



D200712374



Baars-CIPRO

Civil Engineering
Professional Diving

INSPECTIE LANGSSTRUCTURIE WAALDIJK (WOS)



Opdrachtgever:

ADCIM Advies- en ingenieursbureau
T.a.v. P. van Nispen en W. van Dalen

Projectcode:

16p033

Datum:

november 2016

Versie:

Definitief 1.1

A D C I M






Opdrachtgever:
ADCIM Advies- en ingenieursbureau
T.a.v. P. van Nispen en W. van Dalen

Projectcode:
16p033

Datum:
november 2016

Versie:
Definitief 1.1

© Baars-CIPRO 2016

Versie: 1.1		Status: concept /definitief	
	Naam:	Paraaf:	Datum:
Auteur:	ing. R. de Groot		23-11-2016
Projecteindverantwoordelijke:	ing. R. de Groot		23-11-2016
Vrijgave Baars-CIPRO:	ir. J.M. Baars		23-11-2016
Acceptatie opdrachtgever:	dhr. P. van Nispen		
	dhr. W. van Dalen		

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	6
1.1 AANLEIDING	6
1.1 PROBLEEM- EN DOELSTELLING	6
2 LOCATIES	7
2.1 OVERZICHT LOCATIES	7
2.2 ONDERZOEKLOCATIES	7
3 CONSTRUCTIE EN BEVINDINGEN	8
3.1 EROSIESCHERM T.H.V. WAALDIJK 7 TE BEMMEL (LOCATIE 1)	8
3.2 STABILITEITSSCHERM T.H.V. PARKBOS TE BEMMEL (LOCATIE 2)	9
3.3 CEMENT-BENTONIETWAND TE OOSTERHOUT (LOCATIE 3)	11
3.4 EROSIESCHERM T.H.V. WAALDIJK 39 TE OOSTERHOUT (LOCATIE 4)	11
3.5 EROSIESCHERM T.H.V. WAALDIJK 37 TE OOSTERHOUT (LOCATIE 5)	13
3.6 EROSIESCHERM T.H.V. WAALDIJK 27 TE SLIJK-EWIJK (LOCATIE 6)	14
3.7 STABILITEITSSCHERM T.H.V. WAALDIJK 6 TE ANDELST (LOCATIE 7)	16
4 CONCLUSIE	18
4.1 EROSIESCHERM T.H.V. WAALDIJK 7 TE BEMMEL (LOCATIE 1).	18
4.2 CEMENT-BENTONIETWAND TE OOSTERHOUT (LOCATIE 3).	18
4.3 OVERIGE LOCATIES (LOCATIE 2, 4, 5 EN 6).	19
4.4 STABILITEITSSCHERM T.H.V. WAALDIJK 6 TE ANDELST (LOCATIE 7).	19
FIGUURLIJST	20
TABELLENLIJST	20
BIJLAGEN	21

Samenvatting

Erosiescherf t.h.v. Waaldijk 7 te Bemmel (locatie 1).

Het slottype "KL lightweight section" wijst op koudgewalste Z-profielen met een vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte van 8,0 mm op buik, lijf en kas. Desbetreffende profielen zijn constructief gezien "lichte" profielen, maar uit het laboratoriumonderzoek is gebleken dat de profielen een relatief hoge staalkwaliteit hebben van S355.

De afnamesnelheid is bij een in de grond opgesloten stalen constructie conform de CUR-Aanbeveling 117 – "Handboek Inspectie Staal" als verwacht. Tevens gezien de relatief hoge staalkwaliteit van S355 en dat geen constructieve gebreken zijn waargenomen is de constructie in staat te functioneren als erosiescherf.

Cement-Bentonietwand te Oosterhout (locatie 3).

Het geïnspecteerde oppervlakte en de genomen kern uit de CB-wand, ter plaatse van de onderzoekslocatie, vertoont geen bijzonderheden. De blauw/turquoise kleur is ontstaan ten gevolge van het "uitharden" van het cement. De kleur is over het oppervlakte en de gehele kern gelijk. In de CB-wand zijn geen vulstoffen aangetroffen.

De CB-wand is bedoeld als kwelscherf om hiermee de kwelweglengte te verlengen. Gezien de homogeniteit, de samenstelling en dikte van de CB-wand, is deze goed in staat de functie als kwelscherf te vervullen.

Overige locaties (locatie 2, 4, 5 en 6).

De constructie van de langconstructies op locaties 2, 4, 5 en 6 zijn aan elkaar gelijk zowel qua jaar van realisatie, damwandtype, afmetingen en condities.

Het slottype "KL lightweight section" wijst op koudgewalste Z-profielen zonder scherpe hoeken met een vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte van 9,0 mm op buik, lijf en kas. Desbetreffende profielen zijn constructief gezien "lichte" profielen. Uit het laboratoriumonderzoek is gebleken dat de profielen een staalkwaliteit hebben van S235/S275.

De afnamesnelheid is bij een in de grond opgesloten stalen constructie conform de CUR-Aanbeveling 117 – "Handboek Inspectie Staal" als verwacht. Tevens gezien het feit dat geen constructieve gebreken zijn waargenomen is de constructie in staat te functioneren als stabiliteitsscherf dan wel erosiescherf.

Stabiliteitsscherf t.h.v. Waaldijk 6 te Andelst (locatie 7).

De afmetingen en de vorm komen overeen met het Z-profiel AZ18 van fabrikant Arcelormittal met een oorspronkelijke staaldikte van 9,5 mm op buik, lijf en kas en een slottype "HOESCH section (LARSEN interlock)". Desbetreffende profielen worden veelvuldig toegepast. Uit het laboratoriumonderzoek is gebleken dat de profielen een staalkwaliteit hebben van S235/275.

De afnamesnelheid is bij een in de grond opgesloten stalen constructie conform de CUR-Aanbeveling 117 – "Handboek Inspectie Staal" als verwacht. Tevens gezien het type damwandprofiel, het slottype en dat geen constructieve gebreken zijn waargenomen is de constructie in staat te functioneren als stabiliteitsscherf.

Zie bijlage 4 "Onderzoeksresultaten" voor de vergelijking tussen de onderzoeksresultaten en de gegevens uit de vooraf aangeleverde documenten van onderzoekslocatie 1, 2, 4, 5, 6 en 7.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Waterschap Rivierenland (WSRL) is verantwoordelijk voor de voorbereiding en uitvoering van het dijkverbeteringsproject Wolferen – Sprok (WoS). Binnen dit traject bevinden zich een aantal langsconstructies in de waterkering.

De voorbereiding van de dijkverbetering WoS bevindt zich thans in de verkenningsfase. WSRL anticipeert bij de dijkverbetering op de nieuwe normen die begin 2017 worden vastgesteld. Onderdeel van de verkenning is het hernieuwd vaststellen van de veiligheidsopgave, rekening houdend met de nieuwe normen. Medio 2016 dient de veiligheidsopgave te zijn vastgesteld. Daarna start de ontwerpfase die moet leiden tot een bestuurlijk vastgesteld voorkeursalternatief.

1.1 Probleem- en doelstelling

De aanwezige langsconstructies zijn in de jaren 90 geplaatst, echter is aan de hand van de beschikbare documenten niet vast te stellen of de langsconstructies daadwerkelijk conform het bestek zijn uitgevoerd.

Deze opdracht omvat het, doormiddel van visuele dan wel destructieve inspectie, inwinnen van gegevens over een geselecteerd aantal langsconstructies ter plaatse van dijkverbeteringstraject Wolferen - Sprok (WoS) in de waterkering ten behoeve van:

1. Toekomstige beoordeling langsconstructies.
2. Toekomstig hergebruik in de dijkverbetering.

De voorliggende rapportage betreft het onderzoek aan de langsconstructies in de Waaldijk tussen Wolferen en Sprok. Hierin zijn de locaties, constructieopbouw, bevindingen en conclusies beschreven.

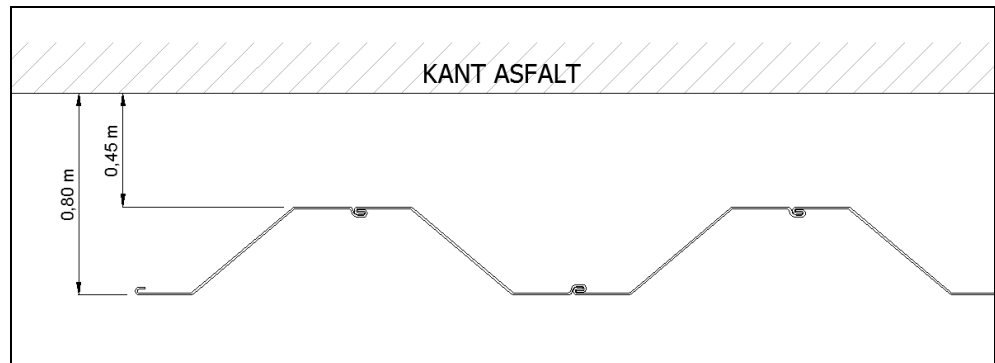
3 Constructie en bevindingen

In het onderdeel constructie staat per onderzoekslocatie beschreven waaruit de langconstructie bestaat en welke maatvoering deze heeft. De constructies zijn visueel geïnspecteerd en materiaaleigenschappen in kaart gebracht met behulp van niet-destructief onderzoek (Cygnus 1 ultrasone staaldiktemeter) en destructief onderzoek (het nemen van staalcoupons).

3.1 Erosiescherm t.h.v. Waaldijk 7 te Bemmel (locatie 1)

- De onderzoekslocatie bevindt zich in de buitenkruinlijn van de Waaldijk tussen DD133.72 en DD133.74.
- De langconstructie dient als erosiescherm. De aanwezige bebouwing buitendijks is onderkelderd. Bij maatgevend hoogwater (MHW) bestaat de kans dat de kelder ten gevolge van de waterdruk bezwijkt. Hierdoor is oncontroleerbare erosie aan het buitentalud mogelijk.
- Het erosiescherm bestaat uit stalen Z-profielen met aan de bovenzijde een stalen deksloof (zie bijlage 1, foto 1 en 2).
- Het erosiescherm, ter plaatse van de onderzoekslocatie, bevindt zich op ca. 0,45 m (kas) en ca. 0,80 m (buik) uit kant asfalt (zie figuur 2).

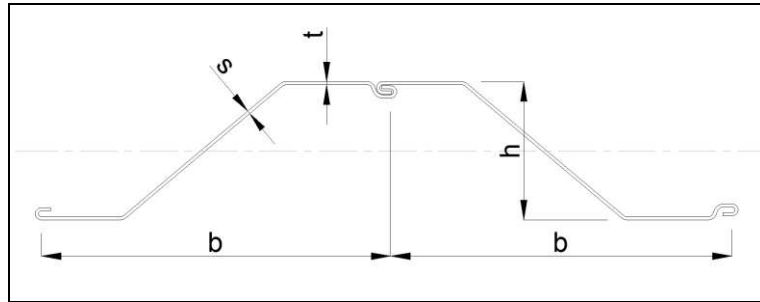
Figuur 2: Afstand erosiescherm uit kant asfalt.



