

VO ONTWERPNOTA LAMMEBRUG

RIJNLANDROUTE N206 EUROPAWEG

Behoort bij beschikking van
Burgemeester en Wethouders
van Leiden

Z/25/3801610
DSO 2025021801207



Projectnummer	P0039055		
Projectomschrijving	RijnlandRoute N206 Europaweg		
Opdrachtgever	Provincie Zuid-Holland		
Contract-/besteknummer	DOS-2021-004823		
Ontwerpbestandsnaam			
Documentnummer	39055-ONT-00327		
Versienummer	1.0	Versiedatum	17-10-2024

Naam en paraaf		
Opsteller	Gecontroleerd	Vrijgegeven
C Hattink	R Gerritzen	R Gerritzen

DOCUMENTHISTORIE		
Revisienummer	Revisiedatum	Omschrijving
0.1	15-04-2022	Conceptversie interne controle
0.3	19-9-2024	Versie voor interne review
1.0	17-10-2024	Versie voor externe review

DISTRIBUTIELIJST		
Kopie	Functie	Naam
1	Projectteam BKN	
2	Projectteam PZH	

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	1
1.1	Aanleiding.....	1
1.2	Doelstelling.....	1
1.3	Objectenboom.....	2
1.4	Werkpakketten en activiteit.....	3
1.5	Versiebeheer en wijzigingen.....	3
1.6	Toetscommentaar VO-fase.....	3
1.7	Bij dit rapport horende berekeningen en tekeningen.....	3
2	VAN TOEPASSING ZIJNDE DOCUMENTEN EN CONTRACT.....	4
2.1	Contractdocumenten.....	4
2.2	Projectspecifieke en generieke bindende documenten.....	4
2.3	Projectspecifieke en generieke informatieve documenten.....	4
2.4	Niet bindende Normen en Richtlijnen.....	4
2.5	Wijzigingen.....	4
2.6	Afwijkingen.....	5
2.7	SMART-heid en validatie eisen.....	5
3	RANDVOORWAARDEN, UITGANGSPUNTEN EN AANNAMES.....	6
3.1	Grondwaterstanden en maaiveldhoogtes.....	6
3.2	Onderzoeken.....	6
3.3	Afstemming met werkvoorbereiding (planning en uitvoerbaarheid).....	6
3.4	K&L derden.....	6
3.5	Grenzen.....	7
3.6	Kritische Omgevingsobjecten.....	7
3.7	Ecologie.....	7
3.8	Aannames.....	8
4	ONTWERPBESCHRIJVING.....	9
4.1	Wijzigingen t.o.v. het aanbiedingsontwerp.....	9
4.2	Ontwerpvrijheid en ontwerpkeuzes.....	9
4.3	OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29) Vaste brug.....	9
4.4	OBJ-3.1.5 - Remmingwerk Lammebrug.....	18
4.5	OBJ-3.1.6 - Wachtplaats – Afmeervoorziening.....	19
4.6	OBJ-4.5.3 - Faunavoorziening Lammebrug.....	19
4.7	Nader uit te werken in DO fase.....	20
5	VORMGEVING.....	24
5.1	Middenpijler en kelder.....	24
5.2	Doorgaande lijnen.....	24
5.3	Afwerking – Dekstenen, leuning en metselwerk.....	25
5.4	Overstek en afronding.....	26
5.5	Middenpijler.....	26

5.6	Verlichting	26
6	BEHEER EN ONDERHOUD	27
6.1	Stakeholders	27
6.2	Onderhoud Kunstwerken	27
6.3	Toekomstvastheid	29
7	VEILIGHEID.....	30
7.1	Arbeidsveiligheid	30
7.2	Verkeersveiligheid	30
7.3	Nautische veiligheid	30
7.4	Veiligheid tegen overstromen.....	31
7.5	Veiligheid tegen beweegbare objecten	31
7.6	Brandveiligheid.....	31
7.7	Constructieve veiligheid	31
7.8	Elektrische veiligheid.....	32
7.9	Externe veiligheid	32
7.10	Sociale veiligheid	32
7.11	Integrale beveiliging	32
7.12	Hulpverlening	32
8	DUURZAAMHEID	33
9	BOUWBAARHEID.....	34
9.1	Bouwtoleranties.....	34
9.2	Bouwstappen en fasering.....	36
9.3	Hulpconstructies.....	37
9.4	Aandachtspunten voor de uitvoering	38
10	RAAKVLAKKEN	39
10.1	grondkeringen	40
10.2	Beweegbare brug.....	40
11	KANSEN EN RISICO'S	41
11.1	Risico's	41
11.2	Kansen	41
	BIJLAGE I VERIFICATIEMATRIX.....	42
	BIJLAGE II VERIFICATIETABEL FTPVE	43
	BIJLAGE III REVIEWFORMULIER VORMGEVING.....	44
	BIJLAGE IV REVIEWFORMULIER CCV	46
	BIJLAGE V TOETSCOMMENTAAR OPDRACHTGEVER	47
	BIJLAGE VI GEOTECHNISCHE BEREKENING BOUWKUIP	48

1 INLEIDING

Deze ontwerpnota geeft een beschrijving en onderbouwing van de vaste delen van de Lammebrug, een beweegbare brug in de N206 Europaweg over het Rijn-Schiekanaal te Leiden.

De voorliggende versie betreft de VO-nota en geeft de status van het ontwerp weer aan het einde van de fase "Voorlopig Ontwerp".

1.1 AANLEIDING

De provincie Zuid-Holland werkt samen met het Rijk en de regio Holland Rijnland aan een nieuwe verbinding: de Rijnlandroute. Voor het programma Rijnlandroute zijn de volgende drie hoofddoelen gesteld:

- Een betere oost-westverbinding voor het autoverkeer tussen de A4 en Katwijk;
- Het verbeteren van de leefbaarheid in de regio Holland Rijnland;
- Het mogelijk maken van ruimtelijke en economische ontwikkelingen in de regio.

Het programma RijnlandRoute bestaat uit drie projecten:

1. N434/A44/A4, inclusief de Corbulotunnel
2. N206 ir. G. Tjalmaweg
3. N206 Europaweg

Deze ontwerpnota heeft betrekking op de vaste delen van de Lammebrug als onderdeel van project N206 Europaweg. De N206 is een provinciale weg, op Zuid-Hollands grondgebied, in beheer en onderhoud van de provincie Zuid-Holland. Het specifieke projectdeel bevindt zich tussen de Rijksweg A4 en de Rooseveltstraat te Leiden. Ter hoogte van de aansluiting van de Vrouwenweg op de N206 valt het deelproject N206 Europaweg binnen de bebouwde komgrens van de gemeente Leiden.

De N206 Europaweg en het Lammenschansplein vormen de belangrijkste ontsluitingsroute voor het zuidoostelijk deel van de Leidse regio. Bovendien vormen de Lammebrug en Lammenschansplein samen de stadsentree van Leiden. Op dit moment kunnen de N206 Europaweg en het Lammenschansplein het huidige verkeer niet aan. Hierdoor ontstaan er regelmatig files. Door toedoen van diverse ruimtelijke ontwikkelingen, onder andere in de Lammenschansdriehoek en Vlietzone, worden deze wegen steeds drukker. Daarom verbreden we de N206 Europaweg tussen het Lammenschansplein en de A4. Met een goed functionerende ontsluitingsroute aan deze zijde van de stad blijven Leiden en Voorschoten bereikbaar, nu en in de toekomst.



FIGUUR 1: PROJECTLOCATIE

1.2 DOELSTELLING

Het doel van voorliggende ontwerpnota is een beschrijving te geven van het Voorlopig ontwerp van de vaste delen van de Lammebrug. Verder geeft de ontwerpnota inzicht in alle separaat opgestelde tekeningen en berekeningen ondersteund aan deze ontwerpnota die gezamenlijk het ontwerp van het object vormen.

Zo bestaat het voorlopig ontwerp uit:

- Deze ontwerpnota

- Berekeningsrapport
- Verificatierapport
- Tekeningen

1.3 OBJECTENBOOM

De onderstaande grijs gearceerde objecten uit de objectenboom hebben betrekking op het ontwerpproduct:

-
-  OBJ-0.0 - Systeem N206 Europaweg
 -  OBJ-1.0 - Wegennet
 -  OBJ-2.0 - Vaarwegennet
 -  OBJ-3.0 - Kunstwerken
 -  OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)
 -  OBJ-3.1.1 - Bovenbouw
 -  OBJ-3.1.1.1 - Aanbrug
 -  OBJ-3.1.1.2 - Beweegbare brug
 -  OBJ-3.1.2 - Onderbouw
 -  OBJ-3.1.2.1 - Basculekelder
 -  OBJ-3.1.2.2 - Pijler/Landhoofd
 -  OBJ-3.1.3 - Scheepvaartseinen, Landverkeerseinen, Afsluitboominstallatie, Audioinstallatie en Verlichting
 -  OBJ-3.1.4 - Bediening en bewaking
 -  OBJ-3.1.5 - Remmingwerk Lammebrug
 -  OBJ-3.1.6 - Wachtplaats - Afmeervoorziening
 -  OBJ-3.2 - Trekvlletbrug (KW30)
 -  OBJ-3.3 - Knotterpolderbrug (KW37)
 -  OBJ-3.4 - Lammenschanstunnel (KW33)
 -  OBJ-3.5 - Veldschanstunnel (KW32)
 -  OBJ-3.6 - Duikers
 -  OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen
 -  OBJ-4.1 - Weginpassingsvoorzieningen
 -  OBJ-4.2 - Vaarweginpassingsvoorzieningen
 -  OBJ-4.3 - Waterhuishouding
 -  OBJ-4.4 - Perceelaansluiting
 -  OBJ-4.5 - Faunapassage
 -  OBJ-4.5.1 - Duiker [ecologisch] N206 Europaweg
 -  OBJ-4.5.2 - Tunnel [ecologisch] N206 Europaweg
 -  OBJ-4.5.3 - Faunavoorziening Lammebrug
 -  OBJ-4.5.3.1 - Vleermuiskast Lammebrug
 -  OBJ-4.5.3.2 - Droogloopstrook Lammebrug
 -  OBJ-4.5.4 - Faunavoorziening Trekvlletbrug
 -  OBJ-4.5.5 - Vleermuis hop-over N206
 -  OBJ-4.6 - Groeninrichting
 -  OBJ-4.7 - Kabels en leidingen
 -  OBJ-5.0 - Opties
 -  OBJ-6.0 - Bestaande objecten
 - OBJ-8.0 - Tijdelijke objecten

1.4 WERKPAKKETTEN EN ACTIVITEIT

Deze ontwerpnota is het resultaat van onderstaande werkpakketactiviteit:

- ACT-0089 - Opstellen VO ontwerpnota Lammebrug vast

De volgende werkpakketactiviteiten zijn nauw verbonden met deze werkpakketactiviteit, de ontwerpnota omschrijft en verantwoord keuzes zoals deze zijn verwerkt in de tekeningen en berekeningen.

- ACT-0094 - Opstellen VO tekening Lammebrug vast
- ACT-0104 - Opstellen VO berekening Lammebrug vast

1.5 VERSIEBEHEER EN WIJZIGINGEN

Deze versie betreft de eerste vrijgegeven versie 1.0 en kent nog geen wijzigingen. In onderstaande paragraaf worden eventuele wijzigingen beschreven. Wanneer deze zijn verwerkt in het document zijn de wijzigingen met **blauwe** tekst weergegeven.

1.6 TOETSCOMMENTAAR VO-FASE

Het VO is als v1.0 ter toetsing neergelegd bij opdrachtgever. Wanneer commentaar is ontvangen wordt de beantwoording en wijze van afhandeling verwerkt in deze paragraaf. Gezien deze versie de eerste versie betreft is er nog geen commentaar ontvangen.

1.7 BIJ DIT RAPPORT HORENDE BEREKENINGEN EN TEKENINGEN

Bij dit rapport horen de volgende documenten:

Referentie	Codering	Documenttitel	Versie	Datum
[1]	39055-ONT-00157	VO Ontwerpnota Integraal	1.0	17-10-2024
[2]	39055-RAP-00169	VO Ontwerpbasis Vaste Kunstwerken	1.0	17-10-2024
[3]	39055-BER-00413	VO Berekening Lammebrug oostelijke aanbrug	1.0	17-10-2024
[4]	39055-BER-00414	VO Berekening Lammebrug westelijke aanbrug	1.0	17-10-2024
[5]	39055-BER-00415	VO Berekening Remmingwerk Lammebrug	1.0	17-10-2024
[6]	39055-TEK-00332	VO Tekening Lammebrug vast	1.0	17-10-2024
[7]	39055-ONT-00341	VO ontwerpnota Lammebrug beweegbaar staal	1.0	17-10-2024
[8]	39055-ONT-00375	VO ontwerpnota Lammebrug beweegbaar WTB	1.0	17-10-2024
[9]	39055-PLN-00031	Integraal inrichtingsplan ruimtelijke kwaliteit	1.0	17-10-2024
[10]	39055-ONT-00187	VO ontwerpnota hemelwaterafvoer	1.0	17-10-2024
[11]	39055-ONT-00347	VO ontwerpnota grondkeringen en oevers	1.0	17-10-2024
[12]	39055-ONT-00330	VO ontwerpnota fietsonderdoorgangen	1.0	17-10-2024
[13]	39055-TEK-00408	Principetekening Leuning en Randen VO	1.0	17-10-2024
[14]	39055-VGM-00040	VenG dossier ontwerp		
[15]	39055-TEK-00369	VO Tekening Groenvoorziening	1.0	17-10-2024

Voor de nog op te stellen documenten in vervolgfases wordt verwezen naar de productenlijst 39055-LST-00069.

2 VAN TOEPASSING ZIJNDE DOCUMENTEN EN CONTRACT

Voor een volledig overzicht van de relevante contractdocumenten wordt verwezen naar Hoofdstuk 3 van [2]. In de ontwerpnota worden alleen de voor het ontwerp relevante documenten benoemd.

2.1 CONTRACTDOCUMENTEN

De contractdocumenten zijn weergegeven in par. 3.1 van [2].

2.2 PROJECTSPECIFIEKE EN GENERIEKE BINDENDE DOCUMENTEN

In de VO-fase zijn de volgende bindende documenten relevant (niet uitputtend, zie ook par. 3.2 en 3.3 van [2]):

Ref	Map	Documenttitel	Versie	Datum	Auteur
[PIP]	2.-1.0-	Provinciaal Inpassingsplan Rijnlandroute(PIP) RijnlandRoute (Te vinden via Ruimtelijkeplannen.nl)			Provincie Zuid-Holland
[RO]	2.1.2	Referentieontwerp - Situatie, baseline 9.0		26-011-2023	Antea Groep
[EPvE]	2.1.3	EPvE RijnlandRoute Europaweg en Lammenschansplein	3.5	30-09- september 2021	Provincie Zuid-Holland
[IVP]	2.1.4	Integraal Veiligheidsplan	5	08-028-2-2023	Antea Groep
[HOVW]	2.2.3	Handboek Ontwerpcriteria Vaarwegen	1.0	juni 2017	Provincie Zuid-Holland
[TPvE]	2.2.9	Technisch PvE Vaste Kunstwerken (TPvE)	3.0	21-01-2016	Provincie Zuid-Holland
[HKOR]	2.3.1	Handboek Kwaliteit Openbare Ruimte	2	31-08-2017	Gem. Leiden
[RVW]	2.4.15	Richtlijn Vaarwegen 2020		31-07-2020	Rijkswaterstaat
[ROK]	2.4.16	Richtlijn Ontwerp Kunstwerken (ROK)	1.4	apr. 2017	Rijkswaterstaat
[CUR 100]	2.4.26	CUR-Aanbeveling 100 Schoon beton"		01-06-2004	CROW
[BBL]	2.4.36	Besluit bouwwerken leefomgeving		01-01-2024	www.bbbonline.nl
[PvE Liander]		S10504 PvE opstellingsruimte AC4 klantaansluiting	1.2	21-12-2023	Liander

2.3 PROJECTSPECIFIEKE EN GENERIEKE INFORMATIEVE DOCUMENTEN

De projectspecifieke en generieke informatieve documenten zijn weergegeven in paragraaf 3.6 van de Ontwerpbasis [2].

2.4 NIET BINDENDE NORMEN EN RICHTLIJNEN

Map/Codering	Documenttitel	datum
CROW-publicatie 337	richtlijn toegankelijkheid	januari 2014

2.5 WIJZIGINGEN

De onderstaande Wijzigingen zijn opgesteld in de fase Voorlopig Ontwerp:

Code	Titel	Status	Auteur
VTW-0005	Verzamel VTW	In behandeling	
VTW-0014	Wachtplaatsvoorziening Lammebrug	concept	

De VTW's zijn niet toegevoegd aan deze nota, maar zijn separaat beschikbaar. Bij betreffende onderwerpen in deze ontwerpnota zal wel worden verwezen naar de betreffende VTW.

In bovenstaande tabel zijn de van toepassing zijde Wijzigingen beschreven. Voor het volledige overzicht van het Wijzigingendossier zie [1].

2.6 AFWIJKINGEN

De onderstaande afwijkingen zijn geconstateerd ten tijden van het opstellen van het voorlopig ontwerp:

Code	Titel	Status
AFW-0030	Verwijderen funderingselementen in waterkering	Concept
AFW-0016	Uitgangspunten ontwerpbasis kunstwerken wijken af van ROK1.4	Opgesteld

De afwijkingen zijn niet toegevoegd aan deze nota, maar zijn separaat beschikbaar. Bij betreffende onderwerpen in deze ontwerpnota zal wel worden verwezen naar de betreffende afwijking.

In bovenstaande tabel zijn de van toepassing zijnde afwijkingen op het voorlopig ontwerp beschreven. Voor het volledige overzicht van het afwijkingendossier zie [1].

2.7 SMART-HEID EN VALIDATIE EISEN

De eisen uit het contract en sommige bindende documenten zijn opgenomen in Relatics. De eisen zijn op SMART-heid geanalyseerd. Daar waar onmogelijkheden, onduidelijkheden of tegenstrijdigheden zijn geconstateerd zijn deze eisen in Validatiesessies besproken met de opdrachtgever. Zie ook [2].

3 RANDVOORWAARDEN, UITGANGSPUNTEN EN AANNAMES

In dit hoofdstuk zijn de randvoorwaarden en uitgangspunten voor het ontwerp beschreven, zoals vastgesteld bij start van het ontwerp aanvullende op [2].

3.1 GRONDWATERSTANDEN EN MAAVELDHOOGTES

Voor de grondwaterstanden worden de polderpeilen volgens de legger van AGV gevolgd. Voor meer informatie over waterhuishouding wordt verwezen naar de ontwerpnota Waterhuishouding.

Er is een DTM opgesteld door Boskalis door landmeetkundige metingen te verrichten en deze waar nodig aan te vullen met metingen geleverd bij het contract en het AHN register.

Uit de verschillen analyse tussen het DTM uit het contract en de metingen verricht door Boskalis zijn geen noemenswaardige verschillen geconstateerd.

Rondom de Lammbrug gelden de volgende hoogtes in de eindsituatie:

Locatie	Hoogte	
zomerpeil	m -NAP	
Winterpeil	0,61	m -NAP
Waterbodem	4,14	m -NAP
Westzijde boven	6,00	m +NAP
Westzijde onder	0,50	m +NAP
Oostzijde boven	6,00	m +NAP
Oostzijde onder	0,50	m +NAP

3.2 ONDERZOEKEN

Ten behoeve van de fundering moet grondonderzoek uitgevoerd worden. In de VO-fase is het aanvullende grondonderzoek ter plaatse van de Lammbrug nog niet volledig afgerond. Het funderingsadvies is dan ook enkel gebaseerd op het thans beschikbare grondonderzoek.

3.3 AFSTEMMING MET WERKVOORBEREIDING (PLANNING EN UITVOERBAARHEID)

Gedurende het ontwerpproces is veelvuldig overleg geweest met Werkvoorbereiding dit heeft onder meer geleid tot de volgende ontwerpoverwegingen:

3.3.1 MINIMAAL TIJDELIJKE ONDERSTEUNINGEN

Voor de detaillering van de aansluiting van liggers op landhoofden wordt niet uitgegaan van tijdelijke ondersteuning onder de dekken in verband met de beperkte ruimte en moeilijkheden met verwijderen hiervan. Bij de aansluiting van de aanbrug op de kelder wordt hierop een uitzondering gemaakt omdat daarmee aanzienlijke constructieve optimalisaties bereikt kunnen worden.

3.3.2 POER P4 ALS PEFAB-BAK

De pijler op P4 wordt gemaakt zonder bouwkuip. Daartoe wordt een geprefabriceerde betonnen bak geplaatst op de buispalen. Indien mogelijk ligt de bovenzijde van de vloer van de bak boven water.

3.4 K&L DERDEN

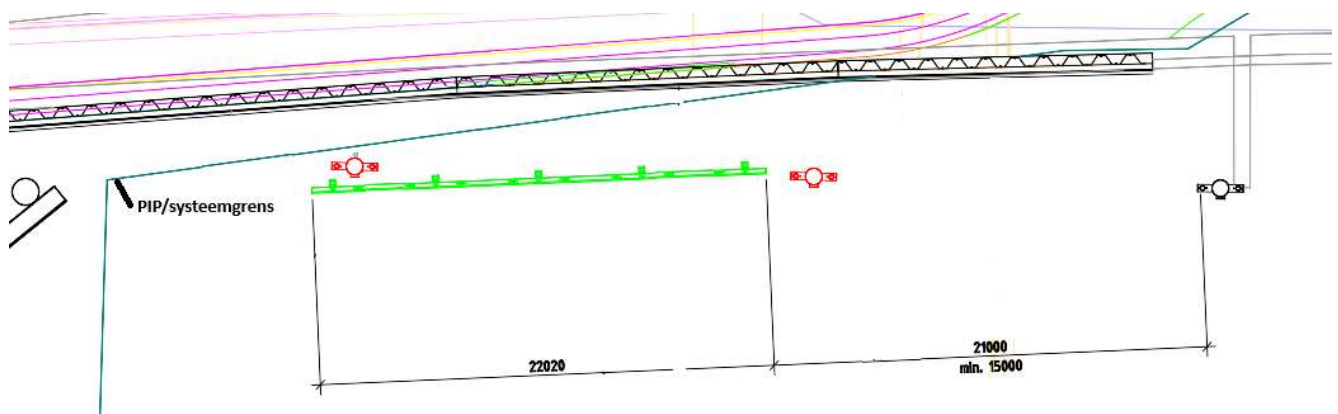
Ter plaatse van de Lammbrug lopen een aantal gestuurde boringen. Deze zitten echter zo diep dat zij geen raakvlak met de brug vormen.

Verder is er een bestaande zinker aanwezig met bruggerelateerde kabels. Deze vervallen bij het buiten gebruik stellen van de huidige brug. Er is niet geverifieerd of er zich kabels van derden of kabels met een functie naast de brug in de zinker bevinden.

3.5 GRENZEN

De Lammebrug heeft geen raakvlakken met de project en PIP-grenzen. De wachtplaatsen en afhankelijk van het ontwerp, de geleidewerken wel.

Als gevolg van {VTW-0014} worden geen wachtplaatspalen bijgeplaatst buiten de grenzen. Wel wordt er een wachtplaats voor pleziervaart aan de noordzijde van de brug geplaatst die deels buiten de PIP-grens zal vallen. Ter plaatse geldt een bestemming "archeologie".



FIGUUR 1 – WACHTPLAATS BUITEN SYSTEEMGRENZ

3.6 KRITISCHE OMGEVINGSOBJECTEN

Bij de Lammebrug, aan de oostzijde bevindt zich de Brasserie Cronesteyn, een historisch gebouw gefundeerd op staal. Omdat dit gebouw zeer gevoelig is voor trillingen mogen in de nabijheid geen funderingselementen getrild of geheid worden.

De nieuw aan te brengen wachtplaats voor pleziervaart aan de zuidzijde ligt dicht bij de brasserie. Voor het aanbrengen van deze palen zal in het DO onderzocht moeten worden wat het effect op de Brasserie is.

3.7 ECOLOGIE

Bij het ontwerp van ecologische voorzieningen (bijv. faunapassages) wordt de expertise van de ecologen van BKN ingezet. De ecooloog zal worden gevraagd om een memo op te stellen die bij de desbetreffende discipline in de ontwerpnota wordt geïntegreerd. Dit is voor de VO-fase niet gedaan.

3.7.1 VLEERMUISVERBLIJFPLAATSEN

In de DO-fase zullen vleermuisverblijfplaatsen worden geïntegreerd in het Kunstwerk. Zie §4.6.

3.7.2 VLEERMUIS DOORVLIEGVENSTER

Onder de Lammebrug (nevendoorvaart) is een doorvliegvenster beschikbaar van minimaal 5,0 m hoog en 7,5 m breed. Deze is kleiner dan het profiel van vrije ruimte ten behoeve van scheepvaart (8,0 m breed en 5,4 m hoog).

Het vleermuisdoorvliegvenster dient ook in de tijdelijke situatie aanwezig te zijn. {WNBH-0009}

3.7.3 FAUNAPASSAGE LANGS RIJNSCHIEKANAAL

Langs de oever aan de oostzijde van het Rijn-Schiekanaal wordt beplanting aangebracht om fauna te geleiden. Deze geleiding wordt onder de Lammebrug doorgezet in de vorm van grote keien. Deze keien sluiten aan op de beplanting. Zie: VO tekening Groenvoorziening [Struikvak I / Struikvak F

3.8 AANNAMES

De volgende aannames zijn gedaan en dienen in de volgende ontwerpfase te worden uitgewerkt en onderbouwd:

3.8.1 VERHARDINGSDIKTE

De verharding boven de brug is aangenomen als minimaal :

- 30 mm toplaag
- 65 mm onderlaag
- 5 mm waterdicht membraam
- 10 mm uitvullaag of bouwtolerantie

Hierbij is aangenomen dat de zeeg van de liggers en eventuele afwijkingen daarop tijdens de uitvoering zullen worden verwerkt. Het proces daarvoor wordt in de Ontwerpbasis DO opgenomen.

