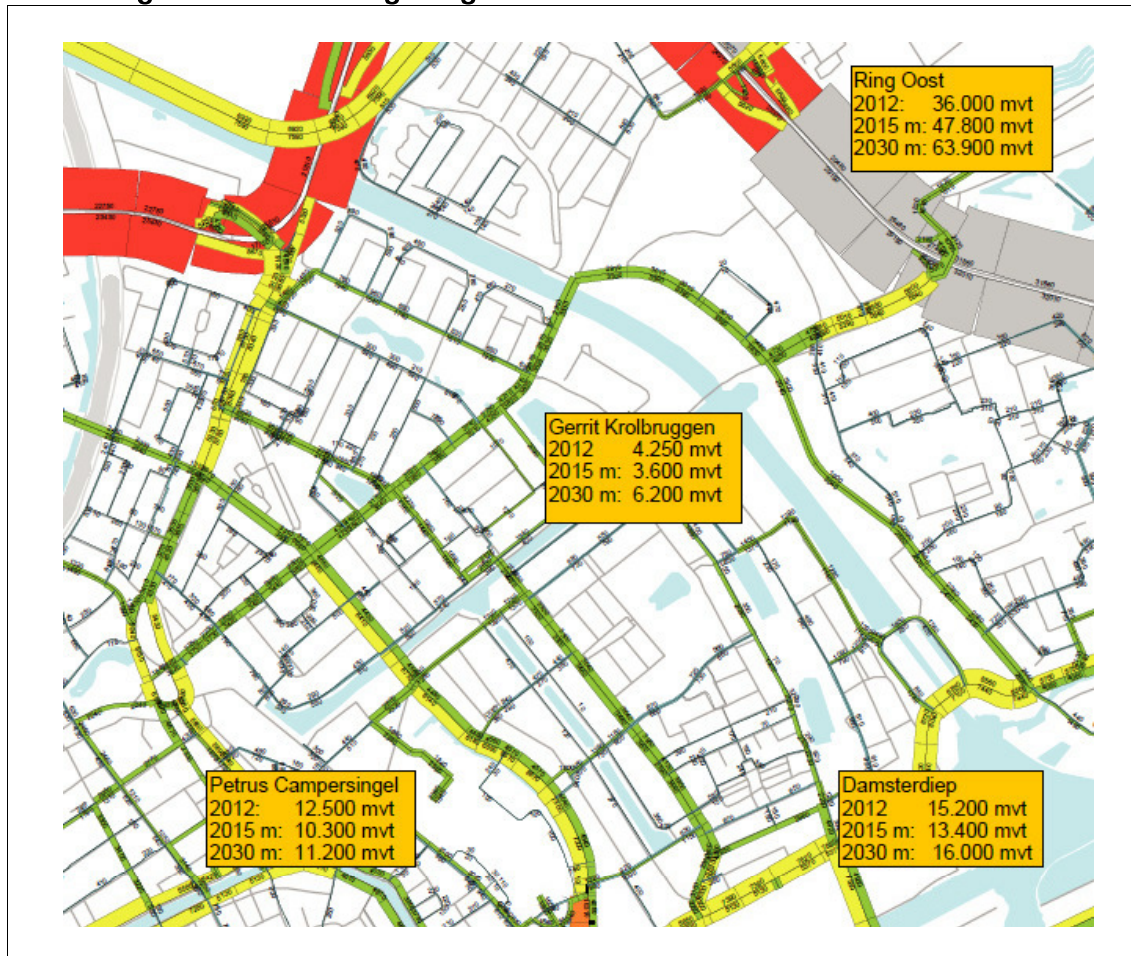
Het beweegbaar deel van de huidige Gerrit Krolbrug is als 'shared space' voor gemotoriseerd verkeer en fietsers ingericht. De Gerrit Krolbruggen worden momenteel zeer intensief gebruikt door fietsers (circa 15.000 per etmaal). Dit betreft één van de drukst bereden fietsroutes van Nederland. Daarnaast maken circa 4.000 motorvoertuigen gebruik van de brug, met name lokaal bestemmingsverkeer. De prognose is dat het gemotoriseerd verkeer op de brug in 2030 zal zijn gegroeid naar circa 6.000 motorvoertuigen.

Wanneer de brug open staat voor naderend vaarverkeer kan het langzaam verkeer gebruik maken van de aan beide zijden gesitueerde vaste bruggen. Er wordt van de vaste bruggen veel gebruik gemaakt. Zo gaan per brugopening in de spits tot wel 200 voetgangers en fietsers lopend naar de andere kant van de vaarweg. Een deel van het langzaam verkeer geeft de voorkeur aan of is genoodzaakt te wachten voor de openstaande brug en kan samen met het autoverkeer een forse wachtrij veroorzaken (zie afbeelding 2.11).

Afbeelding 2.9. Intensiteiten brugpassages auto en fiets



Afbeelding 2.10. Verwachte groei gemotoriseerd verkeer naar 2030¹



Afbeelding 2.11. Wachtrij op Korreweg tot voorbij kruising Oosterhamriklaan bij brugopening in spits



Verkeersveiligheid

De combinatie van autoverkeer en zeer grote aantallen fietsers, die ten dele gelijkvloers kruisen, zorgt voor verkeersonveilige situaties op en rondom de brug. De herinrichting in 2003 heeft geleid tot vermindering van het aantal ongevallen (zie tabel 2.1), maar daarbij moet gezegd worden dat de registratiegraad tussentijds gewijzigd is waardoor niet alle on-

¹ Bron: 'Verkeersmodel Groningen Bereikbaar'; 'm' staat voor gegevens uit het model.

gevallen zijn geregistreerd. Ook na 2003 zijn er nog verscheidene aanpassingen gedaan aan de kruising. Desondanks wordt de situatie zowel door fietsers als door automobilisten nog steeds als zeer onveilig ervaren, wat onder meer is uitgesproken tijdens de contactmomenten met de omgeving.

Tabel 2.1. Ongevallengegevens wegverkeer ter plaatse van Gerrit Krolbruggen

afloop	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
dodelijk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
letsel	3	4	3	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
uitsluitend materiële schade	8	5	5	2	1	1	2	1	-	1	-	4	1
totaal	11	9	8	2	1	1	2	2	-	1	-	5	1

2.3. Openbaar vervoer

Binnen het onderzoeksgebied voor spoor A is geen openbaar vervoer aanwezig. Op de Korreweg zijn wel buslijnen aanwezig, maar die buigen ter hoogte van de Oosterhamriklaan af naar het noordwesten en passeren niet de Gerrit Krolbruggen. De betreffende buslijnen ervaren echter wel hinder van brugopeningen doordat de wachtrijen voor autoverkeer soms terugslaan tot voor de Oosterhamriklaan.

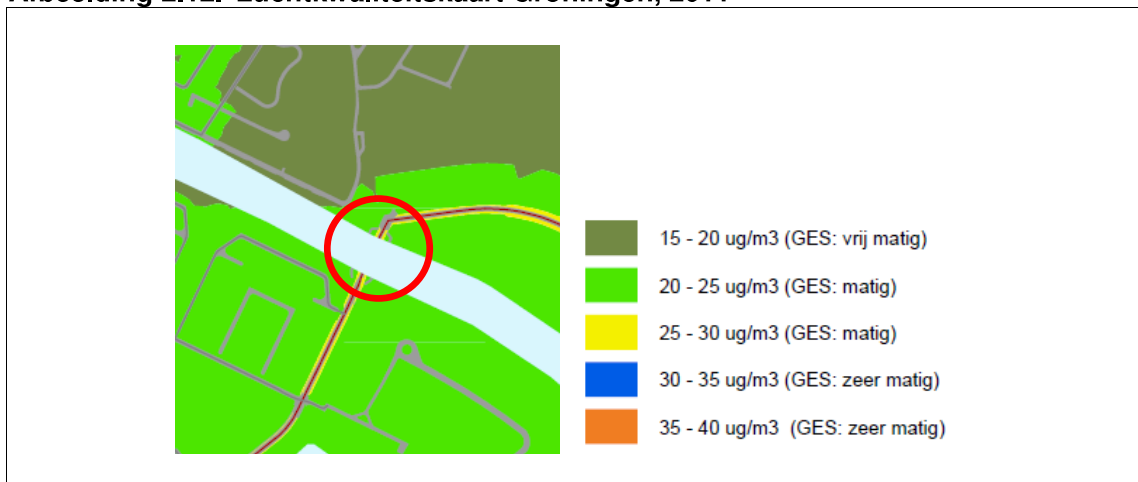
2.4. Geluid

Ten aanzien van geluidsbelasting zijn er geen gegevens bekend voor het gebied. Wel is door bewoners aan de Korreweg tijdens inloopavonden aangegeven dat relatief veel geluidsoverlast door gemotoriseerd verkeer wordt ervaren.

2.5. Lucht

Ten aanzien van de luchtkwaliteit zijn er in nagenoeg heel Nederland geen zorgwekkende gebieden aanwezig. Landelijk gezien scoren de noordelijke provincies qua luchtkwaliteit relatief hoog. In de stad Groningen is de luchtkwaliteit wel minder goed dan in het overige deel van de provincie. Desondanks valt uit de luchtkwaliteitskaart van de gemeente Groningen op te merken dat ter plaatse van de Korreweg/Ulgersmaweg lage stikstofwaarden aanwezig zijn.

Afbeelding 2.12. Luchtkwaliteitskaart Groningen, 2011



2.6. Bodemkwaliteit

Conform de Bodeminformatiekaart van de gemeente Groningen zijn er geen (historisch) verdachte locaties voor bodemverontreinigingen aanwezig op/nabij de locatie van de Gerrit Krolbruggen.

2.7. Externe veiligheid

In de directe omgeving van de Gerrit Krolbruggen zijn geen specifieke risicovolle bedrijven aangewezen in de gemeentelijke beleidsregel Externe veiligheid (2010). Wel valt het Van Starckenborghkanaal onder de aandachtsgebieden als gevolg van het gebruik voor vervoer van gevaarlijke stoffen. Daarnaast is ten noorden van de Gerrit Krolbruggen nabij de Ulgersmaweg een hoge druk gasleiding van de Gasunie gelegen.

2.8. Natuur

De stedelijke ecologische structuur (SES) is een hulpmiddel om de kwaliteit van de natuur bij ruimtelijke ontwikkelingen te handhaven. Met de SES worden stedelijke natuurwaarden beleidsmatig beschermd, zodat een zorgvuldige afweging van de natuurwaarden in het planproces verzekerd is. Als er ecologische waarden moeten worden ingeleverd, zal dit gecompenseerd moeten worden.

Ten noorden van de Gerrit Krolbruggen is een ecologisch kerngebied aanwezig (groen/water). Deze heeft zijn oorsprong in de oorspronkelijk aanwezige loop, het Selwerder Diepje ofwel de Hunzeloop genoemd.

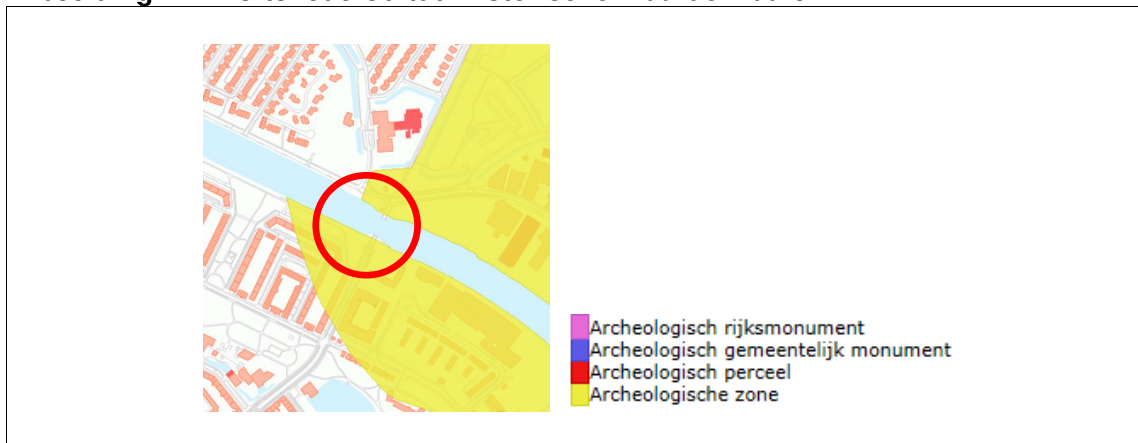
Afbeelding 2.13. Uitsnede kaart Stedelijke Ecologische Structuur, 2011



2.9. Landschap, natuurhistorie en archeologie

In de Cultuurhistorische Waardenkaart is ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen de Hunze-zone gespecificeerd. Dit betreft een gebied met archeologische verwachtingswaarde wat betekent dat vooraf archeologisch vooronderzoek verricht moet worden door een gecertificeerd bureau. Indien bij het benodigd onderzoek archeologische waarden worden aangetroffen, dient een advies te worden ingewonnen ten aanzien van de voorgenomen werkzaamheden bij een deskundige op het terrein van de archeologische monumentenzorg.

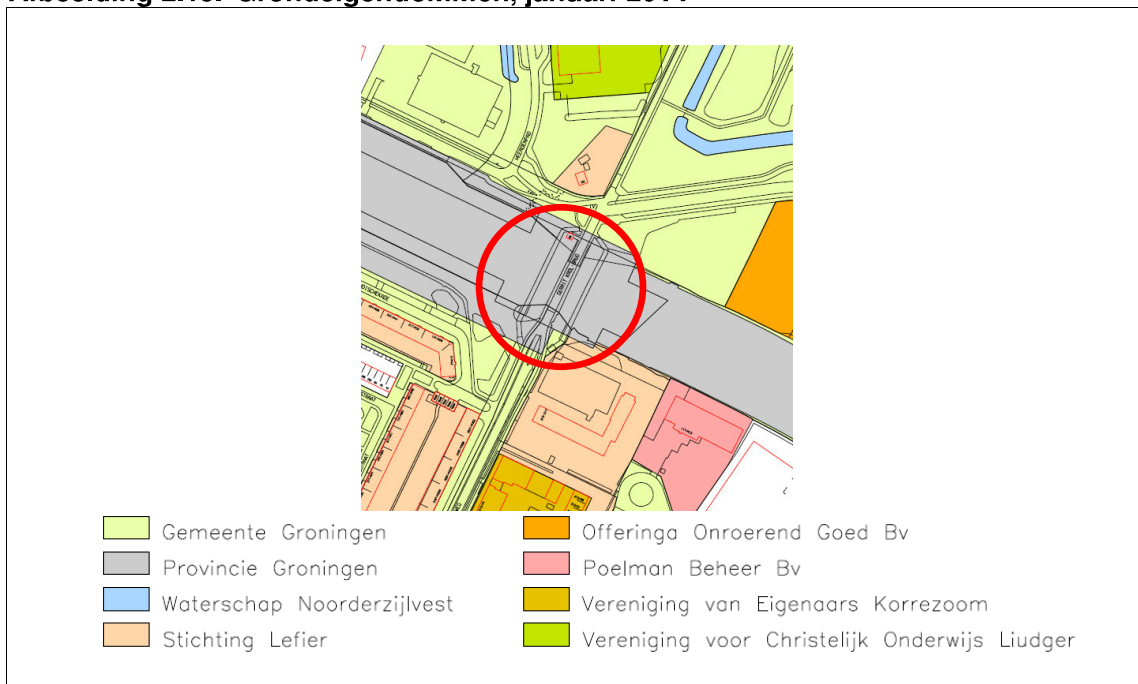
Afbeelding 2.14. Uitsnede Cultuurhistorische Waardenkaart



2.10. Grondeigendom

Rondom de Gerrit Krolbruggen is het merendeel van de grond in eigendom van de gemeente Groningen. Zowel ten noorden als ten zuidoosten liggen nabij de Gerrit Krolbruggen percelen die in eigendom zijn van de woningcorporatie/stichting Lefier.

Afbeelding 2.15. Grondeigendommen, januari-2014



3. OP WEG NAAR DE KANSRIJKE VARIANTEN

3.1. Algemeen

De doelstelling voor spoor A is vervanging van de Gerrit Krolbruggen op diens huidige locatie. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe tot de kansrijke varianten is gekomen. Daarvoor is eerst begonnen met de inventarisatie van alle enigszins reële varianten. Vervolgens zijn deze waar nodig uitgewerkt in principeafbeeldingen en voorzien van een beoordeling op een drietal bepalende criteria, namelijk:

1. hinder door brugopeningen;
2. te overbruggen hoogteverschil voor langzaam verkeer;
3. ruimtelijke inpasbaarheid.

Varianten waarbij op één van deze drie criteria een onacceptabel lage score wordt gehaald, zullen als niet kansrijk worden bestempeld. Er is dus bewust voor gekozen niet al in dit stadium een integrale beoordeling van de varianten te laten plaatsvinden op alle effecten, maar te kiezen voor een efficiënte eerste trechtering naar kansrijke varianten.

3.2. Afbakening oplossingsruimte

Door de gezamenlijke overheden zijn enkele randvoorwaarden bepaald die als afbakening van de oplossingsruimte gelden. Voor de verbinding Korreweg zijn deze randvoorwaarden als volgt:

1. multimodale verbinding (auto, fiets en voetganger);
2. doorvaarthoogte voor scheepvaart dient minimaal 4 m te zijn.

Randvoorwaarde 1 is voorafgaand aan de variantenstudie al door de gezamenlijke overheden vastgesteld. Randvoorwaarde 2 is gedurende de variantenstudie aanvullend door de gezamenlijke overheden vastgesteld. De argumentatie voor randvoorwaarde 2 is weergegeven in onderstaand kader.

Doorvaarthoogte voor scheepvaart minimaal 4 m

Eén van de belangrijkste parameters voor het aantal brugopeningen per dag is de doorvaarthoogte van een brug. Bij een grote doorvaarthoogte zullen immers meer schepen kunnen passeren zonder dat de brug open hoeft. De huidige beweegbare brug heeft een doorvaarthoogte van 2,12 m en moet gemiddeld 30 maal per dag open.

Een beperkte vergroting van de huidige doorvaarthoogte zal nauwelijks een positief effect hebben op het aantal brugopeningen. Zo zal een doorvaarthoogte van 2,5 m slechts ongeveer de helft van de recreatievaart en geen enkel beroepsvaartschip kunnen faciliteren zonder brugopening. Pas vanaf doorvaarthoogtes van 4 m zal het merendeel van de recreatievaart alsmede een beperkt deel van de beroepsvaart gefaciliteerd kunnen worden zonder brugopening, en zal er een merkbaar positief effect ontstaan ten opzichte van het huidig aantal brugopeningen.