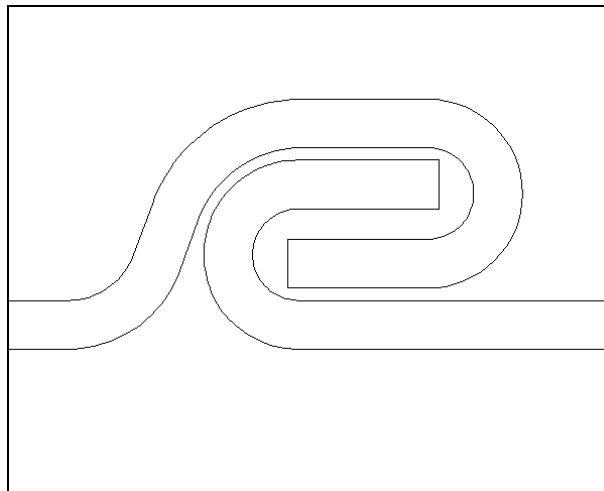
- De bovenzijde van de deksloof bevindt zich, ter plaatse van de onderzoekslocatie, op ca. -0,42 m t.o.v. bovenzijde asfalt.
- Het erosiescherm is enkel uitgevoerd.
- De afmetingen van het damwandprofiel zijn weergegeven in tabel 1. De staaldikte is gemeten m.b.v. de Cygnus 1 ultrasone staaldiktemeter (zie bijlage 1, foto 3 en 4). Van de metingen wordt de mediaan berekend en de bijpassende spreidingsmaat. De berekende mediaanwaarde is de representatieve staaldikte (zie bijlage 2).
- Het slottype is een "KL lightweight section" (zie figuur 3 en bijlage 1, foto 5).
- De deksloof bestaat uit een stalen plaat van 500 mm breed en ca. 10,60 mm dik. De deksloof is gelast op de buik van de damwand m.b.v. een stalen strip (zie bijlage 1, foto 6).

Tabel 1: Afmetingen Z-profiel locatie 1.

hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ca. 350	ca. 640	7,90	7,70	7,90



Figuur 3: Slottype "KL lightweight section"

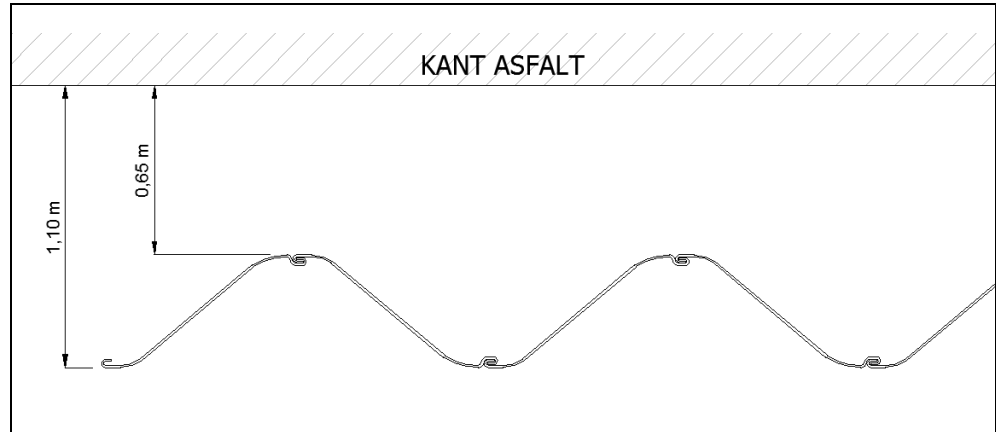


- Over de gehele zichtbare damwandconstructie is uniforme corrosie aanwezig (zie bijlage 1, foto 7).
- Met name de lijf en kas laten zich slecht meten met de ultrasone staaldiktemeter.
- De staalkwaliteit is bepaald aan de hand van een laboratoriumonderzoek. Hiervoor zijn op ca. -0,40 m t.o.v. de bovenzijde damwand staalcoupons genomen met een afmeting van 350 x 100 mm (zie bijlage 1, foto 8 t/m 10).
- Het gat welke is ontstaan door het nemen van de staalcoupon is hersteld met een stalen plaat van 400 x 150 mm en 9,5 mm dik (zie bijlage 1, foto 11).

3.2 Stabiliteitsscherm t.h.v. Parkbos te Bemmel (locatie 2)

- De onderzoekslocatie bevindt zich in de binnenkruinlijn van de Waaldijk tussen DD185.20 en DD185.40.
- De langconstructie dient als stabiliteitsscherm. Het stabiliteitsscherm is geplaatst om te voorkomen dat het parkbos parallel aan de Waaldijk plaats heeft moeten maken voor een steunberm om de stabiliteit van de Waaldijk te waarborgen.
- Het stabiliteitsscherm bestaat uit stalen Z-profielen zonder scherpe hoeken met op ca. -0,26 m t.o.v. bovenzijde damwand een gat van \varnothing 40 mm (zie bijlage 1, foto 12 t/m 14).
- Het stabiliteitsscherm, ter plaatse van de onderzoekslocatie, bevindt zich op ca. 0,65 m (kas) en ca. 1,10 m (buik) uit kant asfalt (zie figuur 4).

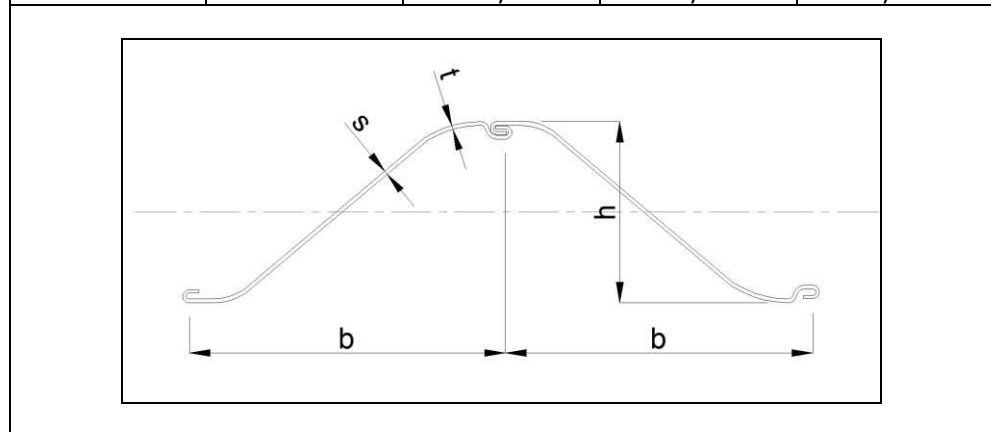
Figuur 4: Afstand stabiliteitsscherp uit kant asfalt.



- De bovenzijde van het stabiliteitsscherp bevindt zich, ter plaatse van de onderzoekslocatie, op ca. -0,60 m t.o.v. bovenzijde asfalt.
- Het stabiliteitsscherp is enkel uitgevoerd.
- De afmetingen van het damwandprofiel zijn weergegeven in tabel 2. De staaldikte is gemeten m.b.v. de Cygnus 1 ultrasone staaldiktemeter (zie bijlage 1, foto 15). Van de metingen wordt de mediaan berekend en de bijpassende spreidingsmaat. De berekende mediaanwaarde is de representatieve staaldikte (zie bijlage 2).
- Het slottype is een "KL lightweight section" (zie figuur 3 en bijlage 1, foto 16).

Tabel 2: Afmetingen Z-profiel zonder scherpe hoeken locatie 2.

hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ca. 425	ca. 645	8,70	8,60	8,80



- Over de gehele zichtbare damwandconstructie is uniforme corrosie aanwezig (zie bijlage 1, foto 17).
- De damwandprofielen laten zich slecht meten met de ultrasone staaldiktemeter.
- De staalkwaliteit is bepaald aan de hand van een laboratoriumonderzoek. Hiervoor zijn op ca. -0,40 m t.o.v. de bovenzijde damwand staalcoupons genomen met een afmeting van 350 x 100 mm (zie bijlage 1, foto 17 t/m 19).
- Het gat welke is ontstaan door het nemen van de staalcoupon is hersteld met een stalen plaat van 400 x 150 mm en 9,5 mm dik (zie bijlage 1, foto 20).

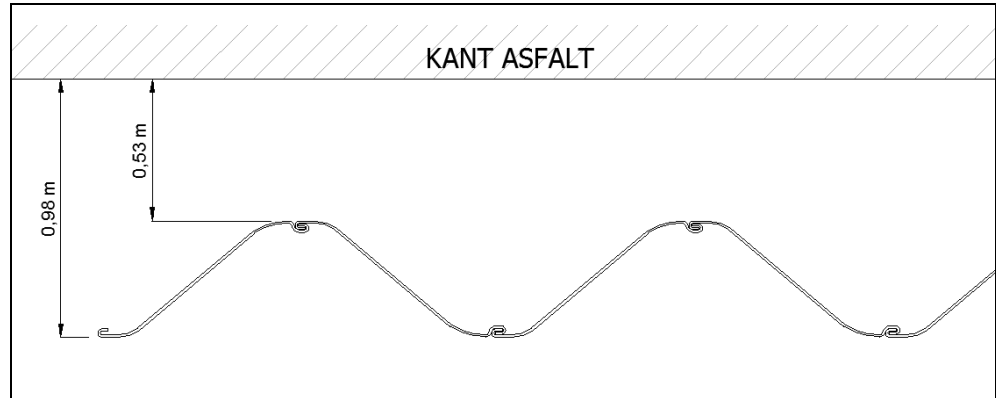
3.3 Cement-Bentonietwand te Oosterhout (locatie 3)

- De onderzoekslocatie bevindt zich in de binnenwaartse steunberm van de Waaldijk tussen DD192.98 en DD192.99.
- De langconstructie dient als kwelscherm. Het kwelscherm is aangebracht t.b.v. de vergroting van het de kwelweglengte langs de buitendijkse kolk.
- Het kwelscherm bestaat uit een verticale cement-bentonietwand (CB-wand).
- De binnenzijde van het kwelscherm, ter plaatse van de onderzoekslocatie, bevindt zich op ca. 12,25 m uit kant asfalt en ca. 6,30 m uit het hekwerk (zie bijlage 1, foto 21).
- De bovenzijde van de CB-wand, ter plaatse van de onderzoekslocatie, bevindt zich op ca. -1,69 m t.o.v. maaiveld (zie bijlage 1, foto 22).
- De dikte, homogeniteit en samenstelling van de CB-wand zijn bepaald aan de hand van een kernboor. De boring is \varnothing 100 mm en maximaal 500 mm lang (zie bijlage 1, foto 23).
- Het hart van de kern bevindt zich op ca. -2,06 m t.o.v. maaiveld (steunberm) en ca. -0,37 m t.o.v. bovenzijde CB-wand (zie bijlage 1, foto 22).
- De dikte van de CB-wand ten tijde van het boren is ca. 600 mm, naar schatting is op de onderzoekslocatie voor aanvang van het boren ca. 200 mm afgegraven. De oorspronkelijke dikte bedraagt hiermee ca. 800 mm (zie bijlage 1, foto 24 en 25).
- De kern is over de gehele lengte homogeen en heeft een blauw/turquoise kleur. In de kern zijn geen vulstoffen aangetroffen (zie bijlage 1, foto 26).
- Het cement-bentoniet is hard en bros. Ten tijde van het boren wordt door wrijving en warmte het cement-bentoniet vloeibaar en heeft een klei-structuur.
- Het boorgat welke is ontstaan door het nemen van een kern is in goed overleg met de opdrachtgever niet door Baars-CIPRO hersteld.

