



waterschap
**vallei en
veluwe**

Steenbokstraat 10
Postbus 4142
7320 AC Apeldoorn

T (055) 527 29 11
E info@vallei-veluwe.nl
I www.vallei-veluwe.nl

Ontwerp Legger Regionale waterkering Laakkades Oost en West

Besluit en toelichting



INHOUDSOPGAVE

Inleiding	3
1. Deel 1 Juridisch kader	3
1.1. Ligging	3
1.2. Begrenzing	4
1.3. Onderhoudsplichten	4
1.3.1. Buitengewoon onderhoud	5
1.3.2. Gewoon onderhoud	5
1.4. Onderhoudsplichtigen	6
1.5. Slotbepalingen	6
1.5.1. Overgangsbepalingen	6
1.5.2. Inwerkingtreding	7
1.5.3. Citeertitel	7
1.5.4. Vaststelling	7
2. Deel 2 Toelichting op de legger	8
2.1. De legger in het kort	8
2.2. Aanleiding actualisatie	8
2.3. Wettelijk kader	9
2.4. Begrippen	9
2.5. Gehanteerde werkwijze voor het opstellen van de legger	9
2.5.1. Dijkvakken	9
2.5.2. Profielen	9
2.5.3. Waterstanden	10
2.5.4. Kernzone	11
2.5.5. Beschermingszones	11
2.5.6. Referentielijn	11
2.5.7. Kunstwerken	12
2.6. Achtergrondinformatie	12
3. Deel 3 Eisen waterkering	12
3.1. Het in stand te houden profiel	12
3.2. Het profiel van vrije ruimte	13
3.3. Het leggerprofiel	13
3.4. Dijktrajecten overzicht	13
3.5. Kunstwerken overzicht	14
4. Deel 4 Overzichtskaart, situatiekaarten, lengteprofielen en dwarsprofielen	15

Inleiding

De legger heeft als doel om in tekst en met kaarten aan te geven waar de zones liggen van en naast de dijk waarvoor de verboden en geboden uit de Keur van Waterschap Vallei en Veluwe gelden.

Daarnaast heeft het als functie om aan te geven door wie en hoe het onderhoud aan de dijken moet gebeuren.

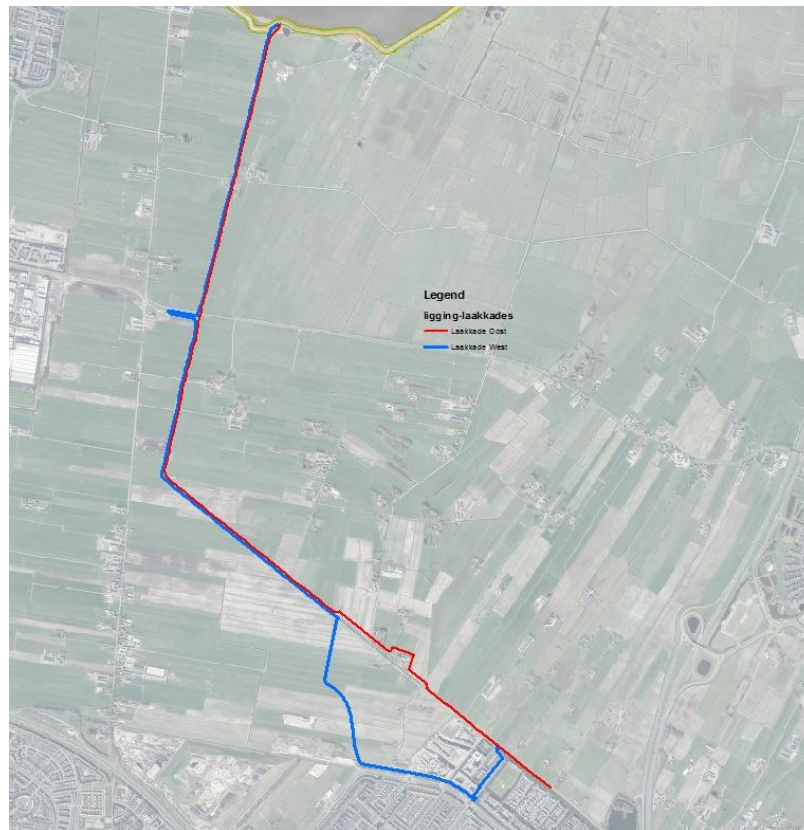
Het vaststellen van de legger is een wettelijke verplichting voor het waterschap.

Deze legger is opgedeeld in een tekstgedeelte met juridische bepalingen en een toelichting, en een kaartengedeelte met een overzichtskaart, situatiediaagrammen, lengteprofielen en dwarsprofielen.