Op basis van nadere afstemming met Rijkswaterstaat hieromtrent heeft zij gesteld dat een brug met een doorvaarthoogte van 2,5 m als onacceptabel wordt beschouwd vanuit het vaarwegbeheer. Het benodigd aantal brugopeningen per dag is zodanig groot dat er druk ontstaat op het scheepvaartbelang ten aanzien van een vrije doorvaart, waardoor het risico op vertraging in de doorstroming van het scheepvaartverkeer te groot wordt. Op basis hiervan is vervolgens als randvoorwaarde gesteld dat nieuw te realiseren bruggen in het kader van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen een doorvaarthoogte van ten minste 4,0 m moeten hebben.

3.3. Inventarisatie varianten

Bij spoor A is sprake van een verbinding in het verlengde van de Korreweg, geschikt voor auto's, fietsers en voetgangers. De vaarweg dient geschikt te worden voor scheepvaartklasse CEMT Va (conform de Richtlijn Vaarwegen 2011) met een normaal profiel waarbij twee schepen elkaar kunnen passeren. Naar mate de doorvaarthoogte van de brug groter wordt, zal deze minder vaak open hoeven, maar dient het wegverkeer wel een groter hoogteverschil naar de hogere brug te overbruggen. Vanuit de Richtlijn Vaarwegen zijn er gezien de verschillende vaarklassen en bijbehorende doorvaarthoogtes drie logische doorvaarthoogtes mogelijk: 4,0 m, 7,0 m en 9,1 m. Uiteraard zijn hierin in een later projectstadium optimalisaties mogelijk.

Tabel 3.1. Doorvaarthoogtes

doorvaarthoogte (m)	indicatie van scheepvaart dat zonder brugopening kan passeren	indicatie aantal brugopeningen per dag ¹	indicatie hoogte brugdek (m t.o.v. NAP)
4,0	recreatievaart: 90-95 % beroepsvaart: tot 25 %	20-25	+ 5,6
7,0	recreatievaart: 100 % beroepsvaart: 90-95 %	1-5	+ 8,6
9,1 (vaste brug)	recreatievaart: 100 % beroepsvaart: 100 %	0	+ 10,7

Bruggen met een doorvaarthoogte van 9,1 m zullen een vast brugdek hebben. De bruggen die een lagere doorvaarthoogte hebben dan 9,1 m kunnen niet alle scheepvaart zonder meer laten passeren en dienen dus te zijn voorzien van een beweegbaar brugdek. Ten slotte is een aquaduct een mogelijkheid. De varianten zijn dan tot dusver:

1. brug met 4,0 m doorvaarthoogte;
2. brug met 7,0 m doorvaarthoogte;
3. brug met 9,1 m doorvaarthoogte;
4. aquaduct.

De route via de Korreweg is één van de belangrijkste fietsroutes voor de stad. In de huidige situatie hoeven de fietsers niet te wachten, maar kunnen zij bij een geopende draaibrug gebruik maken van de vaste loopbruggen aan weerszijden van de draaibrug. Om de toekomstige situatie zo gunstig mogelijk te maken voor fietsers kan ook in de toekomstige situatie besloten worden om een combinatie van lage en hoge bruggen aan te leggen, ten gunste van het langzaam verkeer. Omdat dit voor een vaste brug van 9,1 m of een aquaduct niet nodig is, zijn de volgende aanvullende reële varianten te benoemen:

5. brug met 4,0 m doorvaarthoogte in combinatie met een extra (vaste) brug;
6. brug met 7,0 m doorvaarthoogte in combinatie met een extra (vaste) brug.

3.4. Uitwerking en beoordeling varianten

Beoordelingscriteria

De beoordeling van de varianten vindt in de eerste trechtering naar kansrijke varianten plaats op basis van expert judgement. Daar waar nodig zijn principeschetsen gemaakt die bedoeld zijn om een beeld te vormen van toeritlengtes en van de omvang van de inpas-

¹ Een dag betreft in dit geval van 07.00 uur tot 19.00 uur. De indicatie van het aantal brugopeningen per dag is middels expert-judgement bepaald op basis van het gemiddelde aantal brugopeningen per dag in de huidige situatie (circa 30) vergelijkend met de mate van scheepvaart die zonder brugopening kan passeren.

singsopgave. De ontwerpvraag hoe aan te sluiten op de omgeving wordt met deze principeschetsen nog niet beantwoord.

De volgende beoordelingscriteria zijn gebruikt:

1. hinder door brugopeningen;
2. te overbruggen hoogteverschil (voor langzaam verkeer);
3. ruimtelijke inpasbaarheid.

Op basis van de beschrijving van de varianten (welke hierna volgt) zijn de criteria beoordeeld. Het scheepvaartbelang is in dit stadium nog niet meegenomen omdat het uitgangspunt (conform het Rijksbeleid) geldt dat een brug voor ieder schip open zal gaan. Daarmee zijn de varianten op dit vlak niet onderscheidend.

Hinder door brugopeningen en te overbruggen hoogteverschil

De resultaten ten aanzien van hinder door brugopeningen en de te overbruggen hoogteverschillen zijn weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2. Analyse criteria Hinder en hoogteverschil

variant	indicatie aantal brugopeningen per dag	kans dat wegverkeer moet wachten voor een brugopening	hoogteverschil naar eerste brugdek (m) vanaf omringend maaiveld	hoogteverschil van eerste naar tweede brugdek (m) ¹
1: 4,0 m	20-25	13 tot 17 %	3,5	n.v.t.
2: 7,0 m	1-5	0 tot 3%	6,5	n.v.t.
3: 9,1 m	0	0	8,5	n.v.t.
4: aquaduct	0	0	10	n.v.t.
5: 4,0 m + 9,1 m	20-25	13 tot 17 %	3,5	5
6: 7,0 m + 9,1 m	1-5	0 tot 3%	8,5	2

Ruimtelijke inpasbaarheid

Ten behoeve van een beoordeling op ruimtelijke inpasbaarheid zijn de varianten uitgewerkt in principeschetsen. De principeschetsen zijn enkel bedoeld om een indruk te geven van de lengtes van toeleidende hellingen. Daarbij is uitgegaan van hellingspercentages van 5 % voor gemotoriseerd verkeer en 2,5 % voor langzaam verkeer.

¹ In de huidige situatie betreft het hoogteverschil tussen de lage beweegbare brug en de hoge vaste bruggen circa 3 m.

Afbeelding 3.1. Variant 2: Enkele brug, doorvaarthoogte 7,0 m¹



Bij een brug met een doorvaarthoogte van 7,0 m zal vanuit de Korreweg het verkeer naar de brug een hoogteverschil van ruim 7 m moeten overbruggen. Een fietshelling dient in dat geval voor de kruising Korreweg-Oosterhamriklaan te beginnen, wat een significante herinrichting van deze kruising tot gevolg heeft. Ter hoogte van de Sint Eustatiusstraat zit de fietser dan op ruim 6 m boven NAP fietsen terwijl de huidige aansluiting met de Korreweg op circa 2 m boven NAP ligt. Vanwege de beperkte ruimte kunnen hoogteverschillen niet middels een grondlichaam met taluds opgelost worden maar moeten kerende wanden (bijvoorbeeld betonnen keerwanden of damwanden) toegepast worden.

De helling voor het gemotoriseerde verkeer kan in principe iets later starten vanwege het hogere maximale hellingspercentage. Ter hoogte van de aansluiting Sint Eustatiusstraat dient de weg op 5,5 a 6,0 m boven NAP gelegen te zijn. Ten noorden van het kanaal is naar verwachting voldoende fysieke ruimte om hellingbanen voor langzaam verkeer en autoverkeer in te passen maar is wel sprake van een forse impact.

Logischerwijs zal een brug met een doorvaarthoogte van 7,0 m in combinatie met een vaste brug voor langzaam verkeer een (nog) grotere impact hebben qua ruimtelijke inpassing.

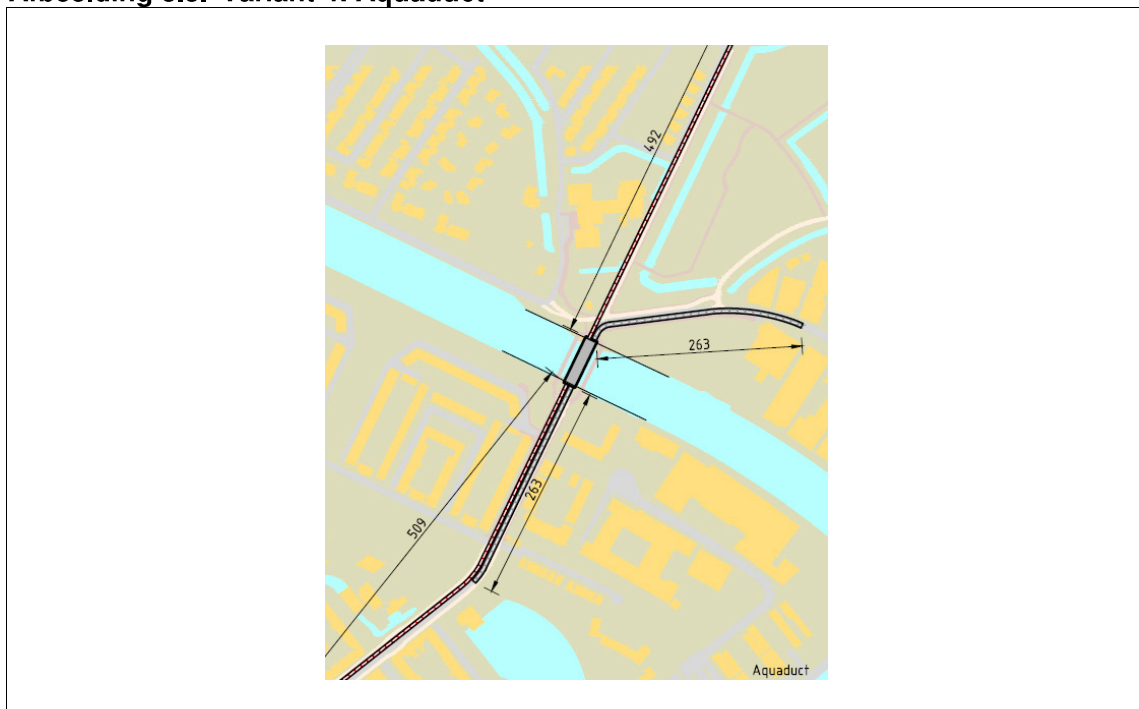
¹ In de principeschetsen is de lengte van hellingen weergegeven, met in rood de benodigde hellingen voor fietsers en in grijs de benodigde hellingen voor gemotoriseerd verkeer.

Afbeelding 3.2. Variant 3: Enkele brug, doorvaarthoogte 9,1 m



Een vaste brug voor alle modaliteiten (met een doorvaarthoogte van 9,1 m) betekent dat de helling voor fietsers al bij de kruising Korreweg-Molukkenstraat moet beginnen. Bij de kruising met de Oosterhamriklaan dient ook het gemotoriseerde verkeer te gaan stijgen. Het hoogteverschil met de aan de Korreweg gelegen bebouwing loopt daardoor op tot meer dan 7 m.

Afbeelding 3.3. Variant 4: Aquaduct



In geval van een aquaduct is het te overbruggen hoogteverschil groter dan bij een vaste brug en nemen daardoor de knelpunten ten aanzien van ruimtelijke inpassing verder toe. De tunneltoeritten zullen voor het langzaam verkeer in dit geval ruim voor de Molukkenstraat moeten beginnen en in het noorden tot voorbij de aansluiting Van Eesterenlaan lopen.

Afbeelding 3.4. Variant 5: Brug met doorvaarthoogte 4,0 m en vaste brug



De principeschets van variant 5 geeft een compacter beeld maar betreft nog steeds een ontwerpogave. De toeritlengtes naar de 4-meter brug zijn inpasbaar. Om een vaste brug te bereiken dient langzaam verkeer nog wel een hoogteverschil (circa 4 m) te overbruggen, wat mogelijk is via bijvoorbeeld een hellingbaan of een trap (zie verder paragraaf 4.3).

Beoordeling naar kansrijke varianten

Op basis van voorgaande paragrafen is de beoordelingstabel in tabel 3.3 opgesteld.

Tabel 3.3. Beoordelingstabel varianten¹

varianten	huidige situatie	1. brug 4,0 m	2. brug 7,0 m	3. brug 9,1 m	4. aquaduct	5. brug 4,0 m + loopbrug	6. brug 7,0 m + loopbrug
autohinder door brugopeningen	0	0/+	+	++	++	0/+	+
fiets hinder door brugopeningen	0	--	+	++	++	+	++
fiets hinder door hoogteverschil	0	0/-	-	--	--	0/-	-
ruimtelijke inpassing	0	-	--	--	--	-	--

Voor variant 1 geldt dat de brug nog 20 tot 25 keer per dag open zal gaan. Het aantal fietsers ter plaatse van de Gerrit Krolbrug neemt nog altijd toe (zie Fietsstrategie Groningen 2015-2025: in 2014 14.800 fietsers per dag). De huidige situatie faciliteert deze fietsers bij brugopeningen middels vaste bruggen aan weerszijde van de draaibrug. Een nieuwe

¹ Betekenis scores: '++' zeer goed, '+' goed, '0/+' neutraal tot goed, '0' neutraal, '0/-' neutraal tot slecht, '-' slecht, '- -' onacceptabel.

beweegbare brug met een doorvaarthoogte van 4,0 m zal leiden tot beperkt minder brugopeningen (naar schatting circa 10 % minder dan nu). Het in dat geval achterwege laten van een vaste verbinding voor het langzaam verkeer wordt voor de kwaliteit van de fietsers, voor de toekomstvastheid van de algehele oplossing alsmede voor draagvlak vanuit de omgeving als onacceptabel beschouwd. Op basis hiervan concluderen wij dat variant 1, ondanks de score '0/+' op het aspect hinder voor langzaam verkeer, niet kansrijk is.

Varianten 2, 3, 4 en 6 worden niet kansrijk geacht gezien de consequenties qua ruimtelijke inpassing. Deze varianten hebben een zodanige ruimtelijke impact dat ze als onacceptabel en daarmee niet kansrijk worden beschouwd. Daarbij geldt voor varianten 3 en 4 ook dat het permanent te overbruggen hoogteverschil voor langzaam verkeer zodanig groot is dat dit een sterk negatieve invloed heeft op de kwaliteit van de route Korreweg.

Als enige kansrijke variant resteert variant 5: een brug met een doorvaarthoogte van 4,0 m en een naastgelegen vaste verbinding voor langzaam verkeer. Gezien het aantal brugopeningen per dag bij deze als enig haalbare variant kan ook geconcludeerd worden dat een oplossing voor de bereikbaarheidsopgave van de stad niet gevonden kan worden op deze locatie. Met het aantal brugopeningen wordt niet de gewenste kwaliteit voor een stadsdeel-ontsluitingsroute gehaald.

Conclusie

Varianten 1, 2, 3, 4 en 6 worden als onacceptabel beoordeeld vanwege de negatieve effecten qua ruimtelijke inpassing dan wel qua kwaliteit voor het langzaam verkeer. Variant 5 resteert als enige kansrijke variant in dit stadium van de variantenstudie.

4. UITWERKING VOORKEURSVARIANT

4.1. Algemene omschrijving voorkeursvariant (VKV)

In hoofdstuk 3 is geconcludeerd dat het principe 'brug met 4,0 m doorvaarthoogte en vaste verbinding voor langzaam verkeer' als enige kansrijke variant wordt gezien. Binnen dat principe zijn er echter nog diverse principiële ontwerpkeuzes mogelijk, die behoren tot de nadere uitwerking om te komen tot de voorkeursvariant. In dit hoofdstuk worden de ontwerptechnische uitgangspunten alsmede de gemaakte ontwerpkeuzes benoemd en toegelicht.

4.2. Ontwerptechnische uitgangspunten

Voorafgaand aan het ontwerptraject zijn de volgende ontwerptechnische uitgangspunten voor het ontwerp van de voorkeursvariant bepaald.

Ontwerptechnische uitgangspunten	
Ten behoeve van de ontwerpen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.	
Water:	
- streefpeil	: NAP -0,93 m
- maatgevende hoogwaterstand	: NAP -0,55 m
- kanaaldiepte (t.o.v. streefpeil)	: 4,9 m
Infrastructuur:	
- breedte fietspad Korreweg in twee richtingen	: 6,0 m
- breedte fietspad Korreweg in één richting	: 3,0 m
- breedte overige fietspaden in twee richtingen	: 3,5 m
- breedte hoofdrijbaan Korreweg	: 6,0 m
- breedte voetpad	: 1,5 m
- maximum hellingspercentage opgaand fietspad	: 2,5 %
- maximum hellingspercentage neergaand fietspad	: 5,0 % ¹
- maximum hellingspercentage gemotoriseerd verkeer	: 5,0 %
- helling trappen geschikt voor fietsgebruik	: 1:4
- er is geen rekening gehouden met top- en voetbogen	
Kunstwerken:	
- profiel van vrije hoogte langzaam verkeer	: 2,6 m
- doorvaartbreedte scheepvaart	: 54 m
- lengte vrije overspanning brug (i.v.m. aanvaarbeveiliging)	: 57 m
- constructiedikte brugdek	: 1,2 m

4.3. Doorvaartprofiel

Voor Rijkswaterstaat, de beheerder van de vaarweg, is uitgangspunt de opwaardering van het Van Starckenborghkanaal naar CEMT Va, 2-strooks concept, 4-laags containervaart en tweebaksduwvaart in gestrekte formatie. Dat komt qua doorvaartbreedte neer op een enkele

¹ Binnen het ontwerp van de voorkeursvariant is waar mogelijk een neergaande helling voor langzaam verkeer van maximaal 2,5 % gehanteerd. In specifieke gevallen is een groter hellingspercentage gehanteerd van maximaal 5,0 %, passend binnen de Ontwerpwijzer Fietsverkeer.

le doorvaart van 54 m of twee doorvaarten van elk 22 m, in alle gevallen met een beweegbaar brugdek.

