



RWS INFORMATIE

Leggerdocument Normtraject 205 - Nijkerkersluis

Technisch beheerregister: Onderbouwing grenzen voor de primaire waterkering

Datum	2 juni 2025
Versie	2.0
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat
Informatie	Rijkswaterstaat Midden-Nederland
	Waterdistrict IJsselmeergebied
	Zuiderwagenplein 2
	8224 AD Lelystad
Postadres	Postbus 2232
	3500 GE Utrecht
Telefoon	088 797 49 00
Datum	2 juni 2025
Versie	2.0
Status	CONCEPT

Versiebeheer

1.0	HvP	Opstellen leggerdocument 2009
2.0	CFB	Actualiseren van het leggerdocument n.a.v. overgang van de Waterwet naar de Omgevingswet.

Inhoud

1	Inleiding 4
2	Juridisch kader 5
2.1.	Juridische onderbouwing 6
3	Algemene informatie van de waterkering 7
4	Waterstaatswerk 9
4.1.	Dam 10
4.2.	Kunstwerk 17
4.2.1.	Schutsluis 17
4.2.2.	Spuisluizen 20
4.2.3.	Bodembescherming 22
5	Invloedslijnen 25
5.1.	Hydraulische randvoorwaarden 25
5.2.	Stabiliteit 25
5.2.1.	Binnenwaarts 25
5.2.2.	Buitenwaarts 26
5.3.	Piping (STPH) 27
5.4.	Profiel van vrije ruimte 27
6	Overzichtstekening Legger 28
7	Bronnen 29

1 Inleiding

De legger geeft inhoud aan de taakuitoefening door de waterbeheerder, met name waar het gaat om het onderhouden van de normatieve toestand van waterstaatswerken. Voldoet de feitelijke toestand van het waterstaatwerk niet aan de normatieve toestand zoals vastgelegd in de legger, dan zal de beheerder door onderhoud- of herstelwerkzaamheden het waterstaatswerk in zijn normatieve staat terugbrengen.

Actuele leggerinformatie is van belang bij het toetsen of de normatieve toestand van een waterstaatswerk voldoet aan de daarvoor geldende normen voor met name waterveiligheid. Voldoet de normatieve toestand niet aan de norm dan is /wijziging van het waterstaatwerk vereist om aan de norm te voldoen.

De legger bestaat uit de volgende informatie:

- Geografische ligging van de waterkering
- Vorm en afmeting van de kering en eventuele ondersteunende kunstwerken
- Constructie van de waterkering

Onder de Omgevingswet kan een legger geen beschermingszone meer vastleggen of wijzigen. Die zones gaan als beperkingengebied deel uitmaken van de waterschapsverordening voor de regionale wateren. Voor de rijkswateren staat de aanwijzing van deze gebieden in het Omgevingsbesluit en de geografische begrenzing in de Omgevingsregeling. Als een beschermingszone onder de Waterwet onherroepelijk is, blijft dit gelden tot in de waterschapsverordening een beperkingengebied is opgenomen.

In overeenstemming met artikel 2.39, derde lid, van de Omgevingswet, wordt als bijlage van de legger voor primaire waterkeringen een technisch beheerregister toegevoegd. Dit register bevat informatie waarin de voor het behoud van het waterkerend vermogen kenmerkende gegevens van de constructie en de feitelijke toestand nader zijn omschreven.

Dit document vormt het technisch beheerregister voor Normtraject 205 – Nijkerkersluis.

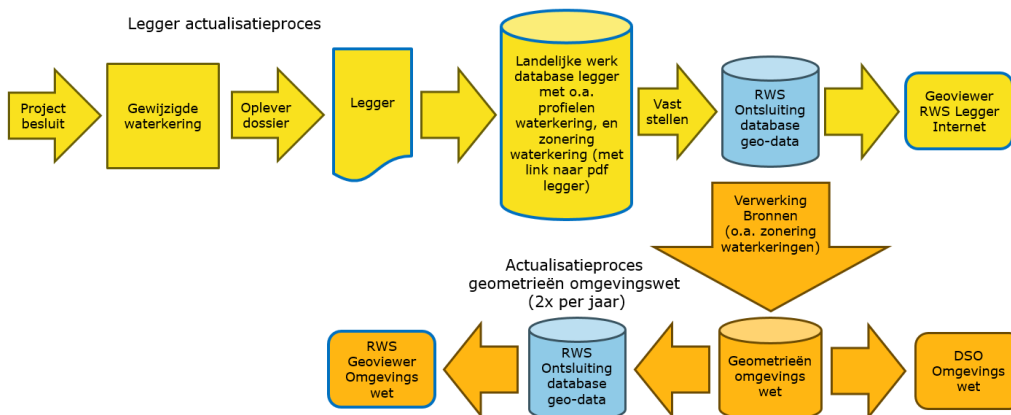
2 Juridisch kader

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet ingegaan. In artikel 2.39, eerste lid van de Omgevingswet [1] staat:

De beheerder van waterstaatswerken stelt een legger vast, waarin is omschreven waaraan die waterstaatswerken naar ligging, vorm, afmeting en constructie moeten voldoen.

Figuur 2.1 weergeeft het actualisatieproces van de RWS legger en geometrieën t.b.v. de Omgevingswet. Het laat de link tussen de RWS legger en de Omgevingswet zien. Waar de RWS legger de input levert van de zoneringen en deze bronnen worden verwerkt naar de geometrieën van de Omgevingswet.

Figuur 2.1 Actualisatieprocessen RWS legger en geometrieën t.b.v. de Omgevingswet.



De geometrieën van de Omgevingswet betreft bij of krachtens de wet aangewezen gebieden. Dat betreft waar het Rijkswaterstaat aangaat onder andere de volgende begrenzingen [2]:

- de begrenzing van waterstaatswerken die bij het Rijk in beheer zijn,
- beperkingengebieden met betrekking tot rijkswateren en rijkswegen waar vanwege de aanwezigheid van een werk of object regels gelden voor activiteiten die (ongewenste) gevolgen hebben of kunnen hebben voor dat werk of object,
- vrijwarings- en reserveringsgebieden,
- gebieden waar instructieregels gelden ter bescherming van het hoofdwegennet, hoofdvaarwegennet en de hoofdwatersysteem,
- de waterkeringen in beheer bij het Rijk,
- de stroomgebiedsdistricten en dijktrajecten waarvoor veiligheidsnormen gelden,
- basisnet weg en water.

Het aanwijzen van de geometrie is er onder andere op gericht een doelmatig en veilig gebruik, alsook de instandhouding en het functioneren van de infrastructurele objecten te verzekeren. Binnen de grenzen van de RWS geometrie is RWS bevoegd gezag en zijn initiatieven aan algemene regels onderhevig en/of vergunning plichtig, waarmee voorkomen wordt dat de stabiliteit, de functie of de veiligheid van de netwerken wordt aangetast.

De ligging en begrenzing van genoemde gebieden wordt in een bij de Omgevingswet horende ministeriële regeling, de Omgevingsregeling, geometrisch begrensd. Deze geometrie zal uiteindelijk worden opgenomen in o.a. het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO) waarmee digitale publicatie en raadpleging wordt voorzien.

2.1. Juridische onderbouwing

Om wijzigingen aan het waterstaatswerk in de legger door te voeren, is een juridische onderbouwing vereist in de vorm van een projectbesluit. Ten opzichte van de legger uit 2009 [3] zijn er geen fysieke aanpassingen aan de waterkering gedaan. Wat wel is veranderd, is dat deze nieuwe legger uitsluitend de onderdelen beschrijft die relevant zijn voor het waterkerend vermogen. In de legger van 2009 werden meerdere functies gecombineerd opgenomen, wat nu niet meer het geval is. Hierdoor is het waterstaatswerk in deze legger iets beperkter van omvang.

Omdat de nieuwe legger binnen de bestaande grenzen blijft, is ervoor gekozen geen nieuwe leggerprocedure te starten. De onderdelen die niet in deze legger zijn opgenomen, blijven vallen onder de legger Kunstwerken of de legger Scheepvaart.

In plaats van een geheel nieuwe legger wordt de bestaande versie geactualiseerd met juridische terminologie die aansluit bij de Omgevingswet.

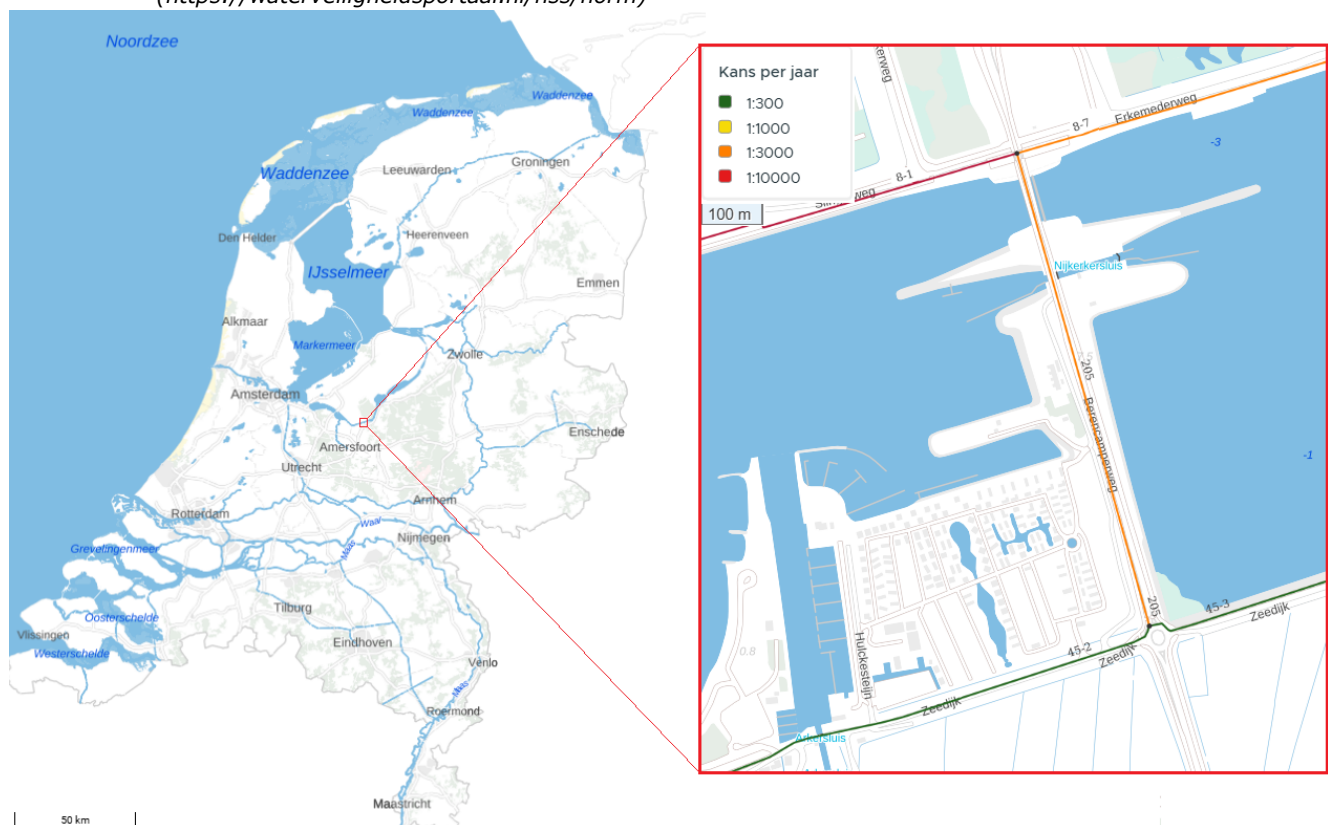
3 Algemene informatie van de waterkering