3.8.2 PALEN TREKKEN

De bestaande palen betreffen gladde prefab betonpalen 320x320 mm² met een lengte variërend van 12,0 tot 14,0 m en verzwaarde puntpalen (schacht/punt) 320x320 / 450x450 mm² met een lengte van 14,0 m. Het merendeel van de palen staat schoor met een schoorstand 4:1.

Het trekken van palen resulteert in een gebied met een straal van $6 \times D_{eq}$ (ca. 2,2 m) tot een significante afname van de dichtheid (conusweerstand) van de zandlagen. Doordat bij het trekken van palen een casing wordt toegepast kan deze afstand ook groter zijn, mede afhankelijk op welke wijze het “gat” weer wordt opgevuld.

Normaliter is de mate van grondverstoring dermate groot dat tot aan het paalpuntniveau van de bestaande palen er geen schachtwrijving bij de nieuwe palen in rekening wordt gebracht. Het paalpuntniveau van de nieuwe palen zal hierdoor met ten minste 5 m toenemen en vormt daarmee een groter obstakel voor bijvoorbeeld gestuurde boringen dan in het geval de bestaande palen niet worden getrokken.

In het huidige ontwerp blijken waterremmende lagen tot voldoende diepte aanwezig te zijn, zodat opbarsten van de bouwkuipbodem niet optreedt bij de bouw van de basculekelder. Een spanningsbemaling of toepassing van onderwaterbeton of een waterglasinjectie voor een droge bouwkuip zijn hierdoor niet benodigd.

Door het trekken van de bestaande palen worden de waterremmende lagen geperforeerd, waardoor een lekke bouwkuip ontstaan. Men dient na het trekken van de bestaande palen te injecteren met waterglasinjectie om de functie van de waterremmende lagen te herstellen. Als dit niet of onvoldoende werkt, zal alsnog onderwaterbeton moeten worden toegepast of een bemaling. Bij toepassing van onderwaterbeton, zal deze rondom het kunstwerk circa 2,0 m uitsteken, omdat de bouw-/ sloopkuip groter is dan het uiteindelijke kunstwerk. Het onderwaterbeton is ook een “tijdelijke constructie”, maar deze kan echter niet worden verwijderd. Toepassing van onderwaterbeton heeft ook duidelijk consequenties qua MKI.

Een bemaling die gedurende langere tijd in stand wordt gehouden resulteert in verlaagde grondwaterstanden in de omgeving. Door aanwezigheid van zettingsgevoelige lagen en veen kan dit leiden tot zettingsschade bij op staal gefundeerde objecten (o.a. Brasserie Cronesteyn). Ook kan een bemaling leiden tot droogteschade bij gewassen en bomen.

Daarom is voor het ontwerp van de Lammebrug, en dan met name de paalfundering van de basculekelder en de bouwkuip van de Basculekelder aangenomen dat de bestaande palen niet getrokken zullen worden.

4 ONTWERPBESCHRIJVING

In dit hoofdstuk is een beschrijving van het ontwerp opgenomen. In de VO-fase / voorbereidingsfase is geconcentreerd op het maken van ontwerpkeuzes, inpasbaarheid en het opstellen van een haalbaar plan. Hiertoe wordt van kritische elementen de haalbaarheid onderzocht en kunnen voor de afweging van alternatieven TOM's opgesteld worden. Ook wordt op hoofdlijnen gecheckt of we overal aan de eisen voldoen. Dit is vastgelegd in de ontwerpbasis. In de DO fase wordt het ontwerp verder uitgewerkt en onderbouwd.

4.1 WIJZIGINGEN T.O.V. HET AANBIEDINGSONTWERP

Het voorlopig ontwerp van de Lammebrug komt in grote lijnen overeen met het aanbiedingsontwerp (AO), zoals vastgelegd in KIO-14. De gekozen oplossingen uit het AO zijn in meer detail uitgewerkt en waar nodig zijn aanpassingen gedaan aan de constructie op basis van de VO-berekeningen.

In KIO-14 zijn geen berekeningen opgenomen die een rekenkundige onderbouwing geven voor de aangehouden afmetingen, elementen, de ingeschatte wapening bij de aansluiting dek-landhoofd en de aangehouden vervormingen. Uit de VO-berekening volgen echter grote vervormingen en hoge momenten op de aansluitingen tussen de dekken en de onderbouw en tussen de onderbouw en de funderingspalen. Daaruit volgen grotere funderingspalen en meer wapening in vergelijking met het AO. Ook het toepassen van het gekozen stootplaatdetail in het AO is onzeker op basis van de uitkomsten van het VO. Dit specifieke aspect is als aandachtspunten voor het DO meegenomen.

4.2 ONTWERPVRIJHEID EN ONTWERPKEUZES

Het VO komt in grote lijnen overeen met zowel het aanbiedingsontwerp (zie par. 4.1) als het referentieontwerp. Ten opzichte van het referentieontwerp zijn er een aantal wijzigingen doorgevoerd:

- Landhoofd L1 is gewijzigd van hooggelegen (AO) naar laaggelegen (VO).
- De vloer van de kelder is 0,5m dieper geworden ten behoeve van een optimalisatie in het stalen val.
- De remmingwerken blijken (veel) zwaarder te moeten dan in RO en AO aangenomen. Hiervoor wordt in samenwerking met de klant naar een compromis gezocht in de uitgangspunten. (lopend proces)
- De breedte van de brug is geoptimaliseerd.

4.3 OBJ-3.1 - LAMMEBRUG (KW29) VASTE BRUG

OBJ-3.1.1 - Bovenbouw

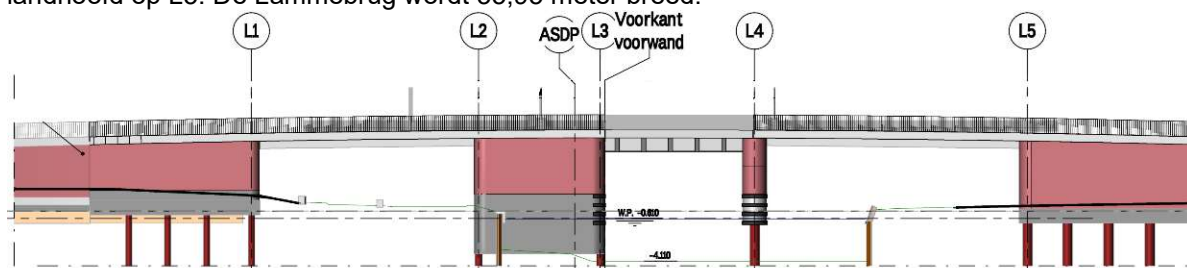
OBJ-3.1.1.1 - Aanbrug

OBJ-3.1.2 - Onderbouw

OBJ-3.1.2.1 - Basculekelder

OBJ-3.1.2.2 - Pijler/Landhoofd

De Lammebrug bestaat van west naar oost uit het landhoofd op as L1, de westelijke aanbrug, de basculekelder op as L2/L3, het stalen val dat de vaarweg overspant, de tussenpijler op L4, de oostelijke aanbrug en het landhoofd op L5. De Lammebrug wordt 35,95 meter breed.



FIGUUR 2 – LANGSAANZICHT LAMMEBRUG

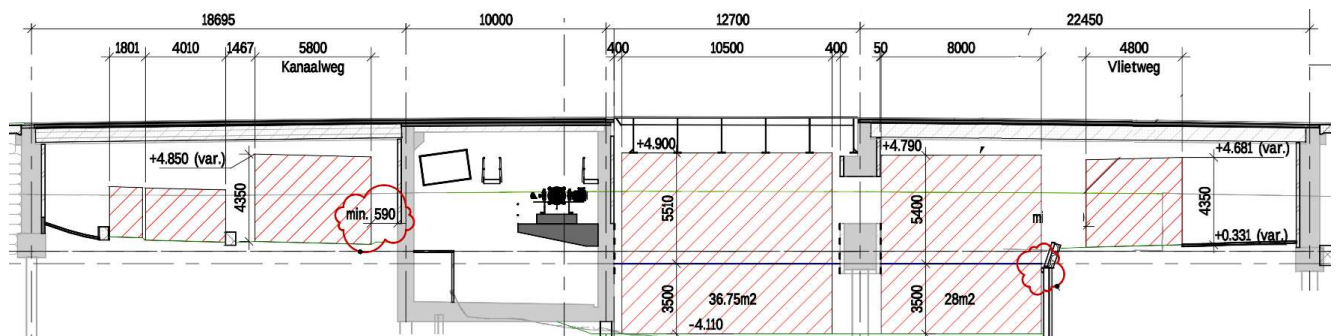
Bij de landhoofden zijn vleugelwanden aangebracht. De vleugelwanden zijn relatief lang vanwege de trappen die aan de noordzijde worden aangebracht. De aansluiting tussen het landhoofd en de vleugelwanden wordt in het DO verder uitgewerkt, waarbij voorkomen dient te worden dat er ontoelaatbaar hoge paalbelastingen ontstaan in de palen onder de vleugelwanden als gevolg van de opgelegde vervormingen uit het brugdek.

De gehele constructie van de Lammebrug wordt van beton gemaakt.

4.3.1 OVERSPANNINGEN

De Lammbrug heeft drie overspanningen, waarvan de middelste overspanning wordt gevormd door het stalen val. Dit stalen val, inclusief bijbehorende bewegingswerken valt buiten de scope van deze ontwerpnota (zie [7] en [8]).

De overspanningen van de aanbruggen zijn respectievelijk ca. 19,5 meter en 22,5 meter lang en bestaan uit geprefabriceerde, voorgespannen liggers met een in het werk gestorte druklaag. Voor het VO wordt uitgegaan van volstortliggers type HKO-XL 800 van Haitsma.



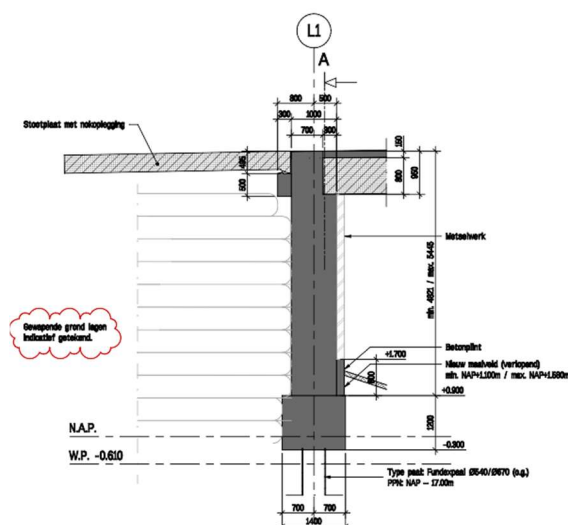
FIGUUR 3 – LANGSDOORSNEDE LAMMEBRUG

De brugdekken worden integraal verbonden met de onderbouw. Dat betekent dat er geen elastomeren oplegblokken en voegovergangen worden toegepast. Dit heeft een gunstige invloed op het beheer en onderhoud van het viaduct, maar resulteert wel in een wat ongunstigere krachtsverdeling en introduceert hogere snedekrachten vanwege krimp en kruip van het beton en de optredende temperatuurbelastingen.

Er wordt hier gekozen voor voorgespannen liggers omdat dat de bouwtijd verkort, de bouw vereenvoudigd omdat er geen tijdelijke bekisting nodig is en omdat het gunstiger is voor de krachtsverdeling in de constructie doordat een deel van de krimp en kruip al optreedt voordat de liggers integraal met de onderbouw verbonden worden.

Onder de brug lopen twee wegen met een maatgevend profiel van vrije ruimte: de Kanaalweg/Loswalweg tussen L1 en L2 en de Vlietweg tussen L4 en L5. Het PvR van de kanaalweg heeft een hoogte van 4,35 m en de Vlietweg heeft een PvR van minimaal 4,30 m hoog.

4.3.2 LANDHOOFD L1



FIGUUR 4 – LANDHOOFD L1, DOOSNEDE

Het landhoofd op as L1 bestaat uit een vrijstaande betonnen wand, gefundeerd op palen. De wand vormt de verbinding tussen het brugdek en de funderingspalen. Aan de bovenzijde worden stootplaten aangebracht voor een vloeiende overgang van de aardenbaan naar het brugdek. Normaliter zou vanwege de stabiliteit bij een laaggelegen landhoofd een betonnen vloer worden aangebracht. Het gewicht van de aardenbaan op de vloer compenseert dan het kantelmoment van de gronddruk tegen de wand. Bij de Lammebrug wordt achter het landhoofd gewapende grond aangebracht, waardoor er geen gronddruk optreedt tegen de wand van het landhoofd. Hiertoe wordt ook een spleet aangebracht tussen gewapende grond en wand. (niet zichtbaar in tekening) Daarmee vervalt de noodzaak voor het aanbrengen van een betonnen vloer. Deze is daarom ook niet voorzien in het ontwerp.

Het ontwerp zonder vloer bespaart een palenrij en een grote betonstort. Dit is noodzakelijk om de planning te halen.

Om de grond onder de stootplaten op te sluiten is het toepassen van vleugelwanden geëist (zie eis SYS-0234). De lengte van de vleugelwanden dient minimaal gelijk te zijn aan de lengte van de stootplaten, vermeerderd met 1,0 meter (TPvE, par. 13.3). Uitgaande van stootplaten met een lengte van 5,0 meter, zal de lengte van de vleugelwanden minimaal 6,0 meter moeten bedragen.

Alternatief: L-wand

Er kan bespaard worden op wapening en beton in de wand door het toepassen van een vloer, waarmee de gewapende grond komt te vervallen. Dit zal echter wel een langere doorlooptijd betekenen.

Alternatief: hooggelegen landhoofd

Een hooggelegen landhoofd op palen welke door de gewapende grond heen worden geboord behoort ook tot de alternatieven. Hier is niet voor gekozen omdat de gewapende grond juist gemaakt wordt na het landhoofd. Deze keuze komt voort uit de fasering (zie §9.2.1.1)

Heroverweging DO-fase

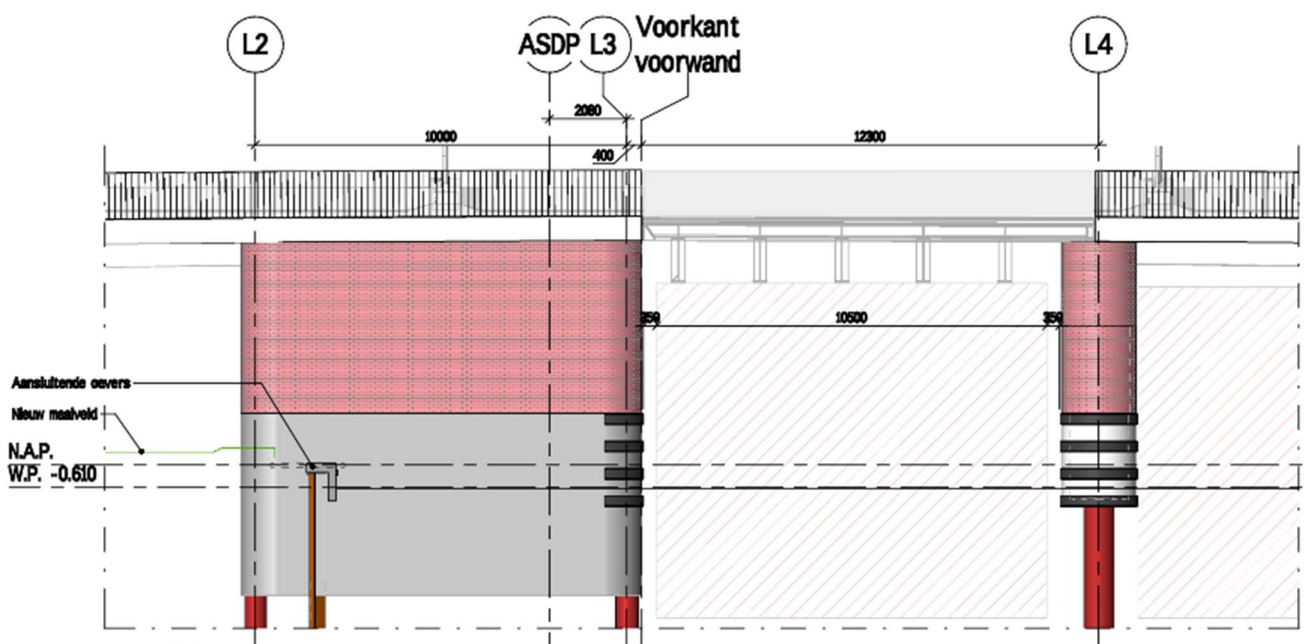
Deze afweging is in het AO en in het VO al eens gemaakt, maar de hoeveelheden zijn ten opzichte van de gemaakte TOM sterk tegen gevallen. Dit is deels te verklaren uit (te) conservatieve berekeningsuitgangspunten in de VO-berekening (zie berekeningsrapport [4] hs.7) en deels uit gunstige aannames ten aanzien van de grond-constructie-interactie die is aangenomen bij de berekeningen die in de afweging zijn gebruikt.

De volledige afweging tussen landhoofdconcepten zal in het DO worden herhaald op een hoger uitwerkingsniveau met realistische berekeningsuitgangspunten. Daarmee kan een meer betrouwbare afweging worden gemaakt.

4.3.3 KELDER (L2- L3)

De kelder op as L2/L3 bestaat uit een gesloten betonnen doosconstructie, gefundeerd op palen. De voornaamste functie van de basculekelder is het omhullen en dragen van de bewegingswerken en het stalen val. In de kelder wordt daartoe een machinebordes aangebracht waarop de hoofd draaipunten worden bevestigd. Ook de bewegingswerken staan op het machinebordes. Verder is er in de kelder ruimte voor de brugtechnische installaties (BTI), de zogeheten Apparatenruimte (§4.3.11)

De kelder is gefundeerd op palen. Voor het dak van de kelder wordt in het VO uitgegaan van geprefabriceerde dakplaten, waarop een in het werk gestorte druklaag wordt aangebracht. De overige onderdelen van de constructie van de kelder bestaan uit in het werk gestort beton.



FIGUUR 5 – AANZICHT BRUGKELDER EN PIJLER

4.3.4 PIJLER L4

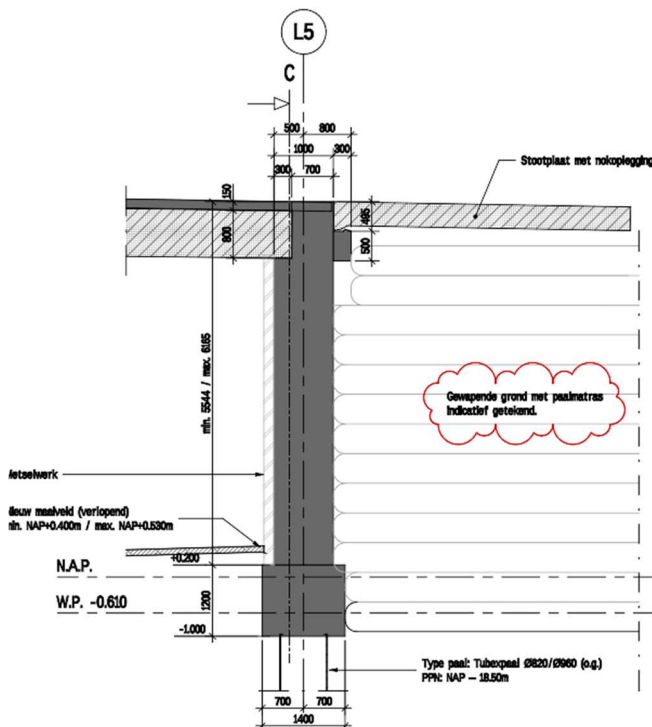
De pijler op as L4 bestaat uit een rij funderingspalen waarop een funderingssloof wordt aangebracht. Voor het VO wordt aangehouden dat deze sloof gerealiseerd wordt met een geprefabriceerde betonnen bak, die over de funderingspalen wordt aangebracht. Deze geprefabriceerde bak fungeert als de bekisting voor de dragende funderingssloof. Op de sloof worden zes ronde kolommen aangebracht. De diameter wordt zodanig gekozen dat de kolommen inclusief de metselwerkbekleding een diameter hebben van 2,0 meter, gelijk aan de breedte van de funderingssloof (en de oplegbalk voor het stalen val). In afwijking op het referentieontwerp worden de buitenste kolommen rond en niet ovaal.

De oplegbalk op de kolommen vormt de verbinding met de oostelijke aanbrug. Het brugdek wordt hier integraal met de pijler op as L4 verbonden. Aan de westzijde wordt een sponning aangebracht in de oplegbalk waar de opleggingen van het stalen val op geplaatst worden. Ook de oplegbalk wordt (deels) met metselwerk afgewerkt.

Op de tussenpijler op as L4 worden wrijfgordingen aangebracht om de scheepvaart te beschermen en te geleiden. Deze zijn ontworpen volgens dezelfde eisen als de geleidewerken.

4.3.5 LANDHOOFD L5

Voor het landhoofd op as L5 wordt een gelijkaardig ontwerp aangehouden als op as L1. Ook hier bestaat het landhoofd uit een betonnen wand, integraal verbonden met het brugdek en gefundeerd op palen en ook hier gelden de planningsbeperkingen zoals omschreven in §9.2 en ook bij as L5 worden relatief lange vleugelwanden aangebracht vanwege de trap aan de noordzijde.



FIGUUR 6 – DOORSNEDE LANDHOOFD L5

Op As 5 zijn geen opleggingen en voegprofiel toegepast om de vervormingen ter plaatse van L4 nog enigszins beheersbaar te houden. De alternatieven van L1 gelden ook op L5, de afweging kan evenwel anders uitpakken in de heroverweging.

4.3.6 PAALFUNDERING

Voor de fundering van de Lammebrug moet uit worden gegaan van een trillingsarm paalsysteem. De brug wordt ontworpen als een integraal kunstwerk. Uit het constructief ontwerp volgt dat hoge paalkopmomenten optreden, met name op de assen L5 en L4 en in mindere mate ook bij de basculekelder. De momenten zijn zodanig hoog dat een grote diameter stalen buis benodigd vanwege de benodigde hoeveelheid kopwapening. Derhalve is in de 39055-ONT-00327 Ontwerpnota Lammebrug

VO-fase besloten om uit te gaan van Tubex-groutinjectiepalen op de assen L2 tot en met L5. Alleen bij as L1 kan worden volstaan met Fundex-groutinjectiepalen.

In onderstaande tabel zijn de optredende paalbelastingen en het gekozen paalttype weergegeven. De palen worden niet op trek belast.

As [nr.]	Paalsysteem $\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ [mm]	Paalbelasting $F_{s;d}$ [kN]	Aantal palen [nr.]
L1	Fundex-GI 540/670 o.g.	1785	18
L2	Tubex-GI 610/850 o.g.	2785	18
L3	Tubex-GI 610/850 o.g.	2785	18
L4	Tubex-GI 820/960 o.g.	3057	18
L5	Tubex-GI 820/960 o.g.	2465	18

De Tubex-GI palen zijn op de markt ook beschikbaar onder de merknaam LeKa-palen. De vermelde afmetingen kunnen door LeKa worden gemaakt. De Fundex-group maakt palen $\varnothing 609/850$ en $\varnothing 762/950$. Fundex-GI palen 540/670 worden door diverse partijen onder diverse merknamen gemaakt.

De paaltypen blijken (veel) zwaarder dan eerder aangenomen. Het wordt verondersteld dat dit voor een groot deel wordt veroorzaakt door de gekozen onderbouw. In samenhang met de onderbouw zal ook het paalsysteem worden herbeschouwd in het DO. Daarbij hanteren we de volgende prioriteit in paaltypes:



Hierbij zijn de (getrilde) open stalen buizen alleen toegelaten bij L4 in verband met geluid- en trillingenbeperkingen.

4.3.7 TRAPPEN

Aan de noordzijde van de Lammebrug worden twee trappen aangebracht die vanaf het onderliggend wegnnet naar het voetpad op de brug voeren. De trappen worden parallel aan de vleugelwanden aangebracht en aan de taludzijde opgesloten door een tweede wand. Ook deze wand wordt met metselwerk afgewerkt en sluit aan op de grondkeringen van de aardenbaan. De trappen zelf zijn ca. 3,2 meter breed. De hoogte van de trappen bedraagt ca. 6 meter.

De trappen zijn ontworpen volgens de principes en eisen uit [CROW-publicatie 337] – richtlijn toegankelijkheid.

maat	toegepast	geëist CROW-publicatie 337
aantrede	0,30 m	Min. 0,30 m
optrede	0,18 m	0,15 m – 0,18 m
stapgrootte	0,66 m	0,60 m – 0,65 m
verticale afstand bordessen	2,70 m	Max. 1,80 m (BBL Artikel 4.26: max 4,0 m)
lengte bordes	2,00 m	Min. 1,20 m
uitlooplengte onder	2,00 m	Min. 1,20 m

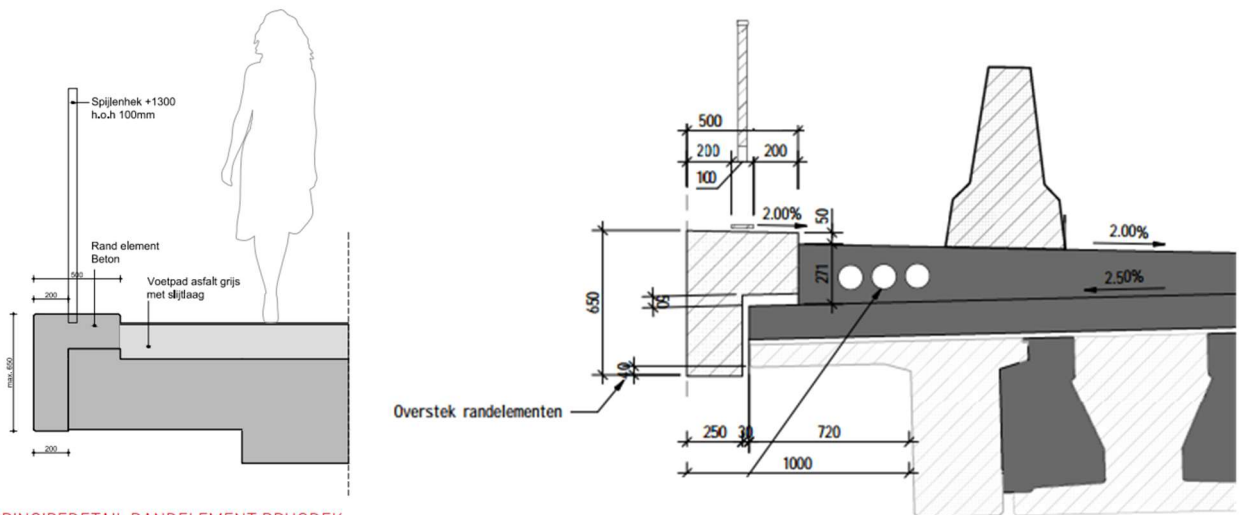
De trappen worden uitgerust met fietsgoten maar zijn met betrekking tot stap en helling niet ontworpen als “fietsvriendelijk”. Dergelijk ontworpen trappen zijn namelijk minder geschikt voor voetgangers. Voor fietsers zijn er voldoende mogelijkheden om de trappen te vermijden.