3.4 Erosiescherm t.h.v. Waaldijk 39 te Oosterhout (locatie 4)

- De onderzoekslocatie bevindt zich in de buitenkruinlijn van de Waaldijk tussen DD209.39 en DD209.41.
- Ter plaatse van de onderzoekslocatie eindigt de langconstructie (oost).
- De langconstructie dient als erosiescherm. De aanwezige bebouwing buitendijks is onderkelderde. Bij maatgevend hoogwater (MHW) bestaat de kans dat de kelder ten gevolge van de waterdruk bezwijkt. Hierdoor is oncontroleerbare erosie aan het buitentalud mogelijk.
- Het erosiescherm bestaat uit stalen Z-profielen zonder scherpe hoeken met op ca. -0,40 m t.o.v. bovenzijde damwand een gat van \varnothing 55 mm (zie bijlage 1, foto 27 t/m 30).
- Het erosiescherm, ter plaatse van de onderzoekslocatie, bevindt zich op ca. 0,53 m (kas) en ca. 0,98 m (buik) uit kant asfalt (zie figuur 5).

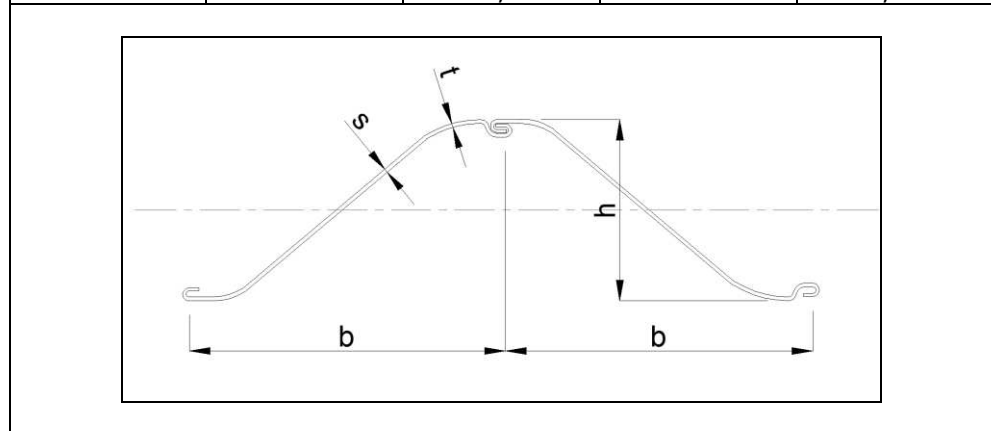
Figuur 5: Afstand erosiescherm uit kant asfalt.



- De bovenzijde van het erosiescherm bevindt zich, ter plaatse van de onderzoekslocatie, op ca. -0,44 m t.o.v. bovenzijde asfalt.
- Het erosiescherm is enkel uitgevoerd.
- De afmetingen van het damwandprofiel zijn weergegeven in tabel 3. De staaldikte is gemeten m.b.v. de Cygnus 1 ultrasone staaldiktemeter (zie bijlage 1, foto 30). Van de metingen wordt de mediaan berekend en de bijpassende spreidingsmaat. De berekende mediaanwaarde is de representatieve staaldikte (zie bijlage 2).
- Het slottype is een "KL lightweight section" (zie figuur 3 en bijlage 1, foto 31).

Tabel 3: Afmetingen Z-profiel zonder scherpe hoeken locatie 4.

hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ca. 420	ca. 650	8,75	-	8,90

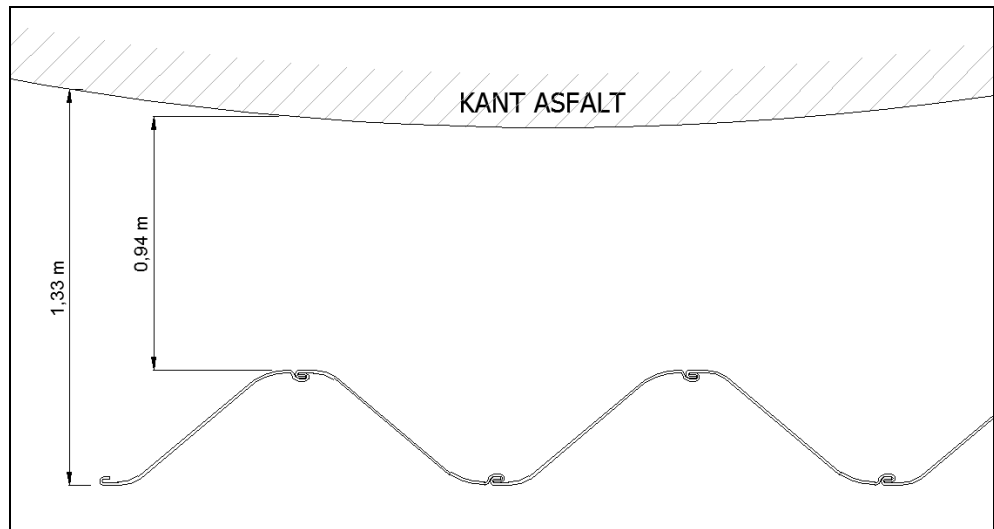


- Over de gehele zichtbare damwandconstructie is uniforme corrosie aanwezig (zie bijlage 1, foto 32).
- De damwandprofielen laten zich slecht meten met de ultrasone staaldiktemeter.
- De staalkwaliteit is bepaald aan de hand van een laboratoriumonderzoek. Hiervoor zijn op ca. -0,40 m t.o.v. de bovenzijde damwand staalcoupons genomen met een afmeting van 350 x 100 mm (zie bijlage 1, foto 33 t/m 35).
- Het gat welke is ontstaan door het nemen van de staalcoupon is hersteld met een stalen plaat van 400 x 150 mm en 9,5 mm dik (zie bijlage 1, foto 36).

3.5 Erosiescherm t.h.v. Waaldijk 37 te Oosterhout (locatie 5)

- De onderzoekslocatie bevindt zich in de buitenkruinlijn van de Waaldijk tussen DD214.61 en DD214.63.
- De langsconstructie dient als erosiescherm. De aanwezige bebouwing buitendijks is onderkelderd. Bij maatgevend hoogwater (MHW) bestaat de kans dat de kelder ten gevolge van de waterdruk bezwijkt. Hierdoor is oncontroleerbare erosie aan het buitentalud mogelijk.
- Het erosiescherm bestaat uit stalen Z-profielen zonder scherpe hoeken met op ca. -0,42 m t.o.v. bovenzijde damwand een gat van \varnothing 50 mm (zie bijlage 1, foto 37 en 38).
- Het erosiescherm, ter plaatse van de onderzoekslocatie, bevindt zich op ca. 0,94 m (kas) en ca. 1,33 m (buik) uit kant asfalt (zie figuur 6).

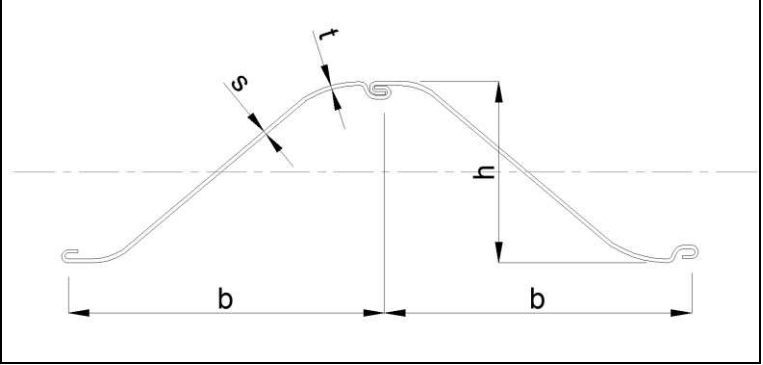
Figuur 6: Afstand erosiescherm uit kant asfalt.



- De bovenzijde van het erosiescherm bevindt zich, ter plaatse van de onderzoekslocatie, op ca. -0,53 m t.o.v. bovenzijde asfalt.
- Het erosiescherm is enkel uitgevoerd.
- De afmetingen van het damwandprofiel zijn weergegeven in tabel 4. De staaldikte is gemeten m.b.v. de Cygnus 1 ultrasone staaldiktemeter (zie bijlage 1, foto 39). Van de metingen wordt de mediaan berekend en de bijpassende spreidingsmaat. De berekende mediaanwaarde is de representatieve staaldikte (zie bijlage 2).
- Het slottype is een "KL lightweight section" (zie figuur 3 en bijlage 1, foto 42).

Tabel 4: Afmetingen Z-profiel zonder scherpe hoeken locatie 5.

hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ca. 420	ca. 660	8,80	8,80	-

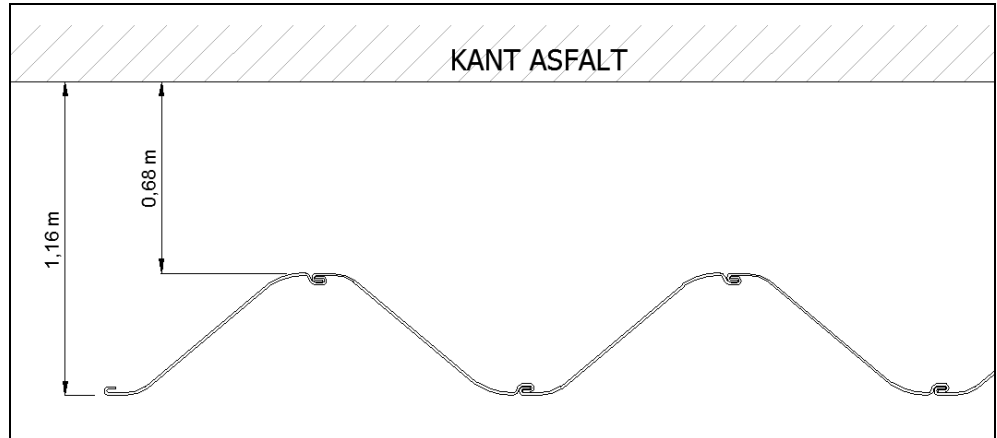


- Over de gehele zichtbare damwandconstructie is uniforme corrosie aanwezig (zie bijlage 1, foto 40).
- De damwandprofielen laten zich slecht meten met de ultrasone staaldiktemeter.
- De staalkwaliteit is bepaald aan de hand van een laboratoriumonderzoek. Hiervoor zijn op ca. -0,40 m t.o.v. de bovenzijde damwand staalcoupons genomen met een afmeting van 350 x 100 mm (zie bijlage 1, foto 41 t/m 43).
- Het gat welke is ontstaan door het nemen van de staalcoupon is hersteld met een stalen plaat van 400 x 150 mm en 9,5 mm dik (zie bijlage 1, foto 44).

