



Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Leggerdocument sluis Sint Andries

DLB 2009/8943

Datum	7 december 2009
Status	Definitief

Leggerdocument sluis Sint Andries

DLB 2009/8943

Datum	7 december 2009
Status	Definitief

Colofon

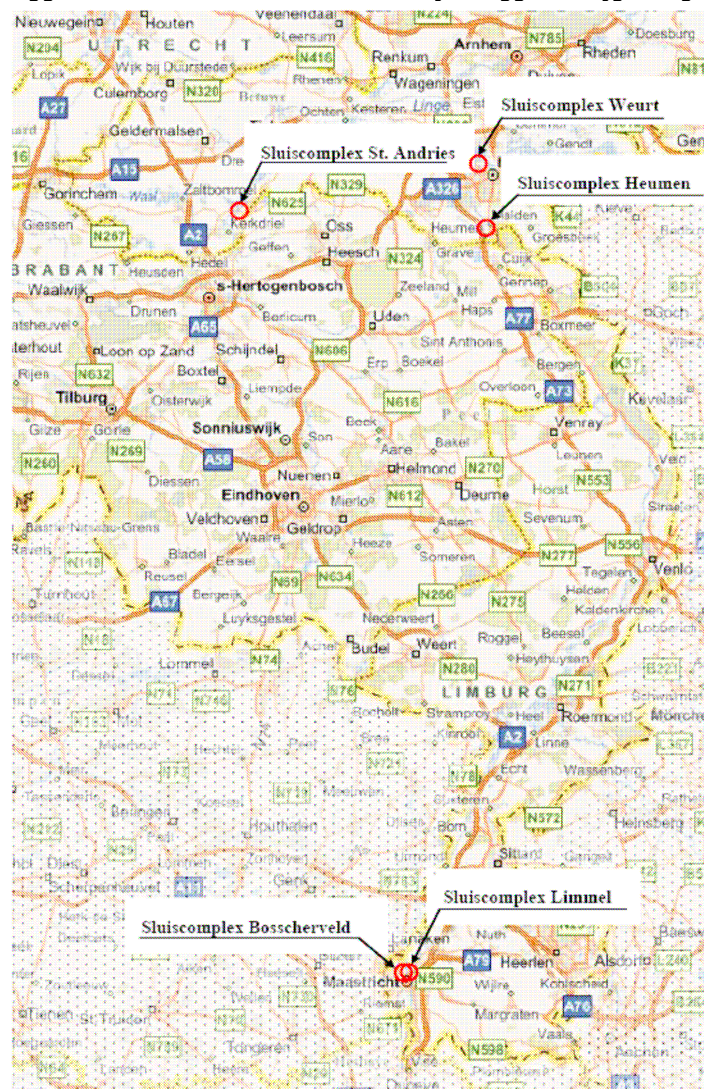
Uitgegeven door	Rijkswaterstaat
Informatie	Ir. J.A.G. van Wanrooij
Telefoon	043-3294636
Fax	043-3294669
Uitgevoerd door	Rijkswaterstaat
Opmaak	Huisstijl 2009
Datum	7 december 2009
Status	Definitief
Versienummer	2

Inhoud

1	Inleiding 6
2	Toelichting op leggers 8
2.1	Legger 8
2.2	Randvoorwaarden 8
2.3	Opzet legger 8
3	Legger 10
3.1	Omschrijving sluis 10
3.2	Kern- en beschermingszone 11
3.3	Leggerdwars- en -lengteprofiel 13
4	Literatuur 15
Bijlage A	Begrippenlijst 16
Bijlage B	Verordening waterkering Gelderland 17
Bijlage C	Bepaling invloedszone 18
Bijlage D	Legger 21

1 Inleiding

Conform de Wet op Waterkering (artikel 13) dient de beheerder van primaire waterkeringen overzichtskaarten, leggers en technische beheersregisters op te stellen. Rijkswaterstaat dienst Limburg heeft 5 primaire waterkeringen in beheer waarvoor deze documenten dienen te worden opgesteld. Het betreft de sluiscomplexen Bosscherveld, Limmel, Weurt, Heumen en St. Andries welke zijn weergegeven op de kaart in Figuur 1. Dit leggerdocument is een toelichting op de legger van sluis St. Andries. De feitelijke legger is bijgevoegd in Bijlage D.



Figuur 1: Overzichtskartaal primaire waterkeringen

In het eerste hoofdstuk van dit document wordt beschreven wat het kader en de randvoorwaarden zijn voor de legger. Hierin wordt ingegaan op de inhoud van de legger en welke gegevens deze dient te bevatten conform de blauwdruk beheersplan waterkeringen (Beheersplan Waterkeringen, 1999).

Het tweede hoofdstuk van deze rapportage beschrijft de legger. Een legger geeft de gewenste en/of vereiste toestand van de sluis als primaire waterkering weer. In dit hoofdstuk wordt kort het kunstwerk omschreven waarna wordt ingegaan op de kern- en beschermingszone die voor deze primaire waterkering zijn opgesteld. In de bijbehorende dwars- en lengteprofielen worden aangegeven welke kerende hoogte de waterkering moet hebben, de zogenaamde leggerhoogte.

2 Toelichting op leggers

2.1 **Legger**

Conform de Wet op Waterkering (artikel 13) dient de beheerder van primaire waterkeringen leggers op te stellen.

Een legger is een openbaar register van de beheerder, waarin de gewenste en/of vereiste toestand (qua richting, vorm, afmeting en constructie) van de in beheer zijnde waterkering staat weergegeven. Feitelijk geeft de legger de norm weer waaraan een waterkering dient te voldoen.

Meer diepgaande eisen aan de leggers worden gesteld in de provinciale verordeningen en aangevuld door verordeningen van waterschappen.