De bordesafstand voldoet niet aan de [CROW-publicatie 337] maar wel aan het [BBL]. Er is gekozen voor deze afwijking om de trap niet onnodig lang te maken. De lengte van bordes en uitloop zijn langer gekozen om ruimte voor een hele fiets te maken zodat men kan rusten zonder dat de fiets nog deels op een helling staat.

De afwijking ten aanzien van de stapgrootte moet in het DO worden gecorrigeerd

4.3.8 DEKRAND

Langs de gehele lengte van het kustwerk, behalve bij de basculekelder wordt een randligger (HTR) toegepast om een slanker uiterlijk aan de rand te geven. Hiermee wordt invulling gegeven aan de onderstaande schets uit het EPvE.



↑ PRINCIPEDETAIL RANDELEMENT BRUGDEK

FIGUUR 7 - BRUGRAND

Zeer bepalend voor de inrichting van de brugranden zijn de technische installaties die nodig zijn voor het regelen van het landverkeer en het bedienen van de brug. De technische installaties worden niet op de randelementen geplaatst. In de dwarsrichting van de brug zijn de volgende uitgangspunten aangehouden.

Analyse Breedte voetpad noordzijde		
Afsluitboom op voetpad	Rusthoven verkeerstechniek RHS	540 mm
voetpad		1800 mm
lokaal versmalling		1200 mm
tolerantie		50 mm

Met een standaardbreedte van het voetpad a 1800 mm is er voldoende ruimte om een afsluitboomkast van 540 mm te plaatsen en de plaatselijke versmalling te accepteren.

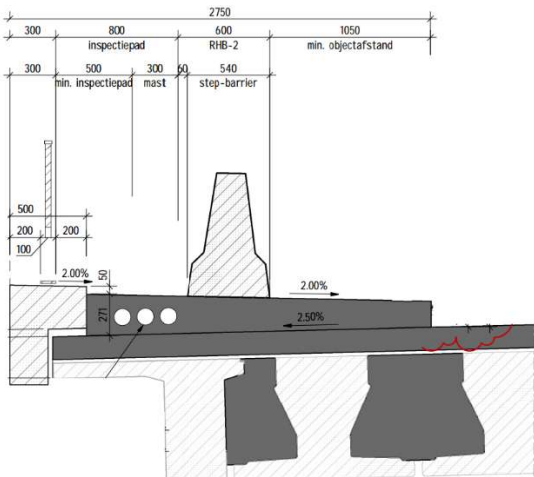
Breedte onderhoudspad zuidzijde		
Afsluitboom verkeerszijde	Rusthoven verkeerstechniek RHB	geïntegreerd in barriër
Ruimte achter ASB	knielend werken	750 mm
Inspectiepad	NEN-EN-ISO 14122-2 §4.2.2 gebruik < 30 dagen/jaar	600 mm lokaal 500 mm toegestaan
Mast tbv camera of portaal	aangenomen	300 mm

Aan de noordzijde worden de afsluitbomen geïntegreerd in de breedte van de barriër. Hiertoe wordt een speciaal daarvoor gecertificeerd type afsluitboomkast toegepast. Achter deze kasten moet voldoende ruimte gehouden worden om onderhoud te plegen. De breedte van het pad achter de barriër wordt bepaald door de normen voor machineveiligheid, zoals geëist in het [FTPvE].

De breedte van het loopvlak wordt gemeten tussen de barriër en het randelement (dat iets uitsteekt boven het loopvlak). Deze breedte moet minimaal 600 mm zijn.

Wanneer een zone van 300 mm aangenomen wordt voor dergelijke masten dan wordt de ruimte van barriër tot leuning: 800 mm.

ter plaatse van	afstand tot randprofiel	afstand tot leuning
afsluitboomkast		800 mm
algemeen	600 mm	
masten (300mm)		500 mm



FIGUUR 8 – BRUGRAND INSPECTIEPADZIJDE

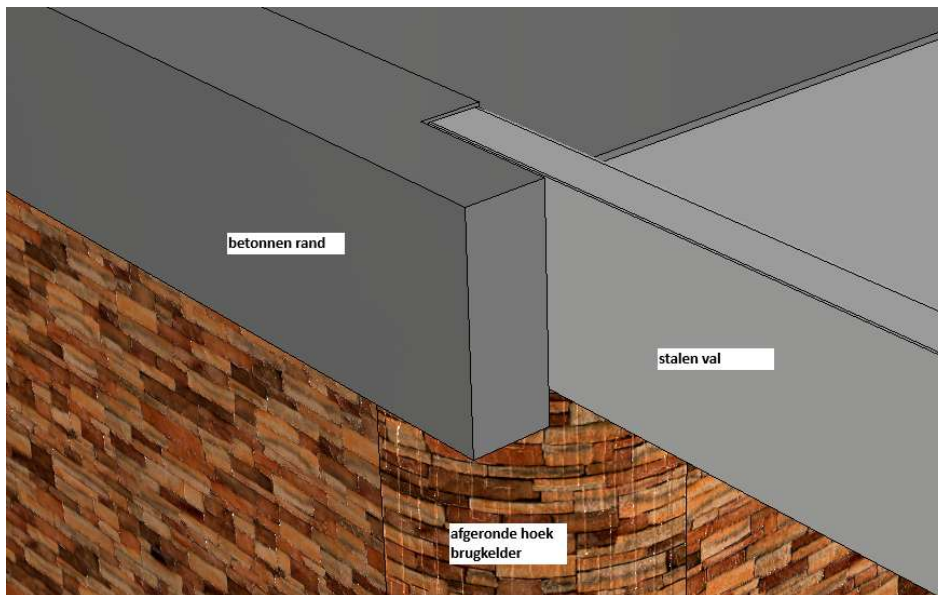
Alle kabeldoorvoeren en trekputten worden opgenomen in de schampkanten. De trekputten zullen hierbij zichtbaar aftekenen. Bij installaties op het dek wordt zonder uitzondering gebruik gemaakt van “onderinvoer” ter plaatse van de kast of mast zodat de kabels niet in het zicht en buiten bereik komen.

4.3.9 VRIJDRAAIING BRUGVAL

Een belangrijk aandachtspunt bij het ontwerp van beweegbare bruggen is de vrijdraaiing van de brug. Gedurende elke fase van het ontwerp moet er voortdurend aandacht voor zijn en gezocht worden naar oplossingen die de verdere functionaliteit, constructieve veiligheid en vormgeving niet nadelig beïnvloeden.

In de VO-fase is veel aandacht geschonken aan het raakvlak van het beweegbaar deel met de leuningen en randelementen van de kelder. Zie [9]. De gekozen oplossing is een smaller val dat geheel tussen de leuningen van de aanbruggen in past. De leuningen op het val zijn daarbij op de rand geplaatst. De lijn aan de binnenzijde van het randelement op de aanbrug loopt daarbij door in een kleine verhoging onder de leuning op het val.

Nog niet verwerkt in het VO is de vrijdraaiing ter plaatse van de randelementen. Onderstaande principe zal tijdens het DO verwerkt worden:



FIGUUR 9: PRINCIPE VRIJDRAAIING RANDPROFIEL 3D

Op twee andere locaties zijn ook uitdagingen met de vrijdraaiing geconstateerd:

- Barriers
Net als bij de leuningen zijn bij de barriers uitdagingen met de vrijdraaiing te verwachten. Het wordt aangenomen dat dit met een haak-nok constructie kan worden opgelost waarbij een deel van de barrier wordt opgetild door het val. Referentie: pr. Amaliabrug.



FIGUUR 10 – MOGELIJK PRINCIPE SCHARNIEREND-SCHUIVEND DEEL VAN BARRIER

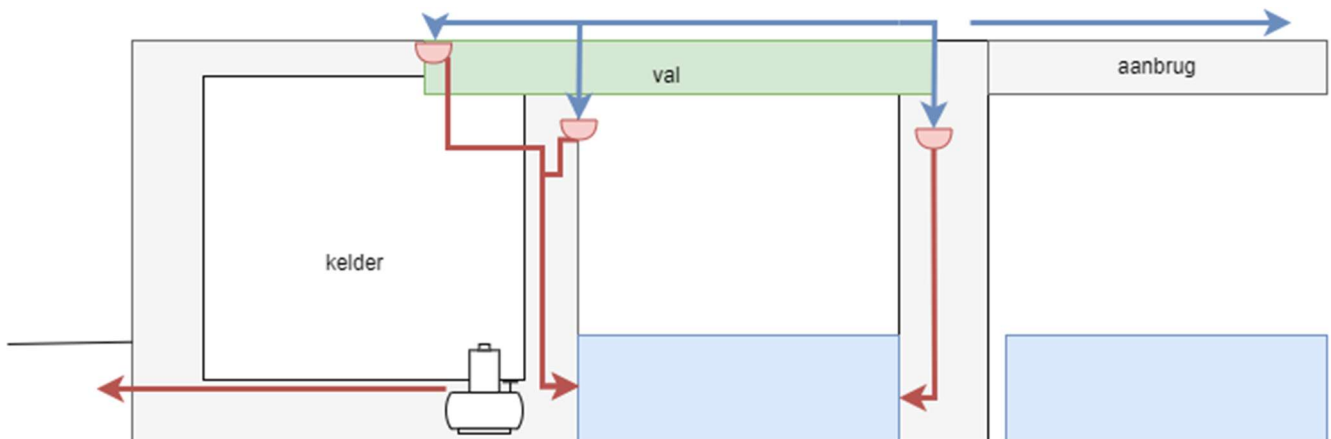
- Voorhar
De voorhar in het huidige ontwerp draait niet vrij van de oplegpijler. Er is ook te weinig ruimte om een goot voor het oplegblok langs te laten lopen.

4.3.10 (HEMEL)WATERAFVOER

Hemelwater dat op het brugdek valt zal worden afgevoerd met goten langs de verharding. De gootbreedte en -diepte zijn bepaald in [10]. Waar nodig zullen de breedtes van de schampkanten worden aangepast (DO) om ruimte te maken voor de goten.

De goten monden uit in putten achter de stootplaten. Daarmee komt het water van de brug in het rioolstelsel van de weg. Er worden op het vaste brugdek geen tussenafvoeren voorzien.

Hemelwater dat op het val terecht komt loopt door de open voegen aan de voor en achterzijde naar een goot in de betonconstructie. Deze goten staan in directe verbinding met het oppervlaktewater. Water dat langs de hoofdliggersparingen komt zal worden opgevangen in een goot aldaar en afgevoerd naar dezelfde standleiding als de achterhar. Water dat in de open stand langs het val de kelder binnen sijpelt of op een andere manier de kelder binnenkomt wordt met behulp van een pomp afgevoerd op het riool



FIGUUR 11: PRINCIPE AFWATERING BRUGVAL

Standleidingen en afvoerbuizen op de pijler worden opgenomen in de betonconstructie of in het metselwerk. Bij deze laatste optie zal de buis zich wel duidelijk aftekenen. Bij de kelderzijde kan gekozen worden voor een van onderstaande opties:

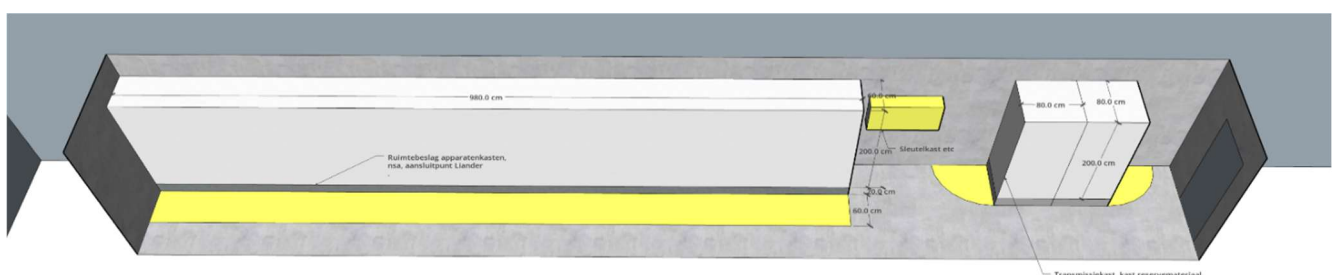
- Langs de waterzijde ingewerkt in het metselwerk (verticale streep tekent af in metselwerk, voldoet niet [EPvE])
- Opgenomen in betonnen wand (uitdaging vlechten, risico onderhoud, voldoet niet [TPvE])
- Langs de binnenzijde van de kelder (doorvoeren onder water, lekrisico, voldoet aan eisen)

Keuze te maken in DO.

4.3.11 APPARATENRUIMTE

De apparatenruimte bevindt zich op het vloerniveau van de kelder, en heeft een smalle, langgerekte vorm. Intern heeft de ruimte een breedte van 1,90m en een hoogte van 2,40 m. Een bredere ruimte is niet inpasbaar in verband met de beweging van de ballastkist.

In de toekomst of ten behoeve van groot onderhoud zal er, tevens langs de achterwand, een tweede ruimte worden opgebouwd.



FIGUUR 12: OPENGWERKTE VIEW VAN APPARATENRUIMTE; INDICATIEF TEN BEHOEVE BEPALEN BREEDTE

Voor een standaard kast met $d=60$ cm, een deur van 60 cm en een vrije doorgang van 70 cm is een inwendige breedte van 1,90 m voldoende. De plaatsing van de twee grotere kasten met de deuren (in gesloten stand) haaks op de wand wijkt af van de overige kasten omdat door de grotere diepte een bredere apparatenruimte noodzakelijk zou zijn geweest.

Niet zichtbaar in bovenstaande afbeelding is een nader te bepalen bureau met stoelen, daarmee is dus ook de lengte van de ruimte nog niet definitief.

Er bevindt zich onder de apparatenruimte geen lager gelegen niveau en de vloer van de ruimte ligt onder het (grond)waterniveau. Of, en welke aanvullende maatregelen hierdoor nodig zijn zal in de DO-fase worden onderzocht.

4.4 OBJ-3.1.5 - REMMINGWERK LAMMEBRUG

De basculekelder en de pijler op as L4 staan in het Rijn-Schiekanaal. Om deze objecten te beschermen bij een aanvaring zijn remmingwerken aangebracht in de vaarweg. In het VO is hierbij op basis van een zeer beperkte analyse een remmingwerk ontworpen dat in staat is om een volgeladen binnenvaartschip te keren en richting de vaarweg te geleiden. Het remmingwerk is hierbij ontworpen als scheepvaartonvriendelijk, wat inhoudt dat er geen rekening is gehouden met een maximale aanvaarbelasting en dat er dus (zeer waarschijnlijk) schade aan de romp of de boeg van het schip optreedt in het geval van een aanvaring.

Voor het ontwerp van het remmingwerk is uitgegaan van onderstaande uitgangspunten:

- Scheepvaartklasse: CEMENT-I, CEMENT-II en CEMENT-III
- Vaarsnelheid: 3,33 m/s (12 km/u)
- Maximale aanvaarhoek: 38° (I), 30° (II) en 22° (III)
- Waterverplaatsing: 400 ton (I), 650 ton (II) en 1000 ton (III)

Bij het bepalen van de aanvaarroute/aanvaarhoek is aangehouden dat het schip zich direct naast de oever vaart en vanaf dat punt een bocht inzet richting het remmingwerk.

De aangehouden uitgangspunten hebben een grote invloed op de grootte van de kinetische energie die door het remmingwerk opgenomen moet worden. Voornamelijk de aanvaarhoek en de vaarsnelheid dragen significant bij aan de grootte van de aanvaarenergie.

De remmingwerken op tekening zijn gebaseerd op referentieontwerpen uit de buurt van de Lammebrug. Het remmingwerk aan de noordzijde is gebaseerd op het remmingwerk van de Julius Caesarbrug, die 1,9 km ten noordoosten van de Lammebrug ligt en ook het Rijn-Schiekanaal overspant. Voor het DO zal een definitief ontwerp uitgewerkt worden.

De belangrijkste overweging in het ontwerp was het voorkomen van een frontale aanvaring van het remmingwerk. Uitgangspunt bij die gedachte is dat in het geval van een frontale aanvaring de volledige kinetische energie van het schip door het remmingwerk opgenomen moet worden, waarbij het schip tot stilstand komt. Dit resulteert in een zeer zwaar remmingwerk. Door de lengte van het remmingwerk zodanig te kiezen en de positie en hoek ten opzichte van de vaarweg zodanig te kiezen dat een frontale aanvaring niet mogelijk is, zal het remmingwerk het schip in geval van een calamiteit richting de doorvaart geleiden. In dat geval hoeft niet de volledige kinetische energie van het schip opgenomen te worden. Het schip blijft in dat geval namelijk doorgaan en behoudt een deel van zijn initiële kinetische energie. Dit resulteert in lagere aanvaarbelastingen en een lichter remmingwerk.

Om een frontale aanvaring te voorkomen, is het nodig dat er voor de pijler op as L4 een remmingwerk onder een hoek met de vaarweg wordt geplaatst. Door dit uitgangspunt wordt de doorvaart langs de oostelijke oever, onder de oostelijke aanbrug geblokkeerd.

Het remmingwerk dat in het VO is opgenomen voldoet aan eis {SYS-0236}. Het huidige ontwerp is in staat om een aanvaring te voorkomen, waarbij er geen belastingen overgedragen worden aan de brugconstructie. Er wordt echter niet voldaan aan eis {SYS-0252}, die aangeeft dat de nevenvaart beschikbaar moet zijn voor scheepvaart.

Deze nevendoorvaart moet beschikbaar worden gemaakt voor roeiers (8 m) waardoor ook andere scheepvaart er gebruik van zou kunnen maken. Dit heeft consequenties voor de hoek waaronder het remmingwerk aangevaren zou kunnen worden.

De gordingen van het geleidewerk (en daarmee de wrijfgordingen op de kelder en pijler worden geplaatst tussen 0,5 m onder water en 2,0 m boven water

4.5 OBJ-3.1.6 - WACHTPLAATS – AFMEERVOORZIENING

Naar aanleiding van {VTW-0014} (in concept) worden geen dubbele wachtplaatsen voor beroepsvaart meer voorzien bij de Lammebrug. Daar zijn twee argumenten voor:

- Met het breder worden van de brug en wijzigende eisen aan wachtplaatsen zou bij het toepassen van een lange wachtplaats (voor 2 schepen) de scheepvaart op enige afstand van de brug worden gehinderd.
- Doordat de brug hoger wordt zullen minder schepen van de wachtplaatsen gebruik maken.

Door nu de overblijvende enkele wachtplaats op enige afstand van de brug te situeren wordt ruimte gecreëerd voor een (kleine) wachtplaats voor pleziervaart, aan stuurboordwal waar deze zich nu nog aan bakboordwal bevindt. Hiermee verbeterd de nautische veiligheid rondom de Lammebrug.

4.6 OBJ-4.5.3 - FAUNAVOORZIENING LAMMEBRUG

4.6.1 OBJ-4.5.3.1 - VLEERMUISKAST LAMMEBRUG

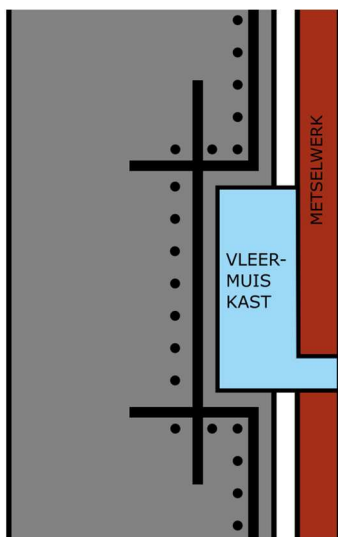
De locaties, aantallen en groottes voor de vleermuiskasten moeten nog bepaald worden.

De kasten krijgen een opening zoals onderstaand [9]:

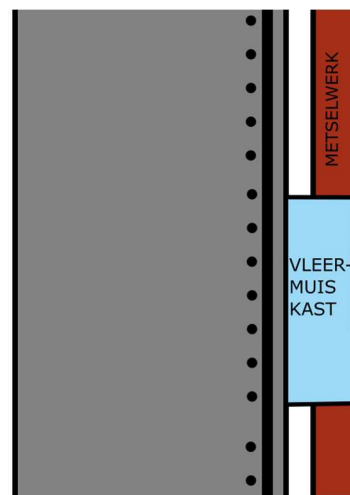


FIGUUR 13 – OPENING VLEERMUISKAST IIRK

De kast zelf zal, bij toepassing van bovenstaand, als volgt geïntegreerd worden in de wand:



FIGUUR 14 – DOORSNEDE WAND MET GEÏNTEGREERDE VLEERMUISKAST



FIGUUR 15 – DOORSNEDE WAND MET VLEERMUISKAST AAN VOORZIJD

Niet iedere wand is geschikt (te maken) voor deze versmalling. Het gewenste detail beperkt dus het zoekgebied tot die wanden waar geen zware wapening of grote drukkkrachten verwacht worden. Door de positionering achter het metselwerk is de kast tevens onbereikbaar voor eventueel onderhoud of vervanging.

Als alternatief kunnen vleermuiskasten gekozen worden die niet in het beton komen, deze worden zichtbaar van de voorzijde. Keuze tussen principes is afhankelijk van locatie en gebruik en volgt in DO in overleg met de ecooloog, constructeur en vormgever.

Naast kasten kunnen verblijfplaatsen geïntegreerd worden in de brugrand:

- In de brugrand wordt een spleet vrijgehouden tussen het randelement en de constructieve dekken. Om deze spleet aantrekkelijk te maken voor vleermuizen worden de volgende eisen gesteld waar tijdens het DO invulling aan gegeven moet worden:
 - o Vrije breedte over de hoogte verlopend van 30 – 20 mm
 - o Ruwe afwerking aan binnenzijde
 - o Afwerking zodanig dat de binnenzijde niet zorgt voor uitdroging (geen kaal beton of cementgebonden mortel)

4.6.2 OBJ-4.5.3.2 - DROOGLOOPSTROOK LAMMEBRUG

Zie ook §3.7.3

4.7 NADER UIT TE WERKEN IN DO FASE

4.7.1 LANDHOOFDEN EN FUNDERINGEN

De landhoofden zijn door een combinatie van eisen en keuzes erg dik en zwaar gewapend. Factoren die hierbij hebben bijgedragen zijn:

- Geen oplegblokken en voegprofielen (volgende uit de eisen)
- Geen steun uit grondlichaam doordat gewapende grond niet tegen wanden aan ligt. Keerzijde is dat er ook geen grondbelasting tegen de wanden staat
- Geen bovenbelasting op de palen als gevolg van het ontbreken van een vloer

De gevolgen zijn:

- Vervormingen concentreren zich bij de stootplaten en de voeg bij het val
- Vervormingen worden niet verhinderd door de onderbouw
- Grote kopmomenten en kleine drukken in de palen leiden tot grote diameters en tubex palen en daardoor dikke betonconstructies om deze palen in op te kunnen nemen.
- Idem dito leiden grote momenten in de aansluitingen tot zware, dichte wapening in de wand – dek aansluiting

In het DO wordt de keuze van het landhoofdconcept heroverwogen:

Variant 1

- Wand en palen zoals in huidige VO opgenomen.

Variant 2

- Wand en palen zoals in huidige VO opgenomen.
- Uitgangspunten zoals in eerdere afweging (wel steun uit gewapende grond, maar geen gronddruk
- Consequenties voor de gewapende grond moeten inzichtelijk worden gemaakt

Variant 3

- Laaggelegen landhoofden met meerdere rijen palen.
- Vloeren tbv stabiliteit en stijfheid
- Geen gewapende grond meer nodig.
- Fundex- of schroefcombipalen

Deze varianten (en eventuele aanvullende varianten) worden uitgewerkt tot op een vergelijkbaar niveau aan het huidige concept en vervolgens afgewogen zowel voor L1 als L5.

Het is belangrijk dat bij de afweging ook uitvoeringsaspecten zoals planning, fasering en raakvlakken met aanpalende werkzaamheden inzichtelijk worden gemaakt en meegewogen.

Voor de funderingen geldt dat een optimalisatie zal worden bereikt wanneer een nader paalttype wordt gekozen. Hierbij wordt de in §4.3.6 gegeven volgorde gebruikt:



Hierbij zijn de (getrilde) open stalen buizen alleen toegelaten bij L4 in verband met geluid- en trillingenbeperkingen.

4.7.2 REMMINGWERKEN

In het DO zal met de opdrachtgever en de vaarwegbeheerder afgestemd gaan worden welke uitgangspunten aangehouden moeten worden voor het ontwerp van de remmingwerken. Vast te stellen punten zijn hierbij:

1. Moet uitgaan van een directe (frontale) aanvaring op het remmingwerk waarbij het schip tot stilstand moet komen of mag aangehouden worden dat het schip zich in de as van de doorvaart bevindt, waardoor de aanvaring altijd onder een hoek op de wrijfgordingen plaatsvindt.
2. Op welke locatie dient de as van de vaarweg aangehouden te worden, indien er een nevenvaart wordt gerealiseerd.
3. Hoe dient omgegaan te worden met het pad van het schip bij het wegvaren van de wachtplaatsen.
4. Welke draaicirkel mag/moet aangehouden worden bij het bepalen van de aanvaarhoek op het remmingwerk

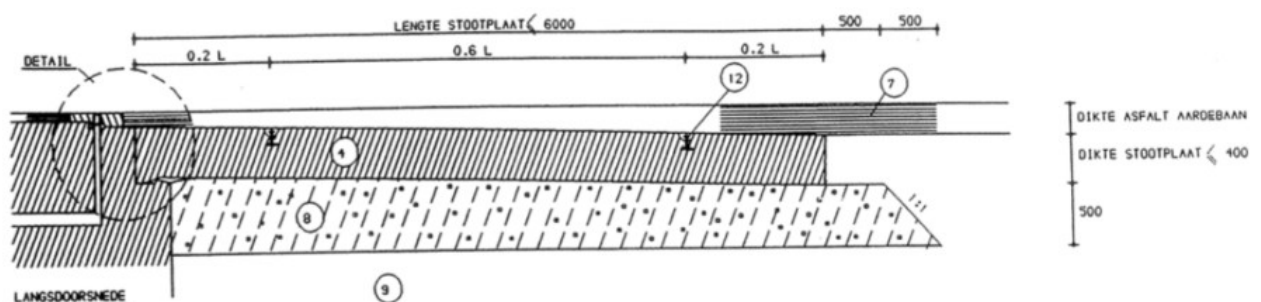
Daarnaast zullen keuzes gemaakt moeten worden over de aan te houden scheepvaartklasse volgens tabel 8 van de Richtlijnen Vaarwegen, de aan te houden afmetingen en de aan te houden waterverplaatsingstonnage/massa.