1. Deel 1 Juridisch kader

1.1.Ligging

De ligging van de regionale waterkeringen langs de Laak, de Laakkade-Oost en de Laakkade-West is op de bij deze ontwerp legger behorende overzichtskaart en in situatiediaagrammen in deel 4 aangegeven. Het onderstaande kaartje geeft een indicatie van de ligging weer.



1.2. Begrenzing

Tot de Laakkade behoort:

- A. De kernzone, zoals aangegeven op de bij deze ontwerp legger behorende situatiediaagram en in de profieltekeningen. De kernzone is het dijklichaam met aan weerszijden een strook die de maximale keurbescherming nodig heeft:
 - 1 het dijklichaam,
 - 2 de onderhoudsstroken,
 - 3 de bijbehorende kunstwerken;
- B. De Beschermingszone A is de zone grenzend aan de kernzone tot de invloedslijnen, die aangeven waar de invloed op stabiliteit of piping gewaarborgd moet zijn. (je mag ze niet afgraven). De invloedslijn wordt bepaald door de technische ligging in combinatie met het praktisch construeren van een aansluiting.
- C. De Beschermingszone B is de zone grenzend aan de Beschermingszone A waarin voorschriften van de keur van toepassing zijn voor activiteiten die potentieel gevaar opleveren voor de waterkering. Deze zone is aangegeven op de overzichtskaart en situatiediaagrammen;
- D. De reserveringszone is het profiel van vrije ruimte weergegeven in het platte vlak, om de ruimte voor toekomstige verbetering te beschermen als daarvoor meer ruimte nodig is dan de Beschermingszone A.

Indien twijfel bestaat omtrent de ligging van de kernzone en/of de beschermingszones worden deze door dijkgraaf en heemraden van Waterschap Vallei en Veluwe aangegeven.

1.3. Onderhoudsplichten

De onderhoudsplicht van waterkeringen is de plicht tot instandhouding daarvan overeenkomstig het in de legger bepaalde omtrent ligging, vorm, afmeting en constructie.

Het Waterschap Vallei en Veluwe maakt voor deze instandhouding onderscheid

tussen gewoon onderhoud en buitengewoon onderhoud:

- Het buitengewoon onderhoud van de Laakkades en de bijhorende kunstwerken berust bij het waterschap, tenzij die verplichting krachtens een vergunning bij een ander berust.
- Het gewoon onderhoud van de Laakkades berust bij de eigenaren.

1.3.1. Buitengewoon onderhoud

Voor het onderhoud van het dijklichaam en de kunstwerken van de waterkering Laakkade verstaan we onder het zodanig onder profiel brengen van het waterstaatswerk, dat ten minste wordt voldaan aan het bepaalde in deze legger met behorende situatiekaarten, dwarsprofielen en lengteprofielen. Hieronder vallen ook constructies die onderdeel uit maken van de waterkering.

Voor de wegconstructies, fietspaden en wegmeubilair op de dijk, ligt de onderhoudsplicht bij de instantie die het wegbeheer heeft. Bij openbare wegen is dit de gemeente of provincie.

Voor private op- en afritten inclusief de wegconstructie ligt de onderhoudsplicht bij de gebruiker. Dit wordt middels vergunningen geregeld.

Voor duikers in teensloten en door de kade heen en de bruggen over de laak, is de onderhoudsplicht vastgelegd in de legger watergangen.

1.3.2. Gewoon onderhoud

De onderhoudsplichtigen van de waterkering dragen te allen tijde zorg voor een goede toestand daarvan, onverminderd hetgeen is gesteld in geldende wet- en regelgeving, zoals de Flora & Fauna wet, door onder andere:

1. het bestrijden van schadelijke dieren, (bestrijding van muskus- en beverratten uitgezonderd) het vrijhouden van mollen, ratten en konijnen;
2. het het vrijhouden van ruigten en bestrijden van schadelijke begroeiing (waaronder netels en distels);
3. het herstellen van beschadigingen (zoals molshopen en wielsporen), het egaliseren van beschadigingen door verkeer, vee en dergelijke, alsmede het met goede specie doeltreffend dichten van gaten en mollengangen;
4. het in stand houden van begroeiingen en materialen, dienstig aan de waterkering waarvoor:
 - het zodanig snoeien van de aanwezige houtgewassen, dat de veiligheid van de waterkering is gewaarborgd en het onderhoud en de bereikbaarheid niet worden bemoeilijkt;
 - het instandhouden van de erosiebestendige bekleding:
 - a. bij een grasmat door o.a. het op de juiste lengte houden van het grasgewas conform het streefbeeld uit het beheerplan waterkeringen van het waterschap;
 - b. bij andere verharding door die aaneengesloten en vlak te houden.