2.2 **Randvoorwaarden**

Een nadere invulling van de eisen waaraan leggers moeten voldoen worden beschreven in de provinciale verordening waterkering. Van toepassing op de sluis St. Andries is het volgende document:

- Provinciale Verordening waterkering Gelderland, 2002

De artikelen aangaande de legger uit deze verordening zijn opgenomen in Bijlage B. De provinciale verordening waterkering Gelderland is van toepassing omdat sluis St. Andries in Gelderland ligt.

Sluis St. Andries ligt binnen het beheergebied van het Waterschap Rivierenland. Het Waterschap Rivierenland beschikt over een verordening Legger Wateren (Legger Wateren, 2006). Dit document beschrijft de inhoud en opzet van de leggers van objecten die onder het beheer van het waterschap vallen. In dit document staan echter geen additionele eisen ten opzichte van de provinciale verordening die van toepassing zijn op de legger van sluis St. Andries.

2.3 **Opzet legger**

De legger dient, conform artikel 6 van de Provinciale Verordening waterkering Gelderland, te bestaan uit de volgende onderdelen:

- Omschrijving van de primaire waterkering;
- Lengte- en dwarsprofielen;
- Situatietekeningen.

De "omschrijving van de primaire waterkering" beschrijft de ligging en bijzondere constructies die deel uitmaken van de waterkering.

De lengte- en dwarsprofielen geven de afmetingen weer waaraan de primaire waterkering moet voldoen. Bronnen voor de gegevens van deze twee onderdelen zijn de (specifiek) instandhoudingplannen (IHP of SIHP) en de resultaten van de wettelijk vereiste toets van primaire waterkeringen (Primaire Waterkering Toets). Tevens volgen uit de handreiking constructief ontwerpen en leidraad ontwerp van

rivierdijken de minimale kruinbreedte en de breedte van de binnenberm van een dijklichaam.

De situatietekening geeft de ligging en de zones van de primaire waterkering weer. Er zijn een tweetal zones¹ te onderscheiden:

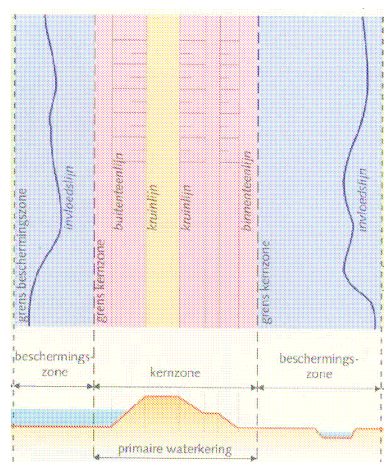
Kernzone

In de legger aangegeven beheerszone bestaande uit de waterkering plus een strook van 4 m. aan weerszijden van de waterkering.

Beschermingszone

In de legger aangegeven beheerszone ter weerszijden van de kernzone van de waterkering.

De beschermingszone heeft een vaste maat van 10 m. ten opzichte van de grens van de kernzone of de grens van de invloedszone. De grens van de zone die het verst van de waterkering verwijderd ligt is maatgevend. De breedte van de beschermingszone van 10 m. betreft een praktisch gekozen maat om te voorkomen dat er aan de rand van de kernzone werkzaamheden plaatsvinden die invloed kunnen hebben op de kering. Bovenstaande zones zijn weergegeven in Figuur 2.



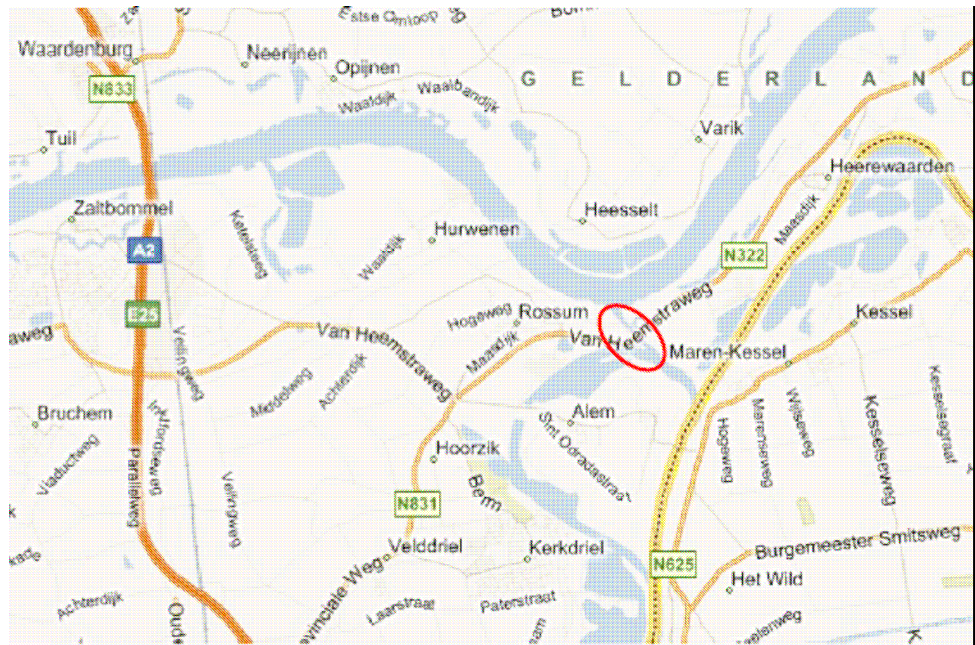
Figuur 2: Zonering primaire waterkering

¹ Er is geen uniforme definitie voor kernzone en beschermingszone binnen de waterschappen en Rijkswaterstaat. De hier gehanteerde definities zijn gelijk aan de definities gehanteerd door het waterschap Rivierenland.