In de provincie Groningen worden bruggen in de hoofdvaarweg 24 uur per dag en 7 dagen per week (uitgezonderd 2 weekendnachten) bediend. Voor de opwaardering van de vaarweg worden momenteel diverse bruggen in de provincie vervangen waarbij, vanwege voorgaande, geen wachtplaatsen worden gerealiseerd. Dit alsmede de hoge kostprijs heeft geresulteerd in het besluit van de projectgroep om wachtplaatsen niet op te nemen in de scope van de Gerrit Krolbruggen.

Enkelstrooks- versus tweestrooksvaarweg

Vanuit kostenoptiek en vanuit het wegverkeer (auto en fiets) is normaliter een korter brugdek gunstiger. Een korter brugdek heeft een kleinere overspanning, is lichter en daarom goedkoper om beweegbaar te maken. Daarnaast geldt dat de ontruimingstijd korter is, waardoor een brugopening sneller kan worden doorlopen en het wegverkeer minder hinder ervaart. Vanuit die optiek is een dubbele doorvaart van 22 m met slechts één beweegbaar brugdek ook een optie.

Wanneer men zou kiezen voor een enkelstrooks doorvaartprofiel, dan kiest men voor een kortere proceduretijd (naar verwachting tot 30 seconden korter per brugopening) en voor lagere investeringskosten. Daar staan echter een aantal nadelen tegenover:

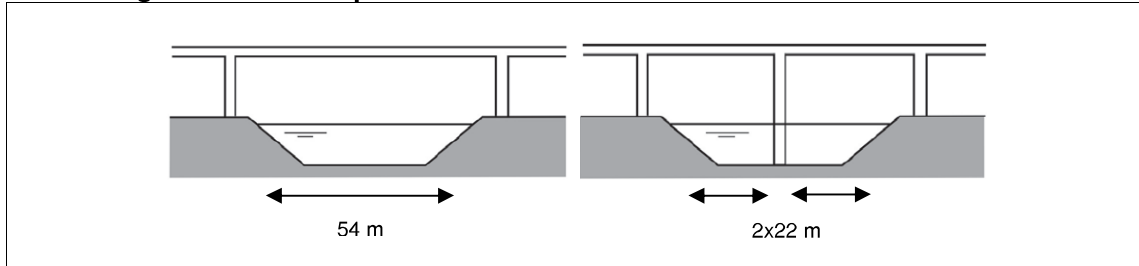
- **doorstroming vaarweg:** Afwijken van het 2-strooks concept betekent dat wanneer schepen elkaar ter hoogte van de Gerrit Krolbruggen tegemoet komen het ene schip moet wachten tot het andere schip de bruggen is gepasseerd. Niet alleen ontstaat hier vertraging voor het wachtende schip. De brug zal ook langer open staan voor het wegverkeer. Een enkelstrooks doorvaartprofiel resulteert dus in kortere proceduretijden maar zal incidenteel ook tot langere brugopeningen leiden;
- **nautische veiligheid:** Indien gekozen wordt voor een enkelstrooks doorvaartprofiel dan zullen altijd meer nautische manoeuvres gemaakt moeten worden. Gezien de doorvaarthoogte van 4,0 m zal nagenoeg alle beroepsvaart zich naar de doorvaart met het beweegbare brugdek moeten manoeuvreren. De kans op aanvaringen neemt hierdoor toe. Tevens geldt dat door de smallere doorvaartopening de zichtlijnen beperkter zijn;
- **kosten:** Door de vereiste extra nautische manoeuvres zal intensiever vaarwegmanagement moeten plaatsvinden ten behoud van een goede nautische veiligheid. Vaarweggebruikers moeten vanuit een bedienpost worden gemonitord en de gebruikers van de doorvaartopening met beweegbaar brugdeel moeten gewezen worden op mogelijk tegemoetkomende schepen. Daarbij geldt dat recreatievaart in de praktijk altijd minder goed geïnformeerd is dan beroepsvaart, wat alsnog tot gevaarlijke situaties kan leiden. Het intensievere vaarwegmanagement brengt aanvullende kosten met zich mee die de besparing op de investeringskosten ten dele opheffen;
- **toekomstvastheid:** Ten slotte geldt dat met de aanwezigheid van de busbaanbrug (één beweegbare opening, maar wel zeven meter doorvaarthoogte voor beide doorvaartopeningen) en de nabijheid van de Oostersluis (veroorzaakt flottieljes in noordelijke vaarrichting) het ook de vraag is of het voor de scheepvaart een verstandige toekomstvaste keuze is om bij de Gerrit Krolbruggen te volstaan met een smal beweegbaar brugdek, waar nagenoeg alle beroepsvaart gebruik van moet maken.

Omdat de voordelen van een smallere doorvaartopening (lagere investeringskosten en snellere proceduretijd) ten dele teniet worden gedaan door de nadelen en daarnaast de nautische doorstroming en veiligheid op de vaarweg onder druk komen te staan wordt een enkelstrooks vaarprofiel als onacceptabel gezien.

54 m versus 2 x 22 m doorvaartprofiel

Als het gaat om het doorvaartprofiel van een tweestrooksvaarweg ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen kunnen twee varianten worden beschouwd. Hetzij een vrije doorvaartbreedte van 54 m dan wel een doorvaartprofiel met 2 doorvaarten van 22 m en een middensteunpunt.

Afbeelding 4.1. Doorvaartprofielen 54 m en 2x22 m



Door toepassing van twee doorvaarten met beweegbare brugdekken kunnen positieve effecten ontstaan voor het wegverkeer, omdat niet altijd beide brugdekken geopend worden en daardoor optimalisaties in de proceduretijd van een brugopening mogelijk zijn. Een beperkte tijds winst is mogelijk door het eerder op kunnen rijden en de kortere ontruimingstijd voor verkeer dat oversteekt vanaf de zijde van het brugdeel dat wordt geopend. Om die beperkte winst te kunnen behalen is het wel nodig te investeren in aanvullende voorzieningen zoals extra slagbomen en lichten. Naar verwachting zal het voordeel beperkt zijn omdat op het gesloten brugdek uit veiligheidsoverwegingen geen verkeer kan wachten (vanwege het reeds geopende brugdeel, zou het nog gesloten brugdeel niet kunnen worden ontruimd om een opening mogelijk te maken).

Op basis van de Richtlijn Vaarwegen is bij een normaal profiel vaarweg normaliter alleen een vaste brug met dezelfde breedte als de vaarweg toegestaan (zonder middenpijlers). De zo groot mogelijke doorvaartwijdte is gewenst voor schepen met grote windvang (containerschepen) die uit koers kunnen raken. Op basis van ruimtelijke inpassing moet ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen een lagere beweegbare brug toegepast worden. De Gerrit Krolbruggen liggen op relatief korte afstand (450 m) van de busbaanbrug met daartussen een bocht. Normaliter moet na een bocht een rechtstand aanwezig zijn van 1,5 maal de lengte van het maatgevend schip (zijnde 190 m). In de huidige situatie wordt dat niet gehaald. Daarnaast geldt dat de busbaanbrug zelf al een middenpijler heeft, waardoor de onderlinge afstand met andere bruggen met middenpijlers ten minste 3 maal de lengte van het maatgevend schip moet zijn, wat ook niet gehaald wordt. De huidige situatie is nautisch gezien duidelijk ongewenst. Het zicht op dit deel van de vaarweg is slecht en daarom is het toepassen van een middenpijler voor een nieuwe brug ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen onacceptabel.

Conclusie

Geadviseerd wordt om vast te houden aan het uitgangspunt om een tweestrooks doorvaartprofiel te realiseren. Hoewel een enkelstrooks doorvaart voordelen met zich mee brengt qua kosten en doorstroming wordt deze zwaarwegend negatief beoordeeld op het vlak van nautische doorstroming, nautische veiligheid en toekomstvastheid. Daarmee wordt een enkelstrooks vaarprofiel als onacceptabel gezien en wordt geadviseerd vast te houden aan het uitgangspunt van Rijkswaterstaat om een 2-strooks concept toe te passen.

Binnen het 2-strooks concept zijn in theorie twee doorvaartprofielen mogelijk: 54 m of 2 x 22 m. Gezien de ligging van de Gerrit Krolbruggen en de busbaanbrug in een bocht van de vaarweg is het echter voor de vaarwegbeheerder vanuit nautische veiligheid (zichtlijnen) onacceptabel om een middensteunpunt (en dus een 2 x 22 m profiel) toe te passen. Het doorvaartprofiel met een vrije doorvaartbreedte van 54 m is dan de enige mogelijkheid.

4.4. Brugtype

In de wereld van bruggen bestaan diverse brugtypen. In geval van een doorvaartopening van 54 m (en een vrije overspanning van circa 57 m) zijn de volgende brugtypen mogelijk: basculebrug, hefbrug en tafelbrug. Een ophaalbrug is bij overspanningen van 22 m of meer zeer ongebruikelijk en kan als niet reëel worden beschouwd bij een overspanning van 57 m.

Een basculebrug is in theorie mogelijk voor de gehele overspanning, maar voor deze locatie niet reëel. In Nederland betreft de enige basculebrug met een vergelijkbare overspanning de Erasmusbrug in Rotterdam. Daar is met name gekozen voor een basculebrug omdat er bij opening (wat weinig voorkomt) een onbeperkte doorvaarthoogte vereist werd. Dat is bij de Gerrit Krolbruggen niet het geval omdat elders op het Van Starckenborghkanaal de doorvaarthoogte door diverse vaste bruggen al beperkt is tot 9,1 m. Daarnaast geldt dat een dergelijke basculebrug een zeer hoge financiële investering vraagt.

Realistische varianten voor de gehele overspanning zijn een hefbrug of een tafelbrug (zie afbeelding 4.2). Het openen en sluiten van dergelijke bruggen is circa 1 minuut. De te behalen tijdwinst bij een relatief 'snelle' brug is beperkt en zal dus naar verwachting niet bepalend zijn voor de keuze. Functioneel zijn beide bruggen vergelijkbaar. Een hefbrug laat een groter deel van de mechaniek in het zicht. Bij een tafelbrug bevindt de mechaniek zich met name onder de grond. Dat veroorzaakt tevens het voornaamste kostenverschil. De tafelbrug zal enigszins duurder zijn omdat de kelders dieper in de grond gesitueerd zijn. De verschillen tussen de hefbrug en tafelbrug zitten dus met name in de esthetiek en de daarbij behorende kosten.

Afbeelding 4.2. Voorbeelden hefbrug (links) en tafelbrug (rechts)



Conclusie

De keuze voor een doorvaartopening van 54 m maakt dat er theoretisch drie typen bruggen mogelijk zijn: een basculebrug, een hefbrug en een tafelbrug. Een basculebrug met een dergelijke overspanning is vanwege de beperkte hoogte van scheepvaart en de hoge investeringskosten niet realistisch. De hefbrug en tafelbrug zijn realistisch en functioneel vergelijkbaar. De verschillen zitten in de esthetiek van de bruggen en de daarbij behorende kosten. Geadviseerd wordt om vast te houden aan het principe van een tafelbrug (conform het referentieontwerp van opdrachtgever). Mocht vanuit kostenoptiek een minder dure oplossing gewenst zijn, dan kan met behoud van het oplossend vermogen over gegaan worden naar een hefbrug.

4.5. Wijze van overbruggen hoogteverschil naar vaste brug(gen)

Aangezien er sprake is van een beweegbare brug en een hogere vaste brug ontstaat een hoogteverschil dat voor fietsers en voetgangers overbrugbaar moet zijn bij brugopeningen. Het overbruggen van het hoogteverschil kan op een aantal manieren:

- trappen (conform de huidige situatie);
- hellingbanen;
- roltrappen, rolpaden of liften.

Afbeelding 4.3. Trappen ter plaatse van Gerrit Krolbruggen



Trappen

In de huidige situatie wordt gebruik gemaakt van trappen (met fietsgoten). Deze zijn ruimtelijk goed inpasbaar, effectief, betaalbaar in aanschaf en onderhoud en veroorzaken geen omrijafstanden. Het nadeel van fietstrappen is dat fietsers moeten afstappen en dat bepaalde categorieën langzaam verkeer er geen gebruik van kunnen maken (bijvoorbeeld zwaardere elektrische fietsen, fietsers met fietskarren en scootmobiel). Daarnaast kunnen ze glad worden bij winterse omstandigheden.

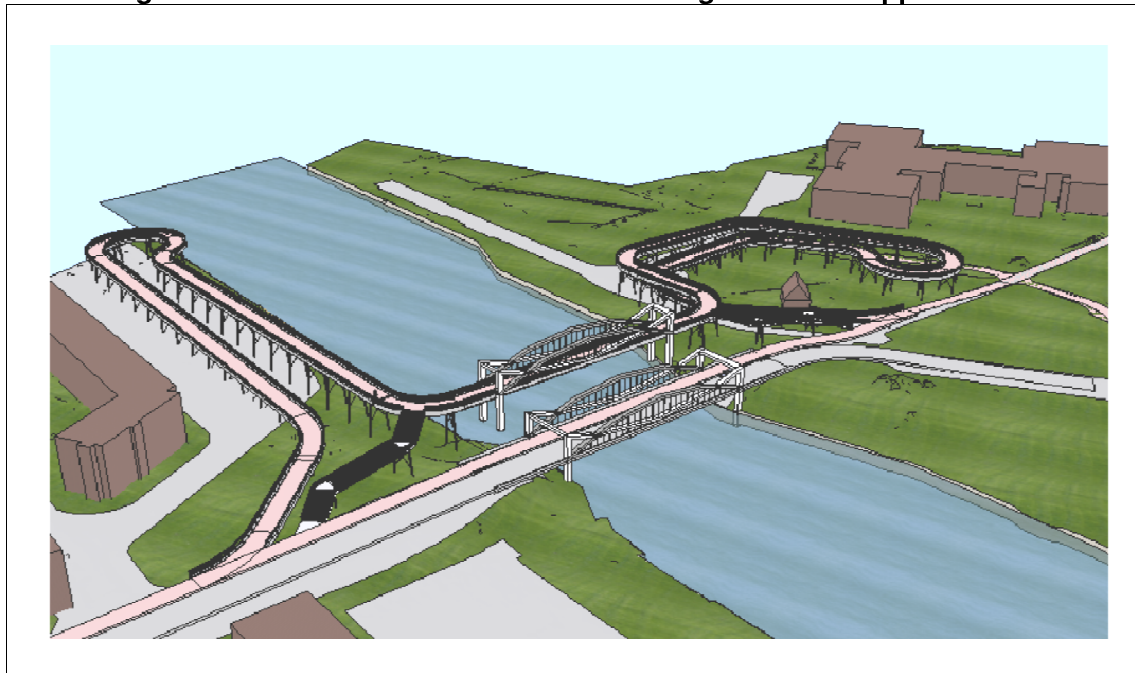
Hellingbanen

Om een voorziening voor alle langzaam verkeer te realiseren kan men ook denken aan de toepassing van hellingbanen. Aan deze toepassing zitten echter een aantal nadelen welke hierna toegelicht worden.

1. **Ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit:** Door het forse hoogteverschil tussen de lage beweegbare brug en de hoge vaste brug en in combinatie met een hellingspercentage van 2,5 % ontstaan hellingbanen van 250 tot ruim 300 m aan weerszijden van het kanaal. Voor de inpassing van hellingbanen zijn een aantal varianten mogelijk:
 1. een ligging haaks op de vaarweg;
 2. een ligging parallel aan de vaarweg;
 3. een spiraalvorm;
 4. een andere vorm.

Een ligging haaks op de vaarweg betekent dat de gebruiker al ver voor het kanaal de keuze moet maken tussen de route via de beweegbare brug en de hoge vaste brug. Een dergelijke hellingbaan is op de Korreweg niet inpasbaar. In afbeelding 4.4 is aan de zuidzijde een hellingbaan parallel aan de vaarweg opgenomen en aan de noordzijde een hellingbaan in een gekronkelde vorm. Een hellingbaan in spiraalvorm zal ongeveer een gelijk ruimtebeslag hebben als de gekronkelde vorm. Alle varianten resulteren in een grote negatieve impact op ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit in de directe omgeving.

Afbeelding 4.4. 3D-visualisatie variant A3 met hellingbanen en trappen voor fietsers



2. **Verwachting gebruik:** Doordat gebruikers kort voor de vaarweg de keuze moeten kunnen maken ten aanzien van hun route zullen de hellingbanen niet parallel aan de Korreweg gesitueerd kunnen worden. Door de hellingbanen parallel aan de vaarweg te situeren ontstaat echter een omrijdafstand van 500 tot ruim 600 m. Gezien het hoogteverschil en de bochten die tijdens de hellingbanen te nemen zijn, gaan wij uit van een fietssnelheid van circa 10 km/u. Dat betekent dat de extra tijd voor omrijden circa 3 tot 4 minuten bedraagt mits de fietser net na start openingsprocedure aan komt fietsen. Hierdoor wordt de tijdwinst door om te rijden bij een openstaande brug beperkt tot 1 à 3 minuten. Onze verwachting is dan ook dat het aantal gebruikers van de fietshellingen zeer laag zal zijn, er vanuit gaande dat:
 - het gebruik van de vaste brug alleen overwogen wordt bij een openstaande lage brug (in de toekomstige situatie een kans van circa 13 tot 17 %);
 - een aanzienlijk deel van alle gebruikers de voorkeur zal geven aan wachten voor de openstaande brug in plaats van het grote hoogteverschil te overbruggen naar de vaste brug. De gemiddelde fietser zal pas halverwege de brugopening aankomen en dan neemt omrijden te veel tijd in beslag;
 - het merendeel van de gebruikers die niet willen wachten op de openstaande brug en met een fysiek goede gesteldheid de voorkeur geven aan de trap om de forse omrijdafstand bij fietshellingen te voorkomen;
 - een deel van de doelgroep waarvoor de hellingbanen bedoeld zijn (fysiek minder gestelden, elektrische fietsen, fietskarren, scootmobiels, etc.) de lange hellingbanen geen comfortabele optie zullen vinden door diens lengte en bochten, en daardoor de voorkeur zullen geven om te wachten voor de openstaande brug.
3. **Ongewenst gebruik:** Het risico bestaat dat de hellingbanen op een ongewenste manier gebruikt zullen worden. Ze vormen een aantrekkelijke uitdaging voor skaters, skateboarders, mountainboarders (van het nabijgelegen mountainboardpark) die via hellingbaan en trap hun hobby hier goed kunnen uitoefenen, maar wat ten koste gaat van hun eigen veiligheid alsook van de veiligheid van andere gebruikers.
4. **Veiligheid:** Behalve dat ongewenst gebruik ten koste kan gaan van de veiligheid, vergt het aansluiten van de hellingbanen op de bestaande fietsstructuur ook tot een veiligheidsontwerpogave. Sommige fietsers zullen naar beneden een hoge snelheid kunnen halen die niet aansluit bij de snelheid van fietsers op het lage fietspad. Om de aansluiting toch veilig te kunnen laten plaatsvinden, dienen aanvullende maatregelen bedacht te worden.
5. **Kosten:** Ten slotte geldt dat de hellingbanen, met name door hun lengte, relatief duur zijn. Op investeringskostenniveau kan uitgegaan worden van EUR 3,5 tot 4 miljoen (exclusief omzetbelasting).