3.6 Erosiescherm t.h.v. Waaldijk 27 te Slijk-Ewijk (locatie 6)

- De onderzoekslocatie bevindt zich in de buitenkruinlijn van de Waaldijk tussen DD224.24 en DD224.26.
- Ter plaatse van de onderzoekslocatie eindigt de langsconstructie (oost).
- De langsconstructie dient als erosiescherm. De aanwezige bebouwing buitendijks is onderkelderd. Bij maatgevend hoogwater (MHW) bestaat de kans dat de kelder ten gevolge van de waterdruk bezwijkt. Hierdoor is oncontroleerbare erosie aan het buitentalud mogelijk.
- Het erosiescherm bestaat uit stalen Z-profielen zonder scherpe hoeken met op ca. -0,42 m t.o.v. bovenzijde damwand een gat van \varnothing 45 mm (zie bijlage 1, foto 45 t/m 47).
- Het erosiescherm, ter plaatse van de onderzoekslocatie, bevindt zich op ca. 0,68 m (kas) en ca. 1,16 m (buik) uit kant asfalt (zie figuur 7).

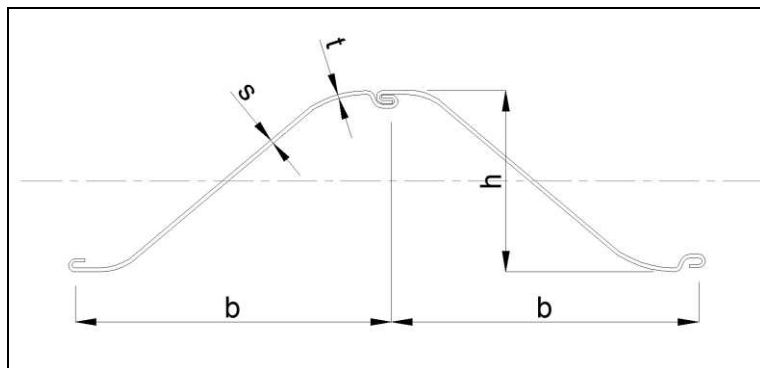
Figuur 7: Afstand erosiescherm uit kant asfalt.



- Het westelijke deel van het erosiescherm op de onderzoekslocatie is ca. 0,20 m hoger dan het oostelijke deel van het erosiescherm (zie bijlage 1, foto 48).
- De bovenzijde van het westelijke deel bevindt zich, ter plaatse van de onderzoekslocatie, op ca. -0,29 m en het oostelijke deel op ca. -0,49 m t.o.v. bovenzijde asfalt.
- Het erosiescherm is enkel uitgevoerd.
- De afmetingen van het damwandprofiel zijn weergegeven in tabel 5. De staaldikte is gemeten m.b.v. de Cygnus 1 ultrasone staaldiktemeter (zie bijlage 1, foto 49). Van de metingen wordt de mediaan berekend en de bijpassende spreidingsmaat. De berekende mediaanwaarde is de representatieve staaldikte (zie bijlage 2).
- Het slottype is een "KL lightweight section" (zie figuur 3 en bijlage 1, foto 50).

Tabel 5: Afmetingen Z-profiel zonder scherpe hoeken locatie 6.

hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ca. 420	ca. 630	8,90	8,90	8,80

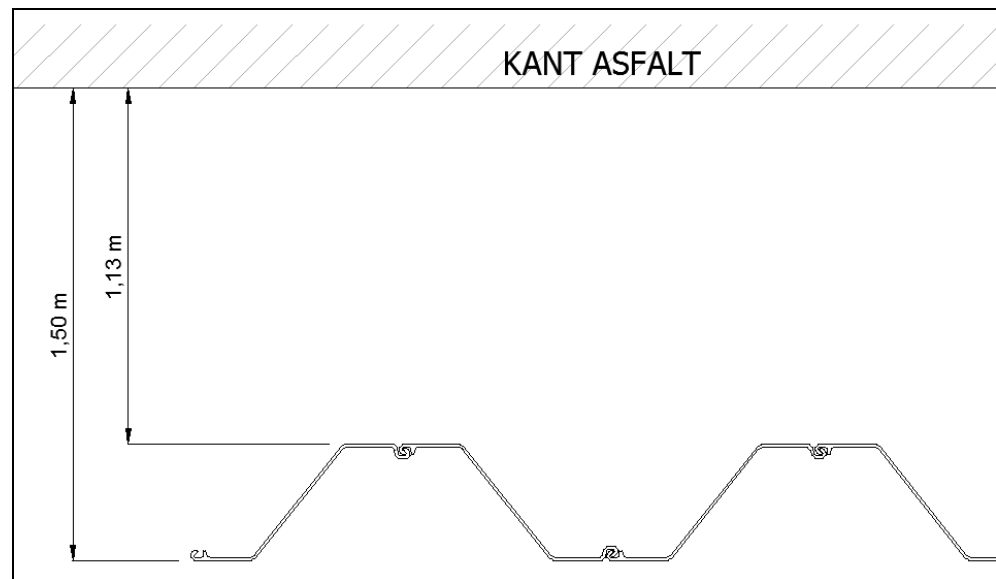


- Over de gehele zichtbare damwandconstructie is uniforme corrosie aanwezig (zie bijlage 1, foto 51).
- De damwandprofielen laten zich slecht meten met de ultrasone staaldiktemeter.
- De staalkwaliteit is bepaald aan de hand van een laboratoriumonderzoek. Hiervoor zijn op ca. -0,40 m t.o.v. de bovenzijde damwand staalcoupons genomen met een afmeting van 350 x 100 mm (zie bijlage 1, foto 52 t/m 54).
- Het gat welke is ontstaan door het nemen van de staalcoupon is hersteld met een stalen plaat van 400 x 150 mm en 9,5 mm dik (zie bijlage 1, foto 55).

3.7 Stabiliteitsscherm t.h.v. Waaldijk 6 te Andelst (locatie 7)

- De onderzoekslocatie bevindt zich in de binnenkruinlijn van de Waaldijk tussen DD271.41 en DD271.43.
- Ter plaatse van de onderzoekslocatie eindigt de langconstructie (west).
- De langconstructie dient als stabiliteitsscherm. Het stabiliteitsscherm is geplaatst vanwege het behoud van de binnendijkse bebouwing en daarbij behorende woonomgeving.
- Het stabiliteitsscherm bestaat uit stalen Z-profielen (zie bijlage 1, foto 56 en 57).
- Het stabiliteitsscherm, ter plaatse van de onderzoekslocatie, bevindt zich op ca. 1,13 m (kas) en ca. 1,50 m (buik) uit kant asfalt (zie figuur 8).

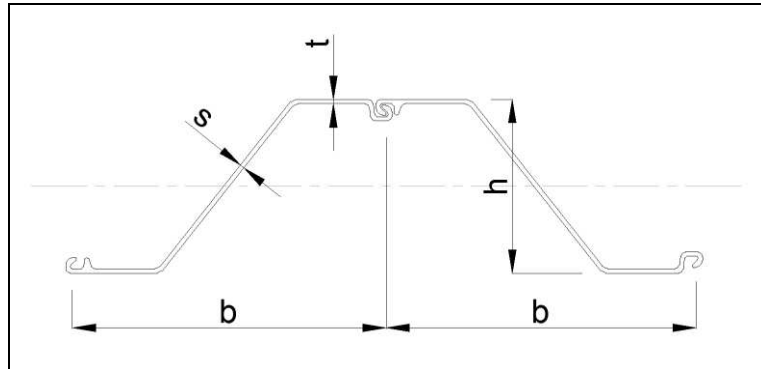
Figuur 8: Afstand stabiliteitsscherm uit kant asfalt.



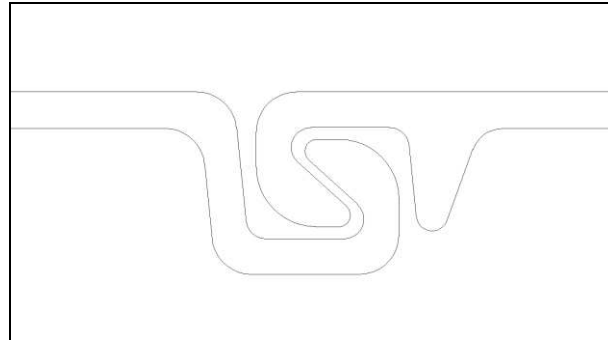
- De bovenzijde van het stabiliteitsscherm bevindt zich, ter plaatse van de onderzoekslocatie, op ca. -0,70 m t.o.v. bovenzijde asfalt.
- Het stabiliteitsscherm is enkel uitgevoerd.
- De afmetingen van het damwandprofiel zijn weergegeven in tabel 6. De staaldikte is gemeten m.b.v. de Cygnus 1 ultrasone staaldiktemeter (zie bijlage 1, foto 58). Van de metingen wordt de mediaan berekend en de bijpassende spreidingsmaat. De berekende mediaanwaarde is de representatieve staaldikte (zie bijlage 2).
- Het slottype is een "HOESCH section (LARSEN interlock)" (zie figuur 9 en bijlage 1, foto 59).

Tabel 6: Afmetingen
Z-profiel locatie 7.

hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ca. 370	ca. 650	9,20	9,20	9,40



Figuur 9: Slottype
"HOESCH section
(LARSEN interlock)"



- De bovenzijde van de Z-profielen is afgebrand (zie bijlage 1, foto 59).
- De damwandprofielen laten zich goed meten met de ultrasone staaldiktemeter.
- De staalkwaliteit is bepaald aan de hand van een laboratoriumonderzoek. Hiervoor zijn op ca. -0,40 m t.o.v. de bovenzijde damwand staalcoupons genomen met een afmeting van 350 x 100 mm (zie bijlage 1, foto 60 t/m 62).
- Het gat welke is ontstaan door het nemen van de staalcoupon is hersteld met een stalen plaat van 400 x 150 mm en 9,5 mm dik (zie bijlage 1, foto 63).