Op basis van bovenstaande, overeen te komen uitgangspunten zal in het DO het ontwerp van het remmingwerk herzien worden.

4.7.3 STOOTPLATEN / STOOTPLAATDETAILS

Ten aanzien van de stootplaten zijn twee zaken in het DO te beschouwen

- In het huidige ontwerp zijn stootplaten voorzien onder de voetpaden en schampranten. In het DO wordt beschouwd of dit de juiste oplossing is.
- De verbinding van de stootplaten aan het dek is niet beschouwd. Voor bruggen met grotere horizontale vervormingen is een staalkabel noodzakelijk, of dat voor de Lammebrug ook van toepassing is, is in het VO niet beschouwd.



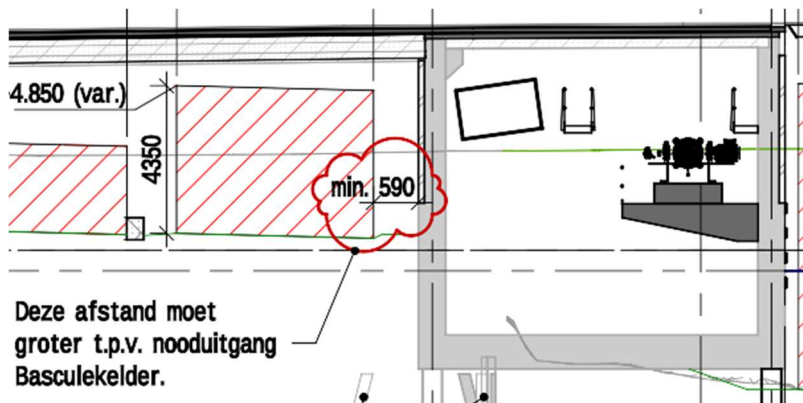
FIGUUR 16: PRINCIPE OPLEGGING STOOTPLAAT

4.7.4 TOOG

De aangenomen verhardingsdikte biedt niet veel ruimte voor het opnemen van toog en toogafwijkingen. In de ontwerpbasis DO zal een proces worden beschreven hoe hiermee omgesprongen moet worden in UO en Uitvoering.

4.7.5 RUIMTE RONDOM TOEGANGEN KELDER

Rond de toegangsdeuren van de kelder is onvoldoende afstand tot de weg gehouden. Naast dat de deur in geopende stand buiten de obstakelafstand moet blijven, moet er ook voldoende ruimte zijn voor een persoon om bij het verlaten van de kelder overzicht te krijgen over de situatie, alvorens de weg over te steken. Een verhoogde stoep is vereist en een afstand van circa 2 m tussen gevel en rijbaan is gewenst. Op dit moment is slechts ca. 0,6 m aanwezig. De oever en naastgelegen weg zijn onderwerp van ontwerpend onderzoek en afhankelijk van de uitkomsten daarvan zal de positie van de deur heroverwogen worden. Wanneer aan deze zijde van de kelder geen ruimte gevonden kan worden moet de kopse zijde overwogen worden.



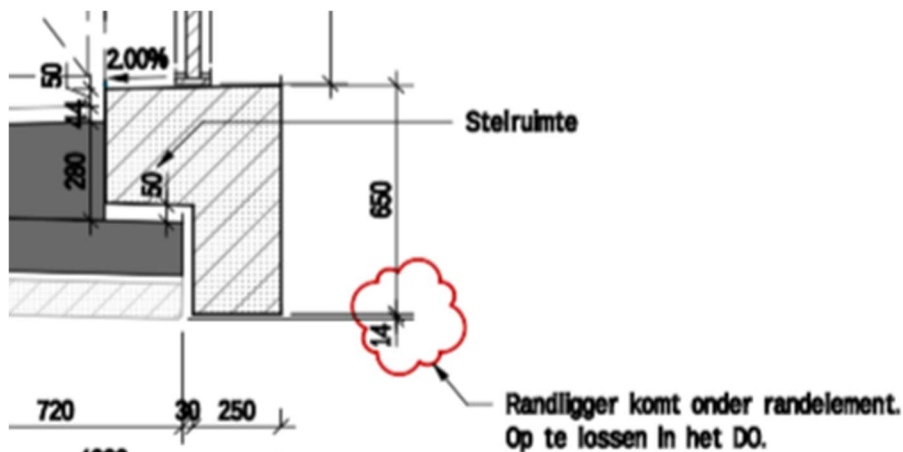
FIGUUR 17 – AFSTAND BASCULEKELDER TOT RIJWEG

4.7.6 SPARINGEN TEN BEHOEVE VAN GROOT ONDERHOUD

De sparingen in de achterwand die mogelijk nodig zijn voor groot onderhoud zijn nog niet ontworpen.

4.7.7 RANDPROFIEL – RANDELEMENT

Randprofiel komt onder randelement uit. Optimaliseren hoogte voetpad indien mogelijk. Indien noodzakelijk moet de hoogte van het randelement groter.



4.7.8 VOORKOMEN WATER IN APPARAATRUIMTE

Omdat de apparatenruimte zich onder het (grond)waterniveau bevindt zijn aanvullende maatregelen nodig om water op de vloer te voorkomen. In het DO zal dit verder onderzocht en uitgewerkt worden.

4.7.9 AANSLUITING MAAIVELD – METSELWERK

Ter plaatse van de landhoofden is niet duidelijk hoe het maaiveld aan zal sluiten op het metselwerk. Enerzijds zal de betonnen plint door moeten lopen, anderzijds is het niet wenselijk dat deze sterk verloopt in hoogte en zou het doorzetten van het metselwerk een beter beeld kunnen geven.

Op dit moment is opgenomen in het VO:

- L1: betonnen plint tot 1,70m +NAP
- L5: geen plint, metselwerk tot 0,20m +NAP

De huidige oplossing op L5 voldoet niet, hier moet het metselwerk tot minimaal 0,30 m onder maaiveld worden doorgezet (nu 0,20 m).

4.7.10 ECOLOGIE

De ontwerpaspecten met betrekking tot ecologie worden in het DO verder uitgewerkt.

4.7.11 VERHOOGD VOETPAD

Het verhoogde voetpad op het kunstwerk is nodig voor het huisvesten van de mantelbuizen maar voldoet niet aan het [EPvE]. Dit restpunt wordt in het DO nader afgestemd en uitgewerkt.

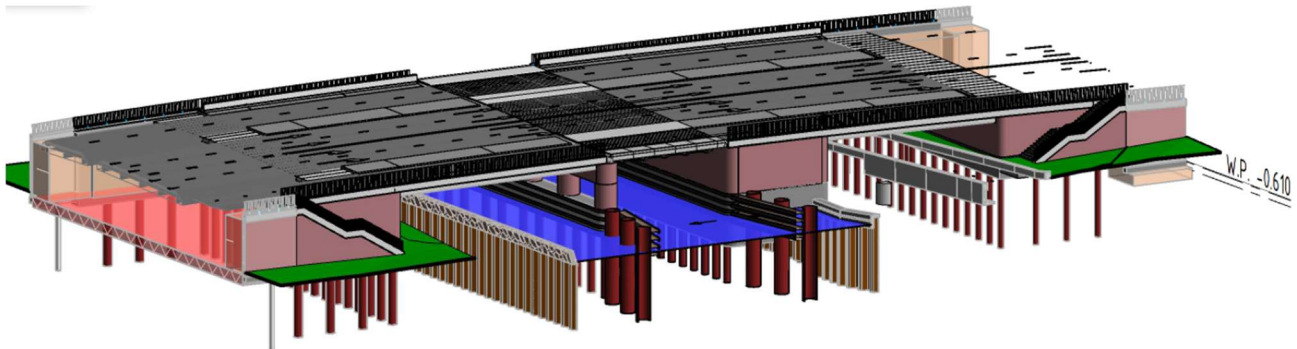
4.7.12 TRAPPEN

De optrede van de trappen moet iets kleiner worden gekozen om te voldoen aan 0,65 m stapgrootte.

De leuning van de trappen moet doorlopen in het maaiveld onderaan de trap zoals bedoeld in figuur 7 van [CROW-publicatie 337]

5 VORMGEVING

De Lammebrug is vormgegeven volgens de principes en eisen zoals deze in [EPvE] gelden voor de “stadsentree”. Deze komen ook terug in het IIRK [9] en enkele raakvlakafspraken.



FIGUUR 18 3D VIEW LAMMEBRUG

Leidende principes in de vormgeving van het kunstwerk zijn:

- Doorgaande lijnen langs de wegen
- Baksteen afwerking
- Deksteen en leuning conform standaarddetails
- Afgeronde hoeken onder het dek met straal 1 m bij landhoofden en kelder
- In detaillering en principes afgestemd op de tunnels en Lammeschansbrug

Specifiek Voor de Lammebrug komen daar bij:

- Ronde kolommen in het middensteunpunt ($r = 1\text{ m}$)
- Overgang metselwerk –beton op alle delen op dezelfde hoogte (zelfde NAP-maat)
- Geïntegreerde trappen in de landhoofden, in één lijn met grondkeringen

De hoofdvorm van het kunstwerk volgt zuiver uit de functionele geometrie. Waarbij uitstulpingen worden vermeden. Bij de brugranden, de middenpijler, en de trappen is nadrukkelijk de vormgeving leidend geweest. De detaillering van metselwerk en beton zullen in de DO fase verder worden uitgewerkt. Voor deze fase is rekening gehouden met voldoende ruimtereservering voor het metselwerk.

Specifieke afspraken voor de Lammebrug boven de eisen van [EPvE] worden beheerst in {RVK-0109}

De wanden, dekstenen en leuning lopen door in de naastgelegen grondkeringen. Voorzijde grondkering loopt daarbij door in de vleugelwand of de zijkant van de trap. Voor de principedetails van deksteen en leuning wordt verwezen naar Ontwerpnota grondkeringen [11].

5.1 MIDDENPIJLER EN KELDER

De middenpijler, bestaande uit een poer, kolommen en een balk wijkt af van de afbeeldingen in het [EPvE] doordat de dimensies van deze onderdelen om technische redenen anders zijn. De poer steekt ruim 2 m boven het water in verband met de geëiste positie van de wrijfgordingen. Deze hoogte wordt weerspiegeld in de kelder, het metselwerk van de kelder wordt op hetzelfde niveau beëindigd.

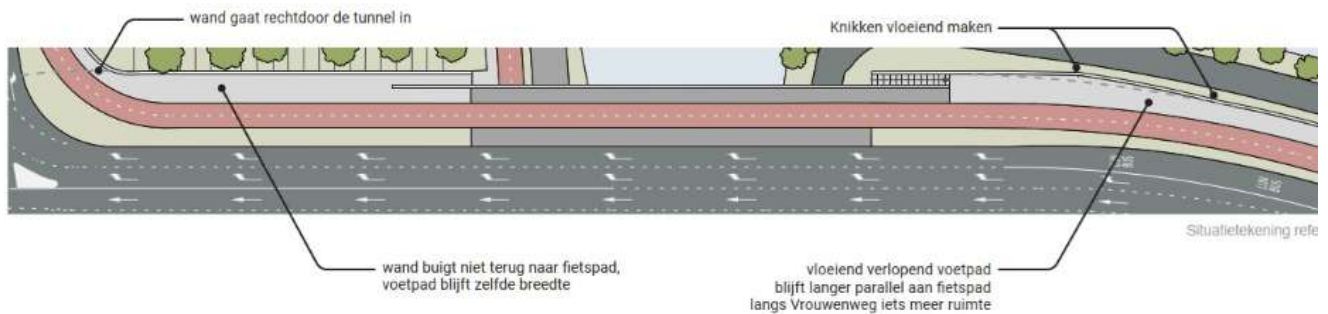
5.2 DOORGAANDE LIJNEN

Om een doorgaande lijn van de grondkeringen naar de trappen en de tunnels te bereiken zijn deze elementen als één integraal ontwerp gemaakt. Door de trappen zullen de grondkeringen iets naar buiten komen waarbij lokaal het voetpad verloopt in breedte. Hierin is het principe van het [EPvE] leidend geweest. Onderstaande afbeelding toont het principe. In [12] wordt dieper ingegaan op het verloop van de wand vanaf de trap naar de Lammeschans tunnel.

Lammebrug - inpassing trappen

Inpassing in situatie: we volgen het principe van het EPvE met enkele optimalisaties

Gekozen oplossing



FIGUUR 19: PRINCIPE INPASSING TRAPPEN IN GRONDKERING

Andere grondkeringen worden ook uitgezet als een doorzetting van de vleugelwanden van de Lammebrug. Hierbij is de deksteen steeds het leidende element.

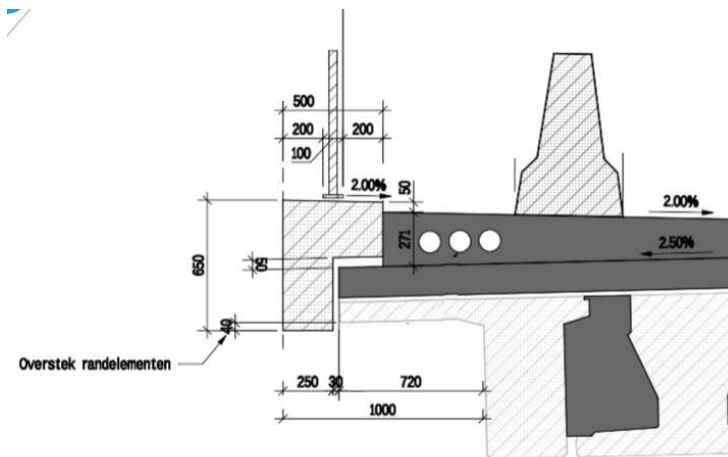
5.3 AFWERKING – DEKSTENEN, LEUNINGEN EN METSELWERK

In deze fase is voor het metselwerk vooral een ruimtereservering ontworpen. De aangenomen dikte bedraagt:

- 35 mm spouw en tolerantie op het beton
- 100 mm voor halfsteens dikte
- 35 mm reliëf

Totaal 170 mm tussen PVR (inclusief tolerantie) en betonconstructie.

Aan de brugrand wordt een deksteen toegepast conform het onderstaande principedetail.



FIGUUR 20 – RANDELEMENT EN LEUNING

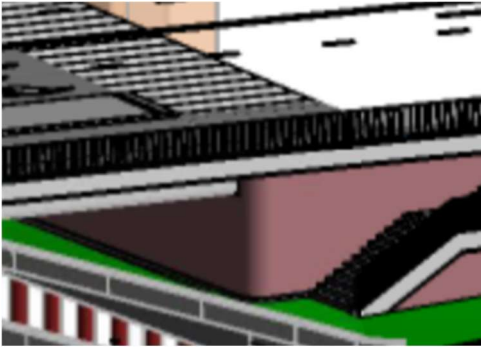
Hierbij is het belangrijk dat de deksteen 650 mm hoog en 500 mm breed wordt. Deze maten komen terug op alle randen (grondkeringen en kunstwerken) in het project. Ook de zogeheten parkbanden hebben een breedte van 500 mm. Bij de noordostrand van de brug dreigt de HTR-ligger onder het randelement uit te komen. In het DO wordt dit detail nader beschouwd en zo nodig zal het randelement hoger worden.

De leuningens betreffen RVS spijlenhekken van 1,30 m hoog conform principetekening leuningens [13]

Tussen metselwerk en beton wordt geen schijnvoeg toegepast.

5.4 OVERSTEEK EN AFRONDING

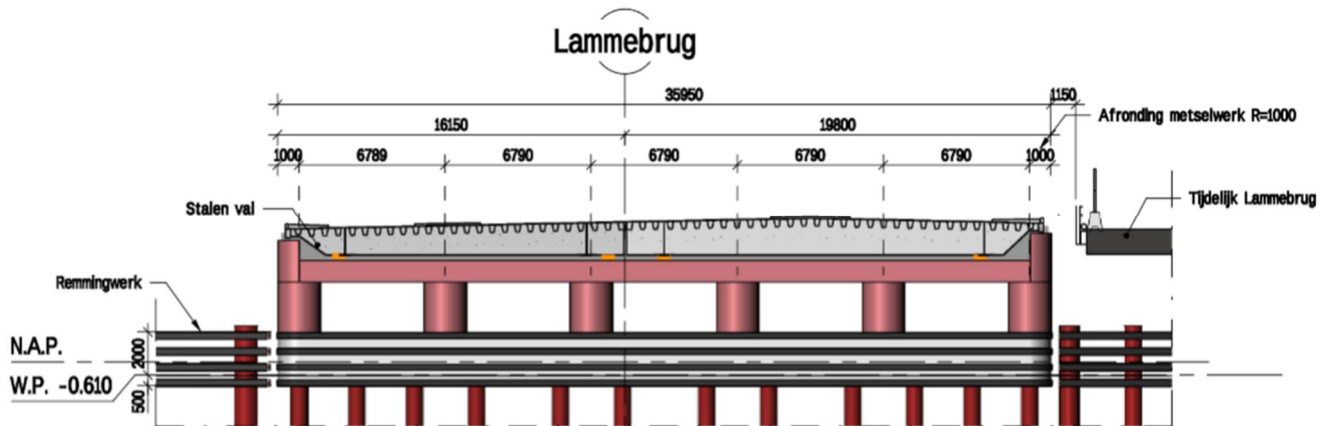
De overstekken van het brugdek zijn, in maatvoering, afgestemd op de afrondingen. Doordat de straal van de afrondingen 1 m is en de hoek 90° is de ronding even breed als het overstek.



FIGUUR 21: FRAGMENT 3D VIEW, OVERSTEEK EN AFRONDING

5.5 MIDDENPIJLER

Eveneens afgestemd op deze maat is de maat voor de ronde kolommen van de middenpijler. De afstand tussen de kolommen is gekozen om zo open mogelijk beeld te krijgen binnen de constructieve randvoorwaarden van de integraalbrug. De hoogte van de poer volgt uit de minimale hoogte van de wrijfgording volgens Richtlijn Vaarwegen [RVW]. Naast een goede geleiding voor de scheepvaart wordt zo ook continuïteit in het beeld verkregen met betrekking tot de geleidewerken. De hoogte van de onderkant van de balk wordt bepaald door de minimale constructiehoogte onder de opleggingen van het beweegbaar deel. Omdat de kolommen niet uitgelijnd kunnen worden met deze opleggingen is een robuuste balk onvermijdelijk. De balk en kolommen worden afgewerkt met hetzelfde metselwerk als dat overal in het project terug komt.



FIGUUR 22 – AANZICHT MIDDENPIJLER VANAF BEWEEGBAAR DEEL.

5.6 VERLICHTING

Onder de onderdoorgangen wordt verlichting aangebracht. De armaturen worden aangebracht als "lijnverlichting", worden buiten de constructie gemonteerd, met de kabels opgenomen in het beton. Het aantal locaties waar de kabelbuis tussen de liggers door past is beperkt.

Zorgvuldige afstemming in DO en UO fase is vereist. De armaturen worden ongeveer in het midden van de overspanningen geplaatst maar de exacte positie is nader te bepalen en afhankelijk van het profiel van vrije ruimte, een eventueel geleidend effect dat het kan hebben op de weggebruiker en afstraling naar omgeving in verband met vleermuizen.

6 BEHEER EN ONDERHOUD

In onderstaande hoofdstuk wordt per onderdeel dat onderhoud benodigd heeft gedurende de levensduur van het object beschreven met de benodigde onderhoud, werkwijze en bereikbaarheid.

Onderstaande paragrafen dienen als input voor het op te leveren beheer en onderhoudsplan.

6.1 STAKEHOLDERS

De onderstaande stakeholders worden verantwoordelijk voor onderhoud van objecten in het systeem:

1. Gemeente Leiden: onderdoorgaande wegen en inrichting
2. Provincie Zuidholland: het vaste kunstwerk, bewegbare kunstwerk, remmingwerken, vaarweg, N206, OV en TI.
3. Waterschap: waterkeringen
4. Kabels- en leidingeigenaren: kabels en leidingen derden.

6.2 ONDERHOUD KUNSTWERKEN

Er worden reguliere oplossingen en materialen toegepast, waardoor ook regulier onderhoud verwacht mag worden.

- Onderdelen dienen onderhouden te kunnen worden met standaard gereedschappen en materieel.
- Onderdelen zijn vervangbaar, op een non-destructieve wijze, tijdens en aan het einde van de betreffende levensduur. Non-destructief betekent in deze dat een onderdeel vervangbaar is zonder dat een ander onderdeel dat een gelijke of langere levensduur heeft ook vervangen moet worden.
- Het systeem dient geen losse onderdelen te bevatten of onderdelen die met handgereedschap wegneembaar zijn.

In het DO zullen bij de detaillering de bovenstaande onderwerpen in acht genomen worden. Voor de principes van de leuning wordt verwezen naar [ontwerpnota grondkeringen].

De vaste kunstwerken worden nadrukkelijk onderhoudsarm ontworpen:

- Geen oplegblokken
- Geen voegovergangen
- Stalen leuning in RVS
- Toekomstvast in constructie en detaillering
- Betonnen randelementen

Het metselwerk wordt uitgevoerd met spouw dit vereenvoudigd herstel van stenen en secties.

De verwachte levensduur van het kunstwerk is 100 jaar en dit is ook aangenomen in de berekeningen. Het voegwerk van het metselwerk en de leuning zullen een kortere levensduur hebben van 20 respectievelijk 50 jaar.

Vanuit het raakvlak met de onderhoudbaarheid van de beweegbare brug ontstaan enkele aandachtspunten voor het ontwerp van de vaste delen.

6.2.1 VEILIGE BEREIKBAARHEID

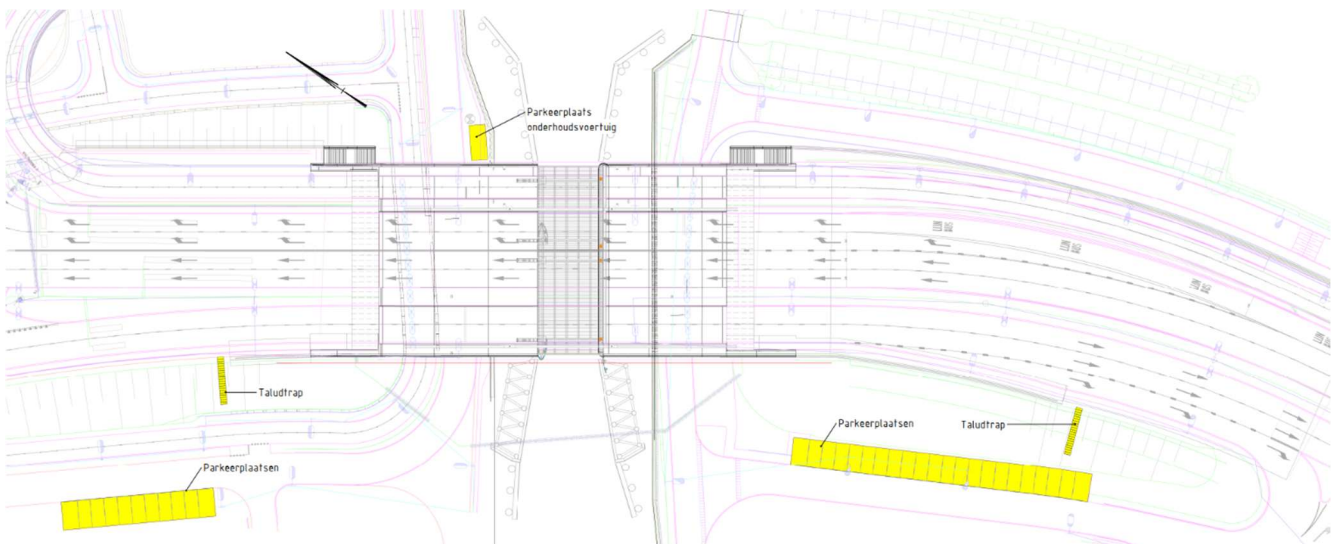
De veilige bereikbaarheid van de delen van de beweegbare brug wordt in detail beschreven in de ontwerpnota van de beweegbare brug. Hieronder volgt een samenvatting van de maatregelen die zijn genomen in het ontwerp van de vaste delen:

1. Vrije looproutes in de kelder
2. Geen installaties in de middenberm tussen de rijbanen. Hiermee vervalt ook de noodzaak voor een luik in de middenberm.
3. Inspectie-/onderhoudspaden voldoen aan NEN-EN-ISO 14122-2
4. Ruimte rondom toegangen (restpunt, zie §4.7.5)

Er worden geen vaste voorzieningen geplaatst voor de bereikbaarheid van scheepvaartseinen of andere installaties op de middenpijler. De ervaring leert dat de onderhoudsfrequentie van deze installaties zo laag is dat de structurele onderhoudsbehoefte van eventuele vaste voorzieningen niet opweegt tegen incidenteel bereikbaarheidsvoorzieningen moeten plaatsen of huren. Elke trap of bordes geeft daarnaast aanleiding tot verkeerd gebruik en een risico met betrekking tot sociale veiligheid. Bovendien zijn deze onwenselijk vanuit beeldkwaliteit.