Hiermee wordt geconcludeerd dat met name de negatieve impact op de ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit alsmede de hoge investeringskosten niet in verhouding staan tot het verwachte gebruik. Geadviseerd wordt geen hellingbanen voor langzaam verkeer te realiseren.

Roltrappen, rolpaden of liften

De investeringskosten voor voorzieningen zoals roltrappen, rolpaden of liften zijn hoog, evenals de onderhoudskosten. Het gebruik is beperkt door het gebrek aan comfort of capaciteit en bij roltrappen en rolbanen zijn er risico's ten aanzien van de veiligheid en (veiligheids)normen.

Om een robuuste mate van capaciteit te bieden tijdens een brugopening zijn deze voorzieningen ongeschikt. Als het gaat om het bieden van een alternatief voor een beperkt aantal mensen dat moeite heeft met hellingbaan of trap en liever niet wil wachten tot de brug weer open is, dan lijkt de lift het beste alternatief. Juist die doelgroep gebruikt immers ook liever geen roltrap of rolbaan. Dat het hier een beperkte doelgroep betreft, maakt dat een beperkte capaciteit volstaat.

Toepassing van een lift heeft door zijn beperkte capaciteit echter het risico dat deze capaciteit door de eerst wachtende fietser die niet tot de doelgroep behoort, wordt gebruikt. Hierdoor wordt voor de mensen die later arriveren en die wel tot de doelgroep behoren de wachttijd voor de lift te groot, en zullen ze alsnog moeten wachten tot ze weer over de brug kunnen.

Beoordelingstabel

Bovenstaande analyse is samengevat in een beoordelingstabel met een zestal bepalende criteria. Criteria zoals geluid, lucht, natuur en landschap zijn voor deze specifieke analyse weinig tot niet onderscheidend.

Tabel 4.1. Beoordelingstabel varianten hoogteverschil¹

varianten	huidige situatie	trappen	hellingbanen	roltrappen	rolpaden	liften
verwacht gebruik	0	0	--	-	-	0
capaciteit	0	0	0/+	0/+	0/+	--
ongewenst gebruik	0	0	-	0/-	0/-	--
veiligheid	0	0	-	--	--	+
ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit	0	0	--	-	--	0
kosten	0	0	--	--	--	-

Conclusies

- Geconcludeerd wordt dat de varianten roltrappen, rolpaden en liften grote faalkansen kennen, hoge kosten voor zowel investering als onderhoud en beperkt gebruikt zullen worden. Toepassing ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen wordt om die reden afgeraden.
- De negatieve impact van hellingbanen op de ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit alsmede de hoge investeringskosten staan niet in verhouding tot het verwachte gebruik. Geadviseerd wordt geen hellingbanen voor langzaam verkeer te realiseren.
- Geadviseerd wordt (alleen) trappen toe te passen voor het overbruggen van het hoogteverschil naar de hoge vaste brug. Hoewel trappen als nadeel hebben dat niet iedereen er gebruik van kan maken wordt deze integraal als beste beoordeeld.
- Presentatie van voorgenoemde analyse en conclusie heeft nauwelijks geleid tot vragen of discussie tijdens de informatieavonden voor de klankbordgroep en de inloopavonden.

4.6. Fietsstructuur en fietsbrug(gen)

Ten aanzien van de fietsstructuur zijn er diverse varianten mogelijk. Door de loop van de fietsroute aan de oostzijde van het kanaal is er altijd kruisend fietsverkeer stad-uit met het

¹ Betekenis scores: '++' zeer goed, '+' goed, '0/+' neutraal tot goed, '0' neutraal, '0/-' neutraal tot slecht, '-' slecht, '- -' zeer slecht.

autoverkeer op de route Ulgersmaweg-Korreweg. De huidige situatie, met een gelijkvloerse oversteek, wordt vanuit de gebruikers als zeer onveilig beschouwd (ondanks dat dit niet uit de ongevalgegevens van tabel 2.1 blijkt). Betreffende de fietsstructuur rondom de Gerrit Krolbruggen zijn er 4 varianten mogelijk die hierna worden genoemd en omschreven (zie afbeeldingen 4.3 tot en met 4.6):

- variant 1A: eenzijdig fietspad met oversteek;
- variant 1B: eenzijdig fietspad met herinrichting kruising Oosterhamriklaan;
- variant 2A: tweezijdig fietspad met ongelijkvloerse kruising Ulgersmaweg (met 1 of 2 vaste bruggen voor langzaam verkeer, zijnde varianten 2A-1 of 2A-2);
- variant 2B: tweezijdig fietspad met gelijkvloerse oversteek Ulgersmaweg (met 1 of 2 vaste bruggen voor langzaam verkeer, zijnde varianten 2B-1 of 2B-2).

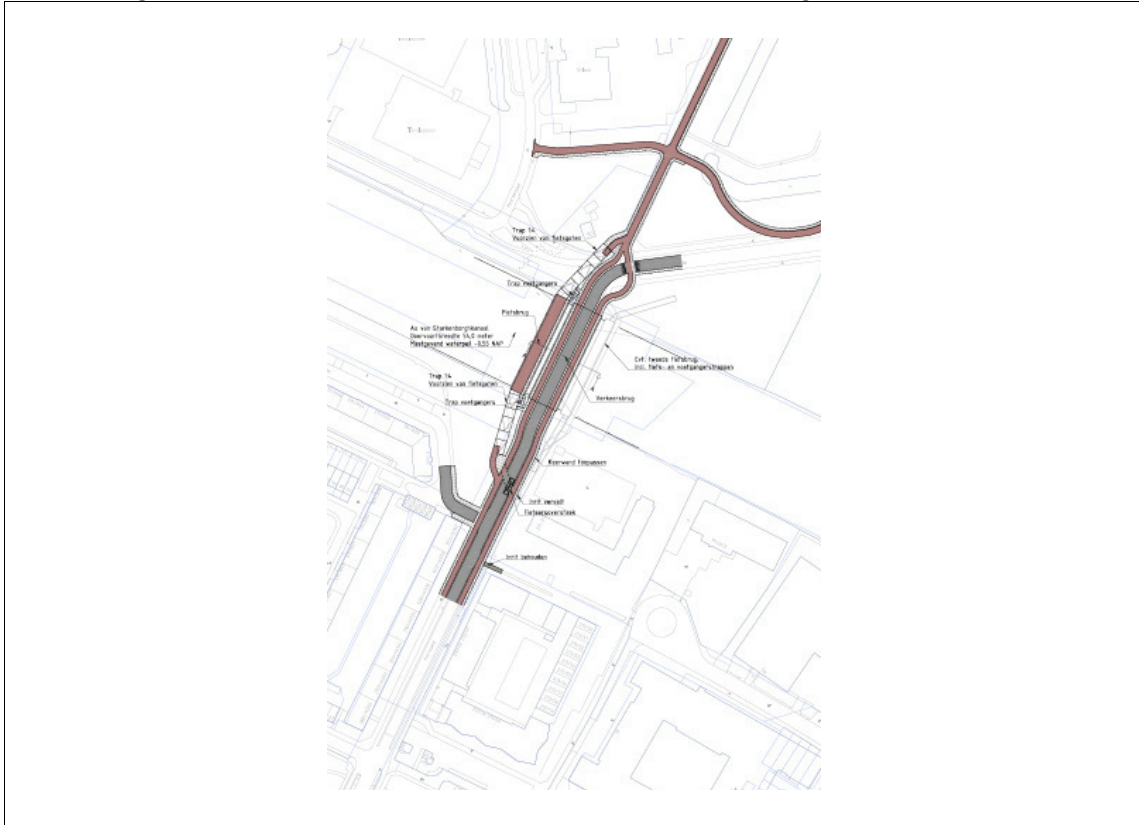
Variant 1A: Eenzijdig fietspad met oversteek

Variant 1A bevat een eenzijdig fietspad (aan de noordzijde Korreweg vanwege de noordelijke fietsstructuur bij de Ulgersmaweg) met een oversteek voor fietsers ergens tussen de Oosterhamriklaan en het kanaal. Ten opzichte van de huidige situatie wordt het verkeer op de brug (auto's en fietsers) gescheiden. Met dit kenmerk verbetert de doorstroming en veiligheid op de brug. Op de Korreweg wordt echter een oversteek gerealiseerd voor fietsers. Omdat deze halverwege een wegvak is gesitueerd kan die voor autoverkeer als onverwachts komen, wat een dergelijke oversteek onwenselijk maakt. Daarnaast beperkt deze de doorstroming voor fietsers.

Doordat het fietsverkeer naar één kant wordt gebracht is maar één vaste brug voor langzaam verkeer benodigd. Dat scheelt in kosten voor aanleg en onderhoud maar ook in ruimtegebruik van de oplossing en impact op omgevingsaspecten. De vaste brug moet wel relatief breed zijn omdat ze langzaam verkeer in twee richtingen faciliteert. Dat laatste brengt gelijk een belangrijke kanttekening voor deze variant (en voor alle varianten met slechts één vaste brug) met zich mee. De hoge intensiteiten fietsverkeer in twee richtingen op de loopbrug brengen een grote ontwerpopgave met zich mee ten aanzien van een veilige afwikkeling. Tijdens een brugopening kunnen immers 'spooklopers' ontstaan; gebruikers die in tegengestelde richting gebruik maken van de trappen. De kans op dergelijke gebruikers is groot, nauwelijks te voorkomen, en kan zowel de veiligheid als het gebruikscomfort van de vaste brug onder druk zetten.

De enkele vaste brug en de relatief simpele fietsstructuur zonder relatief grote ingrepen op de Korreweg of Ulgersmaweg maakt dit een relatief goedkope variant, zowel in realisatie als beheer en onderhoud.

Afbeelding 4.7. Fietsstructuur variant 2B-1 (met 1 vaste brug)



Ook voor 2B geldt (net als bij 2A) dat eventueel gekozen kan worden voor een tweede vaste brug (zijnde variant 2B-2) om de negatieve effecten van een enkele vaste brug (zoals genoemd bij variant 1A) op te heffen. Dit vergt wel extra kosten en extra ruimte van de omgeving.

Tenslotte geldt voor varianten 2B-1 en 2B-2 dat deze ten noorden van de beweegbare brug een vergelijkbare situatie kennen als de huidige situatie. Namelijk kruisend verkeer tussen fietsers stad-uit en gemotoriseerd verkeer op de Ulgersmaweg. Omdat de huidige situatie als (zeer) onveilig en daarmee ongewenst wordt beschouwd zal de subjectieve veiligheid ook bij deze varianten laag zijn.

Beoordelingstabel

Op basis van voorgaande beschrijvingen is onderstaande beoordelingstabel tot stand gekomen.

Tabel 4.2. Beoordelingstabel varianten fietsstructuur¹

varianten	criteria	huidige situatie	1A	1B	2A-1	2A-2	2B-1	2B-2
Bereikbaarheid & Vervoer:								
	doorstroming auto's	0	0	-	+	++	0	0
	doorstroming fietsers	0	-	0	+	++	-	-
	fietscomfort (rechtlijnigheid)	0	0	0	-	-	0	0
	veiligheid in conflict auto-fiets	0	-	0	++	++	-	-
	veiligheid in conflict fiets-fiets	0	-	-	+	++	+	++
	sociale veiligheid	0	0	0	-	-	0	0
	subjectieve veiligheid	0	-	0	0/-	0/-	-	-
Omgeving:								
	ruimtelijke inpasbaarheid	0	0	0	0	-	0	-
	geluid	0	0	0	0	0	0	0
	luchtbelasting	0	0	0	0	0	0	0
	externe veiligheid	0	0	0	0 ²	0 ²	0	0
	natuur	0	0	0	0	-	0	-
	landschap, cultuurhistorie en archeologie	0	0	0	0	-	0	-
Financiën:								
	investeringskosten (onderlinge vergelijking)	n.v.t.	+	0	-	--	0	-
	B&O-kosten	0	+	+	0	-	+	-
	grondverwerving	n.v.t.	0	0	0	0	0	0

De huidige situatie wordt als (zeer) onveilig ervaren. De hoge intensiteiten fietsverkeer, het belang van de fietsroute en het verder toenemende gemotoriseerd verkeer op de Korreweg/Ulgersmaweg vereist een zo veilig mogelijke situatie. Dat betekent dat een zo conflict-vrij mogelijke afwikkeling van het verkeer gewenst is.

Voor alle varianten betreft de voorlopige inschatting dat grondverwerving in beperkte mate noodzakelijk is. Wellicht dat dit met verdere ontwerpoptimalisatie voorkomen kan worden.

Varianten 2A-1 en 2A-2 scoren als enige goed op de doorstromings- en veiligheidsaspecten, maar vragen wel hoge investerings- en onderhoudskosten alsmede meer ruimtegebruik. Met ruimtegebruik wordt hier bedoeld dat deze varianten (met name variant 2A-2) een groter ruimtegebruik vergen dan de overige varianten, met daardoor (beperkte) negatieve effecten op de aspecten ruimtelijke inpasbaarheid, natuur en landschap, cultuurhistorie en archeologie.

¹ Betekenis scores: '++' zeer goed, '+' goed, '0/+' neutraal tot goed, '0' neutraal, '0/-' neutraal tot slecht, '-' slecht, '- -' zeer slecht.

² Qua externe veiligheid dient bij varianten 2A-1 en 2A-2 benoemd te worden dat de lus richting de fietstunnel zich in de vrijwaringszone van het kanaal bevindt. Dit hoeft in goed overleg met de vaarwegbeheerder echter geen probleem te zijn, wat in een vervolgstadium nader onderzocht moet worden.

Gezien het belang van de aspecten veiligheid en doorstroming wordt geadviseerd variant 2A-2 als voorkeursvariant te beschouwen. Dit is de enige variant met een volledig conflictvrije afwikkeling van auto's en fietsers. Indien vanuit kosten deze niet betaalbaar blijkt, kan overwogen worden over te gaan op variant 2A-1. Deze heeft de voorkeur ten opzichte van de overige varianten omdat ook hier geen gelijkvloerse kruising tussen fietsers en auto's ontstaat. Bij variant 2A-1 geldt wel dat een belangrijke ontwerpogave bestaat ten aanzien van een veilige afwikkeling van de gebruikers van de enkele en dus in twee richtingen te gebruiken vaste brug, om het risico op gebruikers die de brug in tegengestelde richting gebruiken te voorkomen. Die ontwerpogave kan aanvullende kosten met zich mee brengen waardoor het verschil met variant 2A-2 kleiner wordt.

Conclusie

Met als belangrijkste criteria de verbetering van de verkeersveiligheid en doorstroming in ogenschouw nemende wordt geadviseerd in de voorkeursvariant op te nemen: een fietspad aan weerszijden van de Korreweg met daarbij twee vaste bruggen aan weerszijden van de beweegbare brug en een fietstunnel aan de noordzijde van het kanaal (zijnde variant 2A-2). Indien deze vanuit kosten en/of ruimtelijke inpasbaarheid toch ongewenst blijkt kan overwogen worden over te gaan op de fietsstructuur conform variant 2A-1. De overige varianten in de fietsstructuur bieden naar verwachting onvoldoende kwaliteit voor een verkeersveilige afwikkeling van de hoge intensiteiten fietsers en de groeiende intensiteiten auto's.

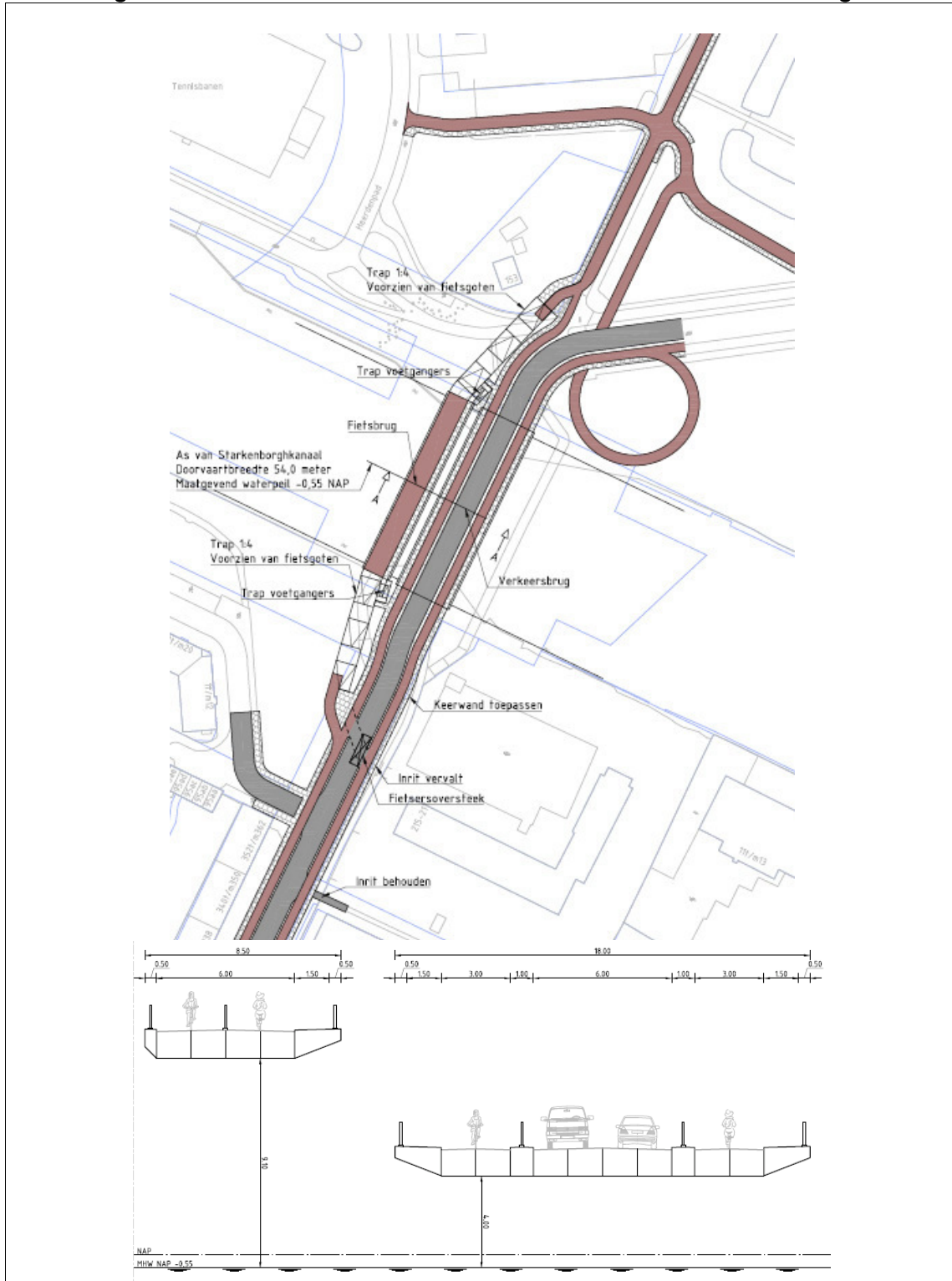
4.7. Ontwerp voorkeursvariant

Op basis van voorgaande paragrafen wordt geconcludeerd dat de voorkeursvariant de volgende aspecten bevat:

- een tafelbrug of hefbrug (in een later stadium nader te bepalen) met een doorvaartbreedte van 54 m;
- een doorvaarthoogte van 4,0 m bij gesloten toestand;
- een doorvaarthoogte van 9,1 m bij open toestand;
- fietspaden aan weerszijden van de Korreweg;
- twee vaste bruggen voor het langzaam verkeer aan weerszijden van de beweegbare brug, met een vaste doorvaarthoogte van 9,1 m, die bereikbaar zijn middels trappen;
- een conflictvrije kruising tussen langzaam verkeer stad-uit en autoverkeer op de Ulgersmaweg middels een fietstunnel.