De onderhoudsplichtigen van de kunstwerken dragen zorg voor het in goede toestand houden daarvan, het gewoon onderhoud bestaat uit:

1. het waterkerend houden van ondersteunende kunstwerken of werken die in, op, aan of boven waterkeringen of de beschermingszone zijn aangebracht en (mede) een waterkerende functie hebben;
2. het in goede staat onderhouden en tonen van de middelen bestemd tot afsluiting van kunstwerken zo vaak als dat door of namens het bestuur nodig wordt geoordeeld. Het betreft zowel de instandhouding als het functioneren van het werk (schoonmaken constructie onderdelen en ruimten, openen en dichtzetten sluitmiddelen, smeren bewegende delen).

1.4.Onderhoudsplichtigen

Hieronder is per kadevak aangegeven wie onderhoudsplichtige is en welke onderhoudsplichten gelden:

Onderhoudsplichten waterkeringen en kunstwerken:

1. de waterkering en kunstwerken op die afmetingen en hoogten onderhouden zoals vermeld in de legger.
2. het onderhouden van de grasmat op de waterkering, conform het onderhoudsplan waterkeringen.
3. het zuiveren van de waterkering van opgaande en ongewenste beplanting.
4. het onderhouden, schoonhouden en zo nodig vervangen van (delen van) de constructie.

<i>Kadevak</i>	<i>onderhoudsplichtige</i>	<i>onderhoudsplichten</i>
Dijkpaal 52,7-58,8(West) waterkering interim situatie	OBV Vathorst	1,2,3,4
Dijkpaal 58,8-64,4(West) verholen waterkering Baak van Zierikzee en Baak van Brouwershaven	Gemeente Amersfoort	1,4
Dijkpaal 64,4- 66,4(West) waterkering Calleveense wetering	Waterschap Vallei en Veluwe	1,2,3, 4
Dijkpaal 66,4-71,3(West) verholen waterkering Vollenhovenkade	Gemeente Amersfoort	1,4
Alle andere trajecten	Waterschap Vallei en Veluwe	1, 2, 3, 4

	<i>Kunstwerk</i>	<i>Onderhoudsplichtige</i>	<i>Onderhouds- plichten</i>
1	Dijkpaal 0,5 (Oost) inlaatduiker	Waterschap Vallei en Veluwe	1,4
2	Dijkpaal 19,3(Oost) overlaat Laak tpv Bunschoterweg	Waterschap Vallei en Veluwe	1,4
3	Dijkpaal 21,6(West) Kooi Sluis	Gemeente Bunschoten	1, 4
4	Dijkpaal 56,0 (Oost) inlaatduiker	Waterschap Vallei en Veluwe	1,4
5	Dijkpaal 58,5 (Oost) inlaatduiker	Waterschap Vallei en Veluwe	1,4
6	Dijkpaal 63,2 (Oost) inlaatduiker	Waterschap Vallei en Veluwe	1,4
7	Dijkpaal 66,4(West) Stuw Calleveensewetering 2202	Gemeente Amersfoort	1,4
8	Dijkpaal 71,3(West) Sluis Vathorst 2368	Gemeente Amersfoort	1,4

1.5.Slotbepalingen

1.5.1. Overgangsbepalingen

Bij inwerkingtreding van deze legger wordt de tot dan toe geldende legger van de Laak voor wat betreft de waterkering ingetrokken.

Deze legger geeft de situatie aan conform het ontwerp voor de verbetering die in 2014 en 2015 gepland is. In deze periode kan nog niet handhavend opgetreden worden op basis van de nieuwe profielen. Wel wordt de vergunningverlening op de

Titel Ontwerp Legger van de regionale waterkering Laakkades Oost en West

Pagina 7 van 15

uiteindelijke situatie gestoeld.

De waterkering komt tussen dp 58,8 en 71,3(West) in eigendom van gemeente Amersfoort, de waterkering komt tussen dp 52,7 en 58,8 (West) in eigendom van OBV Vathorst. Dit is een interim situatie bij de ontwikkeling van de wijk Vathorst Laak2b, waarbij de waterkering later verlegd en verholen wordt en het eigendom wordt overgedaan aan gemeente Amersfoort.

1.5.2. Inwerkingtreding

Deze legger treed in werking met ingang van de datum van de bekendmaking

1.5.3. Citeertitel

Dit besluit kan worden aangehaald als:

“Ontwerp legger van de regionale waterkering Laakkades Oost en West”

1.5.4. Vaststelling

In Ontwerp vastgesteld door het Dagelijks Bestuur van Waterschap Vallei en Veluwe op 28 april 2015

drs. T. Klip-Martin,

mr. G.P. Dalhuisen,

dijkgraaf

secretaris

2. Deel 2 Toelichting op de legger

2.1.De legger in het kort

Het waterschap heeft de taak om de dijken op orde te houden. Dit is bij wet geregeld. Om dat goed te doen regelt het waterschap de zaken rond de dijk ook publiek rechtelijk. Het waterschap stelt hiervoor een Keur, algemene regels, beleidsregels en een legger op. In de Keur zijn de regels (verboden en verplichtingen) opgenomen, om te voorkomen dat de veiligheid van de dijk minder wordt. In de legger is een specifieke dijk van het waterschap uitgewerkt, de inhoud is beschreven in paragraaf 3.