4 Conclusie

4.1 Erosiescherm t.h.v. Waaldijk 7 te Bemmel (locatie 1).

Het slottype "KL lightweight section" wijst op koudgewalste Z-profielen met een vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte van 8,0 mm op buik, lijf en kas. Desbetreffende profielen zijn constructief gezien "lichte" profielen, maar uit het laboratoriumonderzoek is gebleken dat de profielen een relatief hoge staalkwaliteit hebben van S355.

Op basis van de laagst gemeten staaldikte in 2016 (7,70 mm op de kas en 7,90 mm op het lijf) t.o.v. de vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte in 1995 (8,00 mm op buik, lijf en kas) bedraagt de staaldikteafname maximaal 0,30 mm op buik/kas en 0,10 mm op het lijf. De maximale afnamesnelheid is op de buik/kas 0,01 mm/jaar en op het lijf 0,005 mm/jaar.

De afmetingen en de vorm komen het meest overeen met bijvoorbeeld een PAZ 4670 van fabrikant Arcelormittal. Echter heeft deze een staaldikte van 7,0 mm i.p.v. de maximaal gemeten 7,90 mm.

Door de aanwezige uniforme corrosie en aantasting door de grond op het staal laat de damwand zich voornamelijk op het lijf en kas slecht meten met de ultrasone staaldiktemeter. De afnamesnelheid is bij een in de grond opgesloten stalen constructie conform de CUR-Aanbeveling 117 – "Handboek Inspectie Staal" als verwacht. Tevens gezien de relatief hoge staalkwaliteit van S355 en dat er geen constructieve gebreken zijn waargenomen is de constructie in staat te functioneren als erosiescherm.

Zie bijlage 4 "Onderzoeksresultaten" voor de vergelijking tussen de onderzoeksresultaten en de gegevens uit de vooraf aangeleverde documenten.

4.2 Cement-Bentonietwand te Oosterhout (locatie 3).

Het geïnspecteerde oppervlakte en de genomen kern uit de CB-wand, ter plaatse van de onderzoekslocatie, vertoont geen bijzonderheden. De blauw/turquoise kleur is ontstaan ten gevolge van het "uitharden" van het cement. De kleur is over het oppervlakte en de gehele kern gelijk. In de CB-wand zijn geen vulstoffen aangetroffen.

De CB-wand is bedoeld als kwelscherm om hiermee de kwelweglengte te verlengen. Gezien de homogeniteit, de samenstelling en dikte van de CB-wand, is deze in staat te functioneren als kwelscherm.

Zie bijlage 4 "Onderzoeksresultaten" voor de vergelijking tussen de onderzoeksresultaten en de gegevens uit de vooraf aangeleverde documenten.

4.3 Overige locaties (locatie 2, 4, 5 en 6).

De constructie van de langconstructies op locaties 2, 4, 5 en 6 zijn aan elkaar gelijk zowel qua jaar van realisatie, damwandtype, afmetingen en condities.

Het slottype "KL lightweight section" wijst op koudgewalste Z-profielen zonder scherpe hoeken met een vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte van 9,0 mm op buik, lijf en kas. Desbetreffende profielen zijn constructief gezien "lichte" profielen. Uit de het laboratoriumonderzoek is gebleken dat de profielen een staalkwaliteit hebben van S235/S275.

Op basis van de laagst gemeten staaldikte in 2016 (locatie 2: 8,60 mm op de kas en 8,80 op het lijf) t.o.v. de vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte uit 1999 (9,00 mm op buik, lijf en kas) bedraagt de staaldikteafname maximaal 0,40 mm op buik/kas en 0,20 mm op het lijf. De maximale afnamesnelheid is op de buik/kas 0,02 mm/jaar en op het lijf 0,01 mm/jaar.

De afmetingen en de vorm komen niet voor in het assortiment van diverse markt leidende fabrikanten.

Door de aanwezige uniforme corrosie, aantasting door de grond op het staal en de ronde vormen van de damwand laat de damwand zich op buik, lijf en kas slecht meten met de ultrasone staaldiktemeter. De afnamesnelheid is bij een in de grond opgesloten stalen constructie conform de CUR-Aanbeveling 117 – "Handboek Inspectie Staal" als verwacht. Tevens gezien het feit dat geen constructieve gebreken zijn waargenomen is de constructie in staat te functioneren als stabiliteitsscherm dan wel erosiescherm.

Zie bijlage 4 "Onderzoeksresultaten" voor de vergelijking tussen de onderzoeksresultaten en de gegevens uit de vooraf aangeleverde documenten.

4.4 Stabiliteitsscherm t.h.v. Waaldijk 6 te Andelst (locatie 7).

De afmetingen en de vorm komen overeen met het Z-profiel AZ18 van fabrikant Arcelormittal met een oorspronkelijke staaldikte van 9,5 mm op buik, lijf en kas en een slottype "HOESCH section (LARSEN interlock)". Desbetreffende profielen worden veelvuldig toegepast. Uit het laboratoriumonderzoek is gebleken dat de profielen een staalkwaliteit hebben van S235/275.

Op basis van de laagst gemeten staaldikte in 2016 (9,20 mm op buik/kas en 9,40 mm op het lijf) t.o.v. de oorspronkelijke staaldikte in 1998 (9,50 mm op buik, lijf en kas) bedraagt de staaldikteafname maximaal 0,30 mm op buik/kas en 0,10 mm op het lijf. De maximale afnamesnelheid is op de buik/kas 0,02 mm/jaar en op het lijf 0,006 mm/jaar.

De afnamesnelheid is bij een in de grond opgesloten stalen constructie conform de CUR-Aanbeveling 117 – "Handboek Inspectie Staal" als verwacht. Tevens gezien het type damwandprofiel, het slottype en dat geen constructieve gebreken zijn waargenomen is de constructie in staat te functioneren als stabiliteitsscherm.

Zie bijlage 4 "Onderzoeksresultaten" voor de vergelijking tussen de onderzoeksresultaten en de gegevens uit de vooraf aangeleverde documenten.

De conclusies en aanbevelingen in dit rapport zijn opgesteld op basis van de inspectiegegevens en 'ervaring en expertise'. Een onderbouwde restlevensduur van de constructie is uitsluitend rekenkundig te bepalen.

Figuurlijst

Figuur 1: Overzichtskaart locaties.....	7
Figuur 2: Afstand erosiescherm uit kant asfalt.....	8
Figuur 3: Slottype "KL lightweight section".....	9
Figuur 4: Afstand stabiliteitsscherm uit kant asfalt.....	10
Figuur 5: Afstand erosiescherm uit kant asfalt.....	12
Figuur 6: Afstand erosiescherm uit kant asfalt.....	13
Figuur 7: Afstand erosiescherm uit kant asfalt.....	15
Figuur 8: Afstand stabiliteitsscherm uit kant asfalt.....	16
Figuur 9: Slottype "HOESCH section (LARSEN interlock)"	17

Tabellenlijst

Tabel 1: Afmetingen Z-profiel locatie 1.	9
Tabel 2: Afmetingen Z-profiel zonder scherpe hoeken locatie 2.	10
Tabel 3: Afmetingen Z-profiel zonder scherpe hoeken locatie 4.	12
Tabel 4: Afmetingen Z-profiel zonder scherpe hoeken locatie 5.	14
Tabel 5: Afmetingen Z-profiel zonder scherpe hoeken locatie 6.	15
Tabel 6: Afmetingen Z-profiel locatie 7.	17

Bijlagen

BIJLAGE 1..... FOTOBIJLAGE
BIJLAGE 2..... STAALDIKTEMETINGEN
BIJLAGE 3..... ONDERZOEK STAALKWALITEIT



Bijlage 1. Fotobijlage

Foto 1: Overzicht locatie 1.



Foto 2: Overzicht locatie 1.



Foto 3: Locaties staaldiktemetingen locatie 1.



Foto 4: Locatie staaldiktemeting deksloof locatie 1.

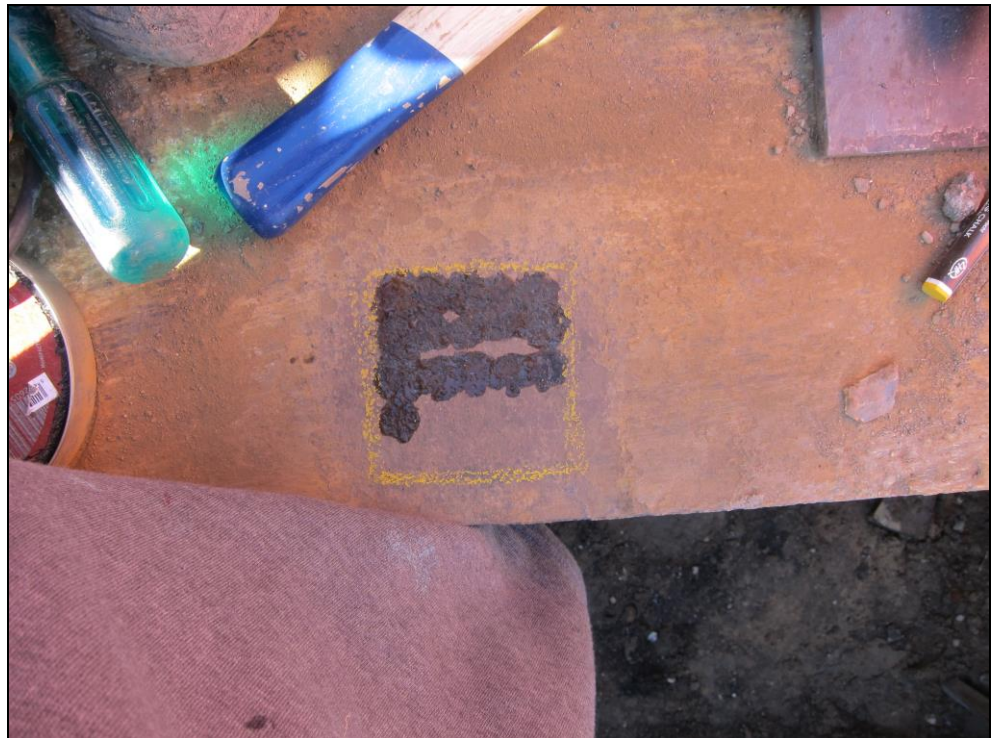


Foto 5: Slottype "KL lightweight section".



Foto 6: Breedte deksloof in bovenaanzicht.



Foto 7: Uniforme corrosie locatie 1.



Foto 8: Locatie staalcoupon locatie 1.



Foto 9: Staalcoupon verwijderd locatie 1.



Foto 10: Genomen staalcoupon locatie 1.



*Foto 11: Herstelplaat
genomen
staalcoupon locatie 1.*



*Foto 12: Overzicht
locatie 2.*



Foto 13: Overzicht locatie 2.



Foto 14: Gat op ca. -0,26 m t.o.v. bovenzijde damwand.