De waterkering Nijkerkersluis, inclusief de bijbehorende schutsluis en spuisluis (Nijkerkersluis en Nijkerkerspuisluis), is gebouwd tussen 1963 en 1965 en is sinds 1966 in gebruik. Deze waterkering bestaat uit een schutsluis, een spuisluis en een dijklichaam dat beide kunstwerken onderling en met de aangrenzende primaire waterkeringen verbindt.

De primaire waterkering heeft trajectnummer 205 en heeft een signaleringswaarde van 1:3000 en ondergrens van 1:1000. De totale lengte van de waterkering bedraagt circa 815 meter. Vanuit Flevoland gezien bestaat de waterkering uit een dijklichaam die aansluit op traject 8, een spuisluis met zes openingen, een midden-eiland, een schutsluis en een dijklichaam die aansluit op traject 45.

Het dijklichaam dat de schutsluis verbindt met normtrajecten 45-2 en 45-3 bestaat uit een grondverbetering, een zandpakket met daarboven een kleilaag en een taludbekleding. Op de kruin ligt de provinciale weg. Buitendijks bevinden zich enkele woningen op het vlakke terrein tussen de teen van de dijk en de waterlijn. Verder ligt er buitendijks het vakantiepark Bad Hulckesteijn (EuroParcs), dat geen invloed heeft op de waterkerende functie. Ook bevindt zich hier een toegangsweg naar het bedieningsgebouw van de schutsluis.

Figuur 3.1 Ligging van de Nijkerkersluis normtraject 205 met de signaleringswaarde (<https://waterveiligheidsportaal.nl/nss/norm>)



De sluizen verbinden het Nulderneau/Wolderwijd met het Nijkerkernauw/Eemmeer en maken deel uit van het oostelijke Randmerengebied. Over de schutsluis loopt een basculebrug in de provinciale weg N301, die Gelderland en Flevoland met elkaar verbindt.

De spuisluis draagt samen met de Reevesluis bij aan het peilbeheer van het watersysteem dat het Nulderneau, Wolderwijd, Veluwemeer en Drontermeer omvat. Onder normale omstandigheden wordt water gespuid van oost naar west, richting het Nijkerkernauw. De maximale spuicapaciteit bedraagt 250 tot 280 m³/s.

De schutsluis wordt in de zomerperiode (1 april – 1 november) dagelijks 12 uur bediend, en in de winterperiode 10 uur per dag. De sluis is van belang voor zowel de beroepsvaart als de recreatievaart. Het aantal schuttingen varieert van ongeveer 10 per dag in de winter tot circa 50 per dag in de zomer.

4 Waterstaatswerk

Het waterstaatswerk vormt door zijn huidige omvang of bijzondere constructie de feitelijke hoogwaterkering en waarborgt de in de Omgevingswet voorgeschreven veiligheid van het achterliggende land. In deze zone gelden veelal zware beperkingen. Waterstaatswerken betreffen oppervlaktewaterlichamen, bergingsgebieden, waterkeringen of ondersteunende kunstwerken. Een waterkering bestaat uit het dijklichaam inclusief eventuele stabiliteitsbermen. De waterkering wordt begrensd door de binnen- en buitenteen. Wanneer er sprake is van harde elementen of (waterkerende) constructies, welke een functioneel onderdeel vormen van de waterkering, worden deze ook tot het waterstaatswerk gerekend.

Het waterstaatswerk omvat het gehele dijklichaam van buitenteen tot binnenteen, inclusief eventuele vooroeverbestedingen, stortbermen en andere harde elementen die bijdragen aan de waterkerende functie en de stabiliteit van het kunstwerk. Figuur 4.1 laat zien dat de waterkering is opgedeeld in 6 (dijk)vakken, waarvan vak 2 en 4 bestaat uit een spuisluis en een schutsluis.

Figuur 4.1 Ruimtelijke indeling van de dijkvakken, let op deze vlakken geven geen legger grenzen aan.



4.1. **Dam**

Voor de definitie van de breedte van het waterstaatswerk worden de volgende zones aangehouden van noord naar zuid.

Dijkvak 1 – Aansluiting dijktraject

Dijkvak 1 vormt de aansluiting op dijktraject 8, specifiek op de segmenten 8-1 en 8-7. Deze aansluiting is aan beide zijden begrensd met stalen damwandconstructies. Binnen deze begrenzing is geen specifieke dijkopbouw aanwezig; de focus ligt hier op een waterkerende overgangsconstructie die de aansluiting vormt tussen twee naastgelegen dijklichamen.

Dijkvak 3 – Middeneiland

Dijkvak 3 bevindt zich ter hoogte van het middeneiland. Bij de instroomopeningen zijn leidammen geplaatst om de stroming te geleiden en erosie te voorkomen. In 2006 is dit vak aangepast als onderdeel van een dijkversterkingsproject [4]. De werkzaamheden omvatten het verbeteren van de tuimelkade en het vervangen van de bekleding van het buitentalud.

Aan weerszijden van het middeneiland zijn de bestaande deksloven verhoogd. Over de volledige lengte is een cunet ontgraven tot 0,50 meter onder het maaiveld met een breedte van circa 9,0 meter. Binnen dit cunet is een tuimelkade aangelegd, bestaande uit klei van klasse C1, met een kruinhoogte van NAP +2,80 meter. De bovenste 0,20 meter is uitgevoerd in minder vette klei (klasse C2) om krimp- en zettingsscheuren te beperken. Het buitentalud heeft een helling van circa 1:4 tot 1:5; het binnentalud is aangelegd met een helling van 1:3.

Over de kruin is een overgangsconstructie aangebracht met een breedte van 3,0 meter en een talud van 1:7, voorzien van doorgroeistenen ten behoeve van onderhoud en inspectie.

De bestaande bekleding, inclusief granulaire onderlagen en eventuele teenschotten, is volledig verwijderd. Hiervoor in de plaats is een betonnen teenschot aangebracht, gevolgd door geotextiel, onderlagen en een nieuwe gezette bekleding. De afwerking bestaat uit een splitlaag.

Dijkvak 5 – Voorland

Ten zuiden van de dienstwoningen bevindt zich een landtong in het Nijkerkernauw, die oorspronkelijk dienstdeed als waterkering. In overleg met de beheerder is deze in 2007 herbestemd tot voorland [4]. Hierdoor hoeft de bekleding niet langer te voldoen aan de eisen voor primaire waterkeringen en wordt deze slechts meegenomen in het reguliere onderhoud.

In het kader van de doorsteek is een deel van de landtong tijdelijk afgegraven voor de aanleg van de bekleding. De volgende opbouw is gerealiseerd

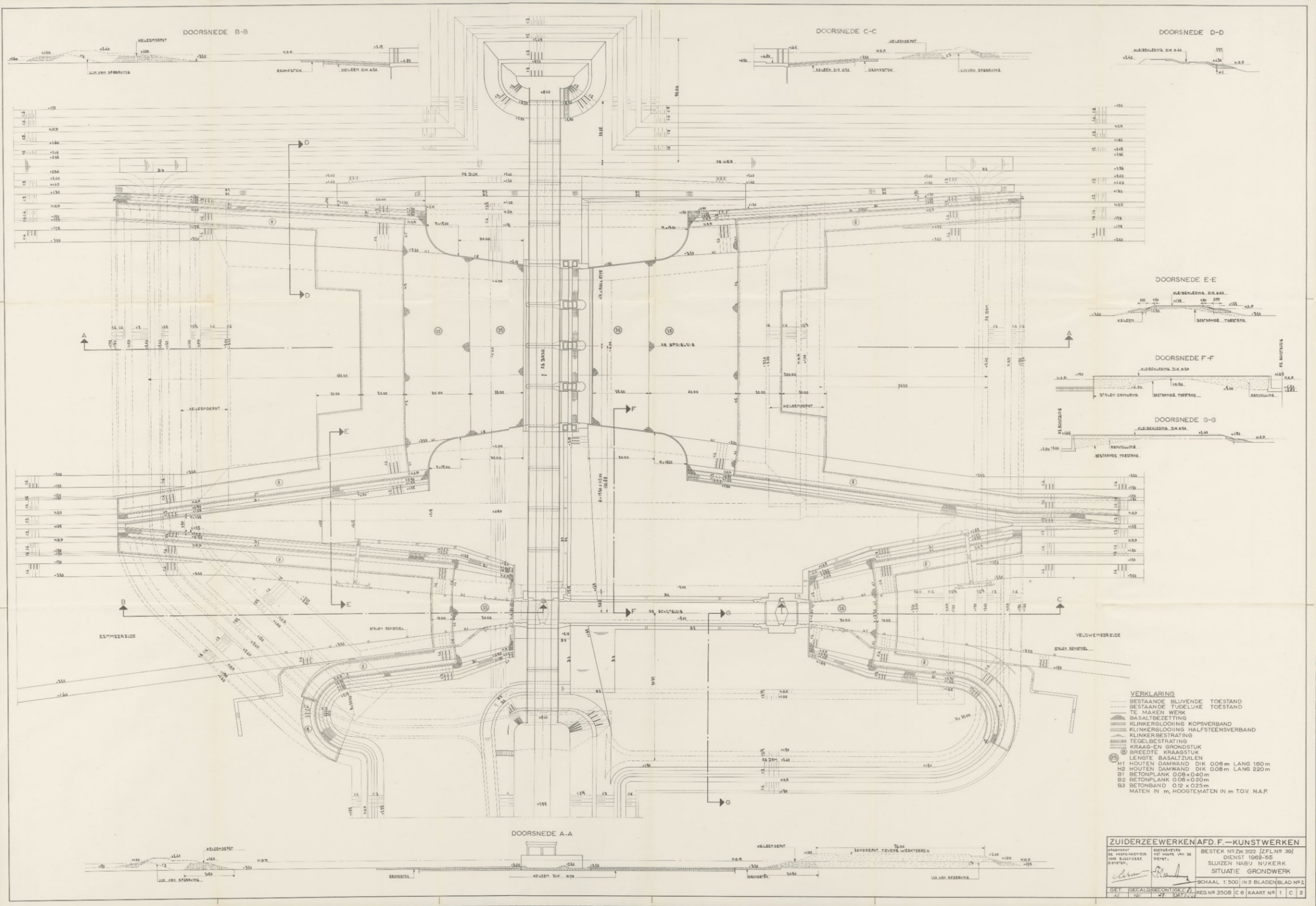
- Doorgraven van de landtong onder een talud van 1:3 tot aan de bestaande waterbodem;
- Aanbrengen van een betonnen teenschot op gelijke hoogte als aan weerszijden van de landtong;
- Aanbrengen van een wiepenmat op het onderwatertalud, afgewerkt met een lichte stortsteensortering (10–60 kg);
- Verdere afstorting met zwaardere stortstenen (40–200 kg);
- Aanbrengen van een kleilaag met een dikte van 0,80 meter, onder een helling van 1:3;
- Toepassen van geotextiel, onderlagen en gezette bekleding;