De legger is een document waarin de waterkering beschreven is met de daarbij behorende kaarten, lengte- en dwarsprofielen. Een waterkering is de verzamelterm voor alles wat het water tegenhoudt. Dat is vanzelfsprekend een gronddijk, maar ook vormen een kademuur of damwandconstructie een onderdeel van de dijk en is een technisch kunstwerk (zoals een sluis of duiker) op zichzelf soms een waterkering. In deze toelichting houden we de term dijk aan, eveneens zal soms de term kade gebruikt worden, die vanuit de historie gegeven is aan kaden met een beperkte hoogte. In paragraaf 4 zijn de belangrijkste begrippen uitgewerkt.

De veiligheid van een dijk mag niet onder het wettelijke minimum komen, dus mogen werkzaamheden (zoals graven en bouwen) niet zomaar en overal nabij de dijk plaatsvinden. Het waterschap heeft een Keur waarin de regels staan, met verboden en verplichtingen rond de dijk. Hoe dichter bij de dijk, hoe strenger de verboden zijn. In de legger staan de zones die bij de vrijstellingen en beleidsregels horen. De inspecteurs van het waterschap kunnen daarmee zien of iets op een plaats nabij of op de dijk wel of niet mag. Als bewoners aan of in de dijk iets willen, kan een Watervergunning bij het waterschap aangevraagd worden. Het waterschap beoordeelt het plan van de bewoner, op basis van de legger, waarna een vergunning af wordt gegeven, als er geen gevaar voor de veiligheid, beheerbaarheid en kwaliteit van de dijk is.

De dijk moet ten behoeve van de veiligheid goed onderhouden worden door het waterschap of anderen die deze taak hebben, daarom is in deze legger eveneens opgeschreven wie onderhoudsplicht heeft.

2.2.Aanleiding actualisatie

De Laakkades hebben een functie om het water dat vanuit het stroomgebied van de Laak komt (omgeving Nijkerkerveen en Vathorst), onder vrij verval af te voeren naar het Eemmeer. Omdat de omgeving naarmate men noordelijker van de Rijksweg A28 komt lager ligt dan het waterpeil, wordt het Laakpeil door kades kunstmatig hoog gehouden. De afmetingen in deze legger zijn gebaseerd op meetgegevens van kades die tussen 2008 en 2014 zijn versterkt en de ontwerpsituatie voor de kades die in 2015 versterkt worden.

De vigerende ligging en zonering van de Laakkaden is vastgelegd op de "Kaarten behorend bij de Keur 2013", welke is vastgesteld door het Algemeen Bestuur van Waterschap Vallei en Veluwe op 22 december 2012.

De kade aan de westzijde van de Laak vormt van oudsher de provinciegrens tussen Utrecht en Gelderland, met als doel wateroverlast te weren dat vanuit het Gelderse gebied, Utrecht in zou kunnen stromen. De Laakkades komt voor op kaarten uit 1666 en heet dan "Laa Dijk".

De aanleg van de wijk Vathorst is gestart in het jaar 2000 en heeft als gevolg dat de Laak sneller en meer water moet kunnen afvoeren naar het Eemmeer. Onderdeel van de stedelijke ontwikkeling is de wens om de Laak bevaarbaar te maken, en uit te breiden tot direct aan de woningen grenzend. Daarvoor wordt de zuidwestelijke kade verlegd, met als gevolg dat een deel van de woonwijk niet beschermd wordt tegen hoogwater. Aan de nieuwe woningen in het overstroombaar deel van het rivierbed zijn wel eisen gesteld aan het minimum vloerpeil.

Ter plaatse van de Nijkerkerweg is voor de recreatievaart een verbinding gemaakt tussen de Laak en de Rengerswetering. Langs deze verbinding zijn nieuwe kades aangelegd tot aan een schutsluis, de Kooisluis gebouwd. Tevens is een schutsluis gebouwd in Vathorst nabij de Volenhovenkade.

2.3. Wettelijk kader

Conform de Waterwet, de Waterschapswet en de Provinciale Waterverordening Waterschap Vallei en Veluwe dient voor een regionale waterkering een legger opgesteld te worden die bestaat uit:

- de omschrijving waaraan de waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie;
- de onderhoudsplichtige en de onderhoudsverplichting
- de ligging van het waterstaatswerk, de beschermingszones en het profiel van vrije ruimte.