Op basis van deze aspecten is de voorkeursvariant alsmede de variant met een enkele vaste brug nader uitgewerkt. De ontwerpen zijn opgenomen in bijlage I en weergegeven in afbeeldingen 4.8 en 4.9.

Afbeelding 4.9. Boven-aanzicht en dwarsdoorsnede variant met 1 vaste brug



4.8. Kostenraming

Van het ontwerp van de voorkeursvariant en de variant met een enkele vaste brug zijn kostenramingen opgesteld van de investerings- en B&O-kosten. De investeringskosten bevatten de gehele scope van de beide varianten met als uitgangspunt qua typebrug een tafelbrug. De B&O-kosten omvatten alleen de bruggen binnen de scope van de varianten. Er is geen rekening gehouden met onder andere kosten voor het aardbevingsbestendig maken van constructies. De resultaten van de ramingen zijn weergegeven in tabellen 4.3 en 4.4. De overige inhoudelijke en kostentechnische uitgangspunten van de ramingen zijn benoemd in de ramingen zelf, zoals opgenomen in bijlage II van dit rapport.

Tabel 4.3. Resultaten kostenramingen investeringskosten

onderdeel (exclusief omzetbelasting, afgerond op EUR 10.000)	kosten VKV	kosten variant met enkele vaste brug
- beweegbare brug (inclusief tafelbrug)	9.800.000	9.800.000
- vaste bruggen langzaam verkeer	4.040.000	3.170.000
- fietstunnel onder Ulgersmaweg	260.000	260.000
- overige posten	2.370.000	2.370.000
totaal bouwkosten	16.480.000	15.610.000
vastgoedkosten	50.000	50.000
engineeringskosten	3.300.000	3.120.000
overige bijkomende kosten	820.000	780.000
objectoverstijgende kosten	2.060.000	1.960.000
investeringskosten	22.710.000	21.520.000

Tabel 4.4. Resultaten LCC-ramingen B&O-kosten

onderdeel (exclusief omzetbelasting, afgerond op EUR 10.000)	kosten VKV	kosten variant met enkele vaste brug
levensduurkosten looptijd 100 jaar	24.670.000	23.840.000
gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten (niet gekapitaliseerd)	250.000	240.000

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN VERVOLG

5.1. Conclusies

Ten aanzien van spoor A van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen zijn de volgende conclusies en aanbevelingen gedaan.

Doorvaarthoogte

Het enige acceptabele principe ten aanzien van doorvaarthoogte betreft een beweegbare brug met in gesloten toestand een doorvaarthoogte van 4,0 m en een naastgelegen vaste verbinding voor langzaam verkeer. Andere principes bieden te weinig kwaliteit voor scheepvaart of langzaam verkeer, of zijn ruimtelijk niet inpasbaar.

Doorvaartbreedte

Geadviseerd wordt om vast te houden aan het uitgangspunt om een tweestrooks doorvaartprofiel te realiseren. Hoewel een enkelstrooks doorvaart voordelen met zich mee brengt qua kosten en doorstroming wordt deze zwaarwegend negatief beoordeeld op het vlak van nautische doorstroming, nautische veiligheid en toekomstvastheid. Daarmee wordt een enkelstrooks vaarprofiel als onacceptabel gezien.

Binnen het 2-strooks concept zijn in theorie twee doorvaartprofielen mogelijk: 54 m of 2 x 22 m. Gezien de ligging van de Gerrit Krolbruggen en de busbaanbrug in een bocht van de vaarweg is het echter voor de vaarwegbeheerder vanuit nautische veiligheid (zichtlijnen) onacceptabel om een middensteunpunt (en dus een 2 x 22 m profiel) toe te passen.

Brugtype

De keuze voor een doorvaartopening van 54 m maakt dat er theoretisch drie typen bruggen mogelijk zijn: een basculebrug, een hefbrug en een tafelbrug. Een basculebrug met een dergelijke overspanning is vanwege de beperkte hoogte van scheepvaart en de hoge investeringskosten niet realistisch. De hefbrug en tafelbrug zijn realistisch en functioneel vergelijkbaar. De verschillen zitten in de esthetiek van de bruggen en de daarbij behorende kosten. Geadviseerd wordt om vast te houden aan het principe van een tafelbrug (conform het referentieontwerp van opdrachtgever). Mocht vanuit kostenoptiek een minder dure oplossing gewenst zijn, dan kan met behoud van het oplossend vermogen over gegaan worden naar een hefbrug.

Overbruggen hoogteverschil door langzaam verkeer

Voor het overbruggen van het hoogteverschil tussen de lage beweegbare brug en de hoge vaste brug bestaan verschillende varianten:

- geconcludeerd wordt dat de varianten roltrappen, rolpaden en liften grote faalkansen kennen, hoge kosten voor zowel investering als onderhoud en hooguit een beperkt aantal fietsers en voetgangers kunnen bedienen. Toepassing ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen wordt om die reden afgeraden;
- de negatieve impact van hellingbanen op de ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit alsmede de hoge investeringskosten staan niet in verhouding tot het verwachte gebruik. Geadviseerd wordt geen hellingbanen voor langzaam verkeer te realiseren;
- geadviseerd wordt (alleen) trappen toe te passen voor het overbruggen van het hoogteverschil naar de hoge vaste brug. Hoewel trappen als nadeel hebben dat niet iedereen er gebruik van kan maken wordt deze integraal als beste beoordeeld;
- presentatie van voorgenoemde analyse en conclusie heeft nauwelijks geleid tot vragen of discussie tijdens de informatieavonden voor de klankbordgroep en de inloopavonden.

Fietsstructuur

Met als belangrijkste criteria de verbetering van de verkeersveiligheid en doorstroming in ogenschouw nemende wordt geadviseerd in de voorkeursvariant op te nemen: een fietspad aan weerszijden van de Korreweg met daarbij twee vaste bruggen aan weerszijden van de beweegbare brug en een fietstunnel aan de noordzijde van het kanaal (zijnde variant 2A-2). Indien deze vanuit kosten en/of ruimtelijke inpasbaarheid toch ongewenst blijkt dan kan overwogen worden over te gaan op de fietsstructuur conform variant 2A-1. De overige varianten in de fietsstructuur bieden naar verwachting onvoldoende kwaliteit voor een verkeersveilige afwikkeling van de hoge intensiteiten fietsers en de groeiende intensiteiten auto's.

Voorkeursvariant

Op basis van voorgaande is geconcludeerd dat de voorkeursvariant de volgende aspecten bevat:

- een tafelbrug of hefbrug (in een later stadium nader te bepalen) met een doorvaartbreedte van 54 m;
- een doorvaarthoogte van 4,0 m bij gesloten toestand;
- een doorvaarthoogte van 9,1 m bij open toestand;
- fietspaden aan weerszijden van de Korreweg;
- twee vaste bruggen voor het langzaam verkeer aan weerszijden van de beweegbare brug, met een vaste doorvaarthoogte van 9,1 m, die bereikbaar zijn middels trappen;
- een conflictvrije kruising tussen langzaam verkeer stad-uit en autoverkeer op de Ulgersmaweg middels een fietstunnel.

De voorkeursvariant is geraamd op EUR 22,7 miljoen (exclusief omzetbelasting).

5.2. Aanbevelingen voor vervolgtraject

Om in meer detail de voorkeursvariant te kunnen uitwerken is het wenselijk om daaraan voorafgaand de volgende onderzoeken indicatief te hebben uitgevoerd:

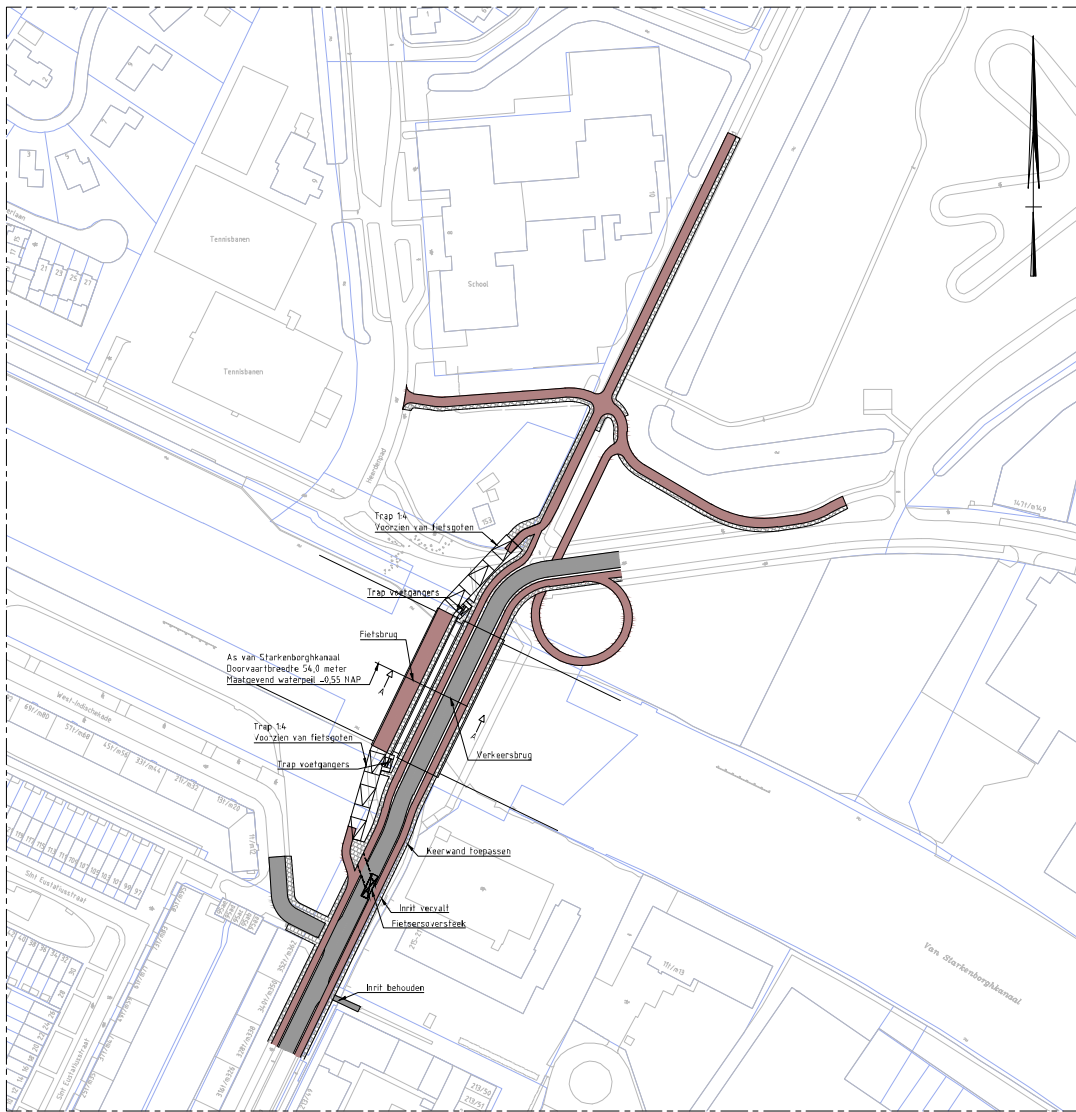
- benodigde vergunningen en ruimtelijke procedures;
- benodigde compenserende maatregelen inzake de Stedelijke Ecologische Structuur Groningen;
- inventarisatie van ligging kabels en leidingen;
- aanwezigheid van archeologische waarden;
- aanwezigheid van bodem- en grondwatersaneringen en asbest;
- geotechnisch en geohydrologisch onderzoek.

Geadviseerd wordt om ten aanzien van de voorkeursvariant de volgende onderwerpen nader te onderzoeken:

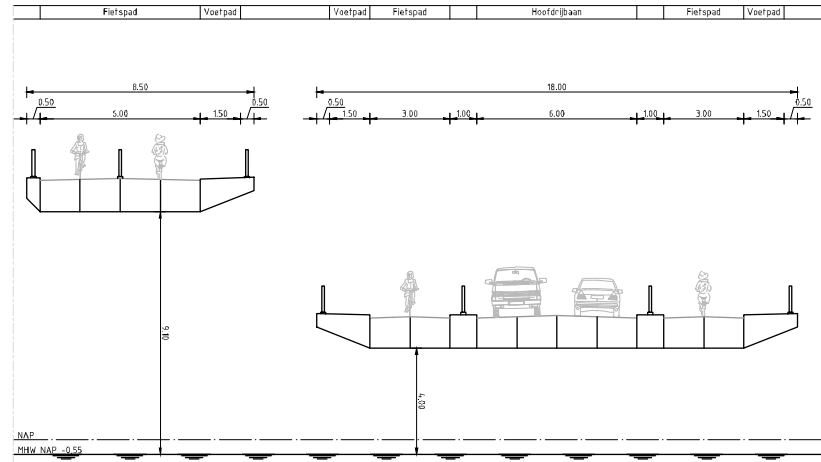
- onderzoek hoe de trappen zo comfortabel mogelijk gebruikt kunnen worden (steilheid, ruimte aanlanding, etc.) inclusief aansluitende fiets- en voetpadentracés;
- de noodzaak tot en mate van grondverwerving;
- (kosten)technische consequenties voor een aardbevingsbestendige constructie;
- het maken van een keuze tussen een tafel- of hefbrug op basis van nader onderzoek naar esthetische wensen en bijbehorende kosten;
- het onderzoeken van de optimalisatie om met behoud van de fietstunnel de fietslus te voorkomen door een ander tracé van de Ulgersmaweg en de fietspaden ten noorden van de Gerrit Krolbruggen;
- het onderzoeken van de optimalisatie om een getoogde brug toe te passen;
- het onderzoeken van de exacte locatie van de gastransportleiding van Gasunie en de eventuele conflicten en kostenconsequenties met de voorkeursvariant;

- het onderzoeken van de consequenties van een plasbrandaandachtsgebied (vanuit het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)) op het ontwerp;
- verdiepingsslag ten aanzien van het ontwerp, waarbij ook de ruimtelijke inpassing en architectonische opgave worden meegenomen.