- Aanvullen met vrijgekomen grond tot het oorspronkelijke maaiveld;
- Afronden met taludbekleding die aansluit op het bestaande voorland.

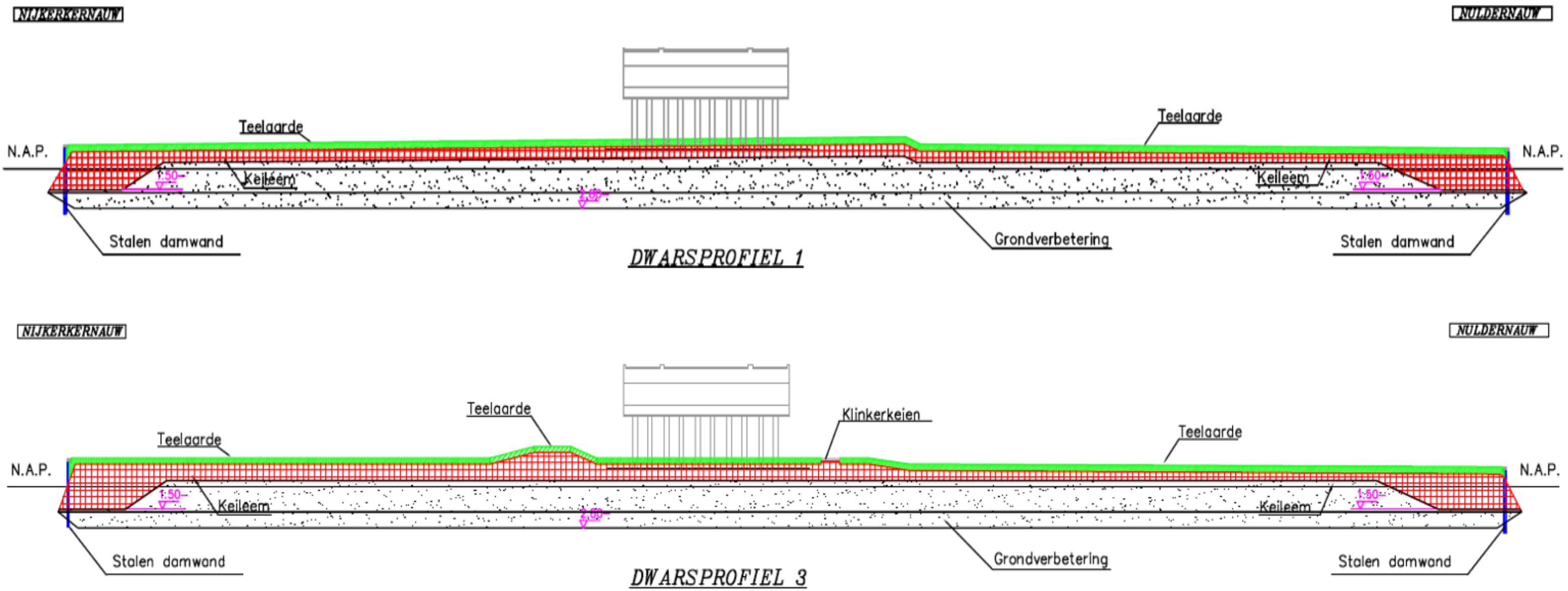
Dijkvak 6 – Camping

Het recreatiepark is buitendijks gelegen en heeft geen invloed op de waterkerende functie van de dijk. De waterkering begint ter hoogte van de bomenpassage; vanaf dit punt wordt de dijk als waterstaatswerk beschouwd.

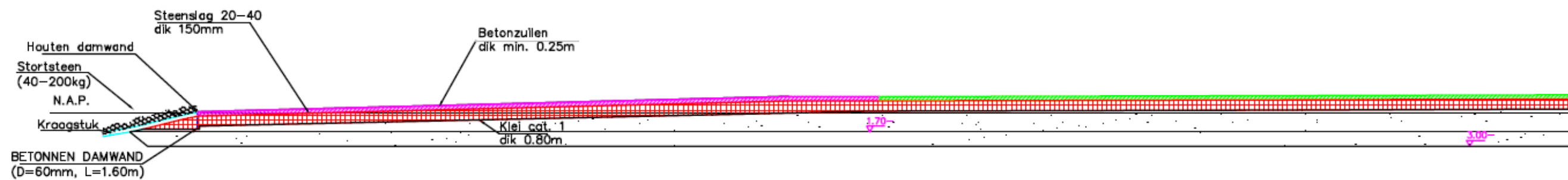
Figuur 4.2 Bestektekening schutsluis en spuisluis met bijbehorende dwarsprofielen. [5]



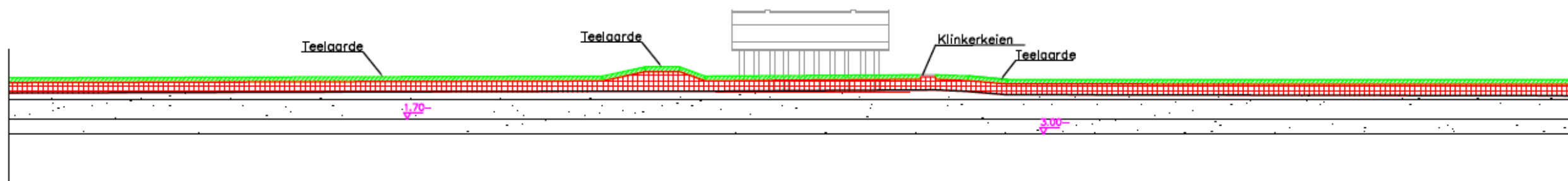
Figuur 4.3 Dwarsprofielen Nijkerkersluis, de locaties van de dwarsprofielen zijn aangegeven in Figuur 4.1 [3]