2.4. Begrippen

De begrippen die in de legger voor de verschillende onderdelen van de waterkering en de gebieden er naast gehanteerd worden sluiten aan op de Waterwet, de Provinciale Waterverordening Waterschap Vallei en Veluwe en de Keur:

- "Waterstaatswerk": dit wordt bij waterkeringen de "kernzone" genoemd en omvat het dijklichaam (het fysieke grondlichaam) van teen tot teen inclusief bermen en onderhoudsstroken
- "Beschermingszone A" : dit is de strook grond aan weerszijde van de kernzone die nodig is om de standzekerheid van de kering te garanderen (de invloedzone). De waterkering zal verzakken indien een moot grond uit de invloedzone ontbreekt of vergraven wordt.
- "Beschermingszone B": ter weerszijde van de beschermingszone A bevindt zich een beschermingszone die tot doel heeft de aantasting van het waterstaatswerk te voorkomen. Gedacht moet worden aan aantasting van voorland of achterland door grootschalige ontgrondingswerkzaamheden, seismisch onderzoek of aanwezigheid van hoge druk leidingen en die bij breuk of ontploffing verzakkingen van het waterstaatswerk kunnen veroorzaken.
- "Profiel van vrije ruimte": dit is de benodigde ruimte voor een toekomstige dijkverbetering, in de legger gedefinieerd in een reserveringszone en een profiel. In situatietekeningen is de zonebegrenzing in het platte vlak zichtbaar als die ruimer is dan de beschermingszone A en in de dwarsdoorsnede tekeningen is een denkbeeldige toekomstige verzwaarde waterkering opgenomen (hoogte en breedte). In de regel is dat een verzwaaring zoals die na 30 of 50 jaar opnieuw nodig zal zijn.

2.5. Gehanteerde werkwijze voor het opstellen van de legger

2.5.1. Dijkvakken

Bij het opstellen van het tracé van de waterkering is deze opgedeeld in dijkvakken. Per dijkvak worden de ligging van het waterstaatswerk en de beschermingszones vastgelegd. Ieder dijkvak heeft daardoor gelijke leggerzoneringen wat betreft breedte en gelijke profielafmetingen.

De dijkvakindeling is bepaald op basis van:

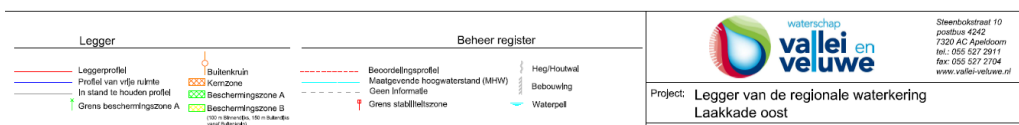
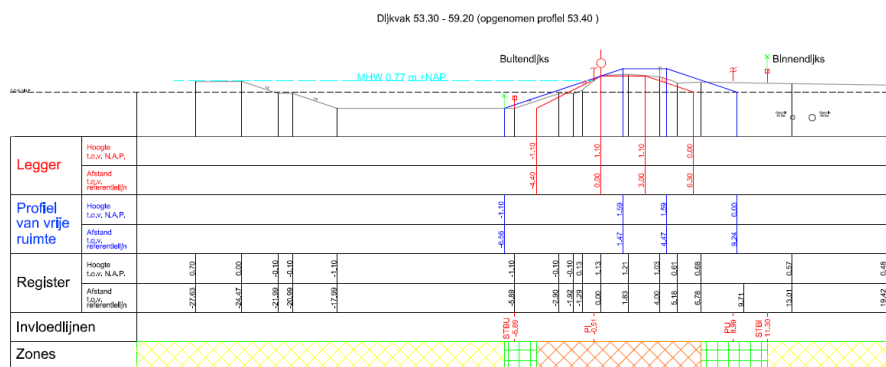
- geometrie en ligging van het dijklichaam (waterstaatswerk);
- aanwezigheid van kunstwerken en onderbrekingen;
- aanwezigheid van bebouwing nabij de dijk;
- geotechnische gesteldheid van de ondergrond:

Dit geeft een indeling in West met 15 dijkvakken en Oost met 11 dijkvakken. Voor elk dijkvak is vervolgens een maatgevend dwarsprofiel gekozen. Daarnaast zijn ook specifieke profielen opgenomen bij bijzondere situaties

2.5.2. Profielen

De beschrijving van de onderdelen van de dijk is gebaseerd op drie soorten profielen die de dijk in doorsnede laten zien. Ze zijn weergegeven in figuur 1.

- het in stand te houden profiel (grijze lijn).
- het leggerprofiel (rode lijn).
- het profiel van vrije ruimte (blauwe lijn).