3 Legger

3.1 Omschrijving sluis

Sluis St. Andries is de primaire waterkering tussen de rivier de Maas en de Waal. De sluis bevindt zich tussen de Bommelerwaard (dijkkringgebied 38) en de Heerewaarden (dijkkringgebied 40) en is onderdeel van de verbindende waterkering 24. Het betreft een schutsluis die de verbinding vormt voor de scheepvaart tussen de Maas en de Waal. In Figuur 3 is een overzichtskaart weergegeven. De sluis ligt tussen dijkpaal 60 en 61 en ligt in het beheersgebied van waterschap Rivierenland. De primaire waterkering bestaat uit het bovenhoofd van de sluis en de aan weerszijden aansluitende grondlichamen.



Figuur 3: Locatie sluis St. Andries

Deze sluis, in het kanaal van St. Andries, is uitgerust met stalen hefdeuren en heeft stalen kolkwanden (damwandprofielen). Aan de zijde van het Waalhoofd bevindt zich nog een hefbaar verkeersbrug en een vaste fietsbrug. Het boven- en benedenhoofd van de sluis zijn gemaakt van ongewapend beton. De bodem van de kolk bestaat uit een laag breuksteen. De sluis is gebouwd omstreeks 1930-1935. Een overzichtsfoto is weergegeven in Figuur 4 en in Tabel 1 zijn karakteristieke afmetingen van de sluis samengevat.



Figuur 4: Sluis St. Andries
(bron: SIHP St. Andries, 2003)

Omschrijving	Afmeting
Totale lengte (kolk en sluishoofden)	140 m.
Kolk lengte	110 m.
Doorvaartbreedte	14,40 m.
Niveau kolkvloer	N.A.P. -3,00 m.
Niveau bovenzijde bovenhoofd (Waal)	N.A.P. +10,55 m.
Niveau bovenzijde deur bovenhoofd (Waal)	N.A.P. +10,50 m.
Niveau bovenzijde benedenhoofd (Maas)	N.A.P. +8,25 m.
Niveau bovenzijde deur benedenhoofd (Maas)	N.A.P. +8,25 m.

Tabel 1: Gegevens sluis St. Andries
(bron: Toetsing sluiscomplexen Weurt, Heumen en St.-Andries, 2006)

De sluis St. Andries vormt de verbinding tussen twee buitenwateren, de Maas en de Waal. Voor de aanliggende dijkkringgebieden geldt een norm van 1/1250. Aangezien er benedenstrooms aan de Maas meer dijkkringgebieden liggen die een normfrequentie kennen van 1/2000 per jaar, is ook deze normfrequentie van toepassing op de sluis St. Andries (Hydraulische Randvoorwaarden 2006).

3.2

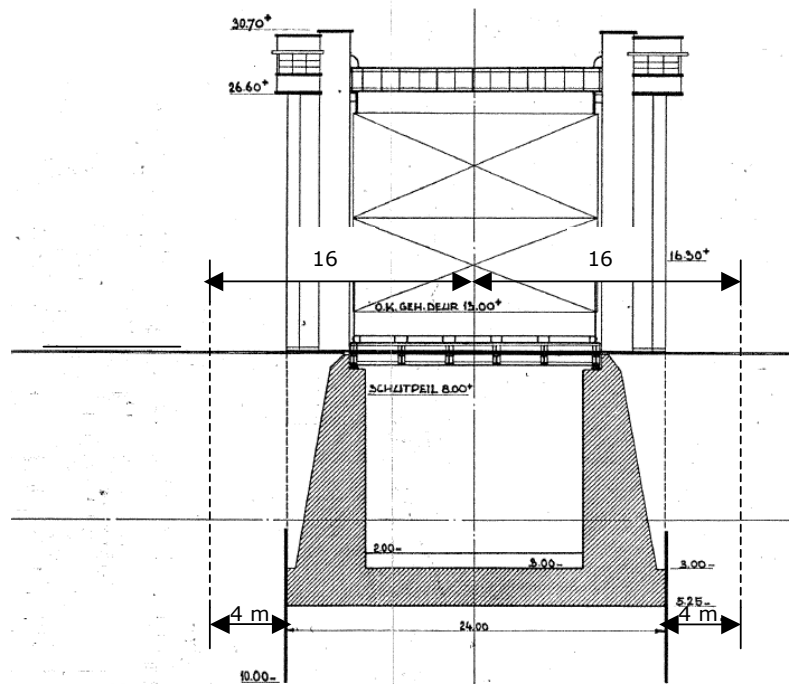
Kern- en beschermingszone

De kern- en beschermingszone zijn vastgesteld conform de definities en uitgangspunten genoemd in paragraaf 2.3. In Bijlage D is de situatietekening

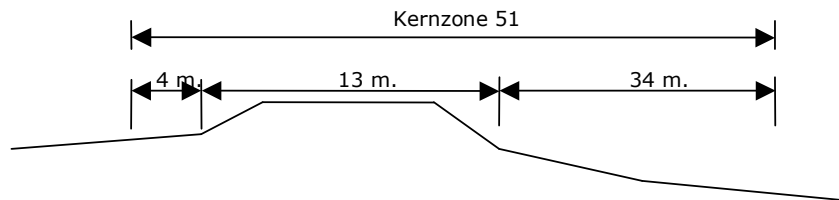
weergegeven met daarop de betreffende zones. De definities en uitgangspunten uit paragraaf 2.3 voor de zones leiden tot de onderstaande afmetingen:

Kernzone

- In langsricting van de sluis beslaat de kernzone de lengte van de sluis inclusief de bodembescherming voor en achter de sluishoofden waarbij conform de definitie 2 x 4 m. wordt opgeteld. De lengte van de sluis inclusief boven- en benedenhoofd bedraagt 140 m., de bodembescherming aan boven- en benedenhoofd bedraagt 40 m. De totale lengte van de kernzone bedraagt dan $140 + 40 + 40 + 4 + 4 = 228$ m.
- De breedte van de kernzone van de sluis wordt bepaald door breedte van de sluiskolk waarbij aan weerszijden 4 m. wordt opgeteld. Dit leidt tot een totale breedte van 32 m., dus 16 m. aan weerszijden van de middenas van de sluis. Dit is weergegeven in Figuur 5.
- De kernzone van de aansluitende grondlichamen is buitendijks inclusief de bodembescherming waarbij 4 m. wordt opgeteld. Binnendijks wordt de grens van de kernzone op 4 m. uit de teenlijn gelegd. In totaal is de kernzone van de aansluitende grondlichamen 51 m. breed. Dit is weergegeven in Figuur 6.



Figuur 5: Doorsnede kernzone sluiskolk



Figuur 6: Bepaling breedte kernzone aansluitend grondlichaam

Beschermingszone

De beschermingszone wordt bepaald door vanaf de maatgevende grens, de kernzone of de invloedszone, een breedte van 10 m. uit te zetten. De bepaling van de invloedszone van de sluis is toegevoegd in Bijlage C.

- In langsrichting van het sluiscomplex is de grens van de kernzone maatgevend, deze is met 228 m. langer dan de invloedszone die 220 m. lang is. De beschermingszone wordt uitgezet op 10 m. uit deze maatgevende grens, wat leidt tot een totale lengte van 248 m.
- In dwarsrichting is de grens van de invloedszone maatgevend, deze ligt op 60 m. uit de middenas ten opzichte van 16 m. voor de kernzone. De beschermingszone wordt uitgezet op 10 m. uit deze maatgevende grens, wat leidt tot een breedte van 70 m. aan weerszijden van de middenas.
- Bij het aansluitend grondlichaam is de grens van de kernzone maatgevend, deze ligt binnendijks op 4 m. en buitendijks op 34 m uit de teenlijn. De beschermingszone wordt uitgezet op 10 m. uit deze maatgevende grens.

3.3 Leggerdwars- en -lengteprofiel

Er zijn drie dwarsprofielen gemaakt op basis van de situatieschets behorende bij de primaire waterkering toets (Toetsing sluiscomplexen Weurt, Heumen en St.-Andries, 2006). Twee van deze dwarsprofielen zijn genomen ter plaatse van de aansluitende grondlichamen en één ter plaatse van de sluisdeur. Deze dwarsprofielen en het lengteprofiel zijn weergegeven in Bijlage D.

Het toetspeil bedraagt 10,20 m + N.A.P. Uit de primaire waterkering toets (Toetsing sluiscomplexen Weurt, Heumen en St.-Andries, 2006) volgt dat de sluis en de aansluitende grondlichamen een score 'goed' hebben op de toets "Hoogte".

In Tabel 2 staan de aanwezige kruinhoogten en de leggerhoogten weergegeven. De leggerhoogte volgt uit primaire waterkering toets (Toetsing sluiscomplexen Weurt, Heumen en St.-Andries, 2006) aangezien er geen minimaal benodigde hoogte bekend is. Van de sluisdeur is aangetoond dat de hoogte van 10,55 m + N.A.P voldoende is. Hetgeen leidt tot een leggerhoogte van 10,55 m + N.A.P. voor de sluisdeur. Voor de leggerhoogte van de aansluitende grondlichamen wordt ook 10,55 m + N.A.P aangehouden. Dit is een veilige benadering doordat golfoverslag bij loodrechte deuren groter is dan bij constructies met een schuin oplopende helling.

Onderdeel sluis	Aanwezige kruinhoogte (m + N.A.P.)	Leggerhoogte (m + N.A.P.)
Aansluitend grondlichaam Oost	11,91	10,55
Sluis	10,55	10,55
Aansluitend grondlichaam West	11,87	10,55

**Tabel 2: Kruinhoogte en leggerhoogte sluis St. Andries
(Toetsing sluiscomplexen Weurt, Heumen en St.-Andries, 2006 en SIHP St. Andries, 2003)**

De minimale kruinbreedte van de aansluitende grondlichamen voor de legger is vastgesteld op 4 m. (Leidraad voor het ontwerpen van Rivierdijken, 1985). Dit is de breedte benodigd om een eenvoudige verharding aan te brengen voor een inspectieweg. Voor enkel de functie waterkeren zou minder volstaan, echter de kering moet wel onderhouden kunnen worden om zijn functie te kunnen blijven vervullen. De helling van het talud voor de legger wordt overgenomen van de helling aanwezig op de ontwerptekeningen, in dit geval helling 1:3. Vanuit het ontwerp volgt dat het grondlichaam met het huidige talud in combinatie met de bekleding voldoende stabiel is.

4 Literatuur

Algemeen

Beheersplan Waterkeringen; Blauwdruk, STOWA, december 1999

Handreiking constructief ontwerpen, TAW, april 1994

Hydraulische Randvoorwaarden Primaire Waterkeringen (HR2006), Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Augustus 2007

Legger Wateren; Algemene Toelichting, Waterschap Rivierenland, versie 1, 12 oktober 2006

Leidraad voor het ontwerpen van Rivierdijken; deel 1 – bovenrivierengebied, TAW, september 1985

Provinciale Verordening waterkering Gelderland, Provinciale Staten van Gelderland, 26 juni 2002

Informatie sluis

Specifiek Instandhoudingplan Sluis St. Andries, Rijkswaterstaat Dienstkring Nijmegen-Maas, 1 juli 2003

Toetsing sluiscomplexen Weurt, Heumen St.-Andries, Royal Haskoning, 11 augustus 2005