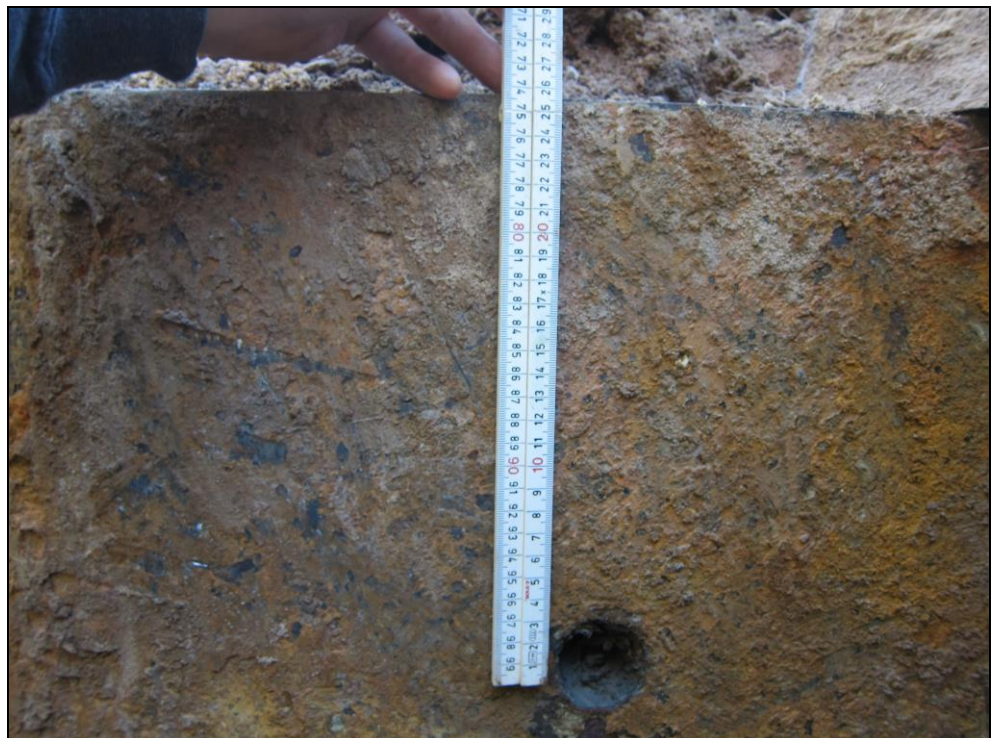


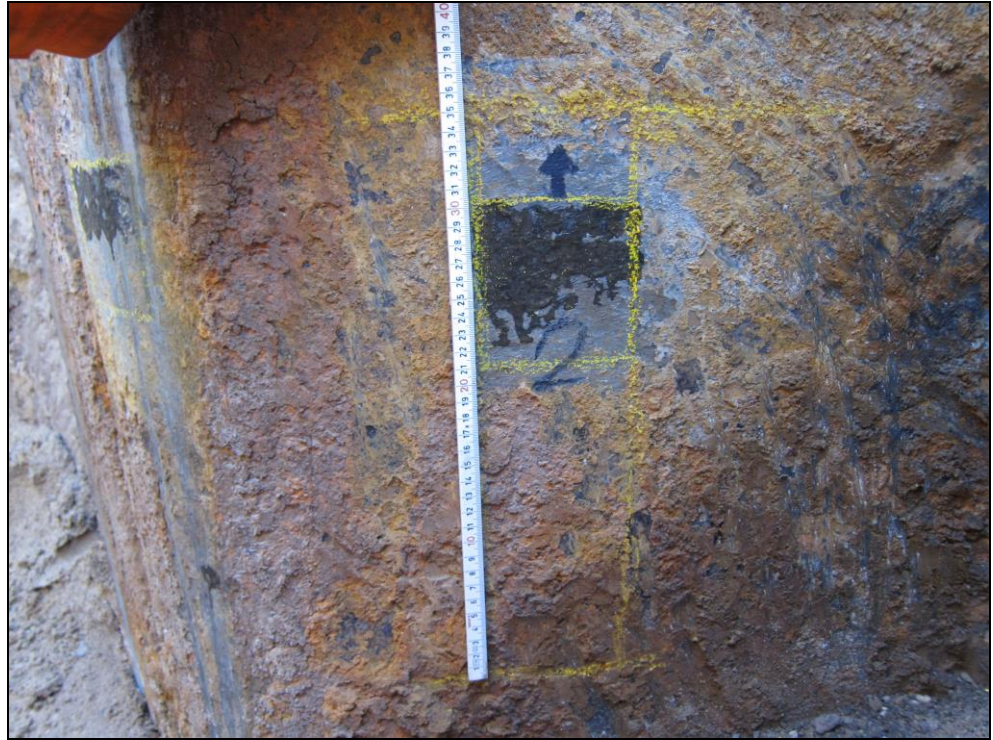
Foto 15: Locaties staaldiktemetingen locatie 2.



Foto 16: Slottype "KL lightweight section".



*Foto 17: Locatie
staalcoupon locatie 2.*



*Foto 18:
Staalcoupons
verwijderd locatie 2.*



Foto 19: Genomen
staalcoupon locatie 2.



Foto 20: Herstelplaat
genomen
staalcoupon locatie 2.



Foto 21: Overzicht
locatie 3.



Foto 22: Overzicht
locatie 3.



Foto 23: Boorgat \varnothing 100 mm.



Foto 24: Dikte CB-wand, na ontgraven.



Foto 25: Boorgat.



Foto 26: Genomen kern, ca. 500 mm lang en homogeen van kleur en materiaal.

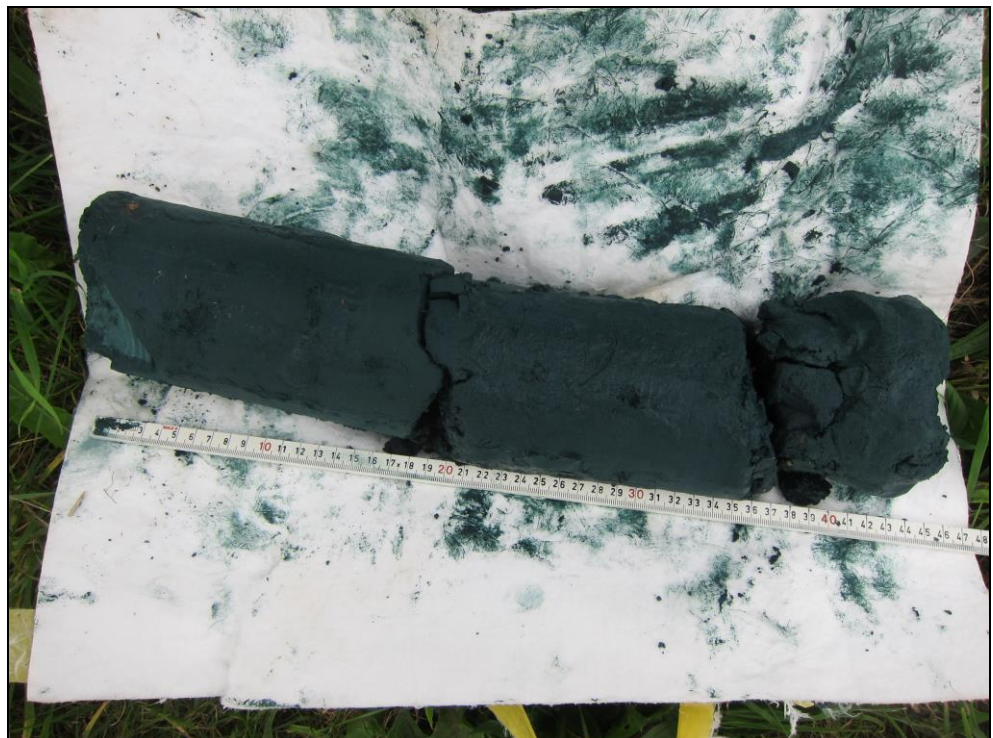


Foto 27: Overzicht locatie 4.



Foto 28: Overzicht locatie 4.



*Foto 29: Z-profielen
zonder scherpe
hoeken locatie 4.*



*Foto 30: Locaties
staaldiktemetingen
locatie 4 incl. gat op
ca. -0,40 m t.o.v.
bovenzijde damwand.*



Foto 31: Slottype "KL lightweight section".



Foto 32: Uniforme corrosie locatie 4.

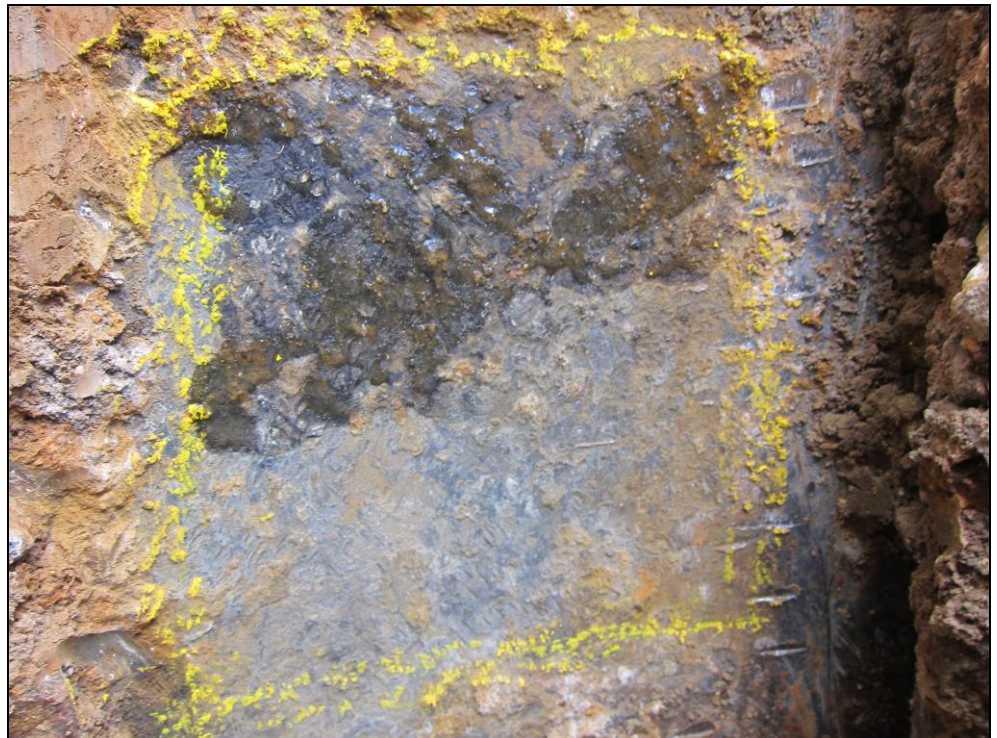


Foto 33: Locatie
staalcoupon locatie 4.



Foto 34:
Staalcoupons
verwijderd locatie 4.



Foto 35: Genomen
staalcoupon locatie 4.



Foto 36: Herstelplaat
genomen
staalcoupon locatie 4.



Foto 37: Overzicht locatie 5.



Foto 38: Gat op ca. -0,42 m t.o.v. bovenzijde damwand.