**BIJLAGE I ONTWERPEN VOORKEURSVARIANT EN VARIANT MET ENKELE
VASTE BRUG**



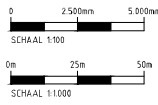
SITUATIE
schaal 1:1000



DOORSNEDE A-A
schaal 1:100

- Verkeersbrug**
- breedte 17,0 meter
 - doorvaarthoogte 4,0 meter
 - constructiedikte 1,2 meter
 - rijbaanbreedte 6,0 meter
 - fietspadbreedte 6,0 meter
 - trottoirbreedte (2x) 1,5 meter

- Vaste fietsbrug**
- breedte 8,5 meter
 - doorvaarthoogte 9,1 meter
 - constructiedikte 1,2 meter
 - fietspadbreedte 6,0 meter
 - trottoirbreedte 1,5 meter



PROVINCIE GRONINGEN	g
VARIANTENSTUDIE GERRIT KROLBRUGGEN	f
VO Gerret Krolbrug	l
Situatie en dwarsprofiel	n
Variant spoor A, enkele fietsbrug	r
	o
	A
	W

Projectnaam	Strakker	W. Griskovich	Schaal	1:1000
Projectnr.	Strakker	E.J. van Dijk		GN230.11110
Projectlocatie	B. Strating			
Tekening	24-06-2015	Formaat	A1	

1000

**BIJLAGE II KOSTENRAMINGEN VOORKEURSVARIANT EN VARIANT MET ENKE-
LE VASTE BRUG**

Project Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen

Projectfase Initiatiefase

Scopebeschrijving en/of uitgangspunten

UITGEGAAN VAN:

- Tekeningnummers zijn op de betreffende objectbladen weergegeven
- De Gerrit Krolbrug voor autoverkeer kan gedurende de gehele uitvoering buiten gebruik worden gesteld
- De raming heeft een variatiecoëfficiënt van <25% (geschat)
- Grondaankoop voor aanleg brug met bijkomende infrastructuur is opgenomen in het object 'algemeen'

In het Nader te Detailleren vallen onder andere (niet uitputtend):

- hemelwaterafvoer / aanpassen riolering)
- voorzieningen K&L (verleggen/maatregelen gasleiding niet noodzakelijk)
- verkeersmaatregelen
- inrichtingen rondom de wegen en constructies (bermen / bomen)
- waterhuishouding / compensatie
- aansluitingen op bestaande wegen
- scheepvaartverlichting
- (vaar)wegbebakening

NIET INBEGREPEN ZIJN KOSTEN VOOR:

Bouwkosten

- Verkeersmaatregelen en omleidingen
- tijdelijke Gerrit Krolbrug
- Bodem onderzoek
- Bodemsanering (o.b.v. Bodeminformatiekaart)
- Asbest
- Grondwater sanering

Vastgoedkosten

- Planshade
- Nadeelcompensatie

Overige bijkomende kosten

- Landschappelijke inpassingen
- Mitigerende maatregelen
- Levensduurkosten

Financieringskosten

- Onzekerheidsreserve
- Rentekosten
- BTW

LCC

- enkel kunstwerken zijn beschouwd; excl. oeverconstructies en baggerwerk
- fietstunnels vallen buiten de scope
- excl. BTW

code post	omschrijving post				Voorziene	Risico-	Totaal
		Directe kosten Benoemd	Directe kosten Nader te detailleren	Indirecte kosten	kosten	reservering	

INVESTERINGSKOSTEN (Indeling naar categorie)

BK11	<u>Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)</u>	€ 6.043.200	€ 604.320	€ 1.870.745	€ 8.518.265	€ 1.277.740	€ 9.796.005
BK12	<u>Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)</u>	€ 2.492.900	€ 249.290	€ 771.707	€ 3.513.897	€ 527.085	€ 4.040.982
BK13	<u>Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietstunnel)</u>	€ 163.000	€ 16.300	€ 50.459	€ 229.759	€ 34.464	€ 264.222
BK14	<u>Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)</u>	€ 1.465.075	€ 146.508	€ 453.532	€ 2.065.114	€ 309.767	€ 2.374.881
BK	TOTAAL BOUWKOSTEN	€ 10.164.175	€ 1.016.418	€ 3.146.442	€ 14.327.035	€ 2.149.055	€ 16.476.090
VK	TOTAAL VASTGOEDKOSTEN	€ 45.000	€ -	€ 2.500	€ 47.500	€ 7.125	€ 54.625
EK	TOTAAL ENGINEERINGSKOSTEN	€ 2.865.407	€ -	€ -	€ 2.865.407	€ 429.811	€ 3.295.218
OBK	TOTAAL OVERIGE BIJKOMENDE KOSTEN	€ 716.352	€ -	€ -	€ 716.352	€ 107.453	€ 823.805

INV	SUBTOTAAL INVESTERINGSKOSTEN	€ 13.790.934	€ 1.016.418	€ 3.148.942	€ 17.956.294	€ 2.693.444	€ 20.649.738
OOINV	Objectoverstijgende risico's					€ 2.064.974	€ 2.064.974
	INVESTERINGSKOSTEN DETERMINISTISCH	€ 13.790.934	€ 1.016.418	€ 3.148.942	€ 17.956.294	€ 4.758.418	€ 22.714.711
SINV	Scheefte					€ -	€ -
	INVESTERINGSKOSTEN PROBABILISTISCH (Mu-waarde)				€ 17.956.294	€ 4.758.418	€ 22.714.711
BTW	BTW		exclusief		€ -	€ -	€ -
	INVESTERINGSKOSTEN EXCLUSIEF BTW				€ 17.956.294	€ 4.758.418	€ 22.714.711

Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW tussen € 17.036.034 en € 28.393.389
 Variatiecoëfficiënt (geschat) 25%
 Risico's in relatie tot de voorziene kosten 27%

LEVENSDUURKOSTEN

LEV11	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)	€ 10.677.687	€ 1.392.742	€ 3.489.255	€ 14.166.942	€ 2.125.041	€ 16.291.983
LEV12	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)	€ 2.977.109	€ 388.319	€ 972.860	€ 3.949.968	€ 592.495	€ 4.542.464
LEV13	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietstunnel)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
LEV14	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)	€ 2.516.200	€ 328.200	€ 822.244	€ 3.338.444	€ 500.767	€ 3.839.210
LEV98	Totaal levensduurkosten (nominale waarde) Prijzenboek	€ 16.170.996	€ 2.109.260	€ 5.284.358	€ 21.455.354	€ 3.218.303	€ 24.673.657
OOOLEV	Objectoverstijgende risico's levensduurkosten					€ -	€ -
OO	LEVENSDUURKOSTEN DETERMINISTISCH	€ 16.170.996	€ 2.109.260	€ 5.284.358	€ 21.455.354	€ 3.218.303	€ 24.673.657
SLEV	Scheefte levensduurkosten					€ -	€ -
PKEX	LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW				€ 21.455.354	€ 3.218.303	€ 24.673.657
BTW	BTW		exclusief		€ -	€ -	€ -
PKEX	LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW				€ 21.455.354	€ 3.218.303	€ 24.673.657

code post	omschrijving post	Projectkosten			Projectkosten			Gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten Looptijd 100 jaar
		Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Looptijd 101 jaar	Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Looptijd 101 jaar	
		Projectkosten			Projectkosten (contante waarde) met 2,5 % over 1 jaar			Niet gekapitaliseerd
BK01	Bouwkosten Variant 3.4: tweezijdig fietspad met aan weerszijden hoge vaste br	- €	- €	- €	- €	- €	- €	-
BK11	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)	€ 12.245.006	€ 16.291.983	€ 28.536.989	€ 13.242.134	€ 7.270.606	€ 20.512.740	€ 162.920
BK12	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)	€ 5.051.227	€ 4.542.464	€ 9.593.691	€ 5.462.556	€ 1.787.027	€ 7.249.583	€ 45.425
BK13	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsstunnel)	€ 330.278	€ -	€ 330.278	€ 357.173	€ -	€ 357.173	-
BK14	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)	€ 3.023.226	€ 3.839.210	€ 6.862.437	€ 3.257.839	€ 1.810.352	€ 5.068.191	€ 38.392
BK02	Bouwkosten Variant 3.4-V: tweezijdig fietspad met aan weerszijden hoge vaste	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	-
BK03	Bouwkosten Variant 3.5: fietsstraat met draaibrug en bovenliggende hoge vast	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	-
OORINV	Objectoverstijgende risico's	€ 2.064.974	€ -	€ 2.064.974	€ 2.064.974	€ -	€ 2.064.974	-
SINV	Scheefte							€ -
BTW	BTW							€ -
	Projectkosten exclusief BTW	€ 22.714.711	€ 24.673.657	€ 47.388.368	€ 24.384.675	€ 10.867.986	€ 35.252.661	€ 246.737
				OK				
					Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (toekomstige situatie) over 1 jaar			€ 246.737
					Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (huidige situatie) over 1 jaar			€ -
					Verschil gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten			€ -246.737

Handige checks binnen investeringskosten (incl. BTW):

Verhouding voorziene kosten t.o.v. investeringskosten	79%	10% Verhouding nader te detailleren bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)
Verhouding risicoreservering t.o.v. investeringskosten	21%	28% Verhouding indirecte bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)
Investeringskosten	100%	20% Verhouding engineeringkosten t.o.v. bouwkosten
Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen investeringskosten	27%	5% Verhouding overige bijkomende kosten t.o.v. bouwkosten
Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten	n.v.t.	2,23 Opslagfactor investeringskosten t.o.v. benoemde bouwkosten
Gemiddeld percentage BTW in de raming van de investeringskosten	n.v.t.	0% Verhouding benoemde risico's t.o.v. totale risicoreservering
Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de investeringskosten?		1,00 Looptijd in jaren van de investeringskosten: vanaf 1 t/m 1

Handige checks binnen levensduurkosten (incl. BTW):

Verhouding voorziene kosten t.o.v. levensduurkosten	87%	13% Verhouding nader te detailleren levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)
Verhouding risicoreservering t.o.v. levensduurkosten	13%	33% Verhouding indirecte levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)
Levensduurkosten	100%	
Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen levensduurkosten	15%	1,1% Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in toekomstige situatie
Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten	n.v.t.	n.v.t. Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in huidige situatie
Gemiddeld percentage BTW in de raming van de levensduurkosten	n.v.t.	
Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de levensduurkosten?		100 Looptijd in jaren van de levensduurkosten: vanaf 1 t/m 100

Handige checks binnen projectkosten (incl. BTW):

Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de projectkosten?	1 Looptijd in jaren van de projectkosten (lifecycle): vanaf 1 t/m 1
--	---

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 07-09-2015
Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm

Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid		prijs	totaal
11						
INVESTERINGSKOSTEN						
40	Constructies autobrug					
401110	Landhoofden en kelders beweegbare (hef)brug	2,00	st	€	750.000,00	€ 1.500.000
401160	Beweegbare brug autoverkeer	1.026,00	m ²	€	3.200,00	€ 3.283.200
401180	Bewegingswerk per zijde	2,00	st	€	400.000,00	€ 800.000
401190	Elektrotechnische installatie	1,00	pst	€	400.000,00	€ 400.000
401290	Grondkeringen (incl. voertuigkering)	150,00	m ²	€	400,00	€ 60.000
	Totaal constructies autobrug			€	6.043.200,00	
	Benoemde directe bouwkosten					€ 6.043.200
NTD111	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€	6.043.200	€ 604.320
	Directe bouwkosten					€ 6.647.520
	Indirecte bouwkosten	28%				€ 1.870.745
VZBK	Voorziene bouwkosten					€ 8.518.265
RBK116	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	8.518.265	€ 1.277.740
RBK	Risico's bouwkosten	15%				€ 1.277.740
BK11	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)					€ 9.796.005
VK11	Vastgoedkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)					€ -
EK111	Engineeringkosten	20,0%		€	8.518.265	€ 1.703.653
EK1117	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€	1.703.653	€ 255.548
EK11	Engineeringkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)	23%				€ 1.959.201
OK111	Overige bijkomende kosten	5,0%		€	8.518.265	€ 425.913
OK1136	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€	425.913	€ 63.887
OBK11	Overige bijkomende kosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (au	6%				€ 489.800
INV11	Totaal investeringskosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)					€ 12.245.006
INV11	Totaal investeringskosten (NCW) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)					€ 12.245.006

Oprichtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 07-09-2015																
Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1																
(Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm																
Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015																		
code post	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D /	totaal	
	LEVENSDUURKOSTEN	freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs meenemen		hoev.boek	totaal levensduur		
LK1110	Civiele constructie	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1111	Bijwerken staalconservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		15	keer	€	10.260,00	102,60	m2	€	100,00	ja	€	153.900
LK1112	Vervangen staalconservering	21,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		5	keer	€	76.950,00	1.026,00	m2	€	75,00	ja	€	384.750
LK1113	Betonherstel (enkel landhoofden, 0.5% oppervlak)	35,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		3	keer	€	10.000,00	2,00	st	€	5.000,00	ja	€	30.000
LK1115	Leuning	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1116	Bijwerken conservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		15	keer	€	3.066,19	30,66	m2	€	100,00	ja	€	45.993
LK1117	Vervangen conservering	21,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		5	keer	€	22.996,46	306,62	m2	€	75,00	ja	€	114.982
LK1119	Slijtlaag	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1120	Veegvuil verwijderen	5,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00		500	keer	€	513,00	1.026,00	m2	€	0,50	ja	€	256.500
LK1121	Gladheidsbestrijding	25,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00		2.500	keer	€	513,00	1.026,00	m2	€	0,50	ja	€	1.282.500
LK1122	Vervangen slijtlaag	8,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		13	keer	€	41.040,00	1.026,00	m2	€	40,00	ja	€	533.520
LK1123	Vervangen constructie	20,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		5	keer	€	61.560,00	1.026,00	m2	€	60,00	ja	€	307.800
LK1125	Bewegingswerk en installaties	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1126	Jaarlijks onderhoud (smeren, olie verversen) / onderhoudscontract storingsdiensten	1,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		100	keer	€	750,00	1,00	pst	€	750,00	ja	€	75.000
LK1127	Vervanging elektrotechnische en besturingstechnische installatie	15,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		7	keer	€	480.000,00	1,00	pst	€	480.000,00	ja	€	3.360.000
LK1128	Vervanging mechanisch systeem	50,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		2	keer	€	864.000,00	2,00	pst	€	432.000,00	ja	€	1.728.000
LK1129	Vervanging afsluitbomen en- kasten	30,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		4	keer	€	96.000,00	2,00	pst	€	48.000,00	ja	€	384.000
LK1131	Inspecties	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1132	Schouw	52,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00		5.200	keer	€	50,00	1,00	pst	€	50,00	ja	€	260.000
LK1133	NEN 3140 inspectie	2,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		50	keer	€	2.000,00	1,00	pst	€	2.000,00	ja	€	100.000
LK1134	Visuele inspectie	1,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		100	keer	€	1.000,00	1,00	pst	€	1.000,00	ja	€	100.000
LK1135	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		17	keer	€	4.000,00	1,00	pst	€	4.000,00	ja	€	68.000
LK1140	Verkeersmaatregelen	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1141	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		20	keer	€	5.000,00	1,00	pst	€	5.000,00	ja	€	100.000
	Totaal Onderhoud									€	9.284.945							
	Benoemde directe levensduurkosten																€	9.284.945
LK1143	Nader te detailleren levensduurkosten							15%		€	9.284.945						€	1.392.742
	Directe levensduurkosten																€	10.677.687
LK1144	Enmalige kosten							6%		€	10.677.687						€	640.661
LK1145	Algemene bouwplaatskosten							2%		€	10.677.687						€	213.554
LK1146	Uitvoeringskosten							9%		€	10.677.687						€	960.992
LK1147	Algemene kosten							8%		€	12.492.894						€	999.432
LK1148	Winst en/of Risico							5%		€	13.492.325						€	674.616
	Indirecte levensduurkosten																€	3.489.255
	Voorziena levensduurkosten																€	14.166.942
LK1160	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten							15%		€	14.166.942						€	2.125.041
	Risico's levensduurkosten																€	2.125.041
LEV11	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)																€	16.291.983
LEV11	Totaal (netto contant) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)																€	7.270.606

Provincie Groningen	Prijspeil:	2015	Datum:	07-09-2015
Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen	Versie:	02	Projectcode:	GN230-1
Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)	Status:	Definitief	Auteur:	jonii/oorm

Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015

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

INVESTERINGSKOSTEN

Constructies LV-brug

Stalen fietsbrug (hoogwaardige architectuur)	627,00	m ²	€	2.700,00	€	1.692.900
Trapconstructies, incl. voetgangersdeel	500,00	m ²	€	600,00	€	300.000
Totaal constructies lv-brug			€	1.992.900,00		

Voorzieningen

Tijdelijke fietsoversteek (toepassen/verplaatsen huidige fietsbrug)	1,00	pst	€	500.000,00	€	500.000
Totaal voorzieningen			€	500.000,00		

Benoemde directe bouwkosten

			€	2.492.900		
--	--	--	---	------------------	--	--

Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€	2.492.900	€	249.290
---------------------------------	-------	--	---	-----------	---	---------

Directe bouwkosten

			€	2.742.190		
--	--	--	---	------------------	--	--

Indirecte bouwkosten

	28%		€	771.707		
--	-----	--	---	----------------	--	--

Voorziene bouwkosten

			€	3.513.897		
--	--	--	---	------------------	--	--

Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	3.513.897	€	527.085
--------------------------------------	-------	--	---	-----------	---	---------

Risico's bouwkosten

	15%		€	527.085		
--	-----	--	---	----------------	--	--

Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)

			€	4.040.982		
--	--	--	---	------------------	--	--

Vastgoedkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)

			€	-		
--	--	--	---	----------	--	--

Engineeringskosten	20,0%		€	3.513.897	€	702.779
--------------------	-------	--	---	-----------	---	---------

Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€	702.779	€	105.417
---	-------	--	---	---------	---	---------

Engineeringkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)

	23%		€	808.196		
--	-----	--	---	----------------	--	--

Overige bijkomende kosten	5,0%		€	3.513.897	€	175.695
---------------------------	------	--	---	-----------	---	---------

Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€	175.695	€	26.354
---	-------	--	---	---------	---	--------

Overige bijkomende kosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)

	6%		€	202.049		
--	----	--	---	----------------	--	--

Totaal investeringskosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)

			€	5.051.227		
--	--	--	---	------------------	--	--

Totaal investeringskosten (NCW) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)

			€	5.051.227		
--	--	--	---	------------------	--	--

Oprachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 07-09-2015
Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm
Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015		

code post	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D / hoev.boek	totaal	
LEVENSDUURKOSTEN		freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs meenemen		totaal levensduur			
LK1210	Civiele constructie	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1211	Bijwerken staalconservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		15	keer	€	6.270,00	62,70	m2	€	100,00	ja	€	94.050
LK1212	Vervangen staalconservering	21,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		5	keer	€	47.025,00	627,00	m2	€	75,00	ja	€	235.125
LK1214	Ophalen overgangsplaten	50,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		1	keer	€	6.000,00	4,00	st	€	1.500,00	ja	€	6.000
LK1215	Leuning	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1216	Bijwerken conservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		15	keer	€	3.066,19	30,66	m2	€	100,00	ja	€	45.993
LK1217	Vervangen conservering	21,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		5	keer	€	22.996,46	306,62	m2	€	75,00	ja	€	114.982
LK1219	Slijtlaag	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1220	Veegvuil verwijderen	5,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00		500	keer	€	313,50	627,00	m2	€	0,50	ja	€	156.750
LK1221	Gladheidsbestrijding	25,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00		2.500	keer	€	313,50	627,00	m2	€	0,50	ja	€	783.750
LK1222	Vervangen slijtlaag	8,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		13	keer	€	25.080,00	627,00	m2	€	40,00	ja	€	326.040
LK1223	Vervangen constructie	20,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		5	keer	€	37.620,00	627,00	m2	€	60,00	ja	€	188.100
LK1231	Inspecties	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1232	Schouw	52,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00		5.200	keer	€	50,00	1,00	pst	€	50,00	ja	€	260.000
LK1234	Visuele inspectie	1,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		100	keer	€	1.000,00	1,00	pst	€	1.000,00	ja	€	100.000
LK1235	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		17	keer	€	4.000,00	1,00	pst	€	4.000,00	ja	€	68.000
LK1236	Voegovergang (staal-rubber)	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1237	Vervangen rubber	10,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		10	keer	€	4.400,00	22,00	m	€	200,00	ja	€	44.000
LK1238	Vervangen gehele voegconstructie	40,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		3	keer	€	22.000,00	22,00	m	€	1.000,00	ja	€	66.000
LK1240	Verkeersmaatregelen	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-	
LK1241	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		20	keer	€	5.000,00	1,00	pst	€	5.000,00	ja	€	100.000
Totaal Onderhoud										€	2.588.790					€	2.588.790	
Benoemde directe levensduurkosten																€	2.588.790	
LK1243	Nader te detailleren levensduurkosten							15%	€	2.588.790							€	388.319
Directe levensduurkosten																€	2.977.109	
LK1244	Enmalige kosten							6%	€	2.977.109							€	178.627
LK1245	Algemene bouwplaatskosten							2%	€	2.977.109							€	59.542
LK1246	Uitvoeringskosten							9%	€	2.977.109							€	267.940
LK1247	Algemene kosten							8%	€	3.483.217							€	278.657
LK1248	Winst en/of Risico							5%	€	3.761.875							€	188.094
Indirecte levensduurkosten																€	972.860	
Voorziene levensduurkosten																€	3.949.968	
LK1260	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten							15%	€	3.949.968							€	592.495
Risico's levensduurkosten																€	592.495	
LEV12	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)																€	4.542.464
LEV12	Totaal (netto contant) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)																€	1.787.027