Figuur 1

In deel 4 van de legger zijn profieltekeningen opgenomen om de afmetingen van de dijk vast te leggen. Die zijn gebaseerd op (meet)gegevens uit het technisch beheerregister en de ontwerptekeningen van de verbeterde Laakkades.

2.5.3. Waterstanden

In deel 3 van deze legger is de technische uitwerking gegeven van de profielen en is een overzichtstabel opgenomen met voor ieder dijkvak de maatgevende hoogwaterstanden (MHW) en de ontwerphoogtes die berekend zijn om die waterstanden te kunnen keren. De bijhorende waterstandssystematiek is te vinden in literatuur [3] en [5].

- Globaal is voor de waterstanden een indeling te maken in vier delen:
- het gedeelte van de Laak noordelijk van de stuw Bunschoterweg, waarbij de waterafvoer beïnvloed wordt door de spuumogelijkheid op het Eemmeer.
 - het gedeelte tussen de woonwijk Vathorst en de stuw Bunschoterweg, waar de Laak een breedte van circa 7m heeft gericht op de scheepvaart. Nabij de Bunschoterweg is een vaste overlaat in de waterkering aangelegd.
 - het deel van de Laak in de wijk Vathorst Laak 2b is circa 21m breed en het watersysteem met grachten in die wijk is direct onderdeel van de Laak.
 - het deel van de Laak bovenstrooms van de sluis aan de Vollenhovenkade heeft een hoger peil en is enkel aan de Nijkerkerzijde bedijkt.

De waterstanden in de Laak zijn gebaseerd op de waterstanden die bij de veiligheidsnorm horen en vervolgens vertaald zijn in een waterstand voor het:

- leggerprofiel: (ontwerp waterstand, met robuustheidstoeslag)
- profiel van vrije ruimte: ontwerpwaterstand voor toekomst, peiljaar 2040 en 2060 met hogere toekomstige veiligheidsnorm

2.5.4. Kernzone

De kernzone (oranje arcering in de figuur hieronder) is het feitelijke dijklichaam met daarbij ingesloten de stabiliteits- en of pipingbermen. Bij de Laakkade zijn de bermen kort en is een zandkern aangebracht om piping te voorkomen. Het begin van de teensloot is daarom veelal gekozen als einde van kernzone.

Daar waar naast de dijk een verhoogd maaiveld is, wordt de grens van de kernzone bepaald door in het dwarsprofiel een fictieve lijn te construeren die de NAP 0m lijn snijdt. Ook horen bij de kernzone eventuele onderhoudsstroken.

2.5.5. Beschermingszones

De beschermingszone A en B liggen ter weerszijde van het dijklichaam.

- Beschermingszone A (groen gearceerd) is het gebied waar de invloed op stabiliteit of piping gewaarborgd moet zijn (je mag ze niet afgraven). Deze zone is gebaseerd op de invloedzones die bepaald zijn aan de hand van geotechnische stabiliteitsberekeningen. De teensloot is meestal de beëindiging van de invloed van piping. De Laak ligt geheel in de beschermingszone van beide waterkeringen.
- Beschermingszone B (geel gearceerd) heeft aan de landinwaartse zijde een breedte van 100 meter gerekend vanaf de referentielijn. Aan binnendijkse zijde is het belangrijk dat de dijk niet aangetast wordt door grootschalige ontgrondingen. Aan de Laakzijde ligt de wijk Vathorst en is de beschermingszone 150m.



2.5.6. Referentielijn

Als referentielijn ("nulpunt") voor de dwarsprofielen is de buitenkruinlijn aangehouden (rood). Deze is over het algemeen goed en eenduidig in het veld terug te vinden. Alle afmetingen in het dwarsprofiel worden als afstanden tot deze referentielijn aangegeven. De leggerzoneringen zijn op de referentielijn gebaseerd.

2.5.7. Kunstwerken

In de Laakkades zijn verschillende kunstwerken aangelegd met een waterkerende functie. De toegangsbruggen voor verschillende bedrijven vallen hier buiten. Deze hebben geen zelfstandige waterkerende functie.