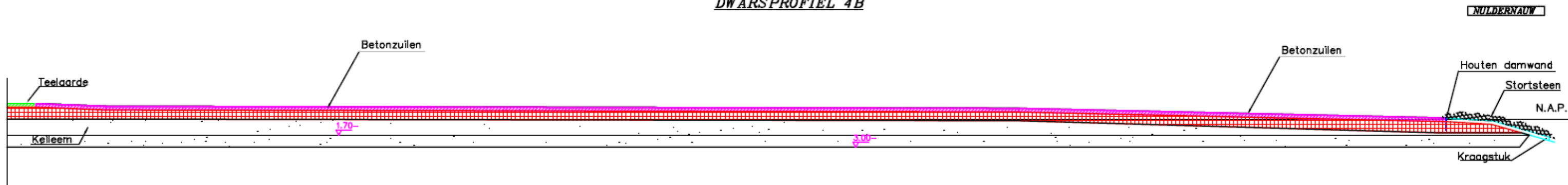
NIEKERKERNAUW



DWARSPROFIEL 4A



DWARSPROFIEL 4B

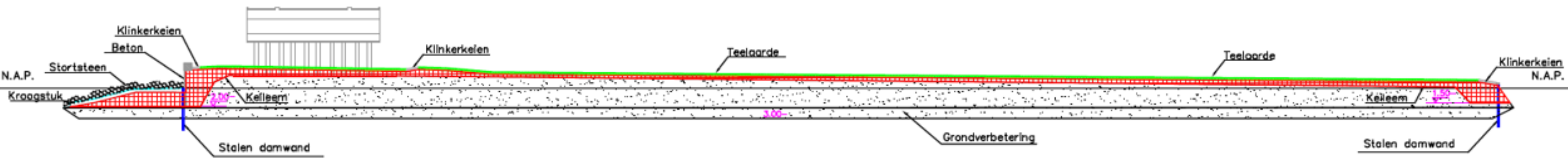


DWARSPROFIEL 4C

NULDERNAUW

NIJCKERNAUW

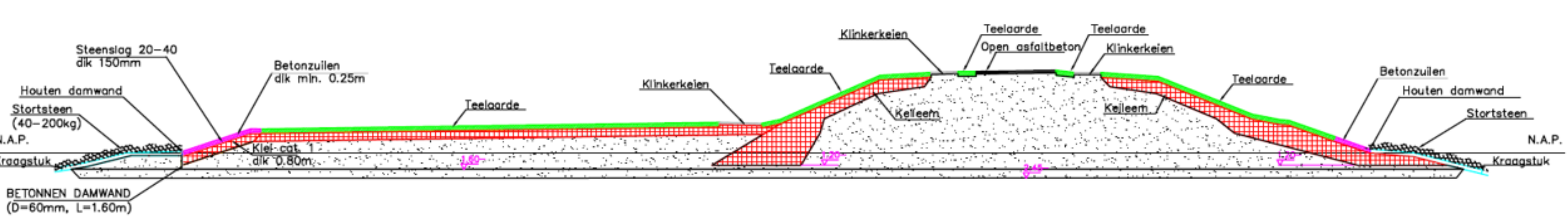
NULDERNAUW



DWARSPROFIEL 5

NIJCKERNAUW

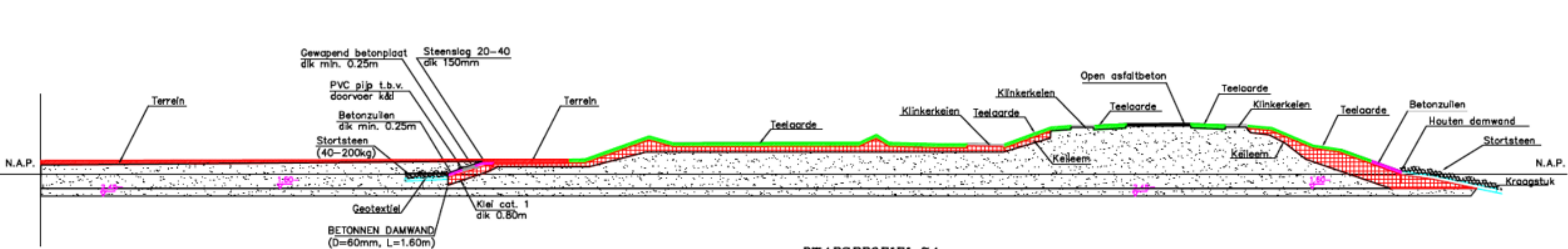
NULDERNAUW



DWARSPROFIEL 7

NIJCKERNAUW

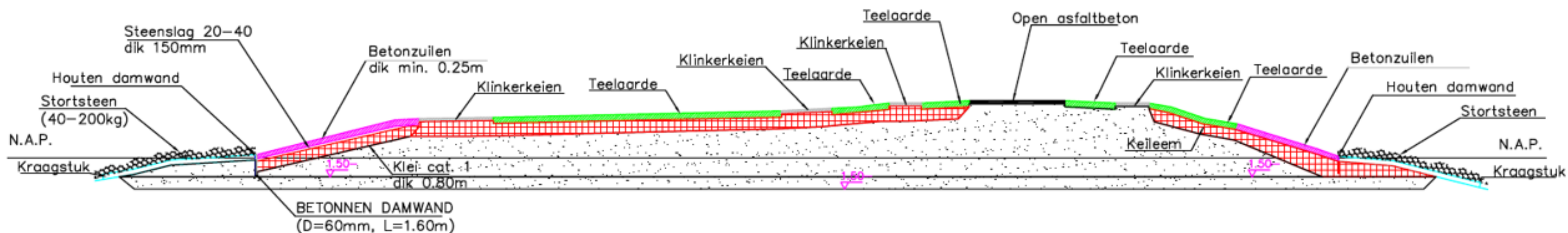
NULDERNAUW



DWARSPROFIEL 7A

NIJCKERKERNAUW

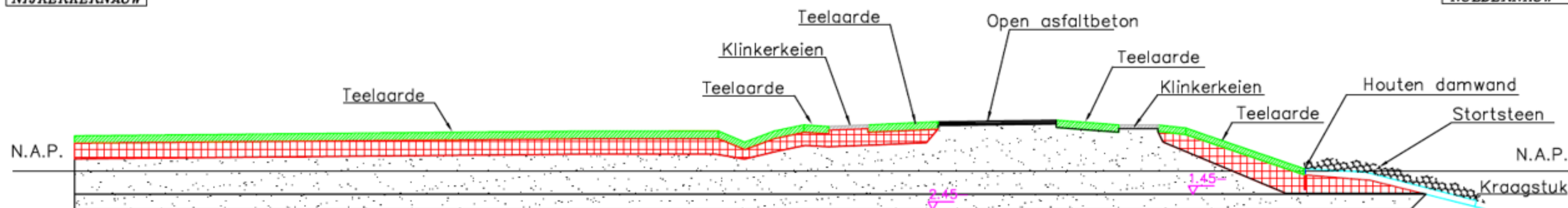
NULDERNAUW



DWARSPROFIEL 8

NIJCKERKERNAUW

NULDERNAUW



DWARSPROFIEL 9

4.2. Kunstwerk

4.2.1. Schutsluis

De schutsluis van de Nijkerkersluis is opgebouwd uit drie hoofdonderdelen: het buitenhoofd, de schutkolk en het binnenhoofd. Zowel het buiten- als binnenhoofd bestaat uit twee betonnen wanden op een funderingsvloer van gewapend beton, aangelegd op NAP -4,80 meter. De vloer is uitgevoerd in zeven segmenten met dwarsvoegen en voorafgegaan door een ongewapende werkvloer van 10 cm dik. Voor extra bescherming zijn aan weerszijden, loodrecht op de sluisas, stalen damwanden geplaatst die onderaan zijn verankerd in de funderingsvloer. Deze damwanden zijn verzaagd met klei en afgedekt met kurk.

Tabel 4.1 Afmetingen Nijkerker Schutsluis [6]

Onderdeel	Afmeting
Lengte kolk fysiek	134,55 meter
Breedte kolk fysiek	10,04 meter
Drempeldiepte	NAP -4,80 meter
Hoogte Buitenhoofd	NAP +2,15 meter
Hoogte Binnenhoofd	NAP +1,65 meter

Aan de westzijde bevindt zich het buitenhoofd, dat is uitgerust met een betonnen ophaalbrug. Deze rust deels op het sluishoofd en deels op de sluismuren en vormt samen met een vaste brug een overspanning over de schutsluis. De vleugelwanden aan de buitenzijde sluiten aan op de stalen damwanden en zijn verankerd met ankerplaten en grondankers. De hoekaansluitingen zijn extra versterkt met stalen platen en voorzien van voegafdichtingen. De bovenzijde van de wanden is afgewerkt met betonnen deksloven.

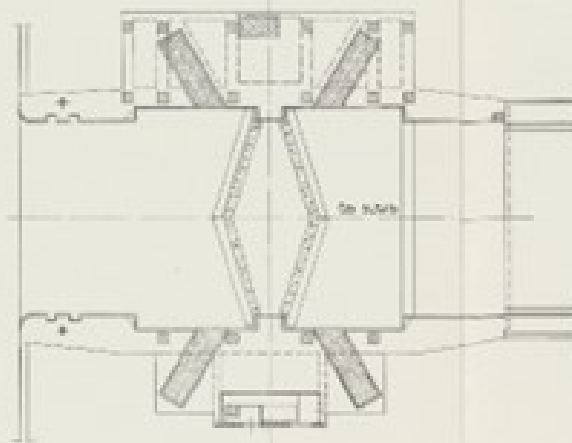
In beide sluishoofden zijn kelders aanwezig. De toegang tot deze kelders bevindt zich onder het sluishoofd en is afgesloten met stalen luiken.

Zowel het buiten- als binnenhoofd bevat twee sets puntdeuren van tropisch hardhout: één set per zijde, bestemd voor hoogwater vanuit respectievelijk het Nuldernauw en het Nijkerkernauw. De deuren zijn onderling identiek en uitwisselbaar. De hoogte van de deuren en het buitenhoofd aan de Nijkerkernauwzijde bedraagt NAP +2,15 meter; die aan de Nuldernauwzijde, inclusief binnenhoofd en kolk, bedraagt NAP +1,65 meter. Voor afdichting zijn aanslagstijlen, hoekbekledingen en drempels uitgevoerd in Scandinavisch graniet. Aan beide zijden zijn stalen kwelschermen aangebracht tot een diepte van NAP - 11,50 meter.

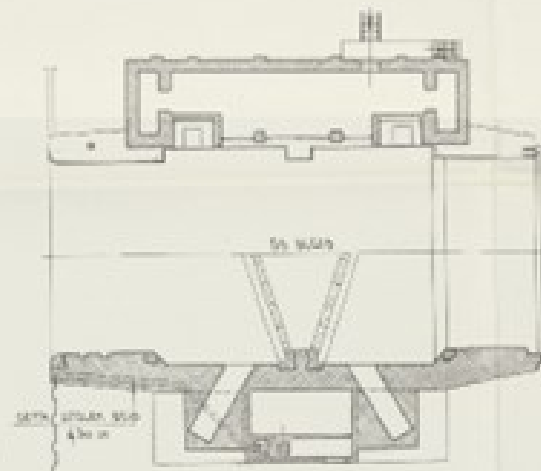
De schutkolk heeft een bakvormig profiel en is verdeeld in vijf segmenten. De vloer en wandindeling zijn afgestemd op de afmetingen van de deuren en de brugconstructie. De overgang tussen sluishoofden en schutkolk is gerealiseerd met tandverbindingen in de wanden en liplassen in de vloer. Voor waterdichte aansluiting zijn celotex van 1,2 mm, asfaltpapier en een dilatatieprofielstrook toegepast.