Toetsing sluiscomplexen Weurt, Heumen St.-Andries, Royal Haskoning, 13 december 2006

Leggerdocument (t.b.v. bepaling definities en uitgangspunten)

Leggerdocument Dijkkringverbindende Waterkeringen Zuid-Holland Integrale Versie, Arcadis, 23 juli 2008

Productie Legger en Beheerregisters primaire keringen, Waterschap Rivierenland, 7 juli 2006

Bijlage A

Begrippenlijst

Beschermingszone

In de legger aangegeven beheerszone ter weerszijden van de kernzone van de waterkering

Dijkringgebied

Gebied dat door een stelsel van waterkeringen of hoge gronden moet zijn beveiligd tegen overstroming, in het bijzonder bij hoge stormvloed, bij hoge waterstand op een van de grote rivieren, bij hoog water van het IJsselmeer of Markermeer of bij een combinatie daarvan.

Invloedszone

Tot de waterkering behorende gronden, die daadwerkelijk bijdragen aan het waarborgen van de stabiliteit, zowel aan de binnen- als aan de buitenzijde van de waterkering.

Kerende hoogte

Daadwerkelijke, momentane hoogte van het gesloten kunstwerk die het keren van het water verzorgt.

Kernzone

In de legger aangegeven beheerszone bestaande uit de waterkering plus een strook van 4 m aan weerszijden van de waterkering.

Legger

Document waarin is omschreven waaraan de (primaire) waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie.

Leggerhoogte

De minimaal benodigde waterkerende hoogte van de waterkering

Primaire waterkering

Waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming doordat deze ofwel behoort tot het stelsel dat een dijkringgebied omsluit, ofwel voor een dijkringgebied is gelegen.

Referentielijn

Een lijn die de buitenkruinlijn van het ontwerp- of leggerprofiel van de primaire waterkering weergeeft waaraan de zonering wordt gerelateerd.

Toetspeil

De waterstand behorend bij de normfrequentie van de betreffende waterkering.

Bijlage B

Verordening waterkering Gelderland

Artikel 6. Legger

1. De legger, bedoeld in artikel 13, onder b van de wet bevat, naast het daaromtrent bepaalde in de wet:
 - a. een omschrijving van de kunstwerken en de bijzondere constructies die deel uitmaken van de primaire waterkering;
 - b. een lengteprofiel en dwarsprofielen, waarin de afmetingen zijn aangegeven waaraan de primaire waterkering moet voldoen;
 - c. situatietekeningen met daarop aangegeven de ligging van een primaire waterkering en de onderscheiden grenzen waarbinnen de Keur van het waterschap dan wel het bij of krachtens de Wet beheer rijkswaterstaatswerken of de gemeentelijke Algemene plaatselijke verordening bepaalde, van toepassing is.
2. De beheerder van een regionale waterkering draagt zorg voor de vaststelling van een legger waarin is omschreven waaraan de waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie. Het eerste lid is van overeenkomstige toepassing.
3. De vaststelling van de legger door een beheerder, niet zijnde een waterschap, geschiedt met toepassing van de in afdeling 3.4 Algemene wet bestuursrecht geregelde procedure, waarbij de in artikel 3:11, eerste lid van die wet bedoelde termijn vier weken bedraagt.

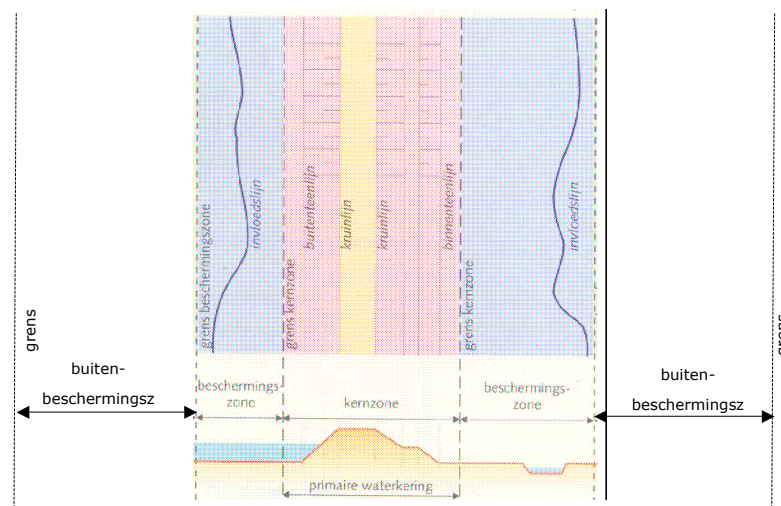
Bijlage C

Bepaling invloedszone

Uit paragraaf 2.3 van het document "Beheersregister Sluiscomplex St. Andries":

Invloedszone

Dit is de zone rond de primaire waterkering die bijdraagt aan de stabiliteit van de waterkering. Ontgravingen binnen deze zone hebben direct invloed op de stabiliteit van de waterkering. De afmetingen worden meestal alleen voor macrostabiliteit en piping bepaald. De invloedszone is weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7: Zonering primaire waterkering

De invloedszone dient gebaseerd te zijn op bestaande berekeningen aan de hand van recente grondmechanische gegevens. Daar waar geen berekeningen beschikbaar zijn, worden de volgende uitgangspunten² gehanteerd:

- Voor damwanden en keermuren is uitgegaan van een 1:3 lijn vanaf de onderzijde van de wand;
- Bestortingen en taludbekledingen zijn opgenomen in de invloedszone;
- Voor onduidelijke trajecten is gekozen om in het veld zichtbare lijnen toe te passen op een veilige afstand van de as van de kering.