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 07-09-2015
Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietstunnel)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm
Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015		

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid		prijs		totaal
13							
INVESTERINGSKOSTEN							
48	Fietstunnel						
481310	Vloer tunnel, incl. toeritten dik 300mm	400,00	m ²	€	125,00	€	50.000
481320	Wanden tunnel, incl. vleugels dik 300mm	200,00	m ²	€	200,00	€	40.000
481330	Dek tunnel dik 500mm	75,00	m ²	€	200,00	€	15.000
481340	Stootplaten	80,00	m ²	€	225,00	€	18.000
481350	Afwerking (wandafwerking, verlichting ed) per BVO	400,00	m ²	€	50,00	€	20.000
	Totaal fietstunnel			€	143.000,00		
50	Voorzieningen						
501400	Leuning / hekwerk scheiding fietspad/rijbaan	100,00	m	€	200,00	€	20.000
	Totaal voorzieningen			€	20.000,00		
Benoemde directe bouwkosten					€		163.000
NTD131	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€	163.000	€	16.300
Directe bouwkosten					€		179.300
Indirecte bouwkosten						€	50.459
VZBK Voorziene bouwkosten					€		229.759
RBK136	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	229.759	€	34.464
RBK Risico's bouwkosten					€		34.464
BK13 Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietstunnel)					€		264.222
VK13 Vastgoedkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietstunnel)					€		-
EK131	Engineeringskosten	20,0%		€	229.759	€	45.952
EK1317	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€	45.952	€	6.893
EK13 Engineeringkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietstunne					€		52.844
OK131	Overige bijkomende kosten	5,0%		€	229.759	€	11.488
OK1336	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€	11.488	€	1.723
OBK13 Overige bijkomende kosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fie					€		13.211
INV13 Totaal investeringskosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietstunnel)					€		330.278
INV13 Totaal investeringskosten (NCW) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietstunnel)					€		357.173

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijsspeil: 2015	Datum: 07-09-2015
Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm

Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid		prijs	totaal
14						
INVESTERINGSKOSTEN						
20	Opruimingswerken					
201410	Verwijderen bestaande draaibrug	513,00	m ²	€	500,00 €	256.500
201420	Verwijderen bestaande fietsbruggen	399,00	m ²	€	150,00 €	59.850
201450	Baggerwerkzaamheden, incl transport naar depot baggerspecie	1.500,00	m ³	€	10,00 €	15.000
	Totaal opruimingswerken			€	331.350,00	
30	Wegreconstructies					
301410	Aardebaan naar bruggen	1.875,00	m ³	€	13,00 €	24.375
301420	Verhardingsconstructies (asfalt incl. fundering en markering)	1.850,00	m ²	€	65,00 €	120.250
301450	Verharding fietspaden (rood asfalt)	3.100,00	m ²	€	50,00 €	155.000
301470	Elementenverharding (incl. funderingen)	1.415,00	m ²	€	40,00 €	56.600
	Totaal wegreconstructies			€	356.225,00	
50	Voorzieningen					
501410	Vervangen oeverconstructie weerszijden brug	75,00	m	€	2.500,00 €	187.500
501420	Openbare verlichting fietspad (hoh 20m)	1.000,00	m	€	50,00 €	50.000
501450	Geleidewerken (nieuw)	120,00	m	€	4.000,00 €	480.000
501480	Grondkering t.p.v. hoogteverschil fietspaden	45,00	m ²	€	400,00 €	18.000
501490	Voertuigerende hekwerken/scheiding fietspaden/rijbaan	40,00	m	€	250,00 €	10.000
501500	Leuning / hekwerk scheiding fietspad/rijbaan	160,00	m	€	200,00 €	32.000
	Totaal voorzieningen			€	777.500,00	
Benoemde directe bouwkosten					€	1.465.075
NTD141	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€	1.465.075 €	146.508
Directe bouwkosten					€	1.611.583
Indirecte bouwkosten					€	453.532
VZBK Voorziene bouwkosten					€	2.065.114
RBK146	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	2.065.114 €	309.767
RBK Risico's bouwkosten					€	309.767
BK14 Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)					€	2.374.881
VK142	Grondaankoop "wonen"	150,00	m ²	€	300,00 €	45.000
Directe vastgoedkosten					€	45.000
VK148	Notariskosten	2.500,00	euro	€	1,00 €	2.500
VZVK Voorziene vastgoedkosten					€	47.500
VK1417	Niet benoemd objectrisico vastgoedkosten	15,0%		€	47.500 €	7.125
RVK Risico's vastgoedkosten					€	7.125
VK14 Vastgoedkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)					€	54.625
EK141	Engineeringskosten	20,0%		€	2.065.114 €	413.023
EK1417	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€	413.023 €	61.953
EK14 Engineeringkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)					€	474.976
OK141	Overige bijkomende kosten	5,0%		€	2.065.114 €	103.256
OK1436	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€	103.256 €	15.488
OBK14 Overige bijkomende kosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)					€	118.744
INV14 Totaal investeringskosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)					€	3.023.226
INV14 Totaal investeringskosten (NCW) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)					€	3.023.226

Oprachtgever: Provincie Groningen
 Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen
 (Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)
 Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015

Prijspeil: 2015 Datum: 07-09-2015
 Versie: 02 Projectcode: GN230-1
 Status: Definitief Auteur: joni/oorm

code post	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D /	hoev.boek	totaal	
LEVENSDUURKOSTEN																			
		freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs meenemen			hoev.boek	totaal levensduur		
LK1431	Inspecties	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja			€	-
LK1434	Visuele inspectie	1,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		100	keer	€	1.000,00	1,00	pst	€	1.000,00	ja		€	100.000
LK1435	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		17	keer	€	4.000,00	1,00	pst	€	4.000,00	ja		€	68.000
LK1439	Geleidewerken (hout)	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja			€	-
LK1440	Vervangen geleidewerken	25,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		4	keer	€	480.000,00	120,00	m	€	4.000,00	ja		€	1.920.000
LK1440	Verkeersmaatregelen	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja			€	-
LK1441	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		20	keer	€	5.000,00	1,00	pst	€	5.000,00	ja		€	100.000
	Totaal Onderhoud									€	2.188.000							€	
Benoemde directe levensduurkosten																		€	2.188.000
LK1443	Nader te detailleren levensduurkosten							15%		€	2.188.000							€	328.200
Directe levensduurkosten																		€	2.516.200
LK1444	Eenmalige kosten							6%		€	2.516.200							€	150.972
LK1445	Algemene bouwplaatskosten							2%		€	2.516.200							€	50.324
LK1446	Uitvoeringskosten							9%		€	2.516.200							€	226.458
LK1447	Algemene kosten							8%		€	2.943.954							€	235.516
LK1448	Winst en/of Risico							5%		€	3.179.470							€	158.974
Indirecte levensduurkosten																		€	822.244
Voorziene levensduurkosten																		€	3.338.444
LK1460	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten							15%		€	3.338.444							€	500.767
Risico's levensduurkosten																		€	500.767
LEV14	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)																	€	3.839.210
LEV14	Totaal (netto contant) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)																	€	1.810.352

Project Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen

Projectfase Initiatieffase

Scopebeschrijving en/of uitgangspunten

UITGEGAAN VAN:

- Tekeningnummers zijn op de betreffende objectbladen weergegeven
- De Gerrit Krolbrug voor autoverkeer kan gedurende de gehele uitvoering buiten gebruik worden gesteld
- De raming heeft een variatiecoëfficiënt van <25% (geschat)
- Grondaankoop voor aanleg brug met bijkomende infrastructuur is opgenomen in het object 'algemeen'

In het Nader te Detailleren vallen onder andere (niet uitputtend):

- hemelwaterafvoer / aanpassen riolering)
- voorzieningen K&L (verleggen/maatregelen gasleiding niet noodzakelijk)
- verkeersmaatregelen
- inrichtingen rondom de wegen en constructies (bermen / bomen)
- waterhuishouding / compensatie
- aansluitingen op bestaande wegen
- scheepvaartverlichting
- (vaar)wegbebakening

NIET INBEGREPEN ZIJN KOSTEN VOOR:

Bouwkosten

- Verkeersmaatregelen en omleidingen
- tijdelijke Gerrit Krolbrug
- Bodem onderzoek
- Bodemsanering (o.b.v. Bodeminformatiekaart)
- Asbest
- Grondwater sanering

Vastgoedkosten

- Planshade
- Nadeelcompensatie

Overige bijkomende kosten

- Landschappelijke inpassingen
- Mitigerende maatregelen
- Levensduurkosten

Financieringskosten

- Onzekerheidsreserve
- Rentekosten
- BTW

LCC

- enkel kunstwerken zijn beschouwd; excl. oeverconstructies en baggerwerk
- fietstunnels vallen buiten de scope
- excl. BTW

Opdrachtgever: Provincie Groningen
 Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen
 Projectsamenvatting

Prijspeil: 2015
 Versie: 02
 Status: Definitief

Datum: 07-09-2015
 Projectcode: GN230-1
 Auteur: joni/oorm



code post	omschrijving post				Voorziene kosten	Risico-reservering	Totaal
		Directe kosten Benoemd	Directe kosten Nader te detailleren	Indirecte kosten			
INVESTERINGSKOSTEN (Indeling naar categorie)							
BK11	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	€ 6.043.200	€ 604.320	€ 1.870.745	€ 8.518.265	€ 1.277.740	€ 9.796.005
BK12	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)	€ 1.958.150	€ 195.815	€ 606.169	€ 2.760.134	€ 414.020	€ 3.174.154
BK13	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietsunnel)	€ 163.000	€ 16.300	€ 50.459	€ 229.759	€ 34.464	€ 264.222
BK14	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)	€ 1.465.075	€ 146.508	€ 453.532	€ 2.065.114	€ 309.767	€ 2.374.881
BK	TOTAAL BOUWKOSTEN	€ 9.629.425	€ 962.943	€ 2.980.904	€ 13.573.272	€ 2.035.991	€ 15.609.262
VK	TOTAAL VASTGOEDKOSTEN	€ 45.000	€ -	€ 2.500	€ 47.500	€ 7.125	€ 54.625
EK	TOTAAL ENGINEERINGSKOSTEN	€ 2.714.654	€ -	€ -	€ 2.714.654	€ 407.198	€ 3.121.852
OBK	TOTAAL OVERIGE BIJKOMENDE KOSTEN	€ 678.664	€ -	€ -	€ 678.664	€ 101.800	€ 780.463
INV	SUBTOTAAL INVESTERINGSKOSTEN	€ 13.067.743	€ 962.943	€ 2.983.404	€ 17.014.089	€ 2.552.113	€ 19.566.203
OORINV	Objectoverstijgende risico's					€ 1.956.620	€ 1.956.620
	INVESTERINGSKOSTEN DETERMINISTISCH	€ 13.067.743	€ 962.943	€ 2.983.404	€ 17.014.089	€ 4.508.734	€ 21.522.823
SINV	Scheefte					€ -	€ -
	INVESTERINGSKOSTEN PROBABILISTISCH (Mu-waarde)				€ 17.014.089	€ 4.508.734	€ 21.522.823
BTW	BTW			exclusief	€ -	€ -	€ -
	INVESTERINGSKOSTEN EXCLUSIEF BTW				€ 17.014.089	€ 4.508.734	€ 21.522.823
	Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW tussen				€ 16.142.117	en	€ 26.903.529
	Variatiecoëfficiënt (geschat)					25%	
	Risico's in relatie tot de voorziene kosten					27%	
LEVENSDUURKOSTEN							
LEV11	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	€ 9.284.945	€ 1.392.742	€ 3.489.255	€ 14.166.942	€ 2.125.041	€ 16.291.983
LEV12	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)	€ 2.115.134	€ 317.270	€ 794.861	€ 3.227.265	€ 484.090	€ 3.711.355
LEV13	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietsunnel)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
LEV14	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)	€ 2.188.000	€ 328.200	€ 822.244	€ 3.338.444	€ 500.767	€ 3.839.210
LEV98	Totaal levensduurkosten (nominale waarde) Prijzenboek	€ 13.588.079	€ 2.038.212	€ 5.106.359	€ 20.732.650	€ 3.109.898	€ 23.842.548
OORLEV	Objectoverstijgende risico's levensduurkosten					€ -	€ -
OOR	LEVENSDUURKOSTEN DETERMINISTISCH	€ 13.588.079	€ 2.038.212	€ 5.106.359	€ 20.732.650	€ 3.109.898	€ 23.842.548
SLEV	Scheefte levensduurkosten					€ -	€ -
PKEX	LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW				€ 20.732.650	€ 3.109.898	€ 23.842.548
BTW	BTW			exclusief	€ -	€ -	€ -
PKEX	LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW				€ 20.732.650	€ 3.109.898	€ 23.842.548

Opdrachtgever: Provincie Groningen
 Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen
 Samenvatting LCC

Prijspeil: 2015
 Versie: 02
 Status: Definitief

Datum: 07-09-2015
 Projectcode: GN230-1
 Auteur: joni/oorm



code post	omschrijving post	Projectkosten			Projectkosten			Gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten Looptijd 100 jaar
		Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Projectkosten Looptijd 101 jaar	Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Projectkosten Looptijd 101 jaar	
		Projectkosten			Projectkosten (contante waarde) met 2,5 % over 1 jaar			Niet gekapitaaliseerd
BK11	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	€ 12.245.006	€ 16.291.983	€ 28.536.989	€ 12.245.006	€ 7.270.606	€ 19.515.612	162.920
BK12	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)	€ 3.967.692	€ 3.711.355	€ 7.679.047	€ 3.967.692	€ 1.453.629	€ 5.421.321	37.114
BK13	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietsunnel)	€ 330.278	€ -	€ 330.278	€ 330.278	€ -	€ 330.278	-
BK14	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)	€ 3.023.226	€ 3.839.210	€ 6.862.437	€ 3.023.226	€ 1.810.352	€ 4.833.579	38.392
OORINV	Objectoverstijgende risico's	€ 1.956.620	€ -	€ 1.956.620	€ 1.956.620	€ -	€ 1.956.620	-
SINV	Scheefte						€	-
BTW	BTW	exclusief					€	-
	Projectkosten exclusief BTW	€ 21.522.823	€ 23.842.548	€ 45.365.371	€ 21.522.823	€ 10.534.588	€ 32.057.411	238.425
				Ok				
							Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (toekomstige situatie) over 1 jaar	€ 238.425
							Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (huidige situatie) over 1 jaar	€ -
							Verschil gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten	€ -238.425

Handige checks binnen investeringskosten (incl. BTW):		
Verhouding voorziene kosten t.o.v. investeringskosten	79%	10% Verhouding nader te detailleren bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)
Verhouding risicoreservering t.o.v. investeringskosten	21%	28% Verhouding indirecte bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)
Investeringskosten	100%	20% Verhouding engineeringskosten t.o.v. bouwkosten
Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen investeringskosten	27%	5% Verhouding overige bijkomende kosten t.o.v. bouwkosten
Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten	n.v.t.	2,24 Opslagfactor investeringskosten t.o.v. benoemde bouwkosten
Gemiddeld percentage BTW in de raming van de investeringskosten	n.v.t.	0% Verhouding benoemde risico's t.o.v. totale risicoreservering
Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de investeringskosten?		1,00 Looptijd in jaren van de investeringskosten: vanaf 1 t/m 1
Handige checks binnen levensduurkosten (incl. BTW):		
Verhouding voorziene kosten t.o.v. levensduurkosten	87%	15% Verhouding nader te detailleren levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)
Verhouding risicoreservering t.o.v. levensduurkosten	13%	38% Verhouding indirecte levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)
Levensduurkosten	100%	
Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen levensduurkosten	15%	1,1% Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in toekomstige situatie
Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten	n.v.t.	n.v.t. Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in huidige situatie
Gemiddeld percentage BTW in de raming van de levensduurkosten	n.v.t.	
Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de levensduurkosten?		100 Looptijd in jaren van de levensduurkosten: vanaf 1 t/m 100
Handige checks binnen projectkosten (incl. BTW):		
Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de projectkosten?		1 Looptijd in jaren van de projectkosten (lifecycle): vanaf 1 t/m 1

Opdrachtgever:	Provincie Groningen	Prijspeil:	2015	Datum:	07-09-2015
Project:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen	Versie:	02	Projectcode:	GN230-1
(Deel)raming:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	Status:	Definitief	Auteur:	joni/oorm

Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015

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

INVESTERINGSKOSTEN

40	Constructies autobrug				
401110	Landhoofden en kelders beweegbare (hef)brug	2,00	st	€ 750.000,00	€ 1.500.000
401160	Beweegbare tafelbrug autoverkeer (800kg/m ²)	1.026,00	m ²	€ 3.200,00	€ 3.283.200
401180	Bewegingswerk per zijde	2,00	st	€ 400.000,00	€ 800.000
401190	Elektrotechnische installatie	1,00	pst	€ 400.000,00	€ 400.000
401290	Grondkeringen (incl. voertuigkering)	150,00	m ²	€ 400,00	€ 60.000
	Totaal constructies autobrug			€ 6.043.200,00	

	Benoemde directe bouwkosten			€	6.043.200
--	------------------------------------	--	--	----------	------------------

NTD111	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€ 6.043.200	€ 604.320
	Directe bouwkosten			€	6.647.520

	Indirecte bouwkosten	28%		€	1.870.745
--	-----------------------------	-----	--	----------	------------------

VZBK	Voorziene bouwkosten			€	8.518.265
-------------	-----------------------------	--	--	----------	------------------