[illegible]

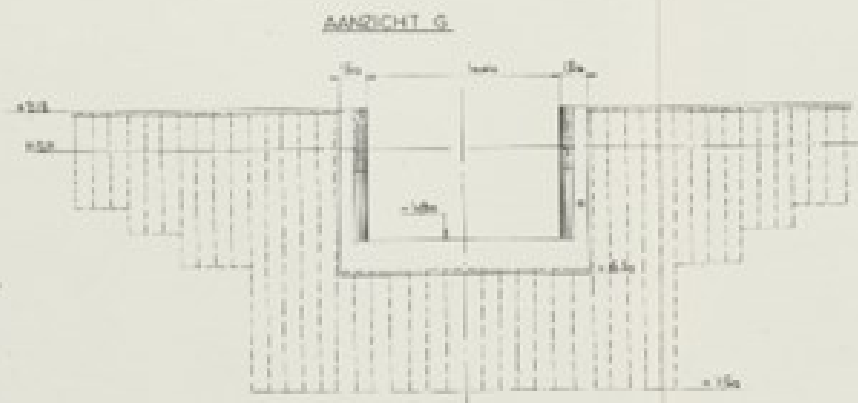
HOR. DOORSNEDE OP +400



HOR. DOORSNEDE OP +680

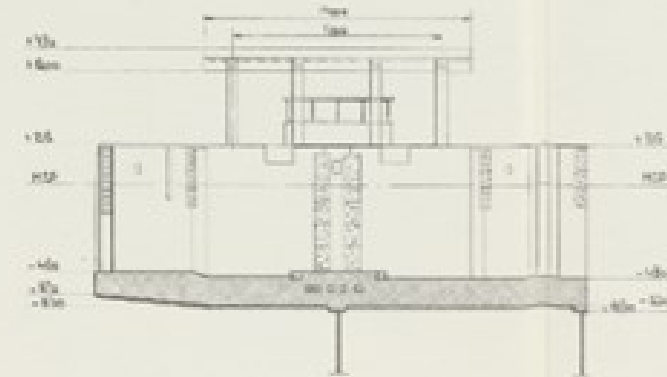


HOR. DOORSNEDE OP +150

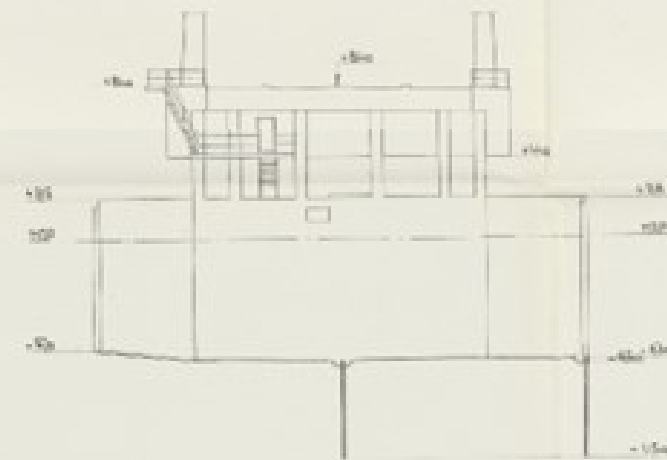


AANZICHT G

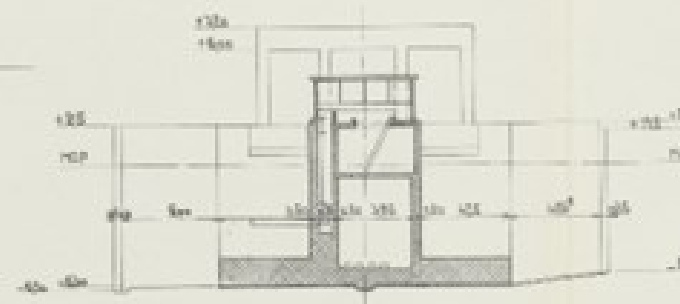
DOORSNEDE F.F



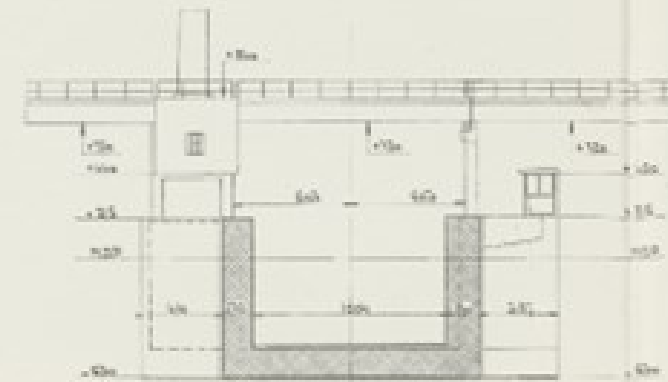
AANZICHT H



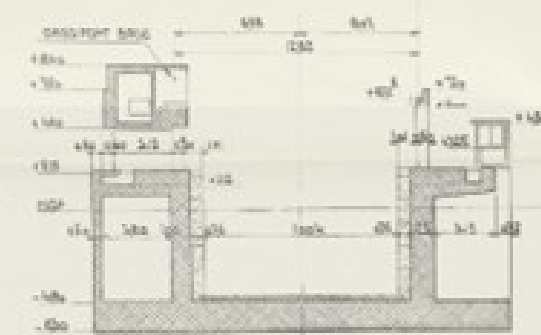
DOORSNEDE K.K



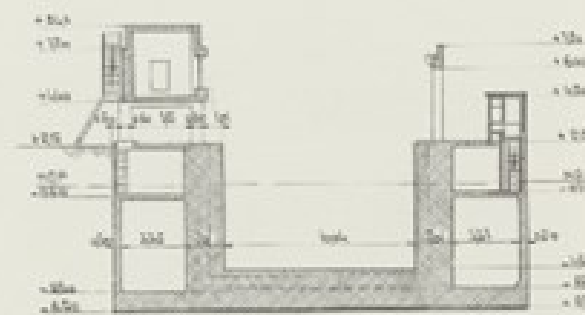
DOORSNEDE B.B



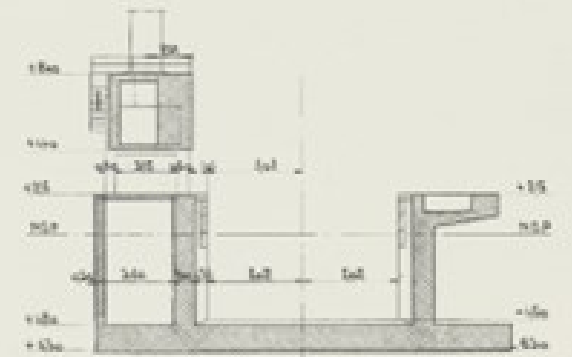
DOORSNEDE C.C



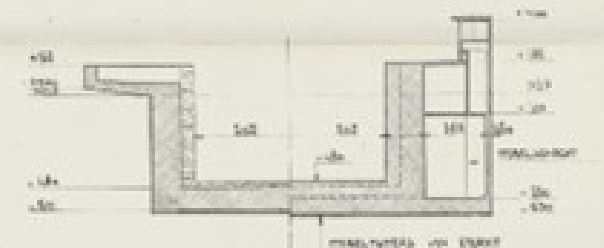
DOORSNEDE D.D



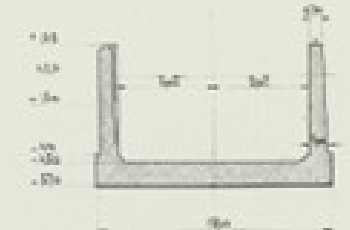
DOORSNEDE E.E



DOORSNEDE M.M



DOORSNEDE L.L



VERKLARING

- GEWAPEND BETON
- WERKVLOER
- GRANIE
- AFFDEKLIJEN VAN GEBRIDE PLAT
- MATEN IN m
- HOOGTEMATEN IN m TOV NAP

ZUIDERZEEWERKEN				AFD. F-KUNSTWERKEN --			
OPDRACHT: DE WERKVERKEN VAN DE ZEEWERKEN DE ZEEWERKEN	OPDRACHT: DE WERKVERKEN VAN DE ZEEWERKEN DE ZEEWERKEN	OPDRACHT: DE WERKVERKEN VAN DE ZEEWERKEN DE ZEEWERKEN	OPDRACHT: DE WERKVERKEN VAN DE ZEEWERKEN DE ZEEWERKEN	BESTEK N° ZW 3122 / Z.F. N° 39/ DIENST 1962-65 SLUIZEN NABIJ NIEUKERK SCHUTSLUIS	SCHAAL 1: 200	IN 2 BLADEN	BLAD 2
BET- DE ZEEWERKEN	DE ZEEWERKEN	DE ZEEWERKEN	DE ZEEWERKEN	DE ZEEWERKEN	DE ZEEWERKEN	DE ZEEWERKEN	DE ZEEWERKEN

4.2.2. *Spuisluisen*

De Nijkerkerspuisluis bestaat uit een betonnen funderingsvloer met daarop vijf pijlers, die vier spuikokers van elk 15,00 meter breed en 31,00 meter lang omsluiten. De betonnen constructie draagt tevens een provinciale brug, rustend op de tussenliggende pijlers. De breedte van de pijlers varieert van circa 2,00 meter onder de brug tot 4,50 meter ter plaatse van de hefdeuren.

De funderingsvloer is aangelegd op de vaste zandbodem en voorzien van een 0,19 meter dikke werkvloer van beton. Ter bescherming tegen onderloopsheid zijn aan beide uiteinden kwelschermen aangebracht tot een diepte van NAP -11,00 meter.

De constructie bestaat uit drie stroompijlers en twee landpijlers, die gezamenlijk rusten op de betonnen funderingsvloer. De stroompijlers dragen zowel de heftorens als de kolommen van de vaste brug.

In de betonnen vloer zijn granieten deurdrempels opgenomen. Ter plaatse van deze drempels is de vloer glooiend afgewerkt: eerst aflopend vanaf de drempel en vervolgens weer oplopend richting de aangrenzende stortebedden. Aan weerszijden van de drempels zijn driehoekige betonblokken op de vloer bevestigd als stromingsgeleiding en bescherming.