Uit paragraaf 3.2 van het document "Beheersregister Sluiscomplex St. Andries":

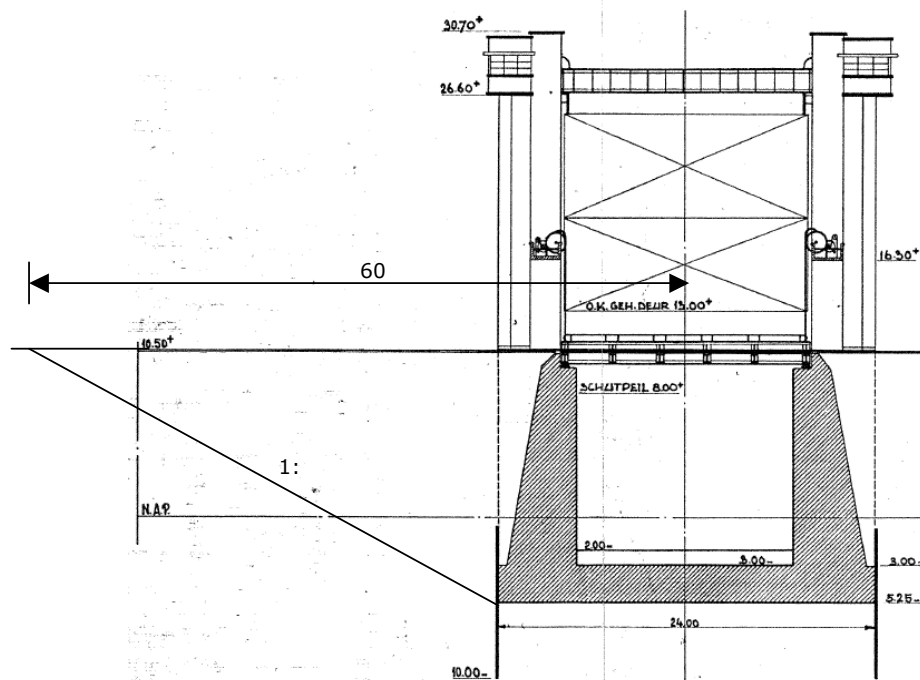
Invloedszone

Grondmechanische berekeningen van deze sluis zijn niet beschikbaar. De invloedszone is daarom bepaald door een helling van 1:3 uit te zetten vanaf de

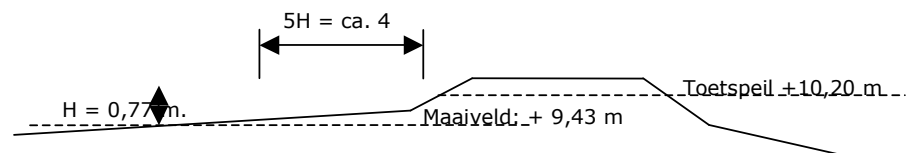
² De hier gehanteerde uitgangspunten zijn gelijk aan de uitgangspunten in het als voorbeeld geleverde leggerdocument (Leggerdocument dijkkringverbindende waterkeringen Zuid-Holland, 2008).

onderzijde van de diverse constructies. Dit is hieronder per onderdeel van het sluiscomplex weergegeven.

- In langsrichting van de sluis beslaat de invloedszone de lengte van de sluis inclusief de bodembescherming voor en achter de sluishoofden. De lengte van de sluis inclusief boven- en benedenhoofd bedraagt 140 m., de bodembescherming aan boven- en benedenhoofd bedraagt 40 m. Dit leidt tot een totale lengte voor de invloedszone van $140 + 40 + 40 = 220$ m.
- De breedte van de invloedszone is bepaald door een helling van 1:3 uit te zetten vanaf de onderzijde van de waterkerende kolkwanden. Dit leidt tot een totale breedte van 120 m., dus 60 m. aan weerszijden van de middenas van de sluis. Dit is weergegeven in Figuur 8.
- De primaire waterkering toets (Toetsing sluiscomplexen Weurt, Heumen en St. Andries, 2006) geeft geen berekening weer die aantoont dat piping kan ontstaan. De score voor "piping en heave" van de aansluitende grondlichamen is echter wel 'goed' volgens deze rapportage. Aangezien er geen berekening is gedaan wordt hier als uitgangspunt gehanteerd dat er geen piping optreedt bij deze grondlichamen. De binnenberm kan daarmee beperkt blijven tot de breedte benodigd voor de stabiliteit van het grondlichaam. Binnendijks wordt de invloedszone bepaald door de conservatieve benadering $B = 5H$ (Handreiking constructief ontwerpen, 1994), waarin H het hoogteverschil is tussen het toetspeil en het niveau van het binnenmaaiveld. Dit leidt voor beide aansluitende grondlichamen tot een breedte van de invloedszone van 4 m. Dit is weergegeven in Figuur 9. Binnendijks valt de grens van de invloedszone gelijk met die van de kernzone. De breedte van de invloedszone buitendijks is inclusief de bekleding.



Figuur 8: Doorsnede invloedszone sluiskolk



Figuur 9: Bepaling breedte invloedszone aansluitende grondlichamen binnendijks

Bijlage D Legger

Situatiekaart - Legger Sluis St. Andries



- Referentielijn
- Beheergrens
- Constructief element
- Maatvoering
- Dwarsprofiel
- Kernzone
- Bescherminingszone