2.6. Achtergrondinformatie

De dijkvakindeling en hoogtebepaling van de waterkering is ontleent aan de onderstaande bron documenten:

[1] Rapportage DHV: Kadeverbetering Laak, Ontwerpverantwoording VO+, DHV B.V., registratienummer WG-SE20080071, versie 1, februari 2008, definitief

[2] Rapportage DHV: Voorontwerp Laakkades, DHV B.V., registratienummer WGSE20070045, versie 1, februari 2007, definitief

[3] Notitie DHV: "Bijlage 9 MHW ontwerp Laakkade fase 3"

[4] Notitie DHV: "Bijlage 10 Programma van eisen Ontwerp Laakkade fase 3"

[5] Laakkade controle ontwerp en bepaling invloedslijnen (profielen 9, 9A en 10A)

[6] Memorandum HKV: Statistiek waterstand uitstroom Laak na optimalisatie_juli 2012, PR1131.21, 16 juli 2012

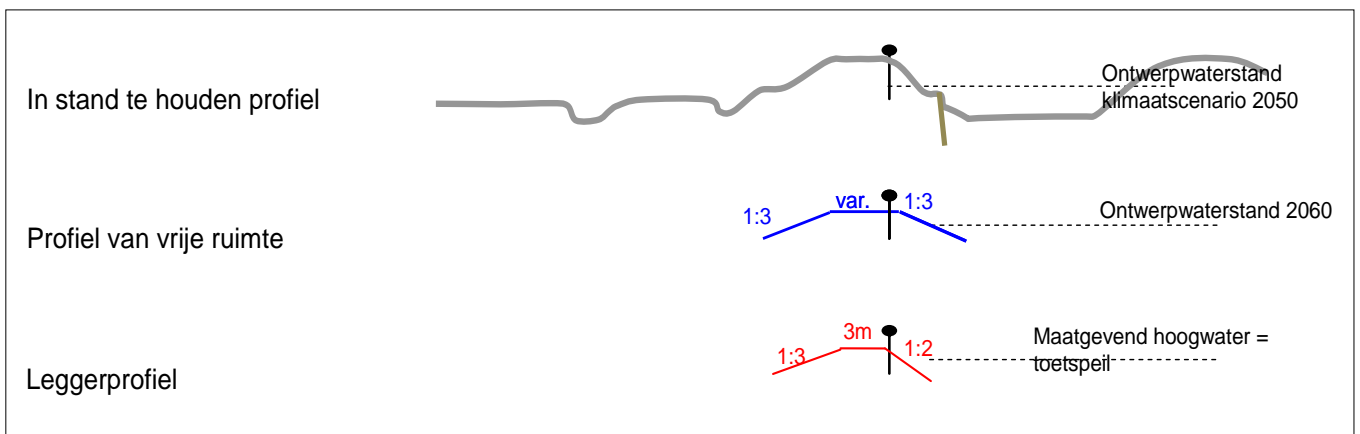
[7] Rapportage DHV: WA-HW20090185 toets Laakkaden_D2, 4 december 2009

[8] Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, Stowa 2007

[9] Addendum op leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen betreffende de boezemkaden, Stowa 2010

3. Deel 3 Eisen waterkering

De dwarsprofielen, zijn de minimale afmetingen voor ieder dijkvak.



Figuur 3: Maatvoering profielen

In figuur 3 staan de maatvoering waarop de minimale afmetingen gebaseerd zijn voor de verschillende profielen:

3.1. Het in stand te houden profiel

Het in stand te houden profiel kent geen minimale afmetingen, maar is gebaseerd op de afmetingen die daadwerkelijk aanwezig zijn of conform het dijkverbeterontwerp uit 2014. Op de meeste trajecten is het profiel hoger dan de ontwerphoogte die de dijk moet hebben. De overhoogte is soms beperkt, omdat de kade uit zand bestaat en op de diepere zandlaag is aangelegd. Zetting zal

daarom beperkt zijn.

3.2.Het profiel van vrije ruimte

De maatvoering van het profiel van vrije ruimte begint bij de referentielijn. De toekomstige afmeting van de kruin is gelijk aan de huidige 4m. De voor de toekomst benodigde kruinhoogte is bepaald met een waakhogte van 0,3m en op basis van een maatgevende hoogwaterstand in 2060 (50 jaar vooruit) in stedelijk gebied en 2040 (30 jaar vooruit) in het landelijk gebied. Hierbij is rekening gehouden met de waterstandstoename bij de klimaatscenario's 2050. Bij dit klimaatscenario is gekozen de waterstand voor een toekomstige hogere veiligheidsklasse te hanteren als robuustheidstoetslag. De taluds blijven gelijk.

3.3.Het leggerprofiel

Het leggerprofiel geeft aan wat de minimale afmetingen zijn, die de dijk nodig heeft om te voldoen aan de eisen van de veiligheidsnorm. Op basis van het leggerprofiel wordt met een periodieke toetsing de veiligheid gecontroleerd. De maatvoering van het leggerprofiel is gerelateerd aan de buitenkruinlijn. Vandaar uit gerekend, loopt de kruin 3 m landinwaarts. De minimaal benodigde hoogte van de kruin is gelegd op de toetshoogte van de kruin. Deze hoogte is bepaald op basis van een waakhogte van 0,3m boven de maatgevende hoogwaterstand.