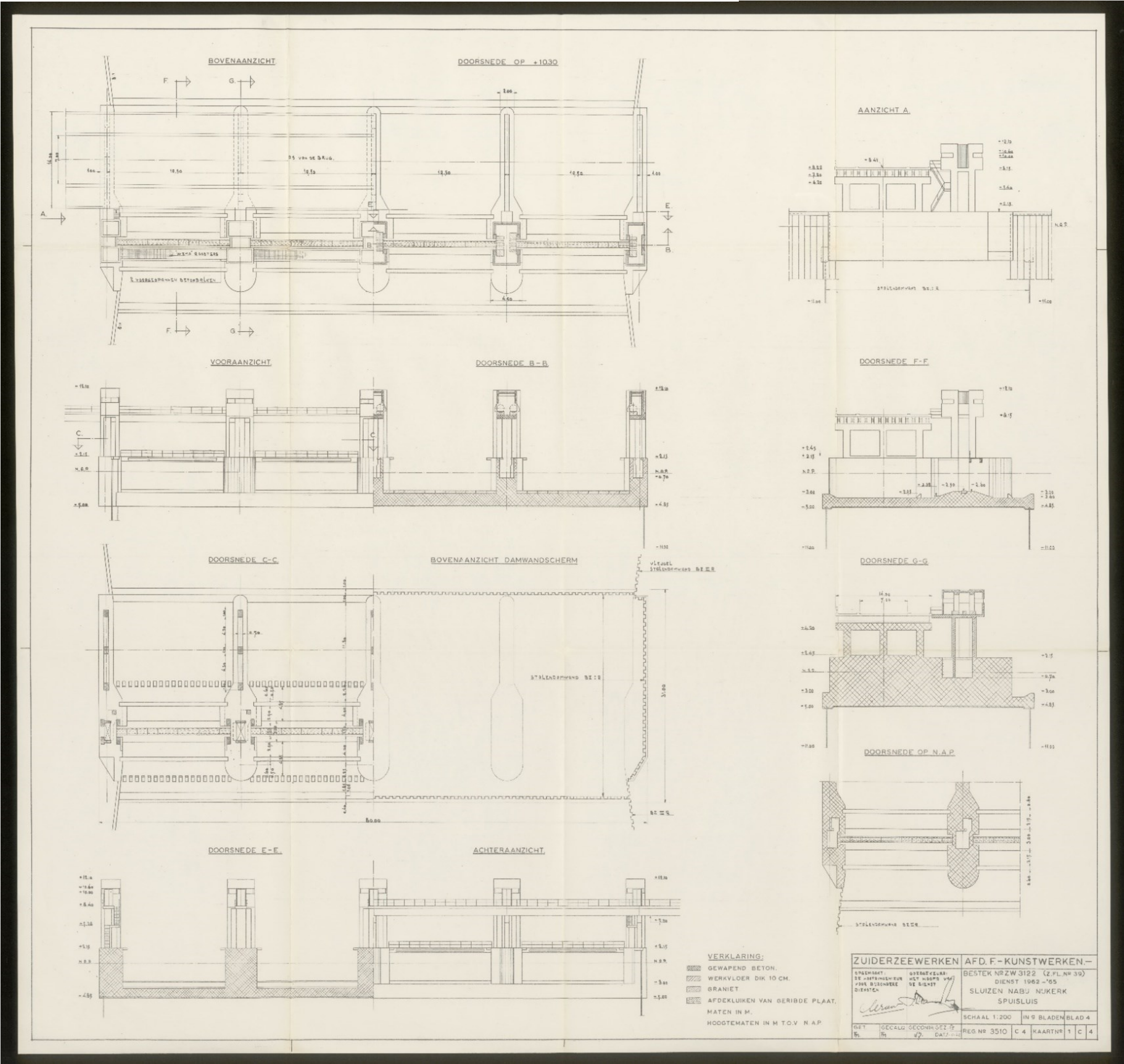
De stroompijlers bestaan uit pijlerwanden die aan de Veluwemeerzijde uitlopen in verbrede pijlerblokken. In deze blokken zijn per zijde twee schotbalksponningen en één schuifspinning geïntegreerd. In de schuifspinningen zijn de loop- en geleiderails van de hefdeuren geplaatst, evenals de stalen sponningen voor de afdichting.

Bovenop de pijlerblokken zijn de heftorens geplaatst, opgebouwd uit vier hoofdkolommen en twee begeleidingskolommen. De hoofdkolommen dragen de looprails van de hefdeuren; de overige kolommen geleiden de contragewichten. Binnenin de torens bevinden zich de kabelschijven en de aandrijfmechanismen voor het openen en sluiten van de hefdeuren.

De hefdeuren zijn opgebouwd uit stalen liggers en schotten, met beplating aan beide zijden. Aan de onderzijde is de deur schuin afgewerkt en voorzien van geperforeerde platen, waarmee zuigkrachten en golfdrukken worden beperkt. De deuren zijn ontworpen voor waterkering tot NAP +2,15 meter.

De landpijlers zijn uitgevoerd als grondkerende wanden met een bovenbouw. Buiten de spuisluis worden deze wanden verlengd met divergerende vleugelconstructies van stalen damwand. Deze vleugelwanden sluiten via een cirkelvormige overgang aan op de aangrenzende dijklichamen. De damwanden zijn afgedekt met betonnen sloffen en verankerd via gordingen en stalen trekankers aan achterliggende ankerschermen van stalen damwand.

Figuur 4.5 Bestektekening spuisluis nabij Nijkerk, bovenaanzicht en dwarsdoorsnedes. [7]



4.2.3. Bodembescherming

Schutsluis:

De bodembescherming van de schutsluis bestaat uit meerdere lagen en strekt zich uit vanaf beide sluishoofden. Direct onder de bescherm laag is een keileemlaag van 0,70 meter dik aangebracht. Hierboven is een deklaag van basaltzuilen toegepast met een sortering van 20/30.

Aan weerszijden van de sluiskolk zijn ontvang- en stortebedden aangebracht. Deze bestaan uit de volgende opbouw (van onder naar boven):

- Een laag riet met een dikte van 0,15 meter;
- Een laag samengebonden bossen Hollands rijshout, eveneens 0,15 meter dik;
- Loodrecht op de sluisas zijn op het rijshout tuinen (houten lattenconstructies) geplaatst, met een hoogte van 0,18 meter en een onderlinge afstand van 0,50 meter;
- Tussen en over deze tuinen is een laag stortpuin van circa 0,20 meter dik aangebracht;
- De afwerking bestaat uit een aaneengesloten, zorgvuldig aangestampte deklaag van basaltzuilen met een sortering van 20/30 of 30/40.

De bodembescherming aan de sluiskant bestaat uit circa 25 meter basaltzuilen en wordt gevolgd door circa 5 meter aan kraagstukken. De kraagstukken zijn aangelegd op NAP -3,20 meter. De basaltzuilen laag helt af van NAP -3,20 meter bij de kraagstukken tot aan de sluiskolk, waarvan de bodem op NAP -4,80 meter ligt. Conservatief genomen beslaat de bodembescherming van het ontvang- en stortebed circa 35 meter, gemeten vanuit de sluiskolk.

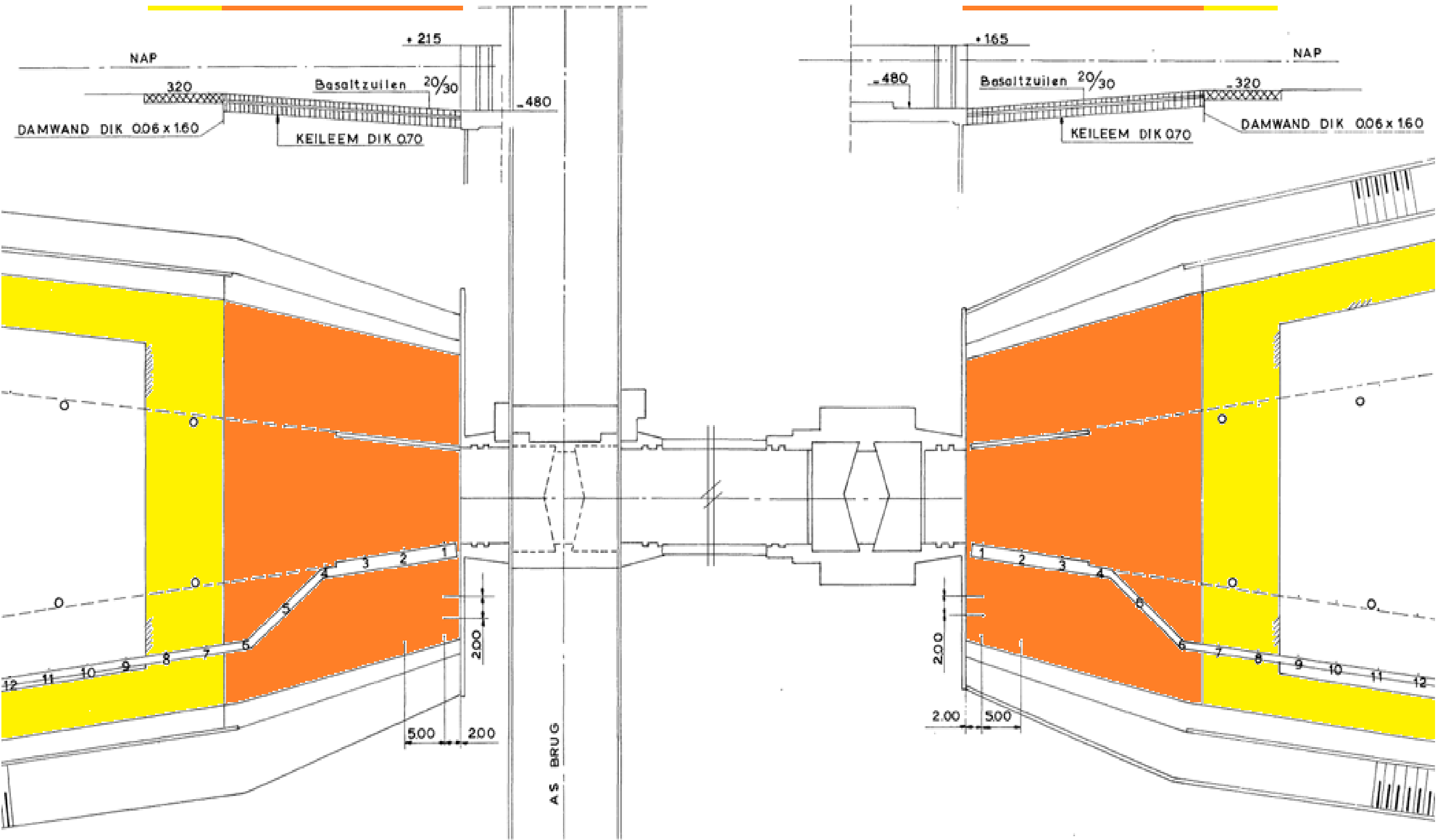
Spuisluis:

Aan de westzijde van de spuisluis is de bodembescherming aangebracht op een diepte van NAP -3,00 meter. Vanuit het spuikanaal gezien, in oostelijke richting, is de opbouw als volgt:

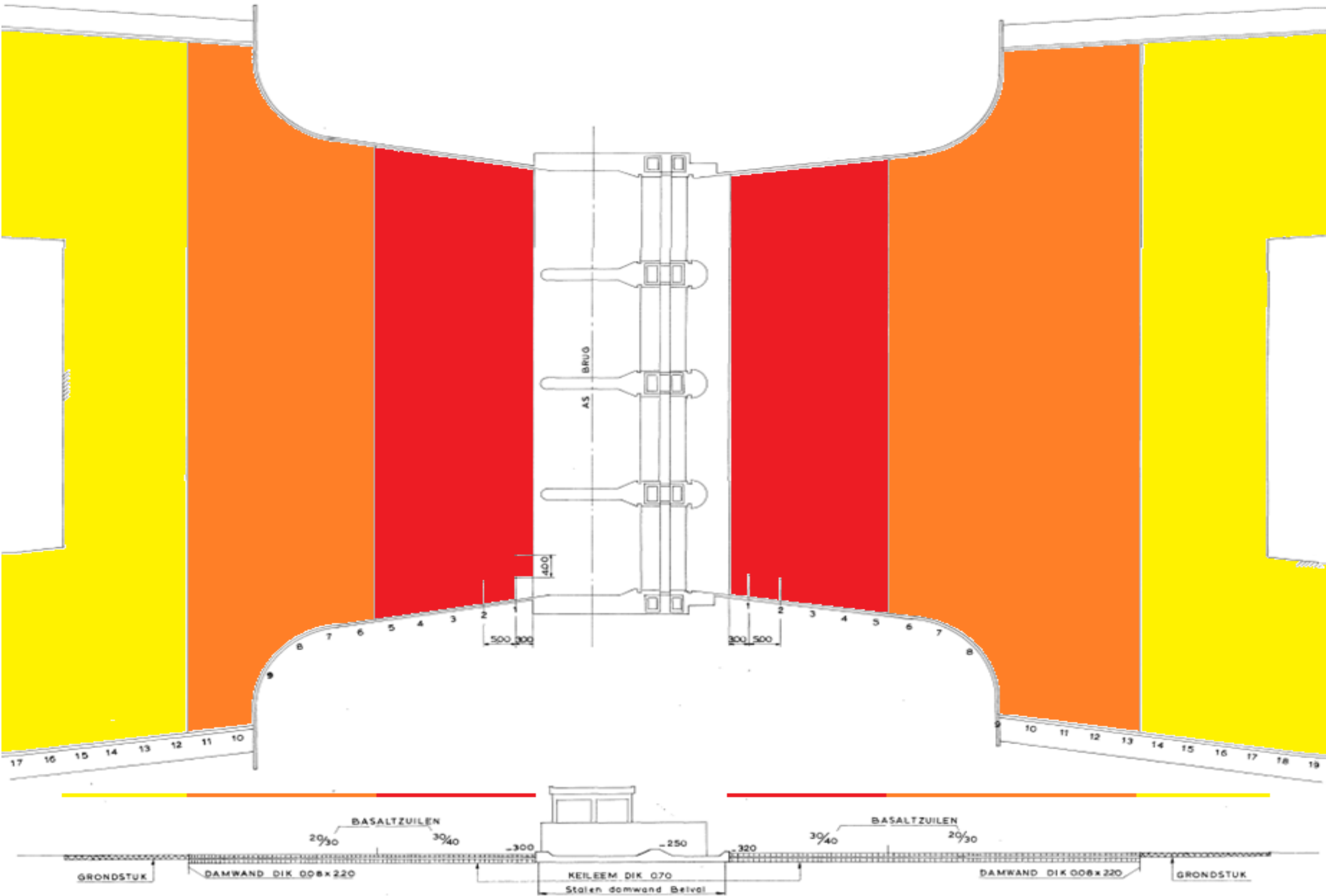
- Circa 30 meter basaltzuilen met een sortering van 30/40;
- Gevolgd door circa 30 meter basaltzuilen met een sortering van 20/30, opgesloten met een houten damwandconstructie;
- Aansluitend is een circa 10 meter lang grondstuk aangebracht.

Aan de oostzijde van de spuisluis is de oorspronkelijke bodembescherming eveneens aangebracht op NAP -3,20 meter en kent een identieke opbouw als aan de westzijde.

Figuur 4.6 Bovenaanzicht van de Nijkerker schutsluis met bijbehorende bodembescherming en dwarsdoorsneden. In de figuur geven de kleuren het gebruikte materiaal aan: oranje duidt op basaltzuilen van formaat 20/30 en geel op de kraagstukken [8]



Figuur 4.7 Bovenaanzicht van de Nijkerker spuisluis met bijbehorende bodembescherming en dwarsdoorsneden. In de figuur geven de kleuren het gebruikte materiaal aan: rood duidt op basaltzuilen van formaat 30/40, oranje op basaltzuilen van formaat 20/30 en geel op de kraagstukken. [9]



5 Invloedslijnen

De invloedslijnen van de waterkering begrenzen de strook grond ter weerszijden van de waterkering welke technisch en fysisch beschouwd de stabiliteit (met betrekking tot bijvoorbeeld piping, zettingsvloeiing en afschuiving) waarborgt onder maatgevende en "normale" omstandigheden. De invloedslijnen zijn bepaald aan de hand van de toetssporen stabiliteit (STBU en STBI) en piping uit de beoordelingsrapportage (LBO-1) [10]. De 'invloedszone' vormt een "envelop" rondom de invloedslijnen, zodat er een gebied ontstaat dat de instandhouding van alle toetssporen waarborgt.

5.1. Hydraulische randvoorwaarden

Het streefpeil van het Nulderneauw bedraagt in de zomer NAP -0,05 m en in de winter NAP -0,30 m. Voor het Nijkerkernauw geldt een zomerpeil van NAP -0,20 m en een winterpeil van NAP -0,40 m, wat overeenkomt met het peil van het Markermeer.

In onderstaande tabel zijn de hydraulische randvoorwaarden weergegeven die van toepassing zijn op LBO-1 [10]:

Toetswaarden	Signaleringswaarde (1/3.000 per jaar)	Ondergrenswaarde (1/1.000 per jaar)
Waterstand	NAP +2,08 m	NAP +1,80 m
Significante golfhoogte	0,70 m	0,63 m

5.2. Stabiliteit

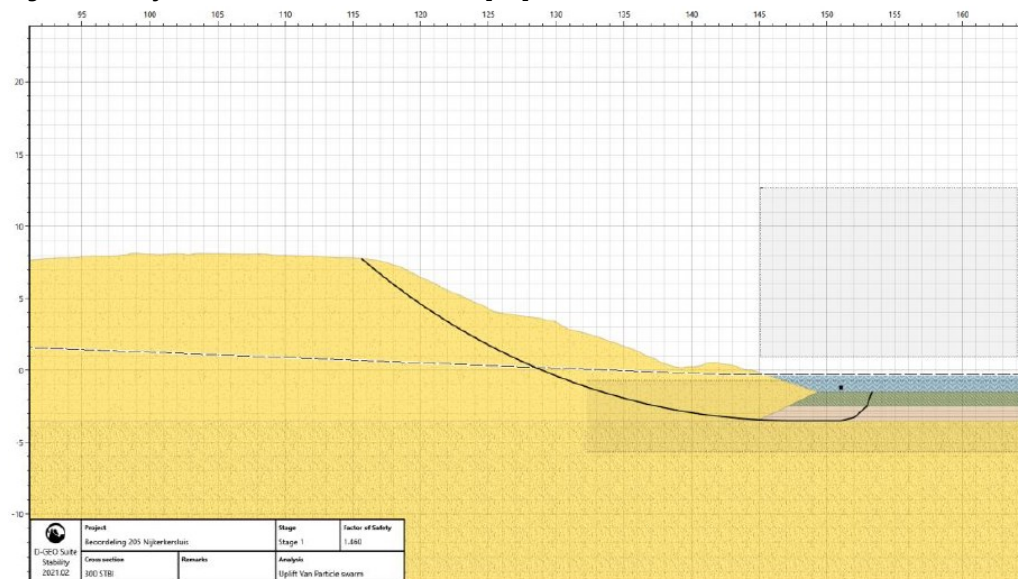
5.2.1. Binnenwaarts

Voor de beoordeling van de binnenwaartse stabiliteit is één representatief profiel geanalyseerd. Dit profiel kenmerkt zich door de grootste kruinhoogte in combinatie met een binnentalud zonder berm. Het is gekozen als maatgevend profiel, omdat dit naar verwachting het meest kwetsbaar is voor instabiliteit. Met andere woorden: eventuele instabiliteit heeft hier het grootste effect, wat dit profiel tot de meest conservatieve keuze maakt voor de beoordeling van de hele dijk.

De dijk is opgebouwd uit zand en aangelegd na het uitgraven van een cunet. Daarbij is de zanddijk direct op de zandige ondergrond geplaatst. In de stabiliteitsberekeningen is uitgegaan van een conservatieve ligging van de freatische lijn. Deze lijn is aan de zijde van het voorland gelijk aan de buitenwaterstand en verloopt vanaf het buitentalud in een rechte lijn naar de binnenteen van de dijk.

Uit Figuur 5.1 blijkt dat het glijvlak zich tot ongeveer 8 meter uit de binnenteen van de dijk ligt.

Figuur 5.1 Glijcirkel stabiliteit binnenwaarts [10]



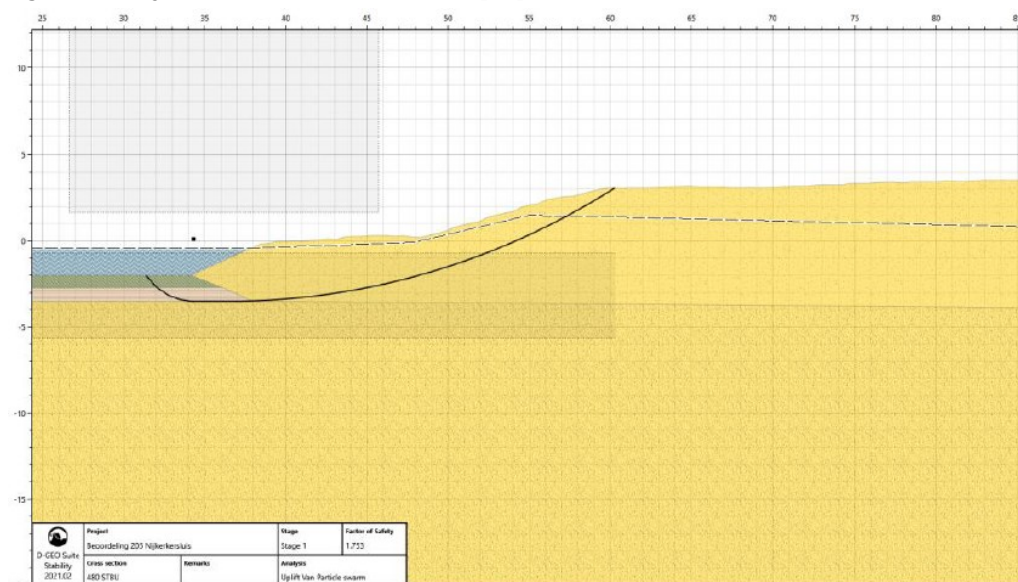
5.2.2. Buitenwaarts

Voor de beoordeling van de buitenwaartse macrostabiliteit is het profiel met het smalste voorland beschouwd.