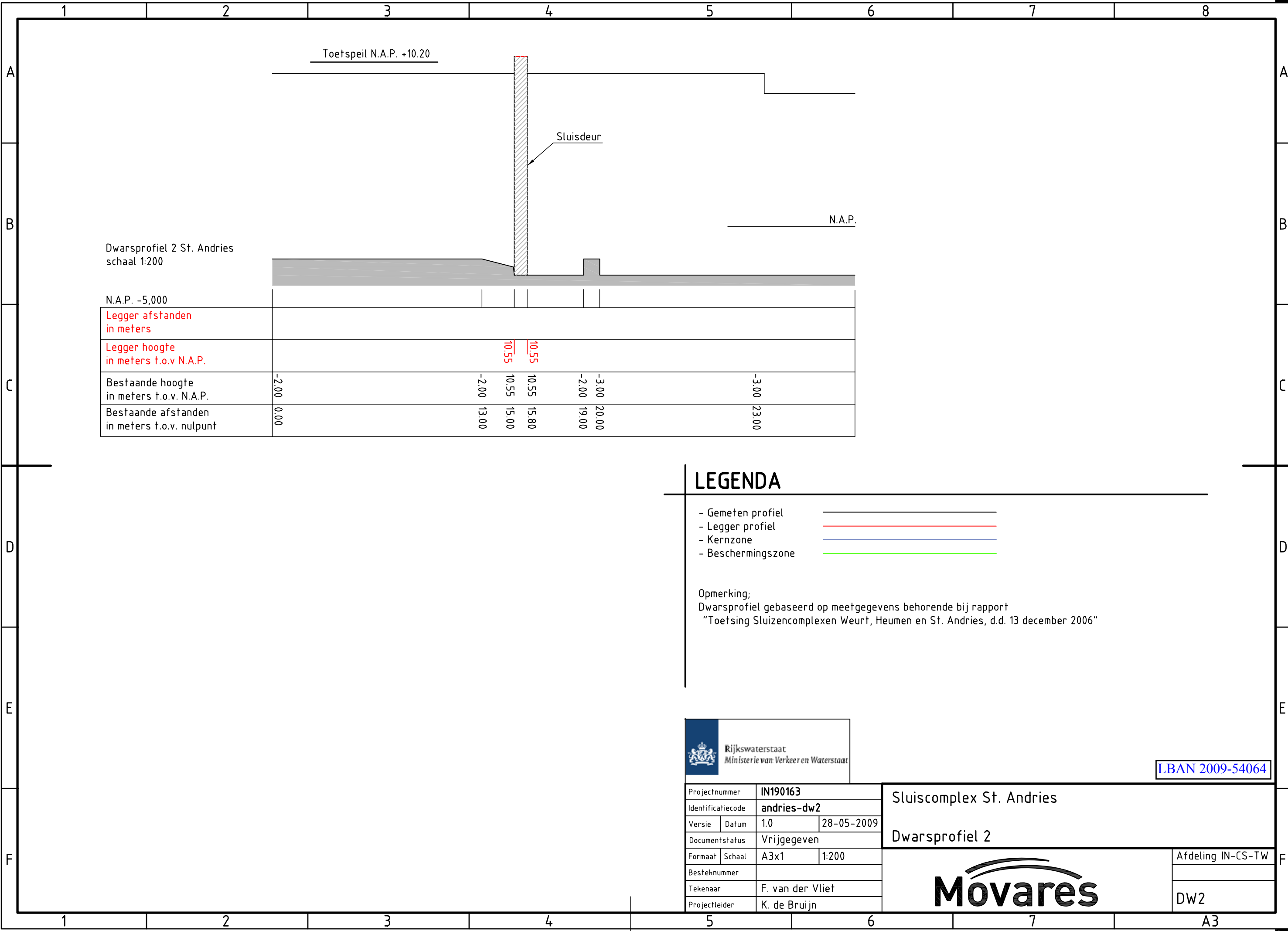
Auteur: Eric Geenen
Datum: 11/23/2009
Kaartnummer: LBAN 2009 - 54045

Schaal: 1:1,250

0 5 10 15 20
meter



Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat



LEGENDA

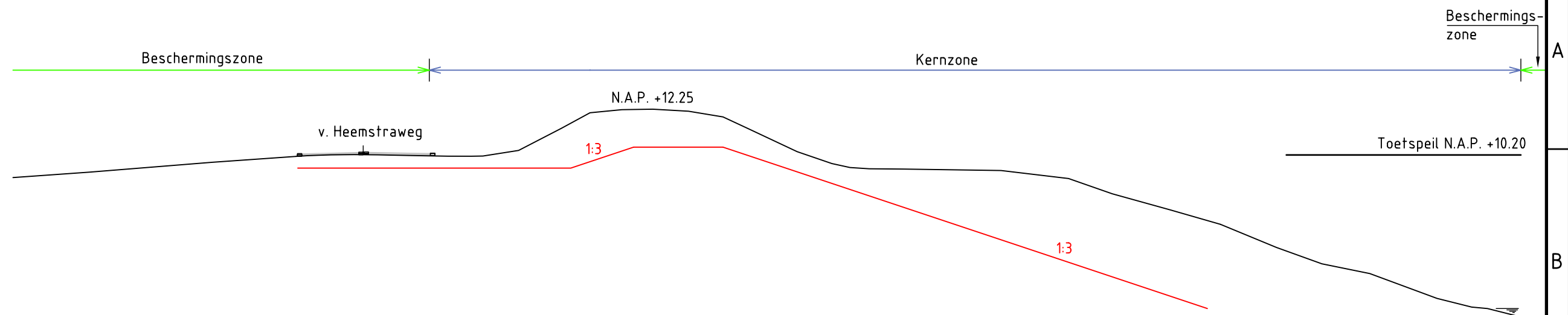
- Gemeten profiel
- Legger profiel
- Kernzone
- Beschermingszone

Opmerking;
Dwarsprofiel gebaseerd op meetgegevens behorende bij rapport
"Toetsing Sluizencomplexen Weurt, Heumen en St. Andries, d.d. 13 december 2006"