De kerende zijde van de waterkering loopt onder taludhelling 1:2 af tot het niveau van maatgevend hoogwater (MHW). Daarna gaat het talud over in de helling van het onderwatertalud of maakt een sprong met damwand of beschoeiing.

Aan de polderzijde van de waterkering is een fictief 1:3 talud aangehouden tot de bodem van de teensloot.

3.4.Dijktrajecten overzicht

In de volgende tabel staan de bij ieder dijkvak horende maatgevende dwarsprofielen, de waterstanden en de kruinhoogtes voor nu (leggerhoogte) en voor over 30 of 50 jaar (profiel van vrije ruimte).

Dijkvakken	Normfrequentie	Laakkade West		
		Toets MHW	Legger/ontwerp profiel	Profiel van vrije ruimte 2060
00 -4,1	1/30	0,27	0,57	0,72
4,1 - 11,2	1/30	0,45	0,75	0,9
11,2 - 19,6	1/30	0,53	0,83	0,98
sluis de Kooi 21,6				
19,6 - 29,40	1/30	0,53	0,83	0,98
29,40 - 33,60	1/30	0,62	0,9	1,07
33,60 - 46,40	1/30	0,82	1,2	1,27
46,40 - 48,50	1/100	0,82	1,25	1,30
48,50-52,70	1/100	0,95	1,25	1,40
52,70-58,80	1/100	0,95	1,25	1,40
58,80-64,40	1/100	0,95	1,25	1,40

64,40-66,40	1/100	0,95	1,25	1,40
66,40-70,30	1/100	1,34	1,64	1,79
70,30-71,30	1/100	1,34	1,64	1,79

Laakkade Oost					
Dijkvakken	Norm frequentie	Toets MHW	Legger/ontwerp profiel	MHW 2050	Profiel van vrije ruimte 2040
00 -4,1	1/30	0,27	0,57	0,53	0,97
4,1 - 11,2	1/30	0,45	0,75	0,53	0,97
11,2 - 19,6	1/30	0,53	0,83	0,53	0,97
overlaat Bunschoterweg					
19,6 - 25,9	1/30	0,53	0,83	0,62	1,06
25,9 - 30	1/30	0,62	0,92	0,62	1,06
30 - 42,6	1/30	0,64	1	0,71	1,15
42,6-47,7	1/30	0,74	1,1	0,82	1,26
47,7-52,5	1/30	0,77	1,1	1,07	1,51
52,5-56,7	1/30	0,77	1,1	1,15	1,59
56,7-59,7	1/30	0,77	1,1	1,15	1,59
Sluis Vollenhovenkade					
59,7-63,0	1/30	1,31	1,6	1,55	1,99

De bekledingen en oeverbescherming maken onderdeel uit van de dijk en zijn hieronder opgenomen. Uitgangspunt is dat overal waar geen bijzondere bekleding of speciale taludbescherming vermeld is, een grasmat aanwezig is.

3.5.Kunstwerken overzicht

Beschrijving van de kunstwerken en bijzondere constructies

dijkpaal nummer	Naam	drempelhoogte (M. t.o.v. NAP)	Afmetingen (m.)	jaar van aanleg	afmeting kwelscherme	afsluitmiddelen	reserve afsluitmiddelen	Bediening	opmerkingen
Dijkpaal 0,5 (Oost)	inlaatduiker	onbekend	0,32	2009	onbekend	Schuif	--	handmatig	
Dijkpaal 19,3 (Oost)	overlaat Laak Bunschoterweg	-1,33	1 x 1,5	2009	Onbekend	onbekend	--	handmatig	
Dijkpaal 21,6 (West)	Kooi Sluis	onbekend	onbekend	2014	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	
Dijkpaal 56,0 (Oost)	inlaatduiker	0,29	0,30	2015	onbekend	onbekend	--	handmatig	
Dijkpaal 58,5 (Oost)	inlaatduiker	onbekend	onbekend	2015	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	

Dijkpa al 63,2 (Oost)	inlaatduik er	0,10	0,48	2015	onbekend	onbekend	--	handmatig	
Dijkpa al 66,4(West)	Stuw Calleveen se- wetering 2202	+0,20m	onbeke nd	2007	Onbekend	Enkele klepstuw keerpeil NAP +1,60m	onbekend	onbekend	Open Keer Peil NAP +0,20m
Dijkpa al 71,3(West)	Sluis Vathorst 2368	-1,13	3,20	2010	Alleen in bovenhoofd, tot NAP - 5,20m	2 sets sluisdeuren, keerpeil NAP +1,80m	schotbalke n	handmatig	

4. Deel 4 Overzichtskaart, situatiekaarten, lengteprofielen en dwarsprofielen

Zie de bijhorende kaarten