De delen van de installaties op het dek zijn aan de voetpadzijde bereikbaar via de reguliere trappen aan de Oostzijde van de landhoofden. Zie ook §4.3.7 Aan de andere zijde zijn de installaties bereikbaar via taludtrappen en het onderhoudspad.

De taludtrappen worden niet voorzien van een leuning omdat de helling < 2:3 [BBL] §2.35



FIGUUR 23 – PARKEERPLAATSEN EN TALUDTRAPPEN NABIJ LAMMERBRUG

6.2.2 VOORZIENBAAR GROOT ONDERHOUD

De gehanteerde interpretatie van het begrip “vervangbaar” biedt ruimte om bij het incidenteel vervangen van onderdelen met een lange levensduur wat grotere het sloop- of demontage werkzaamheden toe te laten.

Vanuit deze geachte worden zo veel mogelijk interne constructies in de kelder uitgevoerd in staal. Zodoende wordt een eenvoudige (de)montage gefaciliteerd. Alleen de grote bordessen en draaipuntconsoles zullen in beton worden uitgevoerd.

In het dak van de kelder zullen ankers worden opgenomen ten behoeve van het aanbrengen van hijsogen of -balken. Omdat deze ankers zelf geen hijsmiddel zijn, is periodieke keuring niet nodig. Bepaling van posities en principedetail volgen in het DO

In de achterwand kunnen zo nodig sparingen worden ontworpen in de betonconstructie, dichtgezet met metselwerk (dat relatief eenvoudig verwijderd en herstelt kan worden). Vooralsnog zijn deze sparingen niet in het ontwerp opgenomen. Bepaling van positie en grootte volgt in het DO.

6.3 TOEKOMSTVASTHEID

Volgende aspecten tav toekomstvastheid zijn in het ontwerp van de kunstwerken meegenomen:

- Herindeelbaarheid kunstwerken. Uitgangspunten hiervoor:
 - Wegindeling kan wijzigen, fiets/voetpaden kunnen worden omgebouwd naar rijbanen voor wegverkeer.
 - De eerste rijbaan begint in de gewijzigde situatie op niet meer dan 1,43 meter vanaf de dekrand. (zie Ontwerpbasis [2])
 - Dit wordt in de berekening van de dekken meegenomen
 - schampkanten dragen niet constructief mee met de druklaag en zijn met minimale wapening daaraan verbonden
- Standaard leuninghoogte van 1,30 m, zodat overal fietspaden mogelijk zijn zonder nieuwe leuningen te hoeven plaatsen.

7 VEILIGHEID

In het Integraal veiligheidsdossier [14] is de integrale veiligheid geborgd. In de VO -fase is het V&G register gevuld en zijn beheersmaatregelen benoemd en verwerkt in de ontwerpdocumenten. De V&G-ontwerp risico's zijn geïdentificeerd tijdens de techniekssessies met Opdrachtgever, specialisten- en leverancieroverleggen en tijdens de faseringsoverleggen met Werkvoorbereiding/Uitvoering. Daarnaast geldt in de basis dat: "door te voldoen aan alle Ontwerprichtlijnen / Normen / Regelgeving en contracteisen een veilig ontwerp tot stand is gekomen".

In het DKP ontwerp (39055-DKP-00039) is in par. 3.7 zijn de van toepassing zijde veiligheidsthema's bepaald. De van toepassing zijnde thema's op het project zijn in onderstaande paragrafen uitgewerkt voor de discipline Civiele constructies.

1. Arbeidsveiligheid
2. Verkeersveiligheid
3. Nautische veiligheid
4. Veiligheid tegen overstromen
5. Veiligheid tegen beweegbare objecten
6. Brandveiligheid
7. Constructieve veiligheid
8. Externe veiligheid
9. Sociale veiligheid
10. Integrale beveiliging
11. Hulpverlening

In de onderstaande paragrafen zijn de maatregelen t.a.v. de veiligheidsthema's beschreven en indien aanvullende BTO keuzes zijn gemaakt worden deze beschreven. De BTO keuze zijn afwegingen in kader van veiligheid i.r.t. tijd en geld. Veiligheid staat altijd op nummer 1.

7.1 ARBEIDSVEILIGHEID

De volgende ontwerpbesluiten hebben een positieve impact op de arbeidsveiligheid tijdens de bouw:

- Gebruik van geprefabriceerde dakplaten in de basculekelder.
Dit elimineert het gebruik van stempels en reduceert zo de kans op ongelukken
- Dimensioneren van de voorwand om het val (inclusief ballast) vrijstaand te kunnen dragen.
Hierdoor zijn geen stempels nodig en kan het dak volledig open blijven tijdens de bouw van de basculebrug. Door het open dak hoeft er minder las en/of snijwerk in de besloten ruimte van de kelder uitgevoerd worden.
- Gebruik van geprefabriceerde bakken voor de middenpijler
Het gedurende langere tijd, werken in een bouwkuip wordt als minder veilig beoordeeld dan kortstondig hijsen van grote delen.

7.2 VERKEERSVEILIGHEID

Verkeersveiligheid wordt bepaald door het wegontwerp. Het ontwerp van de brug wordt hierop afgestemd maar heeft zelf geen directe invloed.

7.3 NAUTISCHE VEILIGHEID

7.3.1 BOUWFASE

Voor de veiligheid van de scheepvaart is de bouwfasering van grote invloed. Door de fasering is altijd maar aan één zijde van de vaarweg een bouwkuip aanwezig en wordt tijdens de bouw de doorgang niet verder versmalt dan strikt noodzakelijk.

Aan weerszijden van de Lammbrug worden beschermingsconstructies toegepast conform [ROK]. Deze zijn in vorm en configuratie ontworpen volgens Richtlijn Vaarwegen [RVW]. Het betreffen echter geen "scheepvaartvriendelijke" constructies. Het verdere ontwerp van de geleidewerken wordt in het DO gemaakt.

De zogeheten “nevendoorvaart” wordt als gevolg van de grote geleidewerken bij de hoofddoorvaart is de nevendoorvaart niet bruikbaar. Dit wordt nader beschouwd in de DO-fase

7.3.2 WACHTPLAATSEN

Het verplaatsen van de wachtplaatsen voor pleziervaart zorgt voor minder kruisend verkeer en een meer overzichtelijke situatie.

7.3.3 VERLICHTING, BEBORDING EN SEINEN

Vaarwegverlichting, bebording en seinvoering worden uitgewerkt in het DO.

7.3.4 MIDDENPIJLER EN DOORVAARTBREEDTE

De middenpijler van de Lammebrug vormt een risico voor de scheepvaart. Vanuit de Richtlijn vaarwegen wordt niet aangeraden om een middenpijler toe te passen. Ook is de doorvaartopening smaller dan aanbevolen. Een en ander is gekozen om tegemoet te komen aan roeiers en is reeds voor de contractfase besloten en vastgelegd in het PIP. Het gevolg is wel een verhoogd risico op aanvaring van de middenpijler.

7.3.5 GELEIDEWERKEN

Geleidewerken en wrijfgordingen zorgen voor een goede geleiding van uit koers geraakte scheepvaart. Deze hebben echter ook een beschermende functie voor het kunstwerk en zijn daarom niet “scheepvaartvriendelijk” ontworpen. Deze keuze volgt uit de eisen. Voor scheepvaart dat met een kleine hoek of gematigde snelheid een geleidwerk raakt (de overgrote meerderheid) zal dit echter geen probleem vormen. Voor een aantal extreme gevallen weegt echter het risico op letsel en economische schade door bezwijken van de brug zwaarder dan het schip.

7.4 VEILIGHEID TEGEN OVERSTROMEN

Ten aanzien van de waterkeringen worden geen aanvullende maatregelen genomen.
Zie hiertoe [39055-ONT-00324].

7.5 VEILIGHEID TEGEN BEWEEGBARE OBJECTEN

Machineveiligheid wordt behandeld in het ontwerp van de beweegbare brug.

Om te voorkomen dat de machineveiligheid negatief wordt beïnvloed door vaststaande keuzes in het civiele ontwerp, is het ontwerp van de inrichting van de kelder integraal uitgevoerd door de ontwerper van de machine. Dat heeft onder andere geleid tot doorgangen achter de hoofdraaipunten.

Bij de inrichting van het brugdek is nadrukkelijk stilgestaan bij de bereikbaarheid van de verschillende installaties. Zie hiervoor ook §6.2.1

7.6 BRANDVEILIGHEID

In de Ontwerpbasis [2] worden een aantal eisen en maatregelen benoemd. Deze worden zover als nodig verder uitgewerkt in het DO.

7.7 CONSTRUCTIEVE VEILIGHEID

Door te voldoen aan het Besluit bouwwerken leefomgeving (voorheen Bouwbesluit) en de daarin aangewezen normen wordt voldaan aan het minimaal vereiste veiligheidsniveau voor bouwwerken. Door te voldoen aan de [ROK] en het [TPvE] van de provincie wordt geborgd dat ook voldaan wordt aan het door de opdrachtgever geëiste (hogere) niveau van veiligheid. Tevens wordt door het toepassen van deze documenten geborgd dat het kunstwerk blijvend aan dit veiligheidsniveau voldoet, bij een mate van onderhoud die door opdrachtgever acceptabel wordt geacht.

Ieder ontwerpdocument met een raakvlak met de constructieve veiligheid wordt gecontroleerd door de Coördinator Constructieve Veiligheid op bovengenoemde eisen en de basisprincipes van goed constructief ontwerp.

7.8 ELEKTRISCHE VEILIGHEID

Een klein restrisico voor onderhoudspersoneel bestaat in de apparaatruimte. Deze voldoet niet aan de eisen ten aanzien van het voorkomen van water op de vloer.

De apparaten zelf komen op een sokkel te staan, de vloer is licht aflopend naar de voorwand van de kelder toe,

In de betonconstructie wordt een structureel aardnet opgenomen. Eisen daarvoor zullen worden afgestemd met de installateur tijdens de DO-fase

7.9 EXTERNE VEILIGHEID

Geen risico's bekend

7.10 SOCIALE VEILIGHEID

Een beoordeling van de sociale veiligheid zal worden uitgevoerd op het VO/DO door een onafhankelijk en geregistreerd CPTED-expert. De aanbevelingen en/of verplichtingen worden opgevolgd en zullen worden verwerkt in het ontwerp.

Buitentrappen, deuren en toegankelijke ruimtes worden zoveel mogelijk vermeden.

7.11 INTEGRALE BEVEILIGING

Fysieke- en netwerktoegang van de brugkelder en -installaties worden beperkt volgens het Cybersecurity proces en valt buiten deze ontwerpnota. Voor zover er een bouwkundige beschermingsklasse (BK) van toepassing is voor de toegangen zal dat in het DO worden bepaald.

7.12 HULPVERLENING

Toegang voor hulpverleners met betrekking tot de weg wordt beheerst in het wegontwerp
Toegang tot de kelder wordt beheerst in het DO

8 DUURZAAMHEID

MKI is meegewogen in, met name, de ontwerpen voor de landhoofden op L1 en L5. Voor funderingen is er altijd een voorkeur voor geschroefde palen waarvan de casing wordt verwijderd. Ten gevolge van de grondslag is dat echter alleen bij as L1 mogelijk gebleken.

Door de toegenomen afmetingen en wapening ten opzichte van eerdere ontwerpfases zijn de MKI voor de Lammebrug veel hoger in deze fase dan in vorige fases. In het DO zal veel energie gestoken worden in het optimaliseren van de constructie.

Andere kansen die onderzocht moeten worden zijn;

- Hergebruik wachtplaatspalen in de fundering van Pijler P4.
- Gebruik van tweedehands stootplaten (intern of extern gevonden) of stootplaten laten maken met lagere MKI

9 BOUWBAARHEID

Tijdens het VO hebben diverse afstemminsoverleggen met de werkvoorbereiding plaats gevonden om de voorkeuren en praktische oplossingen vanuit de uitvoering mee te nemen in het ontwerp. Bij afronding van het DO wordt het formulier overdracht naar de uitvoering ingevuld en besproken met de uitvoering om een goede overdracht van het ontwerp te waarborgen.

9.1 BOUWTOLERANTIES

De volgende bouwtoleranties zijn in het ontwerp verwerkt:

Hoogteligging onderzijde dek tpv Vlietweg	- 111 mm	
Hoogteligging onderzijde dek tpv Kanaalweg	- 75 mm	
Hoogteligging bovenzijde druklaag:	-20 mm	+ 0 mm
Afstand tussen landhoofden:	- 0 mm	+ 100 mm
Paalmisstanden land (afstand)	- 50 mm	+ 50 mm
Paalmisstanden water (afstand)	- 100 mm	+ 100 mm
Afstand tussen wrijfgordingen hoofddoorvaart	- 350 mm	
Afstand tussen wrijfgordingen nevendoorvaart*	- 0 mm	+ 0 mm
hoogteligging bovenzijde beton tpv draaipunt of bewegingswerk	- 20 mm	+ 20 mm

De **rood** gemarkeerde toleranties zijn kleiner dan gebruikelijk en als aandachtspunt opgenomen

De tolerantie op de breedte van de nevendoorvaart is (veel) kleiner dan de plaatsingstolerantie van de damwand van de oever. Hiertoe zal de nominale positie van de oever moeten worden aangepast of afspraken moeten worden gemaakt ten aanzien van acceptabele afwijkingen. De genormeerde breedte van een vaarweg voor roeiers bedraagt 6 m [RVW].

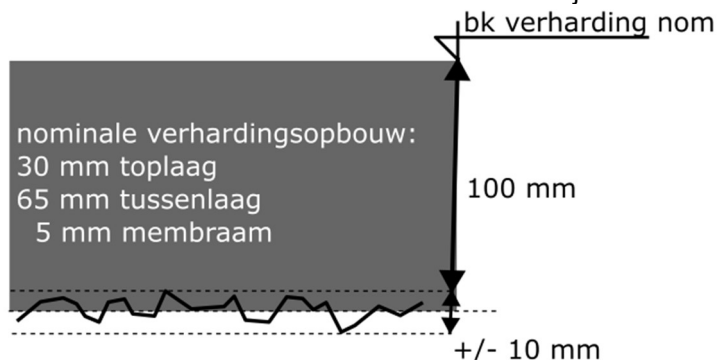
Toog en mogelijke afwijkingen op de toog worden opgenomen in de onderbouw. Hiertoe moet voldoende stelruimte zijn in de Randprofielen en de schampkanten. Deze stelruimte wordt in het DO verwerkt.

9.1.1 TOOGPROTOCOL

Om de verharding met voldoende zekerheid te kunnen plaatsen wordt het volgende proces gevolgd en worden in het ontwerp de volgende maatregelen genomen:

VO:

- Asfaltdikte nom. 100 mm
- Daarmee is minimaal 90 mm haalbaar bij een ruwheid van bovenzijde beton van 10 mm:

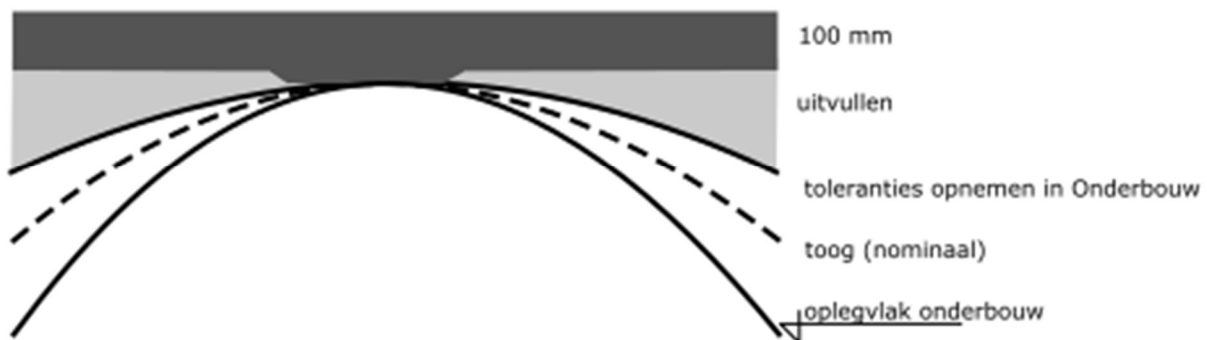


FIGUUR 24 – RUWHEID BETON EN NOMINALE DIKTE ASFALT

Deze minimale tolerantie (- 10 mm) in het asfalt betekent dat de bovenzijde druklaag met grote zekerheid moet worden aangebracht. Daartoe wordt de toog in verschillende stappen met toenemende mate van zekerheid verwerkt in het ontwerp.

DO:

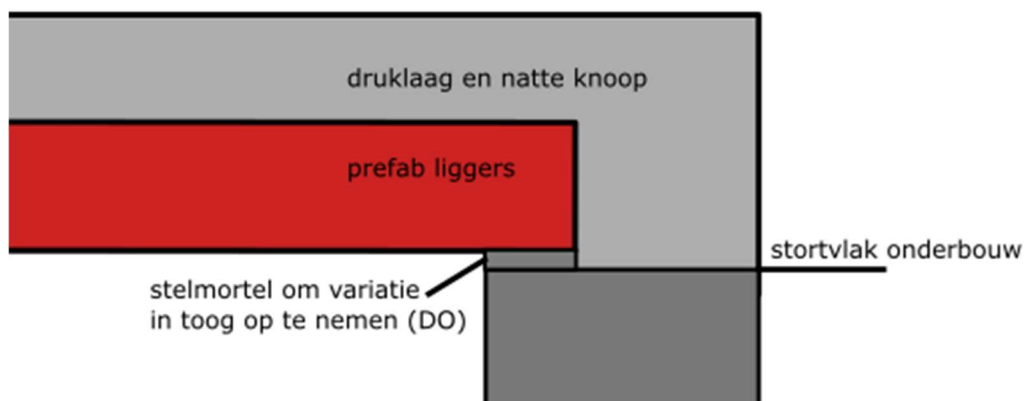
- Bepalen toog en toleranties (i.o.m. leverancier)
- Inschatten consequenties voor schampkant en randprofiel bij afwijking
- Maatregelen ontwerpen om afwijkingen binnen tolerantie op te nemen
- Uitvullen met separate betonlaag of in dikte druklaag?



FIGUUR 25 – UITVULLING TOOG

UO:

- Berekening toog door leverancier
- Ontwerpen van maatregelen binnen wapening op kritische locaties
- Bepalen voorlopige nominale storthoogte onderbouw



FIGUUR 26 – VARIABELE HOOGTE ONDERBOUW

Site engineering:

- Inmeten liggers op tasveld → aanpassen oplegging liggers
- Inmeten druklaag na gereedkomen → aanpassen hoogte schampkanten

In de ontwerpbasis DO zal een en ander verder worden uitgewerkt.

9.2 BOUWSTAPPEN EN FASERING

De volgende bouwstappen in de bouw van de Lammbrug worden voorzien. In de sub-paragrafen worden enkele faseringsraakvlakken besproken. Doordat weinig ruimte is voor parallel werken is de planning van de Lammbrug kritisch voor het hele project. Dit heeft een sturend effect op de gekozen oplossingen voor de landhoofden. Zie ook §4.3.2 en §4.3.5.

(Fase 1)

- Aanbrengen damwand bij de bouwkuip voor zover deze onder de tijdelijke brug staat
- Aanbrengen tijdelijke brug en -remmingwerk
- Omzetten verkeer

(Fase 2)

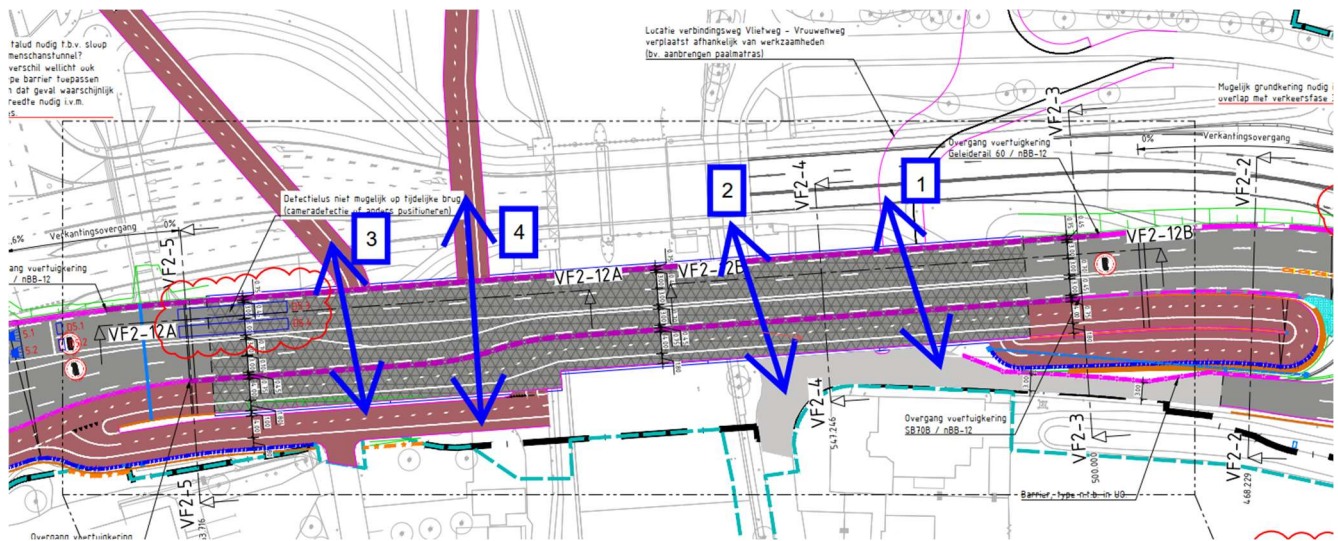
- Verwijderen beweegbaar deel
- Ontgraven achter bestaande kelder
- Plaatsen damwandkuip westzijde
- Sloop bestaande landhoofd en tussenpijler
- Bouw van basculekelder zonder het dak
- Trekken bouwkuip westzijde
 - ➔ Verleggen fietspad en start opbouw grondlichaam westzijde
 - ➔ Omzetten scheepvaartfasering
- Plaatsen sloopkuip oostzijde inclusief damwanden nieuwe oostoever
- Sloop bestaande brugkelder
- Trekken sloopkuip oostzijde
- Bouw van tussenpijler en landhoofden (L1, L4, L5)
 - ➔ Inrichting onder aanbrug en Vlietweg naar definitieve locatie
- Realisatie inrichting kelder, plaatsen beweegbare brug
- Vullen ballastkist
- Aanbrengen aanbrug en kelderdak
- Aanhelen oevers, plaatsen remmingwerk, afbouw brug.

9.2.1.1 TIJDELIJK FIETSPAD WESTZIJDE

Om aan de westzijde het fietsverkeer te scheiden van het bouwverkeer wordt er een tijdelijk fietspad achter het landhoofd L1 gemaakt. Deze blijft in gebruik totdat de onderbouw aan deze kant van het kanaal gereed is. Het plaatsen van liggers, val etc

9.2.1.2 TIJDELIJKE VLIETWEG

De Vlietweg loopt gedurende de bouw van de Lammbrug achter het landhoofd (pijl 1 in figuur 28). Daardoor kan de gewapende grondopbouw op het paalmatras niet uitgevoerd worden voordat de oostelijke aanbrug (L4-L5) van de Lammbrug gereed is. Nadat de brug aan deze zijde gereed is gekomen kan de Vlietweg verlegd worden en de grond achter het landhoofd aangevuld.



FIGUUR 27 – KRUISINGEN TIJDENS DE BOUW

9.2.1.3 VAARWEG RIJN-SCHIEKANAAL

Om de juiste breedte van de doorvaart op het Rijn-Schiekanaal te houden moet ook de uitvoering van de kelder en middenpijler gefaseerd worden uitgevoerd. Deze fasering komt tussen de eerder genoemde faseringen in. daardoor wordt er weinig parallel gewerkt aan de west en aan de oostzijde.

9.3 HULPCONSTRUCTIES

In het werk zijn de volgende hulpconstructies benodigd:

9.3.1 BOUWKUIPEN

Voor de bouw van de basculekelder en sloop van de bestaande kelder zijn bouwkuipen voorzien. Als gevolg van de positie dicht naast de vaarweg moeten deze bepaald worden om een aanvaring (schampend) te weerstaan. Een berekening van de bouwkuip t.b.v. de bouw van de basculekelder is bijgevoegd in bijlage VI. In deze bijlage wordt gesproken over twee opties. Daarbij heeft optie 1 de voorkeur.

Optie 1 – Toepassing van filters in combinatie met een lichtere en kortere damwand constructie.

Voor het voorlopig ontwerp wordt uitgegaan van een ongestempelde bouwkuip met filters. Voor de waterdichtheid van de bodem van deze kuip is het noodzakelijk dat de palen van de bestaande brug niet getrokken worden.

Kenmerkende grootheden bouwkuip:

Profiel	AZ36-700N S320
Puntniveau	16,0 m -NAP
Maaiveld	0,64 m -NAP
Waterbodembodem	5,20 m -NAP
Diepste ontgraving	4,10 m -NAP

9.3.2 TIJDELIJKE ONDERSTEUNINGEN

1. Voor de prefab liggers van overspanning L1-L2 zijn ter plaatse van L2 tijdelijke ondersteuning nodig om een onnodig dikke wand te voorkomen en de druklaag op kelder en aanbrug constructief doorgaand te maken.
2. Voor het plaatsen van de ballastkist en val en het verbinden van deze onderdelen is een hulpconstructie nodig. Dit zal voor de vloer van de kelder tot maatgevende belastingen kunnen leiden en zal dus vroegtijdig moeten worden afgestemd.

3. Voor de prefab platen waarmee het dak van de basculekelder worden gemaakt zal de mogelijkheid voor het toepassen van een tijdelijke ondersteuning worden onderzocht. Dit zou het ontwerp van deze platen aanzienlijk kunnen vereenvoudigen. Eventueel kan dit (deels) gecombineerd worden met de ondersteuning van de ballastkist.

9.4 AANDACHTSPUNTEN VOOR DE UITVOERING

- Kleine toleranties op PVR onderdoorgaande weg tussen L1 en L2
- Werken in bouwkuip langs in gebruik zijnde vaarweg
- Lekraken vloer bouwkuip door trekken bestaande palen

10 RAAKVLAKKEN

In het raakvlakkenregister in Relatics zijn de afspraken met diverse partijen vastgelegd. Deze zijn verwerkt in de ontwerpen. Een totaaloverzicht van de raakvlakken is te vinden in de [1].