Foto 39: Locaties staaldiktemetingen locatie 5.



Foto 40: Uniforme corrosie locatie 5.



Foto 41: Locatie
staalcoupon locatie 5.



Foto 42: Staalcoupon
verwijderd locatie 5.



Foto 43: Genomen staalcoupon locatie 5.



Foto 44: Herstelplaat genomen staalcoupon locatie 5.



Foto 45: Overzicht locatie 6.



Foto 46: Z-profielen zonder scherpe hoeken locatie 6.



Foto 47: Gat op ca. -0,42 m t.o.v. bovenzijde damwand.



Foto 48: Hoogteverschil van ca. 0,20 m tussen het westelijke en oostelijke deel van de langconstructie.

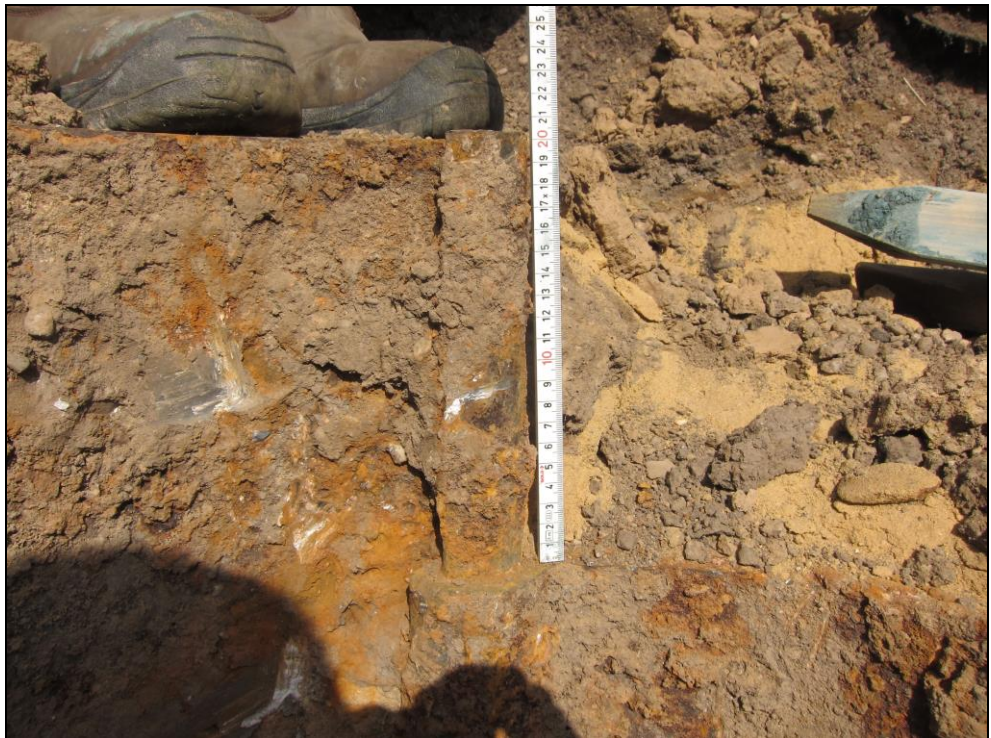


Foto 49: Locaties staaldiktemetingen locatie 6.



Foto 50: Slottype "KL lightweight section".



Foto 51: Uniforme corrosie.



Foto 52: Locatie staalcoupon locatie 6.



Foto 53: Staalcoupon verwijderd locatie 6.



Foto 54: Genomen staalcoupon locatie 6.



*Foto 55: Herstelplaat
genomen
staalcoupon locatie 6.*



*Foto 56: Overzicht
locatie 7.*



Foto 57: Overzicht locatie 7.



Foto 58: Locaties staaldiktemetingen locatie 7.



Foto 59: Slottype "HOESCH section (LARSEN interlock)".



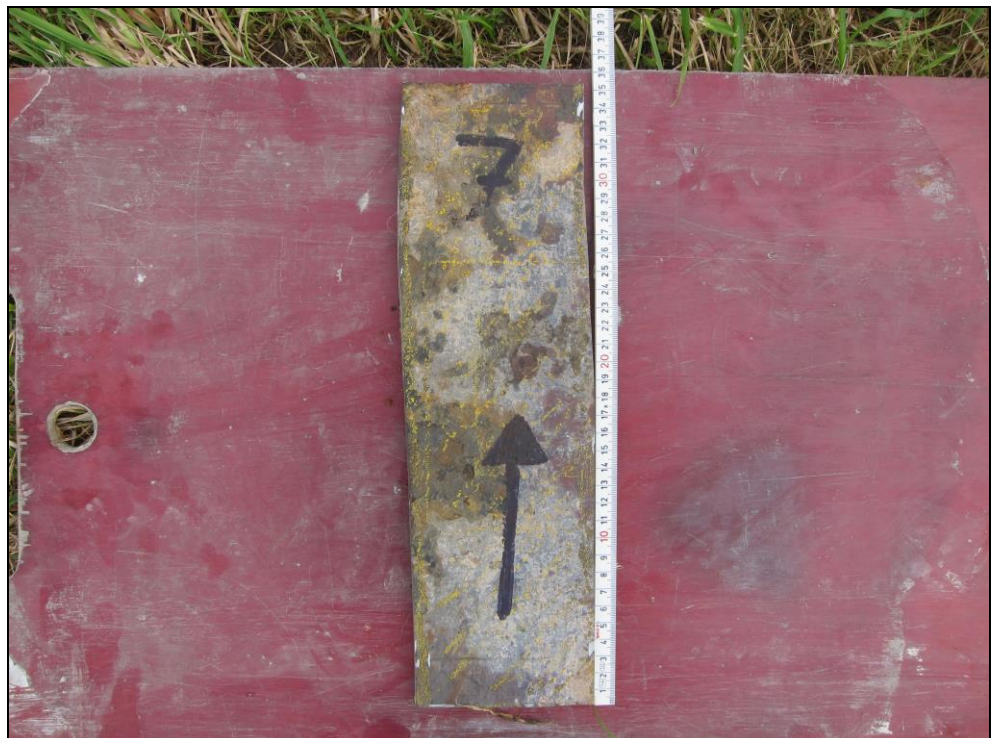
Foto 60: Locatie staalcoupon locatie 7.



Foto 61: Staalcoupon verwijderd locatie 7.



Foto 62: Genomen staalcoupon locatie 7.



*Foto 63: Herstelplaat
genomen
staalcoupon locatie 7.*



Bijlage 2. Staaldiktemetingen

Figuur 1: Staaldiktemetingen locatie 1.

Locatie op damwand		Damwandprofiel onderdeel											
afstand t.o.v. referentiepunt	Zone [m]	buk [mm]				lijf [mm]				kas [mm]			
Locatie 1	0,40 m t.o.v. bovenzijde damwand	7,80	7,80	7,60	7,80	7,90	7,90	8,00	8,00	8,00	8,00	7,80	7,60
		7,90	7,80	8,00	8,00	8,00	7,90	8,00	8,00	7,70	7,70	7,80	7,70
		7,80	7,90	7,90	7,90					7,90	7,70	7,90	
		Obv mediaan en MAD/0,6745				Obv mediaan en MAD/0,6745				Obv mediaan en MAD/0,6745			
		Meting ok				Onvoldoende metingen				vol			
		7,90				7,90				7,90			
		MAD/0,6745 (s1) [mm]				0,15				0,15			
		Variatecoëfficiënt (s1/x1) [%]				1,88				1,88			
		Gemiddelde (x2) [mm]				7,86				7,89			
		St.dev. (s2) [mm]				0,11				0,14			
		Variatecoëfficiënt (s2/x2) [%]				1,38				1,78			
		Match normale verdeling [%]				84				57			
		7,70				7,70				7,70			
		0,07				0,07				0,07			
		0,96				0,96				0,96			
		7,72				7,72				7,72			
		0,08				0,08				0,08			
		0,98				0,98				0,98			
		92				92				92			

Figuur 2: Staaldiktemetingen deksloof locatie 1.

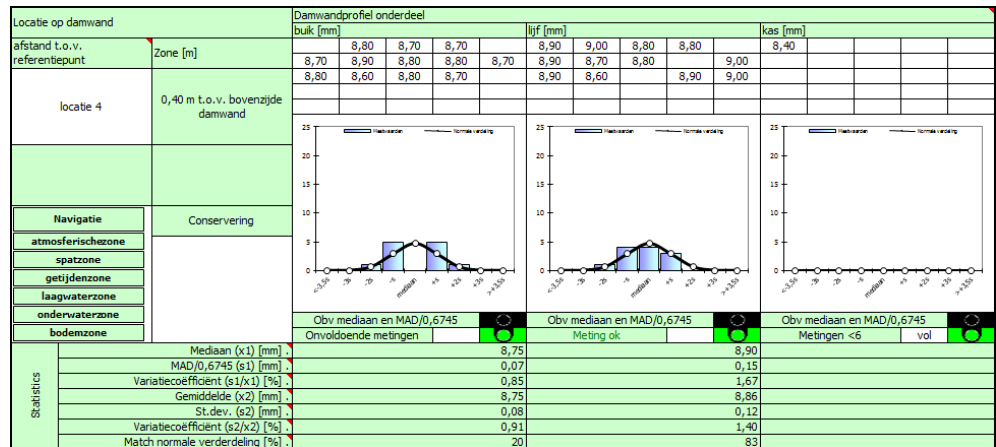
Locatie op damwand		Damwandprofiel onderdeel											
afstand t.o.v. referentiepunt	Zone [m]	buk [mm]				lijf [mm]				kas [mm]			
Locatie 1	Deksloof	10,50	10,60	10,60	10,60	10,50	10,50	10,50	10,50				
		10,50	10,60	10,60	10,60	10,50	10,50	10,50	10,50				
		10,50	10,60	10,60	10,60								
		10,50											
		Obv gemiddelde en Stiev				Obv mediaan en MAD/0,6745				Obv mediaan en MAD/0,6745			
		Onvoldoende metingen				Metingen <6				Metingen <6			
		10,60				10,60				10,60			
		MAD/0,6745 (s1) [mm]				0,00				0,00			
		Variatecoëfficiënt (s1/x1) [%]				0,05				0,05			
		Gemiddelde (x2) [mm]				10,56				10,56			
		St.dev. (s2) [mm]				0,49				0,49			
		Variatecoëfficiënt (s2/x2) [%]				0				0			
		Match normale verdeling [%]				0				0			

Figuur 3: Staaldiktemetingen locatie 2.