Ondanks de aanwezigheid van een zandkern is de freatische lijn in de analyse niet verlaagd ten opzichte van de hoogwater-schematisatie. Dit houdt in dat de freatische lijn onder het buitentalud nog steeds overeenkomt met de waterstand bij de norm. Vanaf het buitentalud volgt de freatische lijn een verloop richting de dagelijkse waterstand. Hierdoor is het buitentalud volledig als verzadigd aangenomen.

Uit Figuur 5.2 blijkt dat het glijvlak zich tot ongeveer 7 meter uit de binnenteen van de dijk ligt.

Figuur 5.2 Glijcirkel stabiliteit buitenwaarts [10]



5.3. Piping (STPH)

Door ontgravingen of erosie buitendijks kan de kwallengte afnemen. Het gevaar voor piping neemt hierdoor onmiddellijk toe. Ontgravingen binnen de voorlandbreedte die in de ontwerp- of toetsingsberekeningen in rekening is gebracht, zijn alleen toegestaan als een voldoende waterdichte kleilaag overblijft, of opnieuw wordt aangebracht. Door ontgravingen binnendijks kan:

- opbarsten optreden waar dat eerder niet het geval was;
- het verval toenemen.

Ontgravingen in een pipingberm zijn vanzelfsprekend niet toegestaan. Bij andere ontgravingen zal een nieuwe beoordeling op piping moeten plaatsvinden. Dit geldt ook voor ontgravingen binnendijks van een pipingberm. [11]

Het dijklichaam is opgebouwd uit zand en bij de aanleg is een cunet gegraven. Dit betekent dat sprake is van een zanddijk op een zandondergrond. Alleen in het voor en achterland is nog sprake van een dunne deklaag. In principe kan bij een dergelijke bodemopbouw geen piping optreden. Indien conservatief wordt aangenomen dat bij de aanleg een zeer dunne cohesieve grondlaag aanwezig is kan onder deze laag wel piping optreden.

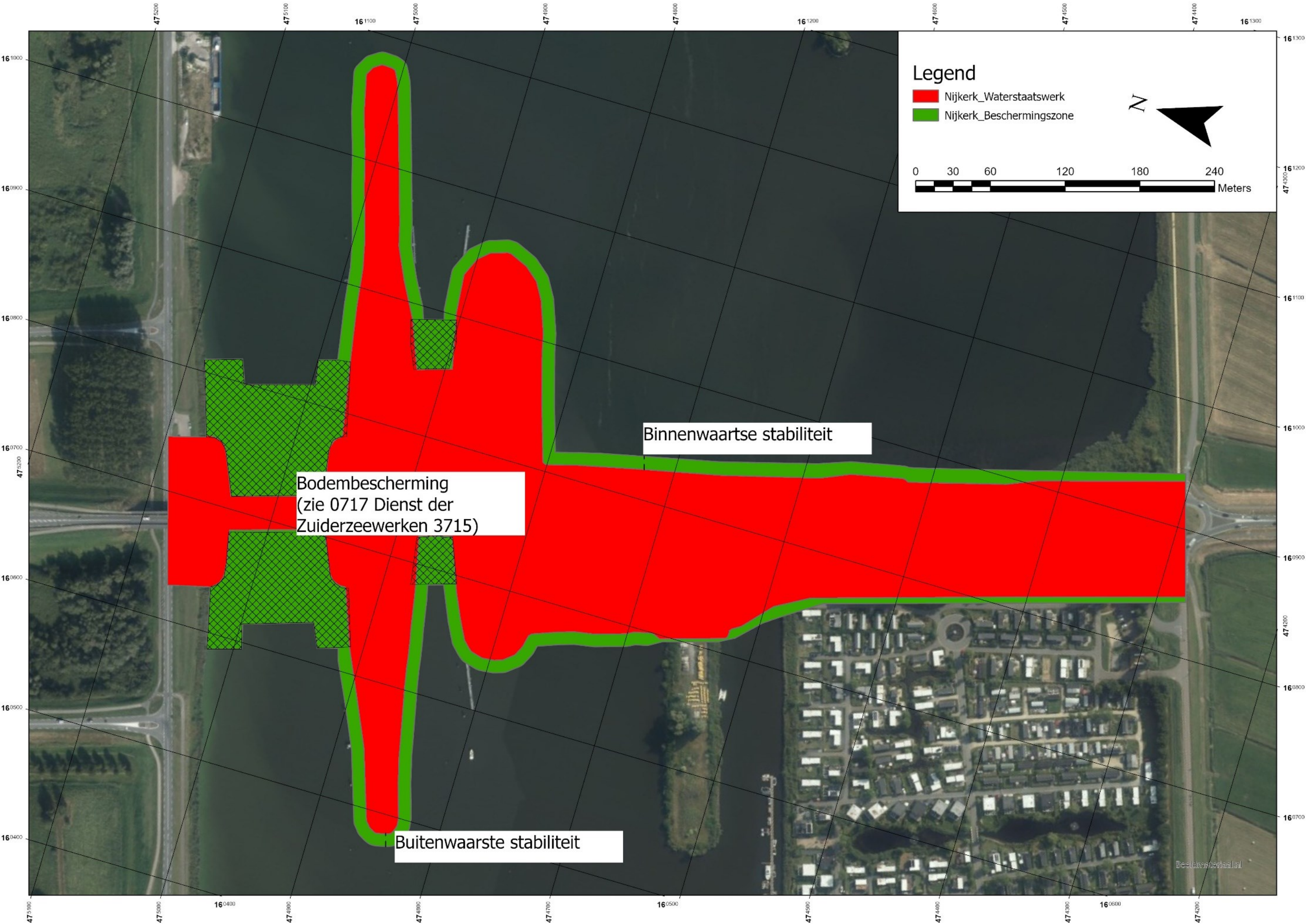
Bij een bepaalde verhouding tussen kwelweglengte en het verval over de waterkering is de kans op piping verwaarloosbaar. De verhouding is afhankelijk van de dikte van de deklaag, de lengte van het dijktraject en de norm. Voor Nijkerk geldt

5.4. Profiel van vrije ruimte

Om versterkingen aan primaire waterkeringen in de toekomst mogelijk te maken dient er voldoende ruimte in de nabije omgeving beschikbaar te zijn. Waterkeringen moeten immers periodiek verhoogd en verbreed kunnen worden, bijvoorbeeld om stijgingen van waterstanden en/of het inklinken van de waterkering en de ondergrond en de gevolgen van klimaatverandering op te vangen. Ook nieuwe rekeninzichten of aanpassing van de normklasse kunnen aanleiding vormen voor wijzigingen aan de kering. De reservering van deze ruimte wordt het profiel van vrije ruimte genoemd. De ruimtelijke reservering middels het profiel van vrije ruimte is van belang om te voorkomen dat activiteiten worden toegestaan (bijvoorbeeld bouwen van woningen nabij een waterkering) die toekomstige dijkversterkingen belemmeren. Er dient opgemerkt te worden dat in de Omgevingswet het profiel van vrije ruimte niet wordt benoemd.

Voor het bepalen van het profiel van vrije ruimte wordt er gekeken naar de tijdshorizon. De tijdshorizon voor het bepalen van de omvang van de waterkering wordt als vertrekpunt 50, 75, 100 of 200 gehanteerd.

Het Nationaal Deltaprogramma [12] houdt rekening met een maximaal peilstijging van 30 cm in het IJsselmeer en het Markermeer na 2050. Uit voorlopige conclusies blijkt dat de effecten van de waterstanden rondom de Nijkerkersluis minimaal zijn. Aangezien de invloedszone aan weerszijde al ongeveer 10 meter ruimte bestrijkt is ervoor gekozen om geen extra ruimte te reserveren.



7 Bronnen

- [1] Omgevingswet Artikel 2.39. (01/01/2024), Geraadpleegd van:
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0037885/2024-01-01>.
- [2] Rijkswaterstaat, Beheerproces Geometrie Omgevingswet, (18-07-2024)
<https://werkwijzerws.intranet.rws.nl/link/standaard/6381>.
- [3] Rijkswaterstaat Midden-Nederland, Legger Nijkerkersluis, (2009).
- [4] Grondmij, Dijkversterkingsplan Waterkering Nijkerk, (2005)
- [5] Dienst der Zuiderzeewerken, 3715 De bouw van een schutsluis en een spuisluis bij Nijkerk, (1962-1967).
- [6] Rijkswaterstaat Midden-Nederland, OSBI Nijkerksluis, (2024).
- [7] Dienst der Zuiderzeewerken, 3723 voor het vervaardigen en inhangen van vier stalen hefdeuren en acht stalen ballastkisten voor de spuisluis in de zuidelijke afsluiting van het Veluwemeer nabij Nijkerk, (1963-1965).
- [8] Rijkswaterstaat, Peiling schutsluis, docnr RWSMN-1972-001820, (1972).
- [9] Rijkswaterstaat, Peiling spuisluis, docnr RWSMN-1972-002270, (1972).
- [10] Rijkswaterstaat Midden-Nederland, Beoordeling dijktraject 205 Nijkerkersluis (2022)
- [11] Deltares & Rijkswaterstaat, Onderzoeksrapport Zandmeevoerende Wellen, (2012).
- [12] Nationaal Deltaprogramma 2021, Synthese document IJsselmeergebied, (2021).