Bij de start van het ontwerp zijn raakvlakken geïnterpreteerd en verwerkt in Relatics. De raakvlakken zijn voorzien van een verantwoordelijke en raakvlakafspraken. In dit hoofdstuk is beschreven welke raakvlakken zijn geconstateerd en hoe deze zijn verwerkt in het ontwerp.

Code	Raakvlak	Omschrijving raakvlak	Status raakvlak
RVK-0109	Vaste Lammebrug (incl grondkering/trappen) // Vormgeving	Vormgevingsaspecten brug conform Q-team overleg 3	Beheerst
RVK-0179	Wegennet // Kunstwerken	Indeling van dekken Verhardingen Voertuiggeleidingen	Actueel
RVK-0150	Tijdelijke Lammebrug F1 // Bouwkuip Lammebrug	Een deel van het damwandscherm aan de noordwest zijde dient vooraf aangebracht te worden voordat de hulpbrug geïnstalleerd wordt. Reden is dat anders de damwanden achteraf niet aangebracht kunnen worden omdat daarboven het tijdelijke dek er al ligt.	Beheerst
RVK-0109	Vaste Lammebrug (incl grondkering/trappen) // Vormgeving	Vormgevingsaspecten brug conform Q-team overleg 3	Beheerst
RVK-0009	Afvoeren water en waterberging	Het inpassen van kunstwerk in het waterbeheerssysteem teneinde het afvoeren van water niet te verstoren en het bergen van water mogelijk te maken.	Actueel
RVK-0233	Beweegbare brug // Aanbrug	HWA (incl. vloeistofafvoer in de kelder --> kelderpomp)	Actueel
RVK-0183	Kunstwerken // Verbindingen	Kunstwerken i.r.t. onderdoorgaande infra: - PVR - Hoogte - Toleranties	Actueel
RVK-0185	Kunstwerken // OVL	Mastlocaties, doorvoeren, armaturen	Actueel
RVK-0109	Vaste Lammebrug (incl grondkering/trappen) // Vormgeving	Vormgevingsaspecten brug conform Q-team overleg 3	Beheerst
RVK-0251	Basculekelder // Val	Vrijdraaiing leuning brugval vs kelderdak	Actueel
RVK-0109	Vaste Lammebrug (incl grondkering/trappen) // Vormgeving	Vormgevingsaspecten brug conform Q-team overleg 3	Beheerst

De ontwerpen zijn in een BIM coördinatie model samengebracht. Op basis van dit model zijn clash detectie uitgevoerd en hebben modelsessie plaatsgevonden om te controleren of de raakvlak afspraken juist zijn verwerkt in de modellen. Bij issues zijn deze opgelost met indien nodig nadere afspraken tot gevolg.

10.1 GRONDKERINGEN

Grondkeringen moeten grond dicht worden aangesloten. Dit zal in het grondkeringenontwerp verder worden uitgedetailleerd in de DO fase.

10.2 BEWEEGBARE BRUG

Een belangrijk aspect voor het ontwerp van de vaste delen Lammebrug is het raakvlak met de beweegbare brug. Een goede beheersing van dit raakvlak voorziet in de rol die de vaste delen spelen in een vlotte en veilige beweging van de brug voor alle gebruikers en in alle situaties.

Dit raakvlak komt terug in de beheerste raakvlakaspecten.

Er zijn ruimte reserveringen voorzien voor o.a.:

- Bewegende delen
- Apparaten in de apparatenruimte
- Voldoen veilige looproutes in de kelder
- Installaties op het dek
- Kabels

Boven de raakvlakafstemming zijn ook enkele eisen afgeleid uit het [FTPvE] waaraan voldaan moet worden. In Bijlage II van deze ontwerpnota is een verificatietabel van deze eisen opgenomen.

11 KANSEN EN RISICO'S

In dit hoofdstuk zijn de risico's waarvoor beheersmaatregelen zijn getroffen in het ontwerp beschreven en de kansen die in de ontwerpfase nog kunnen worden benut.

In onderstaande paragrafen zijn de van toepassing zijde risico's en kansen op het ontwerp beschreven. Voor het volledige overzicht van het risicodossier zie de integrale ontwerpnota (45728-RAP-00116).

11.1 RISICO'S

Er zijn een aantal risico's behorend bij het huidig ontwerp. Deze zijn onderverdeeld in projectrisico's (RIS) en veiligheidsrisico's (RIE). Tevens hebben we per risico gekeken wat voor beheersmaatregel er genomen kan worden. De volgende risico's zijn in het risicoregister opgenomen:

Code	(On)gewenste gebeurtenis	Oorzaak	Gevolg	Status RIS	MTR-Code	Wordt beheerst met maatregel	Actiehouder	Type maatregel	Status Maatregel	Verificatie Bewijs	Bewijsdocument
RIS-0041	Basculekelder moet groter worden dan aangenomen in aanbiedingsontwerp	1. Ontwerp van het bewegingsnetwerk en/of ballast en/of val vraagt meer ruimte dan voorzien	1. Extra kosten	Gesloten	MTR-0182	Nader uitwerken in ontwerpfase	Roy Gerritzen	Preventief	Afgerond	blad 4	VO tekening Lammebrug vast
RIS-0018	Bestaande palen Lammebrug kunnen niet getrokken worden	1. Trekken van palen incidenteel technisch niet haalbaar (huidige basculekelder nieuwe pijler) 2. Raakvlak schoorpalen onder bestaande middenpeiler -> conflict met nieuwe basculekelder	1. Ontwerpaanpassingen noodzakelijk 2. Meerkosten	Actueel	MTR-0028	Direct na gunning in gesprek met BG over sloopwerk	Rick de Kovel	Preventief	Vervallen		
					MTR-0030	In ontwerplossing rekening houden met palen die blijven zitten	Roy Gerritzen	Preventief	Open	bestaande palen trekken of in DO palen verschuiven	
					MTR-0031	In tenderfase haalbaarheid getoetst met specialisten (de Koning en Lek sloopwerk)	Martijn ten Hoer	Preventief	Afgerond		
					MTR-0246	Memo opstellen om alternatief scenario uit te werken: palen handhaven ipv verwijderen	Chris Hattink	Preventief	Afgerond	Memo opgesteld maar nog geen overeenstemming met OG bereikt, mogelijk toch palen trekken	
					MTR-0029	Zo snel mogelijk vergunningaanvraag sloopwerk opstarten	Rick de Kovel	Preventief	Vervallen		
RIS-0032	Toepassen langere/zwaardere paalfundering kunstwerk Trekvllet, Lammebrug en paalmatras stamriool dan voorzien in tenderfase	1. Onvolledig grondonderzoek (geen sonderingen in watergang en Vlietweg, sonderingen te kort) 2. Variatie in geologie/ondergrond	1. Extra kosten (langere palen dan aangehouden in AO - gemiddelde waarde)	Actueel	MTR-0183	Herbeschouwing van het risico aan het einde van de VO-fase	Arno van der Aa	Preventief	Afgerond		
					MTR-0076	In tender grondige geotechnische beschouwing	Roy Gerritzen	Preventief	Afgerond		
					MTR-0075	Ontwerp aanpassen (langere palen) tussen VO en DO	Roy Gerritzen	Correctief	Open		
					MTR-0686	Ontwerpkiezes die in het VO zijn gemaakt opnieuw tegen het licht houden in het kader van constructieve optimalisatie vs. bouwbaarheid en MKI	Roy Gerritzen	Preventief	Open		

11.2 KANSEN

De volgende kansen zijn geïdentificeerd in de ontwerpfase:

=leeg=

Bijlage I Verificatiematrix

Verificatieoverzicht ACT-0089 - Opstellen VO ontwerpnota Lammebrug vast

Totaal aantal eisen: 71

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering	Resultaat	Afwijkingen
EPVE-0132	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen	Esthetische Eisen Stadsentree - Randen 5 Randelementen van bruggen en beeindigingen van keerwanden wateren af naar de wegzijde ter voorkoming van vervuiling / lekstreden aan de zichtzijde. Randen op maaiveld wateren zoveel mogelijk af naar de groenzones.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aangeven op tekening Criterium aanpijlen in relevante details	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument Principetekening Leuning en Randen VO VO tekening Lammebrug vast Toelichting principetekening Detail 1 Lammebrug: Blad 3 details rand	Datum 2024-09-13	Voldoet
EPVE-0136	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen	Esthetische Eisen Stadsentree - Hoofdwanden uit Metselwerk 1 De lange lijnen die de identiteit vormen van de stadsentree zijn vloeiend en doorgaand. Ze dienen ontworpen en gerealiseerd te worden zonder zichtbare verspringingen, knikken en/of andere onregelmatigheden. Dit geldt voor zowel het horizontale als verticale alignement.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijving ontwerpnota Criterium invloed van eis op ontwerp omschreven	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting §5.2	Datum 2024-09-13	Voldoet
EPVE-0137	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen	Esthetische Eisen Stadsentree - Hoofdwanden uit Metselwerk 2 De lijnvoering en hoogte van de wanden en randen sluiten aan op de omgeving.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijving ontwerpnota Criterium invloed van eis op ontwerp omschreven	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting §5.2	Datum 2024-09-13	Voldoet
EPVE-0147	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen	Esthetische Eisen Stadsentree - Hoofdwanden uit Metselwerk 12 Waar hekwerken op de wanden noodzakelijk zijn, staan deze naar binnen (min. 200mm) t.o.v. de wand, dus niet aan de zijkant of exact op de rand.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aangeven op tekening Criterium maatvoering in relevante principe details	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument Principetekening Leuning en Randen VO VO tekening Lammebrug vast Toelichting principetekening Detail 1 Lammebrug: Blad 3 details rand	Datum 2024-09-13	Voldoet

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering		Resultaat	Afwijkingen
EPVE-0160	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken	Esthetische Eisen Stadsentree - Onderdoorgangen en Bruggen 11 De onderkant van het brugdek draagt door een rustig aanzicht bij aan een zorgvuldig en samenhangend beleving. Indien betonnen liggers worden toegepast dienen deze parallel te liggen aan elkaar. Voegen zijn maximaal 50mm.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode weergave in bovenaanzicht en doorsnede Criterium wand loopt door tot onderkant dek	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting brug is recht, liggers parallel Doorsnede D-D: hohmaat 1225, breedte ligger 1180 spleet: 45 mm	Datum 2024-09-13	Voldoet	
EPVE-0161	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken	Esthetische Eisen Stadsentree - Onderdoorgangen en Bruggen 12 Landhoofden zijn opgenomen in of achter de keerwand. Opleggingen zijn uit het zicht.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode weergave langsdoorsnede Criterium wand loopt door tot onderkant dek	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting zie doorsnedes F-F en H-H	Datum 2024-09-13	Voldoet	
EPVE-0166	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen	Esthetische Eisen Stadsentree - Randdetail 5 Namen van de kunstwerken zijn opgenomen in de betonnen randen met een lettergrote leesbaar vanaf ca. 100m (voor de kanaalbruggen) van ten minste 300mm hoogte. Uitvoering en lettertype zijn integraal onderdeel van het ontwerp van de kunstwerken. Vormgeving is consistent doorgevoerd voor alle kunstwerken.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aangeven op tekening Criterium locatie en tekst aanpijlen	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting zie blad 1, aanzicht	Datum 2024-10-09	Voldoet	
EPVE-0167	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken	Esthetische Eisen Stadsentree - Hekwerken & Geluidswering 1 Op de kunstwerken en keerwanden staat een transparant leuningwerk met verticale opbouw uit spijlen of strips (geen lamellenhek)	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode principes op tekening Criterium principedetails en aanwezigheid conform IIRK	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument Principetekening Leuningen en Randen VO Toelichting Zie tekening Leuningwerk voor details	Datum 2024-09-13	Voldoet	
EPVE-0169	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen	Esthetische Eisen Stadsentree - Hekwerken & Geluidswering 3 Het hekwerk is terugliggend gepositioneerd t.o.v. de rand in één doorlopende lijn zonder knikken en staat op gelijke afstand van de rand.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode principes op tekening Criterium hekwerken aangeven in bovenaanzicht en 3D views	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument Principetekening Leuningen en Randen VO Toelichting Overzichtstekening leuningen geeft de lijnen aan waarop de leuningen staan	Datum 2024-09-13	Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering	Resultaat	Afwijkingen
EPVE-0170	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen	Esthetische Eisen Stadsentree - Hekwerken & Geluidswering 4 Koppelingen zijn zorgvuldig geïntegreerd in de rand. Geen zichtbare voetplaten.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode principe op tekening Criterium uitwerken in principedoorsnede	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument Principetekening Leuning en Randen VO Toelichting detail verbdinding	Datum 2024-09-13 Voldoet	
EPVE-0171	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen	Esthetische Eisen Stadsentree - Hekwerken & Geluidswering 5 Het leuningwerk is volgens een vaste verdeling uitgezet voor een rustig en continu beeld. De verticale elementen van het leuningwerk hebben een vaste maat en ritmiek. Er is geen onderverdeling waarneembaar tussen balusters en "vullende" spijlen.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode principe op tekening Criterium uitwerken in principe- aanzicht	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument Principetekening Leuning en Randen VO Toelichting zie tekening	Datum 2024-09-13 Voldoet	
EPVE-0172	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen	Esthetische Eisen Stadsentree - Hekwerken & Geluidswering 6 Hekwerk heeft een rechte beëindiging en niet schuin of afgerond en met een afstand van minimaal 1m van het eindpunt van het randelement, behalve waar deze overgaat in geluidswering of hekwerk op grondkerende wand. Bij de kade volgt het hek een oplopende lijn naar de benodigde hoogte.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode principe op tekening Criterium beëindigingen opnemen in principeaanzicht hekwerk	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument Principetekening Leuning en Randen VO Toelichting zie 3D view	Datum 2024-09-13 Voldoet	
EPVE-0173	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.0 - Inpassingsvoorzieningen	Esthetische Eisen Stadsentree - Hekwerken & Geluidswering 7 Het hekwerk heeft heldere en zorgvuldige beëindigingen. Koppelingen zijn niet zichtbaar en liggen minimaal 300mm de beëindiging.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode principe op tekening Criterium koppelingen opnemen in principeaanzicht hekwerk	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument Principetekening Leuning en Randen VO Toelichting aanzicht A	Datum 2024-09-13 Voldoet	
EPVE-0181	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-0.0 - Systeem N206 Europaweg	Esthetische Eisen Stadsentree - Verlichting 7 Armaturen zijn geïntegreerd in de randen, wanden en / of in de onderzijde van het brugdek. Geen zichtbare opbouw of kabels.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode principe op tekening Criterium armaturen aanpijlen	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting §5.6 principe aangegeven , uitwerking in DO fase opbouwarmaturen toegepast	Datum 2024-10-08 Voldoet Niet	AFW-0033 Concept