RBK116	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€ 8.518.265	€ 1.277.740
RBK	Risico's bouwkosten	15%		€	1.277.740

BK11	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)			€	9.796.005
-------------	---	--	--	----------	------------------

VK11	Vastgoedkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)			€	-
-------------	---	--	--	----------	----------

EK111	Engineeringskosten	20,0%		€ 8.518.265	€ 1.703.653
EK1117	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€ 1.703.653	€ 255.548
EK11	Engineeringkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	23%		€	1.959.201

OK111	Overige bijkomende kosten	5,0%		€ 8.518.265	€ 425.913
OK1136	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€ 425.913	€ 63.887
OBK11	Overige bijkomende kosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	6%		€	489.800

INV11	Totaal investeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)			€	12.245.006
--------------	--	--	--	----------	-------------------

INV11	Totaal investeringskosten (NCW) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)			€	12.245.006
--------------	--	--	--	----------	-------------------

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 07-09-2015
Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm
Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015		

code post	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D / hoev.boek	totaal
11	LEVENSDUURKOSTEN	freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs meenemen				totaal levensduur
LK1110	Civiele constructie	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1111	Bijwerken staalconservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	15	keer	€	10.260,00	102,60	m2	€	100,00	ja	€	153.900
LK1112	Vervangen staalconservering	21,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	5	keer	€	76.950,00	1.026,00	m2	€	75,00	ja	€	384.750
LK1113	Betonherstel (enkel landhoofden, 0,5% oppervlak)	35,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	3	keer	€	10.000,00	2,00	st	€	5.000,00	ja	€	30.000
LK1115	Leuning	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1116	Bijwerken conservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	15	keer	€	3.066,19	30,66	m2	€	100,00	ja	€	45.993
LK1117	Vervangen conservering	21,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	5	keer	€	22.996,46	306,62	m2	€	75,00	ja	€	114.982
LK1119	Slijtlaag	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1120	Veegvuil verwijderen	5,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00	500	keer	€	513,00	1.026,00	m2	€	0,50	ja	€	256.500
LK1121	Gladheidsbestrijding	25,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00	2.500	keer	€	513,00	1.026,00	m2	€	0,50	ja	€	1.282.500
LK1122	Vervangen slijtlaag	8,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	13	keer	€	41.040,00	1.026,00	m2	€	40,00	ja	€	533.520
LK1123	Vervangen constructie	20,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	5	keer	€	61.560,00	1.026,00	m2	€	60,00	ja	€	307.800
LK1125	Bewegingswerk en installaties	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1126	Jaarlijks onderhoud (smeren, olie ververset) / onderhoudscontract storingsdienst	1,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	100	keer	€	750,00	1,00	pst	€	750,00	ja	€	75.000
LK1127	Vervanging elektrotechnische en besturingstechnische installatie	15,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	7	keer	€	480.000,00	1,00	pst	€	480.000,00	ja	€	3.360.000
LK1128	Vervanging mechanisch systeem	50,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	2	keer	€	864.000,00	2,00	pst	€	432.000,00	ja	€	1.728.000
LK1129	Vervanging afsluitbomen en- kasten	30,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	4	keer	€	96.000,00	2,00	pst	€	48.000,00	ja	€	384.000
LK1131	Inspecties	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1132	Schouw	52,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00	5.200	keer	€	50,00	1,00	pst	€	50,00	ja	€	260.000
LK1133	NEN 3140 inspectie	2,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	50	keer	€	2.000,00	1,00	pst	€	2.000,00	ja	€	100.000
LK1134	Visuele inspectie	1,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	100	keer	€	1.000,00	1,00	pst	€	1.000,00	ja	€	100.000
LK1135	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	17	keer	€	4.000,00	1,00	pst	€	4.000,00	ja	€	68.000
LK1140	Verkeersmaatregelen	0,00	1 keer per x	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1141	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	20	keer	€	5.000,00	1,00	pst	€	5.000,00	ja	€	100.000
	Totaal Onderhoud								€	9.284.945							€ 9.284.945
	Benoemde directe levensduurkosten																€ 9.284.945
LK1143	Nader te detailleren levensduurkosten							15%	€	9.284.945							€ 1.392.742
	Directe levensduurkosten																€ 10.677.687
LK1144	Enmalige kosten							6%	€	10.677.687							€ 640.661
LK1145	Algemene bouwplaatskosten							2%	€	10.677.687							€ 213.554
LK1146	Uitvoeringskosten							9%	€	10.677.687							€ 960.992
LK1147	Algemene kosten							8%	€	12.492.894							€ 999.432
LK1148	Winst en/of Risico							5%	€	13.492.325							€ 674.616
	Indirecte levensduurkosten																€ 3.489.255
	Voorziena levensduurkosten																€ 14.166.942
LK1160	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten							15%	€	14.166.942							€ 2.125.041
	Risico's levensduurkosten																€ 2.125.041
LEV11	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)																€ 16.291.983
LEV11	Totaal (netto contant) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)																€ 7.270.606

Opdrachtgever:	Provincie Groningen	Prijspeil:	2015	Datum:	07-09-2015
Project:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen	Versie:	02	Projectcode:	GN230-1
(Deel)raming:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)	Status:	Definitief	Auteur:	joni/oorm

Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid		prijs	totaal
INVESTERINGSKOSTEN						
45	Constructies LV-brug					
451280	Stalen fietsbrug (hoogwaardige architectuur)	484,50	m ²	€	2.700,00	1.308.150
451310	Trapconstructies, incl. voetgangersdeel	250,00	m ²	€	600,00	150.000
	Totaal constructies lv-brug			€	1.458.150,00	
50	Voorzieningen					
501310	Tijdelijke fietsoversteek (toepassen/verplaatsen huidige fietsbrug)	1,00	pst	€	500.000,00	500.000
	Totaal voorzieningen			€	500.000,00	
Benoemde directe bouwkosten					€	1.958.150
NTD121	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€	1.958.150	195.815
Directe bouwkosten					€	2.153.965
Indirecte bouwkosten						606.169
VZBK Voorziene bouwkosten					€	2.760.134
RBK126	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	2.760.134	414.020
RBK Risico's bouwkosten						414.020
BK12 Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)					€	3.174.154
VK12 Vastgoedkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)					€	-
EK121	Engineeringskosten	20,0%		€	2.760.134	552.027
EK1217	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€	552.027	82.804
EK12 Engineeringkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)					€	634.831
OK121	Overige bijkomende kosten	5,0%		€	2.760.134	138.007
OK1236	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€	138.007	20.701
OBK12 Overige bijkomende kosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)					€	158.708
INV12 Totaal investeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)					€	3.967.692
INV12 Totaal investeringskosten (NCW) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)					€	3.967.692

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 07-09-2015
Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm
Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015		

code post	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D / hoev.boek	totaal
12	LEVENSDUURKOSTEN	freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijsmeenemen				totaal levensduur
LK1210	Civiele constructie	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€ -		ehd	€ -	ja			€ -
LK1211	Bijwerken staalconservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		15	keer	€ 4.845,00	48,45 m2	€ 100,00	ja			€ 72.675	
LK1212	Vervangen staalconservering	21,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		5	keer	€ 36.337,50	484,50 m2	€ 75,00	ja			€ 181.688	
LK1214	Ophalen overgangsplaten	50,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		1	keer	€ 3.000,00	2,00 st	€ 1.500,00	ja			€ 3.000	
LK1215	Leuning	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€ -		ehd	€ -	ja		€ -	
LK1216	Bijwerken conservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		15	keer	€ 2.299,65	23,00 m2	€ 100,00	ja			€ 34.495	
LK1217	Vervangen conservering	21,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		5	keer	€ 17.247,34	229,96 m2	€ 75,00	ja			€ 86.237	
LK1219	Slijtlaag	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€ -		ehd	€ -	ja		€ -	
LK1220	Veegvuil verwijderen	5,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00		500	keer	€ 242,25	484,50 m2	€ 0,50	ja			€ 121.125	
LK1221	Gladheidsbestrijding	25,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00		2.500	keer	€ 242,25	484,50 m2	€ 0,50	ja			€ 605.625	
LK1222	Vervangen slijtlaag	8,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		13	keer	€ 19.380,00	484,50 m2	€ 40,00	ja			€ 251.940	
LK1223	Vervangen constructie	20,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		5	keer	€ 29.070,00	484,50 m2	€ 60,00	ja			€ 145.350	
LK1231	Inspecties	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€ -		ehd	€ -	ja		€ -	
LK1232	Schouw	52,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00		5.200	keer	€ 50,00	1,00 pst	€ 50,00	ja			€ 260.000	
LK1234	Visuele inspectie	1,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		100	keer	€ 1.000,00	1,00 pst	€ 1.000,00	ja			€ 100.000	
LK1235	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		17	keer	€ 4.000,00	1,00 pst	€ 4.000,00	ja			€ 68.000	
LK1236	Voegovergang (staal-rubber)	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€ -		ehd	€ -	ja		€ -	
LK1237	Vervangen rubber	10,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		10	keer	€ 3.400,00	17,00 m	€ 200,00	ja			€ 34.000	
LK1238	Vervangen gehele voegconstructie	40,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		3	keer	€ 17.000,00	17,00 m	€ 1.000,00	ja			€ 51.000	
LK1240	Verkeersmaatregelen	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€ -		ehd	€ -	ja		€ -	
LK1241	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		20	keer	€ 5.000,00	1,00 pst	€ 5.000,00	ja			€ 100.000	
	Totaal Onderhoud									€ 2.115.134						€ 2.115.134	
	Benoemde directe levensduurkosten															€ 2.115.134	
LK1243	Nader te detailleren levensduurkosten							15%		€ 2.115.134						€ 317.270	
	Directe levensduurkosten															€ 2.432.404	
LK1244	Eenmalige kosten							6%		€ 2.432.404						€ 145.944	
LK1245	Algemene bouwplaatskosten							2%		€ 2.432.404						€ 48.648	
LK1246	Uitvoeringskosten							9%		€ 2.432.404						€ 218.916	
LK1247	Algemene kosten							8%		€ 2.845.913						€ 227.673	
LK1248	Winst en/of Risico							5%		€ 3.073.586						€ 153.679	
	Indirecte levensduurkosten															€ 794.861	
	Voorziena levensduurkosten															€ 3.227.265	
LK1260	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten							15%		€ 3.227.265						€ 484.090	
	Risico's levensduurkosten															€ 484.090	
LEV12	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)															€ 3.711.355	
LEV12	Totaal (netto contant) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)															€ 1.453.629	

Opdrachtgever:	Provincie Groningen	Prijspeil:	2015	Datum:	07-09-2015
Project:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen	Versie:	02	Projectcode:	GN230-1
(Deel)raming:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietstunnel)	Status:	Definitief	Auteur:	joni/oorm
	Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015				

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

INVESTERINGSKOSTEN

48	Fietstunnel				
481310	Vloer tunnel, incl. toeritten dik 300mm	400,00	m ²	€ 125,00	€ 50.000
481320	Wanden tunnel, incl. vleugels dik 300mm	200,00	m ²	€ 200,00	€ 40.000
481330	Dek tunnel dik 500mm	75,00	m ²	€ 200,00	€ 15.000
481340	Stootplaten	80,00	m ²	€ 225,00	€ 18.000
481350	Afwerking (wandafwerking, verlichting ed) per BVO	400,00	m ²	€ 50,00	€ 20.000
	Totaal fietstunnel			€ 143.000,00	

50	Voorzieningen				
501390	Leuning / hekwerk scheiding fietspad/rijbaan	100,00	m	€ 200,00	€ 20.000
	Totaal voorzieningen			€ 20.000,00	

Benoemde directe bouwkosten € 163.000

NTD131	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%	€	163.000	€ 16.300
	Directe bouwkosten			€ 179.300	

Indirecte bouwkosten 28% € 50.459

VZBK Voorziene bouwkosten € 229.759

RBK136	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%	€	229.759	€ 34.464
RBK	Risico's bouwkosten	15%		€ 34.464	

BK13 Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietstunnel) € 264.222

VK13 Vastgoedkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietstunnel) € -

EK131	Engineeringskosten	20,0%	€	229.759	€ 45.952
EK1317	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%	€	45.952	€ 6.893
EK13	Engineeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietstunnel)	23%		€ 52.844	

OK131	Overige bijkomende kosten	5,0%	€	229.759	€ 11.488
OK1336	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%	€	11.488	€ 1.723
OBK13	Overige bijkomende kosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietstunnel)	6%		€ 13.211	

INV13 Totaal investeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietstunnel) € 330.278

INV13 Totaal investeringskosten (NCW) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietstunnel) € 330.278

Opdrachtgever:	Provincie Groningen	Prijspeil:	2015	Datum:	07-09-2015
Project:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen	Versie:	02	Projectcode:	GN230-1
(Deel)raming:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)	Status:	Definitief	Auteur:	joni/oorm

Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015

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

INVESTERINGSKOSTEN

20	Opruimingswerken				
201410	Verwijderen bestaande draaibrug	513,00	m ²	€ 500,00	€ 256.500
201420	Verwijderen bestaande fietsbruggen	399,00	m ²	€ 150,00	€ 59.850
201450	Baggerwerkzaamheden, incl transport naar depot baggerspecie	1.500,00	m ³	€ 10,00	€ 15.000
	Totaal opruimingswerken			€ 331.350,00	

30	Wegreconstructies				
301410	Aardebaan naar bruggen	1.875,00	m ³	€ 13,00	€ 24.375
301420	Verhardingsconstructies (asfalt incl. fundering en markering)	1.850,00	m ²	€ 65,00	€ 120.250
301450	Verharding fietspaden (rood asfalt)	3.100,00	m ²	€ 50,00	€ 155.000
301470	Elementenverharding (incl. funderingen)	1.415,00	m ²	€ 40,00	€ 56.600
	Totaal wegreconstructies			€ 356.225,00	

50	Voorzieningen				
501410	Vervangen oeverconstructie weerszijden brug	75,00	m	€ 2.500,00	€ 187.500
501420	Openbare verlichting fietspad (hoh 20m)	1.000,00	m	€ 50,00	€ 50.000
501450	Geleidewerken (nieuw)	120,00	m	€ 4.000,00	€ 480.000
501480	Grondkering t.p.v. hoogteverschil fietspaden	45,00	m	€ 400,00	€ 18.000
501490	Leuning / hekwerk scheiding fietspad/rijbaan	160,00	m	€ 200,00	€ 32.000
501500	Voertuigkerende hekwerken/scheiding fietspaden/rijbaan	40,00	m	€ 250,00	€ 10.000
	Totaal voorzieningen			€ 777.500,00	

	Benoemde directe bouwkosten			€ 1.465.075	
--	------------------------------------	--	--	--------------------	--

NTD141	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%	€	1.465.075	€ 146.508
	Directe bouwkosten				€ 1.611.583

	Indirecte bouwkosten	28%			€ 453.532
--	-----------------------------	-----	--	--	------------------

	VZBK Voorziene bouwkosten				€ 2.065.114
--	----------------------------------	--	--	--	--------------------

RBK146	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%	€	2.065.114	€ 309.767
RBK	Risico's bouwkosten	15%			€ 309.767

	BK14 Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)				€ 2.374.881
--	--	--	--	--	--------------------

VK142	Grondaankoop "wonen"	150,00	m ²	€ 300,00	€ 45.000
	Directe vastgoedkosten				€ 45.000

VK148	Notariskosten	2.500,00	euro	€ 1,00	€ 2.500
VZVK	Voorziene vastgoedkosten				€ 47.500

VK1417	Niet benoemd objectrisico vastgoedkosten	15,0%	€	47.500	€ 7.125
RVK	Risico's vastgoedkosten				€ 7.125

	VK14 Vastgoedkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)				€ 54.625
--	--	--	--	--	-----------------

EK141	Engineeringskosten	20,0%	€	2.065.114	€ 413.023
EK1417	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%	€	413.023	€ 61.953
EK14	Engineeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)	23%			€ 474.976

OK141	Overige bijkomende kosten	5,0%	€	2.065.114	€ 103.256
OK1436	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%	€	103.256	€ 15.488
OBK14	Overige bijkomende kosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)	6%			€ 118.744

INV14	Totaal investeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)				€ 3.023.226
--------------	--	--	--	--	--------------------

INV14	Totaal investeringskosten (NCW) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)				€ 3.023.226
--------------	--	--	--	--	--------------------

Opdrachtgever: Provincie Groningen
 Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen
 (Deel)raming: Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)
 Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015

Prijspeil: 2015 Datum: 07-09-2015
 Versie: 02 Projectcode: GN230-1
 Status: Definitief Auteur: joni/oorm

code post	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D /	totaal	
14																		
	LEVENSDUURKOSTEN	freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs meenemen				totaal levensduur	
LK1431	Inspecties	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja		€	-
LK1434	Visuele inspectie	1,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		100	keer	€	1.000,00	1,00 pst	€	1.000,00	ja		€	100.000
LK1435	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		17	keer	€	4.000,00	1,00 pst	€	4.000,00	ja		€	68.000
LK1439	Geleidewerken (hout)	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja		€	-
LK1440	Vervangen geleidewerken	25,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		4	keer	€	480.000,00	120,00 m	€	4.000,00	ja		€	1.920.000
LK1440	Verkeersmaatregelen	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		-	keer	€	-	ehd	€	-	ja		€	-
LK1441	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		20	keer	€	5.000,00	1,00 pst	€	5.000,00	ja		€	100.000
	Totaal Onderhoud									€	2.188.000						€	2.188.000
	Benoemde directe levensduurkosten																€	2.188.000
LK1443	Nader te detailleren levensduurkosten							15%		€	2.188.000						€	328.200
	Directe levensduurkosten																€	2.516.200
LK1444	Eenmalige kosten							6%		€	2.516.200						€	150.972
LK1445	Algemene bouwplaatskosten							2%		€	2.516.200						€	50.324
LK1446	Uitvoeringskosten							9%		€	2.516.200						€	226.458
LK1447	Algemene kosten							8%		€	2.943.954						€	235.516
LK1448	Winst en/of Risico							5%		€	3.179.470						€	158.974
	Indirecte levensduurkosten																€	822.244
	Voorziena levensduurkosten																€	3.338.444
LK1460	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten							15%		€	3.338.444						€	500.767
	Risico's levensduurkosten																€	500.767
LEV14	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)																€	3.839.210
LEV14	Totaal (netto contant) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)																€	1.810.352