LBAN 2009-54064

Projectnummer		IN190163		Sluiscomplex St. Andries			
Identificatiecode		andries-dw2					
Versie	Datum	1.0	28-05-2009	Dwarsprofiel 2			
Documentstatus		Vrijgegeven					
Formaat	Schaal	A3x1	1:200				Afdeling IN-CS-TW
Besteknummer							
Tekenaar		F. van der Vliet					
Projectleider		K. de Bruijn					DW2



Dwarsprofiel 3 St. Andries
Schaal 1:200

[illegible]

LEGENDA

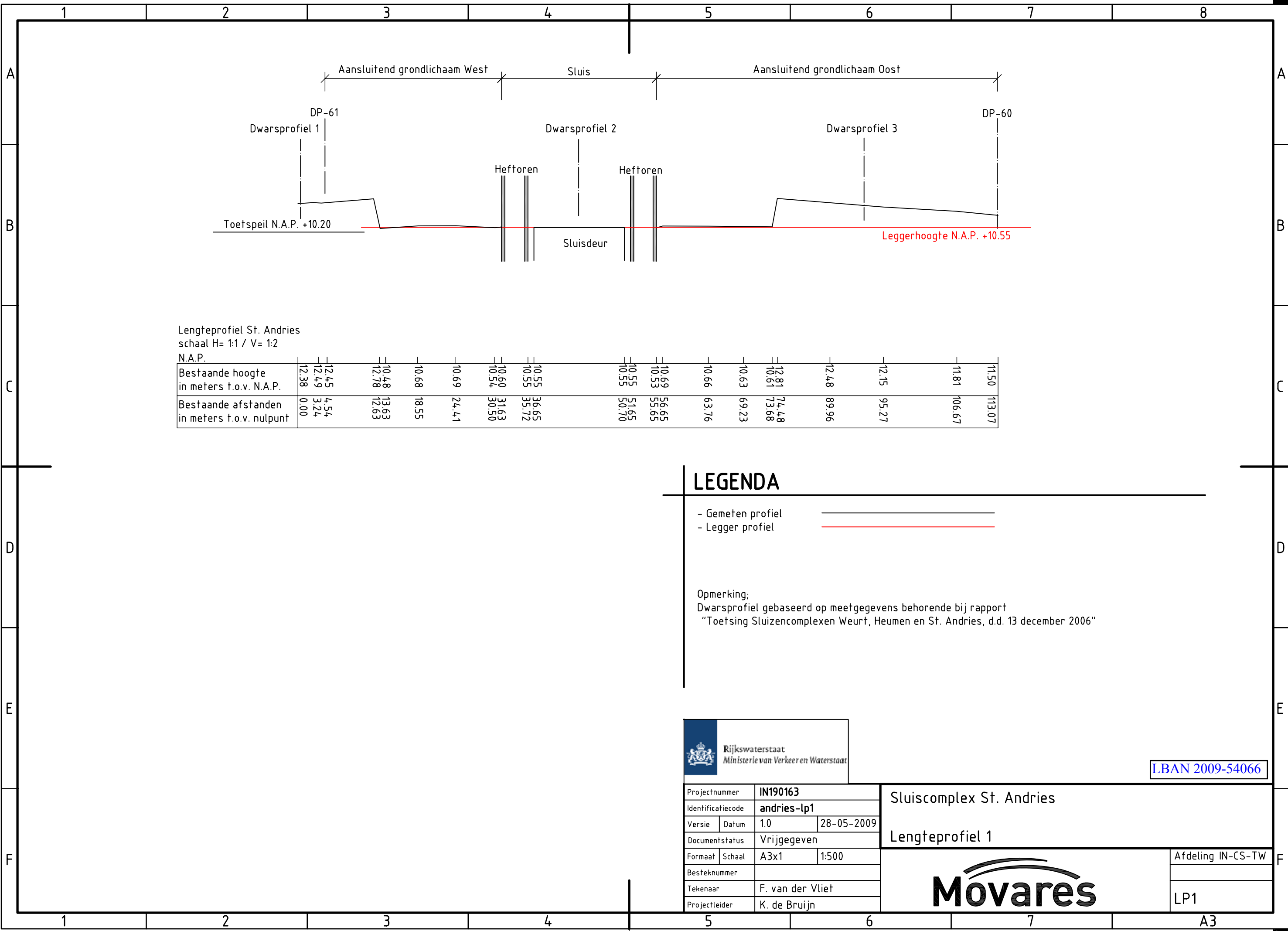
- Gemeten profiel
- Legger profiel
- Kernzone
- Beschermingszone

Opmerking;
 Dwarsprofiel gebaseerd op meetgegevens behorende bij rapport
 "Toetsing Sluizencomplexen Weurt, Heumen en St. Andries, d.d. 13 december 2006"



LBAN 2009-54065

Projectnummer	IN190163		Sluiscomplex St. Andries
Identificatiecode	andries-dw3		
Versie	Datum	1.0	28-05-2009
Documentstatus	Vrijgegeven		Dwarsprofiel 3
Formaat	Schaal	A3x1	1:200
Besteknummer			
Tekenaar	F. van der Vliet		
Projectleider	K. de Bruijn		



LEGENDA

- Gemeten profiel
- Legger profiel

Opmerking;
Dwarsprofiel gebaseerd op meetgegevens behorende bij rapport
"Toetsing Sluizencomplexen Weurt, Heumen en St. Andries, d.d. 13 december 2006"



LBAN 2009-54066

Projectnummer	IN190163	Sluiscomplex St. Andries	
Identificatiecode	andries-lp1		
Versie	Datum	1.0	28-05-2009
Documentstatus	Vrijgegeven		
Formaat	Schaal	A3x1	1:500
Besteknummer			
Tekenaar	F. van der Vliet		
Projectleider	K. de Bruijn		

		Afdeling IN-CS-TW
		LP1