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering		Resultaat	Afwijkingen
EPVE-0182	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken	Esthetische Eisen Stadsentree - Verlichting 8 Op en onder de Lammebrug (incl. aanlanding polderzijde) en Trekvljetbrug moet uitstraling op het water (Trekvljet, RS- kanaal én Vrouwenvaart) voorkomen worden door gerichte armaturen en (warme) LED-verlichting en slimme systemen zoals dynamische verlichting..	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode principe in ontwerpnota Criterium beschrijving van armaturen en verlichtingskegels in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting §5.4 principe aangegeven , uitwerking in DO fase	Datum 2024-09-13	Voldoet	
EPVE-0183	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-4.7 - Kabels en leidingen	Esthetische Eisen Stadsentree - Technische Voorzieningen 1 Alle kabels en leidingen inclusief hemelwaterafvoeren dienen geïntegreerd te zijn in het kunstwerk en mogen niet in het zicht komen.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijving in ontwerpnota Criterium relevante principes omschrijven	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting §4.3.8 voor omgang met kabels §4.3.10 noemt enkele hemelwaterafvoeren	Datum 2024-09-13	Voldoet	
EPVE-0184	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken	Esthetische Eisen Stadsentree - Technische Voorzieningen 2 Ten behoeve van vleermuizen dienen voorzieningen geïntegreerd te worden in het brugontwerp. Dus géén vleermuiskasten aan de brug bevestigen, maar integreren in bijvoorbeeld de landhoofden / keerwanden middels een spouw achter het baksteen en open stootvoegen voor de toegang. Locaties en afwerking in nauw overleg met de ecooloog.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aanduiding op tekening Criterium locatie en type op tekening	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 3.7	Datum 2024-10-09	Voldoet	
EPVE-0211	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Tussensteunpunt, Landhoofden en Basculekelder 5 De vorm van het tussensteunpunt zorgt voor maximale openheid en doorzicht onder het kunstwerk en bestaat uit ronde kolommen (r is minimaal 1m) op een poer op hoogte van de kade.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aanduiden op tekening Criterium aamzicht en doorsnede pijler tonen gevraagde maten	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 1: 1.0 m aangehouden zie V78	Datum 2024-09-13	Voldoet	
EPVE-0212	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Tussensteunpunt, Landhoofden en Basculekelder 6 Het tussensteunpunt heeft geen zichtbare onderslagbalk, of een onderslagbalk die in vorm en materiaal één geheel vormt met het gehele steunpunt.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota Criterium hoogte onderslagbalk verantwoorden	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting §5.5	Datum 2024-09-13	Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering		Resultaat	Afwijkingen
EPVE-0213	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Tussensteunpunt, Landhoofden en Basculekelder 7 De poer is aan de uiteinden afgerond en loopt daarmee in het zelfde vlak als de buitenste kolommen.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 1 zie aanzichten	Datum 2024-09-13	Voldoet	
EPVE-0214	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Tussensteunpunt, Landhoofden en Basculekelder 8 De poer heeft dezelfde materialisering en hoogte al het fundament van de basculekelder. De uiteinden zijn afgerond en lopen mee met ronding van de kolommen.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 1	Datum 2024-09-13	Voldoet	
EPVE-0215	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Tussensteunpunt, Landhoofden en Basculekelder 9 Tussen kolom en poer wordt een schaduwvoeg toegepast gelijk aan de detaillering van de basculekelder.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting niet toegepast zie afwijking	Datum 2024-10-08	Voldoet Niet	AFW-0033 Concept
EPVE-0216	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Trappen 1 Op twee hoeken aan de noordzijde van de Lammebrug komt een trap voor voetgangers voorzien van fietsgoten. De trap heeft een minimale loopbreedte van 2 meter	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 3	Datum 2024-09-13	Voldoet	
EPVE-0217	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Trappen 2 De buitenzijde van de publieke trappen liggen in lijn met de hoofdwanden. Het profiel van betonnen rand en baksteen afwerking van de wanden loopt met de trap mee naar beneden. Ook het leuningwerk doet hier in mee.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 1	Datum 2024-09-13	Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering	Resultaat	Afwijkingen
EPVE-0218	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Trappen 3 De beheertrappen aan zuidzijde liggen loodrecht op de N206 in het talud. Trap en leuning onopvallend ingepast en terughoudend vormgegeven.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting FIGUUR 20	Datum 2024-09-19 Voldoet	
EPVE-0219	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Trappen 4 Trappen uit prefab element; geen losse bloktreden.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting zie blad 3	Datum 2024-10-09 Voldoet	
EPVE-0220	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Kade en Vaarweg 1 De kadeconstructie wordt uitgevoerd aansluitend op toekomstige situatie; zijnde basalt talud.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting de kade langs de kanaalweg wordt nader bepaald als basalt of ander type. zie afwijking	Datum 2024-10-09 Voldoet Niet	AFW-0033 Concept
EPVE-0221	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Kade en Vaarweg 2 Seinen en bebording dienen zorgvuldig ingepast te worden aan de rand van het brugdek en/of in combinatie met remmingswerken.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting aspect onderhoud is benoemd in §6.2.1	Datum 2024-09-13 Voldoet	
EPVE-0223	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Kade en Vaarweg 4 Staalwerk is gecoat in de zelfde kleur als de reeds aanwezige wachtsteigers .	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aanduiden op tekening Criterium kleur aangeven in impressies en aanpijlen op tekening	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting kleuren conform [handboek vaarwegen] niet aangegeven op VO- tekening	Datum 2024-09-13 Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering	Resultaat	Afwijkingen
EPVE-0224	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Kade en Vaarweg 5 Onder de brug zijn de wrijfgordingen bevestigd aan het betonnen deel van de basculekelder en het tussensteunpunt.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aanduiden op tekening	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 4, aanzicht AA	Datum 2024-09-13 Voldoet	
EPVE-0225	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Kade en Vaarweg 6 Wrijfgordingen onder en buiten de brug liggen in het verlengde van elkaar, géén verspringingen in hoogte	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aanduiden op tekening	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 1; aanzicht EE	Datum 2024-09-13 Voldoet	
EPVE-0226	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Voorzieningen 1 Slagbomen, kasten, cameramasten en andere voorzieningen zijn zorgvuldig ingepast, aanbsluitend op de vormgeving en het materiaal- en kleurgebruik. Voorzieningen worden integraal meegenomen in het ontwerp en daar waar mogelijk geïntegreerd.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aanduiden op tekening Criterium alle voorzieningen zijn aanwezig en binnen de leuning	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 1: bovenaanzicht	Datum 2024-09-16 Voldoet	
EPVE-0227	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Voorzieningen 2 De voertuigkering op het val is onderdeel van het lijnenspel. Deze wordt uitgevoerd in een lichter materiaal, maar loopt visueel (lijnvoering / kleur) door.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijven in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 1: bovenaanzicht	Datum 2024-09-16 Voldoet	
EPVE-0228	Brondocument 2021-09-30 - Rapport age - EPvE RijnlandR oute - Europaweg en Lammenschansplein - versie 3.5.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29)	Aanvullende Eisen Lammebrug - Voorzieningen 3 Onder de Lammebrug langs Vlietweg komt een faunavoorziening in de vorm van een smalle niet-aangelichte strook met keien als begeleiding en dekking. De strook is zorgvuldig ingepast langs de wand of langs de oever.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aanduiden op tekening Criterium maatvoeren in doorsnede	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 1 drsn AA	Datum 2024-09-14 Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering	Resultaat	Afwijkingen
Eis-0044	Brondocument S2. Omgevingshinder .pdf Koppeling P 4.4 - BLVC-Plan Bovenliggende eis MAS-0457	M2.1.2 Geluids- en trillingsarm funderingswerk Wij nemen de volgende maatregelen om overdag geluids- en trillingshinder te reduceren (zie bijlage 2.2): 2. Geluids- en trillingsarme funderingstechnieken: We minimaliseren geluid en trillingen bij het aanbrengen van funderingselementen: • Voor de (tijdelijke) brugfunderingen op het land en de fietstunnels passen we trillingsarme boor-of schroefpalen toe in plaats van prefab heipalen (reductie bron 17 dB). Voor de paalmatrassen gebruiken we schroefpalen. • Alle damwanden (grondkeringen, bouwkuipen en oeverbescherming) brengen we aan door trillingsarm te drukken met een Quattro- of Silent piler, in plaats van trillen (reductie 17 dB). Toelichting OG EMVI aanleiding: Bij regulier funderingswerk van (tijdelijke) bruggen, duiker, paalmatras, fietstunnels, aanvaarbeveiliging, grondkeringen en oeverbescherming ontstaat geluidshinder tot 82 dB(A) bij 1021 woningen. Trillingshinder ontstaat bij woningen in een straal van 80m van de werkzaamheden. EMVI Effect: We reduceren het aantal woningen dat geluidshinder van funderingswerk ondervindt met 97%. Op 31 woningen na blijft geluidshinder onder 60 dB(A). Enige hinder van 65-67 dB(A) ontstaat nog voor bewoners van de Vlietweg (nr. 6-12), brugwachterswoningen en Brasserie Cronesteyn gedurende 6 dagen, en voor bewoners van de woonark en de Corbuloflat gedurende 2 dagen. Trillingen overschrijden nergens de grenswaarden uit de SBR-B, waardoor geen trillingshinder ontstaat.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode opgenomen in ontwerpnota Criterium gekozen funderingsconcept maakt het mogelijk om in uitvoering aan eis te voldoen	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 4.3.6	Datum 2024-09-12 Voldoet	
FTPvE-0041	Brondocument 01-12-2022 - Richtlijn - Functioneel en Technisch Programma van Eisen Beweegbare Kunstwerken - Versie 4.4-a1.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29) Bovenliggende eis MAS-0386	7.1 ONDERBOUW EN AANBRUGGEN Dient te voldoen aan: '7.1 ONDERBOUW EN AANBRUGGEN' in [01-12-2022 - Richtlijn - Functioneel en Technisch Programma van Eisen Beweegbare Kunstwerken - Versie 4.4-a1.pdf]	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast VO tekening Lammebrug vast Toelichting ONT: 4.3; 9.1 TEK: blad 1 gedetailleerde verificatie bijlage II	Datum 2024-09-15 Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering		Resultaat	Afwijkingen
FTPvE-00 43	Brondocument 01-12-2022 - Richtlijn - Functioneel en Technisch Programma van Eisen Beweegbare Kunstwerken - Versie 4.4-a1.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammbrug (KW29) Bovenliggende eis MAS-0386	7.1.2 Oeverbeschermingen Dient te voldoen aan: '7.1.2 Oeverbeschermingen' in [01-12-2022 - Richtlijn - Functioneel en Technisch Programma van Eisen Beweegbare Kunstwerken - Versie 4.4-a1.pdf]	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammbrug vast Toelichting 10.1 gedetailleerde verificatie bijlage II	Datum 2024-09-14	Voldoet	
FTPvE-00 46	Brondocument 01-12-2022 - Richtlijn - Functioneel en Technisch Programma van Eisen Beweegbare Kunstwerken - Versie 4.4-a1.pdf Koppeling OBJ-3.1.1 - Bovenbouw Bovenliggende eis MAS-0386	7.1.5 Inspectiepaden Dient te voldoen aan: '7.1.5 Inspectiepaden' in [01-12-2022 - Richtlijn - Functioneel en Technisch Programma van Eisen Beweegbare Kunstwerken - Versie 4.4-a1.pdf]	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammbrug vast Toelichting 4.3.8; gedetailleerde verificatie bijlage II	Datum 2024-09-14	Voldoet	
FTPvE-00 48	Brondocument 01-12-2022 - Richtlijn - Functioneel en Technisch Programma van Eisen Beweegbare Kunstwerken - Versie 4.4-a1.pdf Koppeling OBJ-3.1.2.1 - Basculekelder Bovenliggende eis MAS-0386	7.2 TECHNISCHE RUIMTEN Dient te voldoen aan: '7.2 TECHNISCHE RUIMTEN' in [01-12-2022 - Richtlijn - Functioneel en Technisch Programma van Eisen Beweegbare Kunstwerken - Versie 4.4-a1.pdf]	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammbrug vast Toelichting 4.3.11 gedetailleerde verificatie bijlage II	Datum 2024-09-14	Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering		Resultaat	Afwijkingen
FTPvE-0049	Brondocument 01-12-2022 - Richtlijn - Functioneel en Technisch Programma van Eisen Beweegbare Kunstwerken - Versie 4.4-a1.pdf Koppeling OBJ-3.1.2.1 - Basculekelder Bovenliggende eis MAS-0386	7.2.1 Apparatenruimte Dient te voldoen aan: '7.2.1 Apparatenruimte' in [01-12-2022 - Richtlijn - Functioneel en Technisch Programma van Eisen Beweegbare Kunstwerken - Versie 4.4-a1.pdf] Toegangsdeuren (Lammebrug) Materiaal: Geanodiseerd aluminium Kleur: Kleur Interpon D2525 - DBR206 - Metallic Matt YW277G Opmerking: - Tweelaags coating - Interpon product serie D2525, afwerking metallic, glansniveau - Hang- en sluitwerk in RVS - Om de anodiseerlaag te voorzien van een kleurlaag (Interpon), moet aangetoond zijn dat er een geschikte primerlaag/hechtlaag op het geanodiseerde aluminium voor dit product kan worden toegepast. Deze geschiktheid moet vooraf worden aangetoond.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode Criterium materiaal en kleur aangeven	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 4.3.11 gedetailleerde verificatie bijlage II	Datum 2024-09-14	Voldoet	
KMS-0018	Brondocument 2022-02-02 - Bijlage - Kleur- en materiaalstaat bij EPvE RLR Europaweg en Lammens chansplein - versie 3.6.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug mat (KW29)	Toegangsdeuren (Lammebrug) Materiaal: Geanodiseerd aluminium Kleur: Kleur Interpon D2525 - DBR206 - Metallic Matt YW277G Opmerking: - Tweelaags coating - Interpon product serie D2525, afwerking metallic, glansniveau - Hang- en sluitwerk in RVS - Om de anodiseerlaag te voorzien van een kleurlaag (Interpon), moet aangetoond zijn dat er een geschikte primerlaag/hechtlaag op het geanodiseerde aluminium voor dit product kan worden toegepast. Deze geschiktheid moet vooraf worden aangetoond.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode omschrijving op tekening Criterium materiaal en kleur aangeven	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 4 drsn DD	Datum 2024-09-16	Voldoet	
MAS-0009	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 2.pdf Koppeling P 5.3.2 - Uitvoeren Uitvoeringswerkzaamheden	Uitvoeren Uitvoeringswerkzaamheden #4 In de tijdelijke situatie dient het hydraulisch stroomprofiel bij de onderstaande locaties minimaal te worden gerealiseerd: - Knotterpolderbrug minimaal 6 m² - Lammebrug minimaal 37 m² - Trekvliesbrug dient het hydraulisch stroomprofiel een minimale breedte van 5 m1 te hebben. Het tijdelijke doorstroomprofiel dient te zijn gerealiseerd als een vrije doorstroom, het toepassen van (meerdere) duikers en/of pompen is niet toegestaan.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode maatvoering op faseringstekening	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 3: Bouwkuip tijdens bouw basculekelder	Datum 2024-09-14	Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering		Resultaat	Afwijkingen
MAS-0748	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 2.pdf Koppeling P 4.5.4 - Beschikbaarheid vaarweg Rijn Schiekanaal gedurende de realisatie van het Werk	Eisen Beschikbaarheid Vaarweg Rijn Schiekanaal #1 De Opdrachtnemer dient gedurende de realisatie van het Werk de vaarweg van het Rijn Schiekanaal beschikbaar te houden. Hierbij gelden de volgende voorwaarden: - dient de doorvaarbare breedte van de vaarweg ten minste 9 meter te bedragen; - dient de vaarweg een onbeperkte doorvaarthoogte te bieden, behoudens bij de passage met de (tijdelijke) N206 Europaweg; - dient de passage met de (tijdelijke) N206 Europaweg een doorvaarbare hoogte te zijn geboden van ten minste 5,40 meter, gemeten ten opzichte van een waterpeil van NAP -0,61 meter (vastgesteld zomerpeil); - dienen de tijdelijke remmingwerken dezelfde mate van bescherming te bieden als die van de bestaande remmingwerken.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode doorvaartbreedtes opgenomen in bouwkuip- en faseringsontwerp en toelichting opgenomen in ontwerpnota Criterium maatgevende breedte volodet aan eis	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 3: Bouwkuip tijdens bouw basculekelder	Datum 2024-09-14	Voldoet	
MAS-0854	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 2.pdf Koppeling P 4.5.4 - Beschikbaarheid vaarweg Rijn Schiekanaal gedurende de realisatie van het Werk VTW VTW-0014 <i>Concept</i>	Eisen Beschikbaarheid Vaarweg Rijn Schiekanaal #3 De Opdrachtnemer dient, in het geval de wachtplaatsen in het Rijn-Schiekanaal verplaatst dienen te worden, een opstellengte van 160 meter voor beroepsvaart aan te houden en te realiseren, waarbij er conform de [Handboek Ontwerpcriteria Vaarwegen] voldoende minimale ruimte is tussen de brug en de wachtplaatsvoorziening. Referentie document 2.2.03 - Handboek Ontwerpcriteria Vaarwegen	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode toelichting opgenomen in ontwerpnota Criterium geen verplaatsing wachtplaats of verplaatsing voldoet aan eis	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting bladen 5&6 tonen de wachtplaatsen, eis is onderdeel van VTW-0014 en dient nog te worden aangepast	Datum 2024-10-02	Voldoet Niet	AFW-0046 <i>Concept</i>
MAS-0964	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 2.pdf Koppeling P 4.6.1 - Eisen aan leefbaarheid	Leefbaarheid in aanvulling op eis MAS-0282 dient de Opdrachtnemer ten allen tijde bij de (tijdelijke) Lammebrug een doorvliegvenster van 24m2 voor vleermuizen te bieden	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode toelichting opgenomen in ontwerpnota, faserings-tekening en overzichtstekening tekening Criterium doorvliegvenster gemeten boven vrij water, geen pontons of werkschepen toegestaan	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 3 plaatjes bouwkuipen: vrije breedte 9 m bij onbeperkte hoogte	Datum 2024-09-14	Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering		Resultaat	Afwijkingen
SYS-0016	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-0.0 - Systeem N206 Europaweg VTW VTW-0005 <i>In behandeling</i> Bovenliggende eis SYS-0015 Onderliggende eisen SYS-0039 SYS-0040 SYS-0041 SYS-00429 SYS-0147 SYS-0148 SYS-0181 SYS-0249 SYS-0263 SYS-0363	Systeem N206 Europaweg, Levensduur Het Systeem N206 Europaweg dient een levensduur te hebben van ten minste 100 jaar, tenzij anders is aangegeven in specifieke systeemeisen. Voorstel eistekst <i>Het Systeem N206 Europaweg dient een levensduur te hebben van ten minste 100 jaar, tenzij anders is aangegeven in specifieke systeemeisen.</i> <i>Aanvulling specifiek voor de VRI:</i> <i>- Portalen / masten 50 jaar.</i> <i>- Kabels 40 jaar, indien gangbaar voor leverancier</i> <i>- LED units op basis van branduren</i> <i>- Overige onderdelen van de installatie 15 jaar.</i>	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode algehele uitgangspunten levensduur onderdelen Criterium wanneer een levensduur moet worden gekozen als uitgangspunt voor een berekening of specificatie dan voldoet deze aan de eis. (uitzonderingen conform andere eisen mogelijk)	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 6.2	Datum 2024-09-14	Voldoet	
SYS-00428	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken Bovenliggende eis SYS-0015	Kunstwerken, Integrale constructies De Kunstwerken dienen integrale constructies te zijn. Afwijking: Voor de Lammebrug mag een voegconstructie bij L5 (en integraaloplossing bij L4) worden toegepast. De voegconstructie dient te voldoen aan ROK	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode toelichting opgenomen in ontwerpnota Criterium Brug is integraal. Evt voeg op L5 voldoet aan RTD1007.	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 4.3	Datum 2024-09-14	Voldoet	
SYS-00440	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken Bovenliggende eis SYS-0001	Kunstwerken, leuning langzaam verkeer Kunstwerken waar langzaam verkeer van gebruikt maakt, dienen voorzien te zijn van leuning van ten minste 130 centimeter hoog. Toelichting OG Conform recente ontwikkelingen in het Bouwbesluit 2012 dient bij nieuwe bouwwerken waar fietsers overheen gaan, zoals bruggen of viaducten, de leuning ten minste 130 cm hoog te zijn. Hierdoor worden fietsers beter beschermd. Deze eis geldt ook voor bestaande bouwwerken op het moment dat de leuning verbouwd wordt.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode maatvoering op tekening Criterium hoogte voldoet aan eis	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast VO tekening Lammebrug vast Toelichting ON: 6.3 TEK: blad 2	Datum 2024-09-16	Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering		Resultaat	Afwijkingen
SYS-00456	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29) Bovenliggende eis SYS-00437	Lammebrug, Vrij indeelbaar De Lammebrug dient over de gehele breedte als vrij indeelbare rijweg voor wegverkeer te worden beschouwd. Toelichting OG Bij een toekomstige herindeling zal aan de noordzijde een geleidenrail worden geplaatst.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Analyse Toelichting methode analyse van criteria en te nemen maatregelen tav herindeelbaarheid Criterium maatregelen maken het mogelijk om in de toekomst een andere rijbaanindeling te kiezen zonder ingrijpende aanpassingen	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 6.3	Datum 2024-09-15	Voldoet	
SYS-00484	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1.6 - Wachtplaats - Afmeervoorziening VTW VTW-0014 Concept Bovenliggende eis SYS-0006	Wachtplaats - Afmeervoorziening, vrije ruimte tot aan de brug De Wachtplaats - Afmeervoorziening voor beroepsvaart dient aan de zuidzijde van de Lammebrug een minimale vrije ruimte van 80 m te hebben ten opzichte van de Lammebrug conform ontwerpprincipes uit de [Richtlijnen Vaarwegen (RVV)] en het [Handboek Ontwerpcriteria Vaarwegen]. De wachtplaat grootschip aan de noordzijde van de Lammebrug dient een minimale afstand te hebben van 60 meter ten opzichte van de Lammebrug. Referentie document ROK 1.4	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode maatvoering op tekening Criterium voldoet aan eis	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 5 en 6, eis is onderdeel van VTW-0014 en dient nog te worden aangepast	Datum 2024-10-02	Voldoet Niet	AFW-0046 Concept
SYS-00499	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1.5 - Remmingwerk Lammebrug Bovenliggende eis SYS-0250	Remmingwerk Lammebrug, Uitvoering Het Remmingwerk Lammebrug dient te zijn uitgevoerd conform het [Functioneel en Technisch Programma van Eisen (FTPvE) Beweegbare Kunstwerken] en [Handboek Ontwerpcriteria Vaarwegen]. Referentie documenten 2.2.03 - Handboek Ontwerpcriteria Vaarwegen 2.2.08 - Functioneel en Technisch Programma van Eisen beweegbare kunstwerken	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode remmingwerk voldoet aan document. Criterium voldoet aan afgeleide eisen	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 4.4	Datum 2024-09-19	Voldoet	
SYS-00516	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1.2.1 - Basculekelder Bovenliggende eis SYS-0250	Basculekelder, minimale breedte De Basculekelder dient een minimale kelderbreedte van 10,8 m te hebben.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode maatvoering op tekening Criterium voldoet aan eis	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting doorsnede FF	Datum 2024-09-15	Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering		Resultaat	Afwijkingen
SYS-00521	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1.1 - Bovenbouw Bovenliggende eis SYS-0250	Bovenbouw, inspectiepad De Bovenbouw dient in aanvulling op paragraaf 7.1.5 van het [Functioneel Technisch Programma van Eisen (FTPvE) Beweegbare Kunstwerken] te voorzien in inspectiepaden, zowel aan de zijkanalen als de middenberm. Referentie document 2.2.08 - Functioneel en Technisch Programma van Eisen beweegbare kunstwerken	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode inspectie paden aanwezig en voldoen aan eisen Criterium voldoet aan afgeleide eisen	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 4.3.8	Datum 2024-09-15	Voldoet	
SYS-00522	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1.1.1 - Aanbrug Bovenliggende eis SYS-0147	Aanbrug, beton De Aanbrug dient van beton te zijn.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode toelichting in ontwerpnota Criterium gewapend beton als hoofd constructiemateriaal toegepast	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 4.3.1	Datum 2024-09-15	Voldoet	
SYS-00560	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-4.5.3 - Faunavoorziening Lammebrug Bovenliggende eis SYS-0015	Faunavoorziening Lammebrug, oeverstrook fauna Aan de Vlietwegzijde van het Rijn-Schiekanaal dient onder de Lammebrug een droge loopstrook als faunavoorziening te zijn gerealiseerd. De Oeverzone wordt van de Vlietweg gescheiden middels een lage, smalle schanskorf met grove stenen als geleiding van kleine land gebonden fauna.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode op tekening aangeven in ontwerpnota omschreven Criterium in eis genoemde voorzieningen aanwezig	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 4.6.2	Datum 2024-09-15	Voldoet	
SYS-00561	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-4.5.3 - Faunavoorziening Lammebrug Bovenliggende eis SYS-0015	Faunavoorziening Lammebrug, inrichting oeverstrook fauna Aan de Vlietwegzijde van het Rijn-Schiekanaal dient de oeverstrook aan beide zijden van de Lammebrug over een lengte van 25 meter te zijn voorzien van lage struiken voor het geleiden van fauna.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode op tekening aangeven in ontwerpnota omschreven Criterium in eis genoemde voorzieningen aanwezig	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 1: langsdoorsnede AA	Datum 2024-09-15	Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering		Resultaat	Afwijkingen
SYS-0071	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29) Bovenliggende eis SYS-0007 Onderliggende eisen SYS-0092 SYS-0116	Lammebrug, Kruisen Vaarwegen, passeren vaarwegverkeer De Lammebrug dient het wisselen tussen de functies "het laten passeren van wegverkeer" en "het laten passeren van hoog scheep- en recreatievaart" vlot en veilig plaats te kunnen laten vinden.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode "vlot en veilig" op basis van FTPvE Criterium raakvlak met beweegbare brug beheerst	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 10.2: raakvlak beheerst en eisen FTPvE voldaan	Datum 2024-09-16	Voldoet	
SYS-0136	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken Bovenliggende eis SYS-0007	Kunstwerken, Ruimte bieden De Kunstwerken dienen ruimte te bieden aan het Wegennet.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode wegennet weergeven op tekening Criterium raakvlak met weg beheerst	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 1: drsn GG	Datum 2024-09-15	Voldoet	
SYS-0144	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken Bovenliggende eis SYS-0011	Kunstwerken, Veiligheid, niveauverschillen De Kunstwerken dienen ter plaatse van niveauverschillen voorzien te zijn van een afscheiding conform bouwbesluit.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode ontwerp vrij van onbeveiligde hoogteverschillen > 1m eisen bouwbesluit geanalyseerd principedoorsnede leuning Criterium leuning toegepast waar nodig principedoorsnede voldoet aan eisen	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument Principetekening Leuning en Randen VO Toelichting tekeningen tonen leuning: principe en locaties	Datum 2024-09-15	Voldoet	
SYS-0163	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-2.0 - Vaarwegennet Bovenliggende eis SYS-0011	Vaarwegennet, Opvangen scheep- en recreatievaart Het Vaarwegennet dient veilig ingericht te zijn om uit koers varende scheep- en recreatievaart op te vangen.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode nautische analyse scheepvaart opgenomen in ontwerp Criterium uit koers geraakte scheepvaart wordt veilig opgevangen door geleidewerken of oever.	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 7.3	Datum 2024-09-15	Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering	Resultaat	Afwijkingen
SYS-0227	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken Bovenliggende eis SYS-0057 Onderliggende eis SYS-0360	Kunstwerken, Voegovergangen Elk dek van Kunstwerken, uitgezonderd het beweegbaar deel van de Beweegbare brug, dient voegloos te zijn. Toelichting OG Afwijking: Voor de Lammbrug mag een voegconstructie bij L5 (en integraaloplossing bij L4) worden toegepast.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode doorsnede aansluiting van dek op landhoofd op tekening Criterium geen voegen toegepast	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammbrug vast Toelichting 4.3.1	Datum 2024-09-19 Voldoet	
SYS-0231	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken Bovenliggende eis SYS-0011 Onderliggende eisen SYS-0235 SYS-0236 SYS-0237	Kunstwerken, ROK De Kunstwerken dienen te voldoen aan [Richtlijnen ontwerp kunstwerken (ROK)]. Bij tegenstrijdigheden prevaleert het PVE vaste kunstwerken en FTPVE beweegbare bruggen ten opzichte van het ROK. Referentie document ROK 1.4	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode ontwerp volgens ontwerpbasis Criterium ontwerp vodoet aan eisen	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpbasis kunstwerken vast Toelichting eisen en standaarddetails opgenomen	Datum 2024-09-19 Voldoet	
SYS-0234	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken Bovenliggende eis SYS-0057	Kunstwerken, Uitspoelen gronden Vleugelwanden van de landhoofden van de Kunstwerken dienen de lengte te hebben van de stootplaten conform het [Technisch Programma van Eisen (TPvE) Vaste Kunstwerken] om uitspoeling van gronden te voorkomen. Referentie document 2016-01-21 - Richtlijn - Technisch Programma van Eisen Vaste Kunstwerken - Versie 3.0.pdf	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode tekening geeft stootplaten en vleugelwand weer Criterium ontwerp voldoet aan eis en ontwerpbasis	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammbrug vast Toelichting 4.3.2 en 4.3.5	Datum 2024-09-19 Voldoet	
SYS-0252	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammbrug (KW29) Bovenliggende eis SYS-0007 Onderliggende eisen SYS-0253 SYS-0355	Lammbrug, doorvaartopeningen De Lammbrug dient te zijn voorzien van 1 beweegbare doorvaartopening van 10,5 meter doorvaartbreedte en 1 vaste doorvaarbare doorvaartopening van 8 meter doorvaartbreedte voor de scheepvaart. De doorvaarthoogte van het beweegbare deel in vaste positie dient ten minste 5,50 meter ten opzichte van ws -0,61 m NAP te bedragen. De doorvaarthoogte van het vaste deel dient ten minste 5,4 meter ten opzichte van ws -0,61 m NAP te bedragen. Referentie document 2.1.02 - Referentieontwerp	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode Omschrijving in ontwerpnota Maatvoering op tekening Criterium Ontwerpnota geeft maatgevende doorsnede, en inschatting doorbuiging en toleranties Voldoet aan eis	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammbrug vast VO tekening Lammbrug vast Toelichting ONT: 9.1 TEK: blad 1 drsnAA	Datum 2024-09-19 Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering	Resultaat	Afwijkingen
SYS-0254	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1.4 - Bediening en bewaking Bovenliggende eis SYS-0037 Onderliggende eis SYS-0098	Bediening en bewaking, lokale-, onderhouds- en noodbediening Op het dek van de brug dient ten behoeve van de Bediening en bewaking een veilige opstelplaats voor de bedienaar aanwezig te zijn buiten het verkeer voor lokale bediening, onderhoudsbediening en noodbediening.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode aanduiding op tekening beheersing raakvlak Criterium op tekening is de opstelplaats aangegeven voorzieningen tbv bediening en geschiktheid locatie via raakvlak beheerst	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting hs 10	Datum 2024-09-19 Voldoet	
SYS-0256	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1.2.1 - Basculekelder Bovenliggende eis SYS-0037	Basculekelder, toegankelijkheid m.b.t. onderhoud De bovendekse installatiedelen zoals afsluitbomen, CCTV, OVL en landverkeer beseining op (lage) masten e.d. van de Lammebrug dienen bereikbaar te zijn zonder dat daarbij de weg (N206) overgestoken dien te worden door een (onderhouds)medewerker.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode Schets van relevante routes opgenomen in Ontwerpnota of tekening. Principemaatvoering in Ontwerpnota Criterium voldoet aan eis	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 6.2.1	Datum 2024-09-19 Voldoet	
SYS-0335	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-1.1.5 - Voetpaden Bovenliggende eis SYS-0011	Voetpad, trappen bouwbesluit Trappen, als onderdeel van het Voetpad, onderhoudspaden en onderhoudsroutes, dienen te voldoen aan het [Bouwbesluit 2012]. Referentie document Bouwbesluit 2012	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode principedoorsnede per trap op tekening Criterium principe voldoet aan eisen tav helling, bordessen, breedte	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 4.3.7 en 6.2.1	Datum 2024-09-19 Voldoet	
SYS-0355	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29) Bovenliggende eis SYS-0252	Lammebrug, doorstroomprofiel Het doorstroomprofiel van de Lammebrug dient minimaal 62 m2 te bedragen.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode maatvoering op tekening, Criterium voldoet aan eis	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting drsn AA	Datum 2024-09-19 Voldoet	

Eis-Code	Metadata	Eisgegevens	Verificatiefase Verantwoordelijke	Verificatiemethode Criterium	Bewijsvoering	Resultaat	Afwijkingen
SYS-0360	Brondocument 0435128 - Vraagspecificatie deel 1.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29) Bovenliggende eis SYS-0227	Lammebrug, maximaal aantal voegen De Lammebrug dient alleen voegen te bevatten bij de vallen. Toelichting OG Afwijking: Voor de Lammebrug mag een voegconstructie bij L5 (en integraaloplossing bij L4) worden toegepast.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode weergave op tekening Criterium ontwerp vrij van voegconstructies met uitzondering van de vallen	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO tekening Lammebrug vast Toelichting blad 2: drsn GG en HH	Datum 2024-09-16 Voldoet	
TPVE-0014	Brondocument 2016-01-21 - Richtlijn - Technisch Program ma van Eisen Vaste Kunstwerken - Versie 3.0.pdf Koppeling OBJ-3.0 - Kunstwerken	Klimvoorzieningen - Onderhoudsbehoeftige onderdelen toegankelijk met vaste toegangsmiddelen In verband met ARBO-eisen dienen er klimvoorzieningen te worden aangebracht, wanneer dit nodig wordt geacht ten behoeve van inspectie.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode analyse in ontwerpnota aanpijlen op tekening Criterium identificatie van onderdelen welke vaste klimvoorzieningen behoeven afleiden eisen waaraan deze moeten voldoen	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast Toelichting 6.2.1	Datum 2024-09-16 Voldoet	
WNBH-0015	Brondocument Besluit op aanvraag Wnb 01088170-ODH8 91693.pdf Koppeling OBJ-3.1 - Lammebrug (KW29) VTW VTW-0008 <u>Concept</u>	Voorwaarden permanente onderdoorgangen Lammebrug De permanente onderdoorgangen onder de nieuwe permanente brug, de Lammebrug over het Rijn-Schiekanaal dienen te voldoen aan de volgende voorwaarden: a de onderdoorgangen dienen voldoende groot te zijn voor de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis, de watervleermuis en tenminste één onderdoorgang dient een minimale afmeting van 5 bij 7,5 meter (hxb) te hebben; b bij de toevaarten als ook in de onderdoorgangen dienen de verlichting voor de watervleermuis en de meervleermuis aangepast te zijn, waarbij de lichtintensiteit niet hoger is dan de huidige 1 lux is.	Ontwerpfase VO Ontwerpleider Civiel	Document inspectie Toelichting methode toelichting in ontwerpnota	Verificateur Chris Hattink Bewijsdocument VO ontwerpnota Lammebrug vast VO tekening Lammebrug vast Toelichting nota: §3.7.2 tekening: langsdoorsnede A-A	Datum 2024-09-12 Voldoet	

Bijlage II Verificatietabel FTPvE

		7.1 Onderbouw en aanbruggen
voldoet	SYS-00494	De civiele constructies moeten voldoen aan het Technisch Programma Van Eisen Vaste Kunstwerken van de provincie Zuid-Holland.
voldoet	4.3	De onderbouw van het beweegbare kunstwerk, inclusief opleg- en pijlerconstructies, moet worden uitgevoerd als betonnen constructie, al dan niet voorzien van (metselwerk)bekledingen.
voldoet	4.3	Aanbruggen moeten worden uitgevoerd in beton, voorzien van asfaltverhardingen of als VVK (of hybride VVK), voorzien van epoxy slijtlagen.
	DO	Uitwendige hoeken van betonconstructies van de onderbouw waarmee de scheepvaart in aanraking kan komen dienen te worden voorzien van een ingestort kwartrond thermisch verzinkt stalen beschermprofiel.
voldoet	9.1	Het profiel van vrije ruimte (PVR) moet gedurende de referentieperiode van het kunstwerk in stand blijven. In het ontwerp moet worden aangetoond dat rekening is gehouden met zettingen, bouwtoleranties, kruip e.d.
voldoet	tekening: blad 1	Het PVR van de doorvaartopening(en) moet tenminste tot een niveau van 0,20 m onder de onderhoudsdiepte (onderhoudsdiepte = bodemdiepte - 0,10 m) vrij zijn van delen van de onderbouw of funderingsconstructies.
		7.1.2 Oeverbeschermingen
geen eis	DO	Oeverbeschermingen ter plaatse van een beweegbare brug kunnen worden gevormd door de brugkelder en/of de pijlers.
	SYS-0016	Deze moeten grond dicht worden aangesloten op de doorgaande oevervoorziening.
voldoet		Wanneer onder de aanbrug(gen) een oevervoorziening aanwezig is of wordt aangebracht (meestal in de vorm van damwanden) moet deze dezelfde levensduur hebben als de civiele constructie van de brug; bestaande oevers zullen veelal moeten worden vernieuwd om aan deze eis te kunnen voldoen.
		documentverwijzing foutief; wanneer oplossing cnf document niet voldoet aan eisen perefaleert voorgeschreven oplossing!
	[Handboek ontwerpcriteria aanwezen]	Een nieuw aan te brengen oever onder een aanbrug moet zich tot ruim buiten het horizontale vlak van de aanbrug uitstrekken, zodat aansluitende oeverconstructies kunnen worden aangebracht of onderhouden zonder gehinderd te worden door het dek van de aanbrug. Oeverbeschermingen moeten voldoen aan het Handboek Oeverontwerp 2013 van de provincie Zuid-Holland.
		7.1.5 Inspectiepaden
voldoet	4.3.8	Op de aanbruggen en het brugval moeten aan beide buitenzijden inspectiepaden worden aangebracht die moeten voldoen aan de NEN-EN-ISO 14122-2 en NEN6787-1. Wanneer voetof fietspaden aanwezig zijn is aan die zijde van de brug geen inspectiepad noodzakelijk.
voldoet		De inspectiepaden moet aansluiten op evt. trapopgangen en moeten buiten het verkeer vanaf de eventueel op de aanbrug aangebrachte parkeerplaats (bestemd voor servicevoertuigen) bereikbaar zijn.
voldoet	tekening: blad 3	Elk inspectiepad moet aan beide zijden worden afgeschermd door middel van schampstroken met daarop kerende leuningen en/of geleiderail.
	voldoet afwijking / restpunt?	Ter plaatse van de beweegbare brug moeten voorzieningen worden aangebracht zodat tussen de beide inspectiepaden, zoveel mogelijk buiten het verkeer, veilig over de breedte van de brug kan worden overgestoken.
		7.2 Technische ruimten
voldoet	4.3.11	De technische installaties (aandrijving, besturing) moeten worden ondergebracht in daarvoor bestemde technische ruimten die onderdeel zijn van het object en
voldoet	tekening blad 4	direct vanaf de (openbare) weg bereikbaar moeten zijn
		De ruimten moeten voldoende ruim worden opgezet, met een sta-hoogte van tenminste 2,40 meter, zodat de onderdelen vanuit arbeidsomstandigheden en veiligheidsoogpunt rondom optimaal toegankelijk zijn voor (onderhouds)werkzaamheden. Dit moet in de ontwerpfase worden aangetoond door 3D beelden en -renderingen De afzonderlijke technische ruimten moeten voldoende worden geventileerd en toegankelijk zijn zodat geen werkzaamheden behoeven te worden uitgevoerd in een “besloten ruimte” zoals bedoeld in de het Arbobesluit.
voldoet	4.3.11	De inrichting en indeling van de technische ruimten moet voor oplevering/ingebruikname door een onafhankelijke gecertificeerde Arbo-dienst zijn getoetst, zie: § 5.2.4.8 “Arbo-toets op veilig gebruik en veilige onderhoudbaarheid”.
	proces-eis 4.3.11	
		7.2.1 Apparatenruimte
voldoet	4.3.11	In de brug- of sluis kelder of de bedien centrale moet een gescheiden, afgesloten ruimte (verder genoemd: “apparatenruimte”) van beton of steenachtig materiaal aanwezig zijn waarin uitsluitend de elektrische besturings- en centrale bediencomponenten (in apparatenkasten) worden opgesteld.
voldoet	4.3.11	De apparatenruimte moet zich dicht bij de toegangsdeur van de kelder bevinden
	onbekend 4.3.11	De afstand tot de aandrijfcomponenten moet beperkt zijn (max. kabellengte 30 meter).
voldoet	4.3.11	Daglichttoetreding (ramen) is ongewenst in deze ruimten.
	DO	De apparatenruimte mag niet worden gebruikt voor het opstellen van algemene verwarmings- of klimaatbeheersingsinstallaties.
		De ruimte moet ruim boven het hoogste (grond)waterpeil worden gerealiseerd. Bij eventuele waterintreding moet de afvoer daarvan via natuurlijke weg (via afvoerstelsel laten aflopen naar lager gelegen niveaus) zijn geborgd. Terugslag via het waterafvoerstelsel moet onmogelijk zijn.
		Is vanuit omgevingseisen realisatie van de apparatenruimte boven het hoogste (grond)waterpeil niet toegestaan, dan mag een apparatenruimte onder het waterpeil worden aangebracht. Er moet bijzondere aandacht worden besteed aan de waterdichtheid van de constructie en detaillering waarmee waterintreding door toegangsdeuren kan worden voorkomen, bijvoorbeeld door de vloer verhoogd aan te leggen t.o.v. de aansluitende (kelder)vloeren. Is er geen lager gelegen niveau waarnaar ingetreden water kan aflopen en kan worden gebufferd, dan moet onder de vloer van de apparatenruimte een opvangconstructie wordt gecreëerd.
	DO restpunt	De vorm van de apparatenruimte moet zijn afgestemd op de daarin te plaatsen apparatenkasten en de gevraagde reserveruimte. De voor de installatie benodigde kasten moeten allen langs één lange wand worden geplaatst. De resterende ruimte moet groot genoeg zijn om bij eerstvolgend planmatig onderhoud, d.m.v. een rij aaneengesloten kasten, een even grote nieuwe installatie op te bouwen, zonder de bestaande installatie vooraf te hoeven verwijderen. De vereiste schrikruimte moet altijd voor beide rijen kasten aanwezig zijn. Bij 90° geopende deuren van de apparatenkasten moet een doorloopbreedte van tenminste 0,70 m beschikbaar zijn. In de apparatenruimte moet een uitlegtafel met 2 stoelen worden opgesteld om schema's en tekeningen te kunnen raadplegen
voldoet	4.3.11	

Bijlage III Reviewformulier Vormgeving

Reviewformulier Vormgeving samengevoegd in 39055-ONT-00157 VO Ontwerpnota Integraal

Bijlage IV Reviewformulier CCV

Toetsingsformulier CCV

Project:	24097 N206 Leiden
Betreft:	Toetsingsformulier CCV
Documentnummer :	TF-24097-CCV-009
Versie & Datum:	1.0_10-04-2024
Opgesteld door:	ing. E.C. (Erik) Jonker

Q:\2024\24097 N206 Leiden\80 ontwerp\TF-24097-CCV-009 Betonconstructies fase 2\TF-24097-CCV-009-v1.0.docx

1. Toetsing

Tabel 1-1 Getoetst document CCV-009

Documentnummer	Omschrijving	Versie	Datum	Instantie
39055-ONT-00327	VO Ontwerpnota Lammebrug	0.3	19-09-2024	Boskalis
39055-BER-00413	VO Berekening Lammebrug Oostelijke aanbrug	0.3	19-09-2024	Boskalis
39055-BER-00414	VO Berekening Lammebrug Westelijke aanbrug	0.3	19-09-2024	Boskalis
39055-BER-00415	VO Berekening Remmingwerk Lammebrug	0.3	19-09-2024	Boskalis
39055-MEM-00421	Geotechnische stabiliteit bouwkuip Lammebrug: Damwand opties en aannames	0.3	05-08-2024	Boskalis
39055-TEK-00332	VO Tekening Lammebrug	0.3	19-09-2024	Boskalis

tabel 1-2: Resultaten toetsing document 39055-ONT-00327 VO Ontwerphota Lammbrug

Lokatie	Opmerking CCV	Reactie ON	Resultaat
§4.3.10	Laatste alinea, welke optie wordt gekozen, daar niet alle opties voldoen aan het TPvE.	Nadere afstemming (oa met beheerder) volgt in DO. EPvE gaat boven TPvE,	
§4.4	Laatste alinea, er wordt niet voldoen aan sys-0252.	De vormgeving van het remmingwerk en de inpassing in het Rijn-Schiekanaal in relatie tot de nevendoorvaart worden met OG afgestemd aan het begin van het DO. Het ontwerp zal op basis van de uitkomsten van het overleg herzien worden.	
§4.9.4	1 ^e alinea, de afstand tussen toegangsdeur en weg is onvoldoende, oplossing/afstemming opdrachtgever ontbreekt.	Oplossing wordt in gezocht in wegontwerp, zoals besproken in document volgt dit in DO	
HII	Geel gemarkeerde vraagtekens, verder uitwerken.	aangepast	
§II.1	Geel gemarkeerde vraagtekens, verder uitwerken.	aangepast	
§II.2	Geel gemarkeerde vraagtekens, verder uitwerken.	aangepast	
Bijlage I	EPVE-0184, verificateur en bewijsdocumenten ontbreken.	aangepast	
Bijlage I	EPVE-0215, bewijsdocument ontbreekt.	aangepast	
Bijlage I	SYS-0016, VTW is nog niet goedgekeurd.	geen actie	
Bijlage II	SYS-0016, document verwijzing niet juist	aangepast	

tabel 1-3: Resultaten toetsing document 39055-ONT-00327 VO Ontwerphota Lammbrug

Lokatie	Opmerking CCV	Reactie ON	Resultaat
§4.3.10	Laatste alinea, welke optie wordt gekozen, daar niet alle opties voldoen aan het TPvE.	Zie tabel 1-2 hierboven	
§4.4	Laatste alinea, er wordt niet voldoen aan sys-0252.	Zie tabel 1-2 hierboven	
§4.9.4	1 ^e alinea, de afstand tussen toegangsdeur en weg is onvoldoende, oplossing/afstemming opdrachtgever ontbreekt.	Zie tabel 1-2 hierboven	
HII	Geel gemarkeerde vraagtekens, verder uitwerken.	Zie tabel 1-2 hierboven	

§11.1	Geel gemarkeerde vraagtekens, verder uitwerken.	Zie tabel 1-2 hierboven	
§11.2	Geel gemarkeerde vraagtekens, verder uitwerken.	Zie tabel 1-2 hierboven	
Bijlage I	EPVE-0184, verificateur en bewijsdocumenten ontbreken.	Zie tabel 1-2 hierboven	
Bijlage I	EPVE-0215, bewijsdocument ontbreekt.	Zie tabel 1-2 hierboven	
Bijlage I	SYS-0016, VTW is nog niet goedgekeurd.	Zie tabel 1-2 hierboven	
Bijlage II	SYS-0016, document verwijzing niet juist	Zie tabel 1-2 hierboven	

tabel 1-4: Resultaten toetsing document 39055-BER-00413 VO Berekening Lammebrug Oostelijke aanbrug

Lokatie	Opmerking CCV	Reactie ON	Resultaat
§7.2.2	Laatste alinea, 3e bullit, wordt een eventuele hogere sterkteklasse C55/67 aangegeven, hierbij rekening houden met de NEN-EN 1536 §6.3.1. waarin voor in het werk gestorte palen een maximum betonkwaliteit van C45/55 wordt aangegeven.	De hogere sterkteklasse is nu gegeven als optie. Dit wordt in het DO definitief uitgewerkt en zal, indien toegepast, beperkt worden tot C45/55. Het is de verwachting dat de paalmomenten in het DO lager zullen zijn omdat de invoer van vooral het eigen gewicht van de dekken, krimp en temperatuur nauwkeuriger bepaald zullen worden.	
§7.3	Onder het kopje "Brugdek", worden wapeningsconfiguratie aangegeven met een h.o.h. afstand van 120mm met maximale staafdiameters van Ø40, bij overlappingslassen bestaat het risico dat er onvoldoende tussenafstand tussen de wapeningsstaven kan ontstaan.	Dit risico is bekend. De staafafstand van 120 mm is gebaseerd op de ROK 1.4, Aanvullende eisen voor Eurocode 2, art. 8.2 die voor tunnels minimale staafafstanden aangeeft van : - 100 mm bij Ø25 - 110 mm bij Ø32 - 120 mm bij Ø40 De aangegeven wapening is een bovengrens door de aangegeven "grofheid" in het toegepaste rekenmodel (zie berekeningsnota's). De verwachting is dat de wapening in het DO gereduceerd kan worden omdat de invoer van vooral het eigen gewicht van de dekken, krimp en temperatuur nauwkeuriger bepaald zullen worden. Bij	

		het kiezen van de wapening zal rekening gehouden worden met overlappingslassen en de detailleringseisen uit de NEN-EN 1992.	
§7.3	Onder het kopje "Landhoofd", worden wapeningsconfiguratie aangegeven met een h.o.h. afstand van 120mm met maximale staafdiameters van Ø40, bij overlappingslassen bestaat het risico dat er onvoldoende tussenafstand tussen de wapeningsstaven kan ontstaan.	Zie hierboven	

tabel 1-5: Resultaten toetsing document 39055-BER-00414 VO Berekening Lammbrug Westelijke aanbrug

Lokatie	Opmerking CCV	Reactie ON	Resultaat
§7.3	Onder het kopje "Brugdek", worden wapeningsconfiguratie aangegeven met een h.o.h. afstand van 120mm met maximale staafdiameters van Ø40, bij overlappingslassen bestaat het risico dat er onvoldoende tussenafstand tussen de wapeningsstaven kan ontstaan.	Zie hierboven	
§7.3	Onder het kopje "Landhoofd", worden wapeningsconfiguratie aangegeven met een h.o.h. afstand van 120mm met maximale staafdiameters van Ø40, bij overlappingslassen bestaat het risico dat er onvoldoende tussenafstand tussen de wapeningsstaven kan ontstaan.	Zie hierboven	
§7.4	Voor de wapeningsconfiguratie van het dak van de basculekelder wordt aangegeven met een h.o.h. afstand van 120mm met maximale staafdiameters van Ø40, bij overlappingslassen bestaat het risico dat er onvoldoende tussenafstand tussen de wapeningsstaven kan ontstaan.	Zie hierboven	

tabel 1-6: Resultaten toetsing document 39055-BER-00415 VO Berekening Remmingwerk Lammebrug

Lokatie	Opmerking CCV	Reactie ON	Resultaat
§3.1.1	Staalkwaliteit X70 wordt niet genoemd in de NEN-EN-1993-1-1 in tabel 3.1. Tevens is de hoogste toegestane staalkwaliteit S460, waarvan in de ROK wordt aangegeven dat deze niet is toegestaan, waarna de hoogst aangegeven staalkwaliteit S420 wordt.	Rondom Leiden zijn in opdracht van OG meerdere remmingwerken geplaatst waarbij hogere staalkwaliteiten zijn toegepast (K60, K65, X70, S440). De toepassing van X70 wordt met opdrachtgever besproken. Beperking is de mogelijkheid om aan het materiaal te lassen. OG staat open voor het gebruik van X70 indien verbindingen met klemconstructies/bouten worden uitgevoerd. Dit wordt aan het begin van het DO met OG afgestemd en zodanig verwerkt in het ontwerp van het remmingwerk.	
Bijlage 1	De verificatiematrix ontbreekt.	Er zijn geen eisen gekoppeld aan de VO-berekening van het remmingwerk. Bijlage 1 is verwijderd. Voor de eisen met betrekking tot het ontwerp wordt verwezen naar het verificatierapport.	

tabel 1-7: Resultaten toetsing document 39055-MEM-00421 Geotechnische stabiliteit bouwkuip Lammebrug: Damwand opties en aannames

Lokatie	Opmerking CCV	Reactie ON	Resultaat
H2	Referentiedocument R1, versie is geel gemarkeerd en schijnbaar dus nog niet definitief.	definitief gemaakt document is onderdeel van Ontwerpnota Lammebrug geworden	
§3.4.2	Er wordt aangegeven dat variant 1 niet wordt toegepast, maar onduidelijk is wat variant 2 behelst.	verduidelijkt	

tabel 1-8: Resultaten toetsing document 39055-TEK-00332 VO Tekening Lammebrug

Lokatie	Opmerking CCV	Reactie ON	Resultaat
N.v.t.			

Bijlage V Toetscommentaar opdrachtgever

Bijlage VI Geotechnische berekening bouwkuip

1. [R7.] Email met betrekking tot aanvaarenergie (9 juli 2024) verzonden door Rik Cederhout (zie Appendix D)

Dag Kostas,

Zie onderstaande mail m.b.t. aanvaring tegen bouwkuip Lammebrug.

Met vriendelijke groet,

Roel van der Putten

[+31 \(0\)6 57 59 83 54](tel:+31657598354)

Van: Rik Cederhout <rik_cederhout@hotmail.com>

Verzonden: dinsdag 9 juli 2024 10:59

Aan: Roel van der Putten <Roel.van.der.Putten@nobleo-infra.nl>

Onderwerp: Aanvaarenergie

Dag Roel,

Ik heb Ardi de aanvaarhoeken van de bouwkuip laten uitzoeken.

We hebben twee posities:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. 1 ^e plank in het verlengde van het geplande geleidewerk | Hoek is 30 graden |
| 2. 1 ^e plank evenwijdig aan as vaarweg | Hoek is 9 graden |

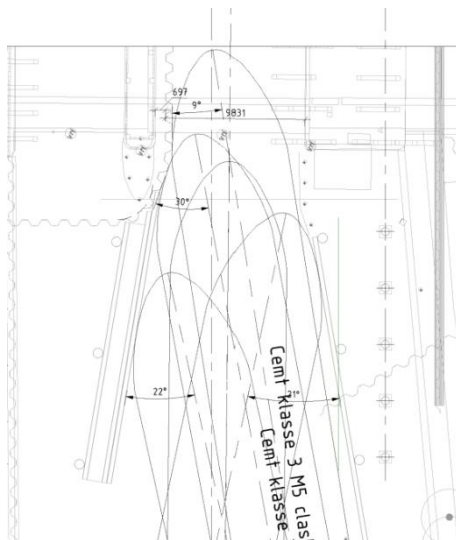
Energie is: $0,55 \times m \times v^2 = 0,55 \times 1000 \times 1,66^2 = 1515 \text{ kNm}$

Hoek 30 graden $= 1515 \times \sin 30 = 382 \text{ kNm}$

Hoek 9 graden $= 1515 \times \sin 9 = 37,4 \text{ kNm}$

Mogelijk is rekenen met de Eau nog iets gunstiger -> iets meer reductiefactoren haalbaar.

Ik denk zelf dat het nodig is om die 30 graden op die eerste schuine plank te voorkomen (niet recht te rekenen, maar misschien zie jij kansen?). De rest is mijns inziens goed opneembaar.



Mocht je nog iets nodig hebben, laat maar weten.

2. [R8.]Email met betrekking tot materieel belastingen (29 juli 2024) verzonden door Luke Grimbergen (email titel: N206 EW - Fasering Lammebrug) (zie Appendix D).

Mon 7/29/2024 11:26 AM

Ik denk dat je beter uit kan gaan van de onderstaande waardes (zie in rood mijn opmerkingen):

- Stage Aanvullen zand: materieel belasting van **20kPa** (bv. trekkers + dumpers + graafmachine + wiellader) - klopt dat obv gewicht en afmetingen van de machines? 20kPa is gebruikelijke voor bouwverkeer.
- Stage Sloopwerk/Installatie palen: materieel belasting **25kPa** (bv. Zware kraan, damwandstelling enz) -ik heb die belasting gebruikt obv jouw vorige email prima.

Met vriendelijke groet,

Luke Grimbergen

Werkvoorbereider Civiel



Boskalis Nederland B.V.

Rosmolenweg 2, 3356 LK Papendrecht

Postbus 76, 3350 AB Papendrecht

M: 06-50072085

www.boskalis.com/nederland

luke.grimbergen@boskalis.com

Van: Petropoulos, Konstantinos <kostas.petropoulos@boskalis.com>

Verzonden: Monday, 29 July 2024 10:17

Aan: Grimbergen, Luke <luke.grimbergen@boskalis.com>; Chris Hattink <chris.hattink@nobleo-infra.nl>

CC: Martijn Otte <martijn.otte@nobleo-infra.nl>

Onderwerp: Re: N206 EW - Fasering Lammebrug

Hallo Luke,

Bedank voor de info. Tijdens en direct-na aanvullen zand lichter materieel zijn gebruikt, daarna tijdens sloopwerk en paal installatie zwaardere machines.

Tot nu heb ik de volgende aannames mbt materieel belasting, binnen de bouwkuip, gebruikt:

- Stage Aanvullen zand: materieel belasting van **15kPa**(bv. trekkers + dumpers + graafmachine + wiellader) - klopt dat obv gewicht en afmetingen van de machines?
- Stage Sloopwerk/Installatie palen: materieel belasting **25kPa** (bv. Zware kraan, damwandstelling enz) -ik heb die belasting gebruikt obv jouw vorige email

Met vriendelijke groeten,

Kostas

From: Grimbergen, Luke <luke.grimbergen@boskalis.com>

Sent: Monday, July 29, 2024 9:48 AM

Kernmerk
N206-MEM-99999

Pagina **41** | **44**

To: Petropoulos, Konstantinos <kostas.petropoulos@boskalis.com>; Chris Hattink <chris.hattink@nobleo-infra.nl>

Cc: Martijn Otte <martijn.otte@nobleo-infra.nl>

Subject: RE: N206 EW - Fasering Lammebrug

Hoi Kostas,

Wij rijden het zand met trekkers+dumpers de bouwkuip in en verdelen dat vervolgens met een wiellader of een graafmachine.

Na het aanvulling staan we met zwaar materieel in de kuip:

- Grote graafmachines t.b.v. slopen brug en laden puin.
- Zware kraan t.b.v. trekken palen
- Zware heistelling t.b.v. aanbrengen palen
- Damwandstelling of zware graafmachine t.b.v. drukken kwelscherm

Met vriendelijke groet,

Luke Grimbergen

Werkvoorbereider Civiel



Boskalis Nederland B.V.

Rosmolenweg 2, 3356 LK Papendrecht

Postbus 76, 3350 AB Papendrecht

www.boskalis.com/nederland

M: 06-50072085

luke.grimbergen@boskalis.com

Van: Petropoulos, Konstantinos <kostas.petropoulos@boskalis.com>

Verzonden: Monday, 29 July 2024 09:38

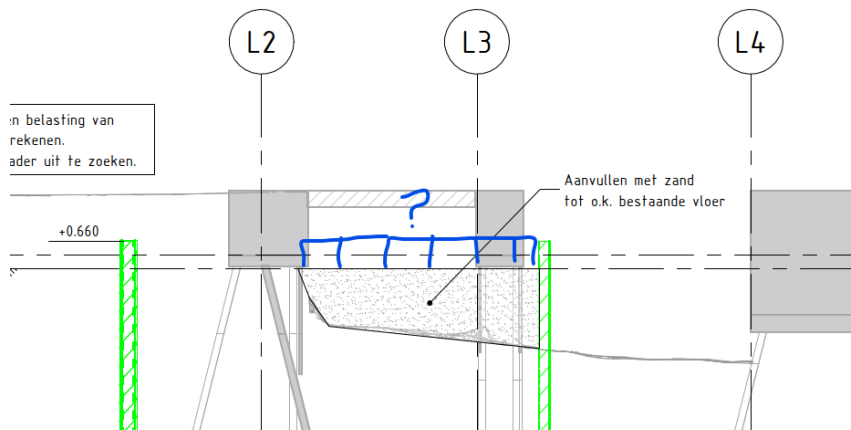
Aan: Grimbergen, Luke <luke.grimbergen@boskalis.com>; Chris Hattink <chris.hattink@nobleo-infra.nl>

CC: Martijn Otte <martijn.otte@nobleo-infra.nl>

Onderwerp: Re: N206 EW - Fasering Lammebrug

Hallo Luke,

Tijdens aanvullen zand welke materieel (grondbelasting) gaan we gebruiken? Of rijden er geen zware materieel tijdens aanvullen zand dus er is geen externe belasting beschikbaar?



W/D

Gr,

Kostas

From: Petropoulos, Konstantinos <kostas.petropoulos@boskalis.com>
Sent: Friday, July 19, 2024 2:12 PM
To: Grimbergen, Luke <luke.grimbergen@boskalis.com>; Chris Hattink <chris.hattink@nobleo-infra.nl>
Cc: Martijn Otte <martijn.otte@nobleo-infra.nl>
Subject: Re: N206 EW - Fasering Lammebrug

Hallo Luke,

Bedankt voor de info, ik zal het meenemen in de berekening.

Groet,

kostas

From: Grimbergen, Luke <luke.grimbergen@boskalis.com>
Sent: Friday, July 19, 2024 8:00 AM
To: Petropoulos, Konstantinos <kostas.petropoulos@boskalis.com>; Chris Hattink <chris.hattink@nobleo-infra.nl>
Cc: Martijn Otte <martijn.otte@nobleo-infra.nl>
Subject: RE: N206 EW - Fasering Lammebrug

Goedemorgen heren,

Zoals gister al besproken zou ik nog even kijken naar de belastingen op de bouwkuip vanuit het bouwmatieel.

Wij zijn van plan om aan de buitenkant van de bouwkuip een betonpomp of hijskraan neer te zetten. Zie bijgevoegde pdf-documenten.

Met dragline, - en stempelschotten kunnen wij voldoen aan 30kN/m2. Dus ik denk dat we daar eerst maar mee moeten rekenen.

In de kuip moeten wij aan de gang met een boorstelling. Omdat ik nog niet weet wat voor palen het gaan worden en welke machine we nodig hebben ben ik nu maar even uitgegaan van een Fundexstelling. Dit zijn forse machines, dus ik ben niet aan de krappe kant gaan zitten.

Zie onderstaande opgave voor fundexmachines. Als ik het goed heb uitgerekend kom je dan op een belasting van 25 kN/m²

De palen kunnen geïnstalleerd worden op een afstand van circa 1

Uitvoerbare stellingen:

Fundex F12SE, F15, F2800, F3500 en F4800.

Afmetingen stellingen:

Afhankelijk van type stelling. Meest gangbare;

Opstelplaats circa 7 x 12 m. Hoogte stelling max 48 m.

Opgebouwd gewicht variabel van circa 63 tot 210 ton.

Ik ga er vanuit jullie bij deze voldoende te hebben geïnformeerd. Mochten er vragen zijn verneem ik dat graag.

Met vriendelijke groet,

Luke Grimbergen

Werkvoorbereider Civiel



Boskalis Nederland B.V.

Rosmolenweg 2, 3356 LK Papendrecht

Postbus 76, 3350 AB Papendrecht

www.boskalis.com/nederland

M: 06-50072085

luke.grimbergen@boskalis.com