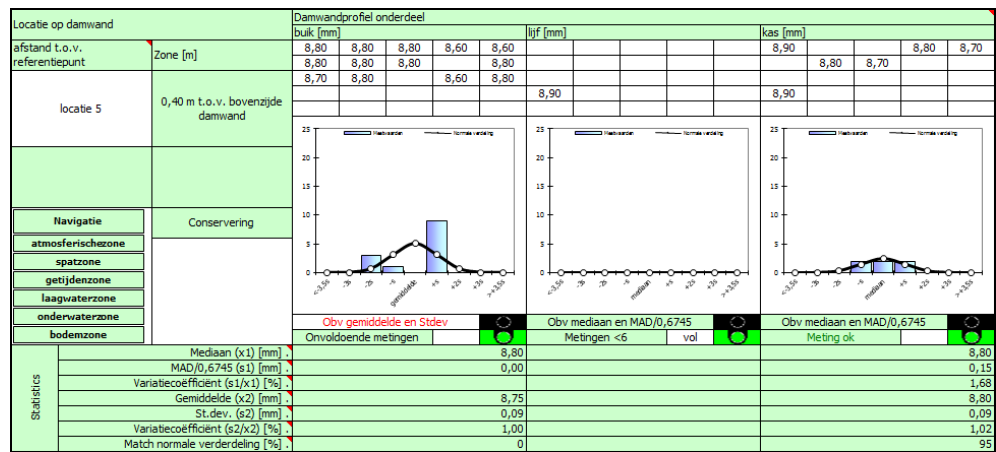
Locatie op damwand		Damwandprofiel onderdeel											
afstand t.o.v. referentiepunt	Zone [m]	buk [mm]				lijf [mm]				kas [mm]			
locatie 2	0,40 m t.o.v. bovenzijde damwand	8,60	8,70	8,60	8,70	8,80	8,80	8,80	8,90	8,30	8,70	8,30	8,10
		8,60	8,70	8,70	8,80	8,80	8,70	8,20	8,80	8,60	8,80	8,70	
						8,90	8,70						
		Obv mediaan en MAD/0,6745				Obv mediaan en MAD/0,6745				Obv mediaan en MAD/0,6745			
		Meting ok				Meting ok				Meting ok			
		8,70				8,80				8,60			
		MAD/0,6745 (s1) [mm]				0,15				0,30			
		Variatecoëfficiënt (s1/x1) [%]				1,70				3,45			
		Gemiddelde (x2) [mm]				8,69				8,50			
		St.dev. (s2) [mm]				0,08				0,28			
		Variatecoëfficiënt (s2/x2) [%]				0,96				3,11			
		Match normale verdeling [%]				85				79			



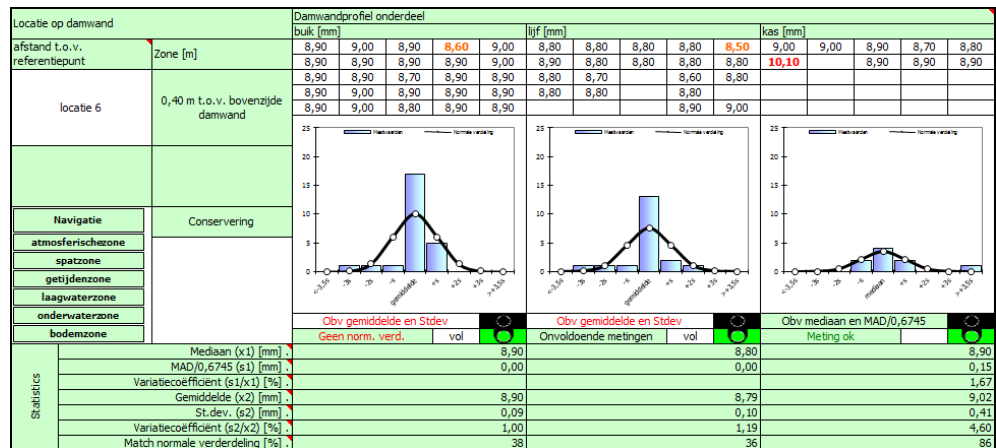
Figuur 4:
Staaldiktemetingen
locatie 4.



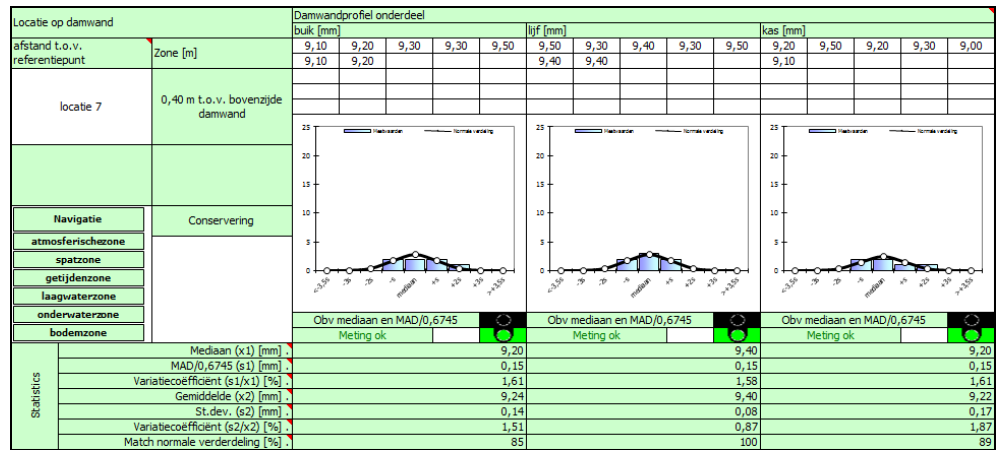
Figuur 5:
Staaldiktemetingen
locatie 5.



Figuur 6:
Staaldiktemetingen
locatie 6.



*Figuur 7:
Staaldiktemetingen
locatie 7.*



Bijlage 3. Onderzoek staalkwaliteit

De staalkwaliteit is bepaald aan de hand van een laboratoriumonderzoek. De staalmonsters zijn door MME-Group in het laboratorium voorbereid. Vervolgens is een trekproef en een chemische analyse op de monsters uitgevoerd. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn op de hierna volgende pagina weergegeven.

Report no. : 3428/1 page 1 of 1
 Ref. Lab : 169.3428/1615142
 Date : 10-10-2016

TEST REPORT

Customer	: Baars Cipro BV LIJNDEN	Your Ref.	: 16p033
Material	: Testpieces delivered by customer	Stamped by	: Customer
Examination	: Tensiletest and Chemical Analysis		
Requirements	: Not Specified		

TENSILE TEST		Acc.to NEN EN ISO 6892-1		Surf. area mm ²	Gauge length mm	*	Temp. °C	Proofstrength 0.2% N/mm ²	Tensile strength N/mm ²	Elon - gation %	Reduction of area %	
Item	Marked with	Size mm	Dimensions testspec. mm									
01	1	Plate 10	25.0 x 7.6	190	80	6	RT	357	566	23.7	--	---
02	2	Plate 10	25.0 x 8.7	217	80	6	RT	266	427	30.5	--	---
03	4	Plate 10	25.0 x 8.8	220	80	6	RT	272	414	23.1	--	---
04	5	Plate 10	25.0 x 9.0	225	80	6	RT	288	447	34.0	--	---
05	6	Plate 10	25.0 x 9.0	225	80	6	RT	307	447	28.7	--	---
06	7	Plate 10	25.0 x 9.4	235	80	6	RT	382	479	36.6	--	---

Item	Flatt. Test	Drift exp. test	RingTen.Test	Ring Exp.test	Bend Test	IMPACT TEST		Type :			Values in Joule		
						Dimensions mm	*	Temp °C	1	2	3	Average	

CHEMICAL ANALYSES (OES)													own method acc.to ML 00260E				
Item	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Mo %	Ni %	Al %	Cu %	Ti %	V %					ceq LF
01	0.17	0.37	1.37	0.013	0.003	0.03	<0.01	0.02	0.036	0.01	0.02	<0.01					0.409
02	0.13	<0.01	0.81	0.012	0.006	0.02	<0.01	0.02	0.033	0.01	0.02	<0.01					0.275
03	0.13	<0.01	0.82	0.011	0.007	0.02	<0.01	0.02	0.027	0.02	0.02	<0.01					0.275
04	0.14	<0.01	0.82	0.014	0.005	0.02	<0.01	0.02	0.032	0.01	0.02	<0.01					0.285
05	0.14	0.01	0.80	0.016	0.004	0.03	<0.01	0.02	0.027	0.02	0.02	<0.01					0.285
06	0.13	0.18	0.71	0.012	0.018	0.12	0.03	0.14	<0.005	0.29	<0.01	<0.01					0.307

Remarks :
 Possible quality Item 01 : S355
 Possible quality Item 02 i/m 06 : S235/S275

* Direction testpieces : 1 = Longitudinal 2 = Transverse 3 = TTP 4 = Tangential 5 = Radial 6 = Not specified/Unknown 7 = Weld 8 = H.A.Z.

Laboratory :  Planner	Customer :	Witnessing Authority :
--	------------	------------------------

Bijlage 4. Onderzoeksresultaten

Onderzoeks-locatie	Bouw- of inspectiejaar	Type damwand	Afmetingen							
			hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)			
	[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			
1	constructie kenmerken o.b.v. aangeleverde documenten :	1995	AZ18	380	630	9,50	9,50	9,50		
	constructie kenmerken o.b.v. uitgevoerde inspectie :	2016	-	350	640	7,90	7,70	7,90		
	toegepast profiel / vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :		PAZ4670	349	621	8,00	8,00	8,00		
	staaldikteafname o.b.v. vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :						0,10	0,30	0,10	
	afnamesnelheid o.b.v. :	21 jaar						0,01 mm/jaar	0,01 mm/jaar	0,005 mm/jaar
	staalkwaliteit o.b.v. laboratoriumonderzoek MME-Group :						S355			
	slottype :						KL lightweight section			

Onderzoeks-locatie	Bouw- of inspectiejaar	Type damwand	Afmetingen							
			hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)			
	[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			
2	constructie kenmerken o.b.v. aangeleverde documenten :	1999	AZ18	380	630	9,50	9,50	9,50		
	constructie kenmerken o.b.v. uitgevoerde inspectie :	2016	-	425	645	8,70	8,60	8,8		
	toegepast profiel / vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :		-	-	-	9,00	9,00	9,00		
	staaldikteafname o.b.v. vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :						0,30	0,40	0,20	
	afnamesnelheid o.b.v. :	17 jaar						0,02 mm/jaar	0,02 mm/jaar	0,01 mm/jaar
	staalkwaliteit o.b.v. laboratoriumonderzoek MME-Group :						S235/S275			
	slottype :						KL lightweight section			

Onderzoeks-locatie	Bouw- of inspectiejaar	Type damwand	Afmetingen							
			hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)			
	[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			
4	constructie kenmerken o.b.v. aangeleverde documenten :	1999	AZ18	380	630	9,50	9,50	9,50		
	constructie kenmerken o.b.v. uitgevoerde inspectie :	2016	-	420	650	8,75	-	8,90		
	toegepast profiel / vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :		-	-	-	9,00	9,00	9,00		
	staaldikteafname o.b.v. vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :						0,25	-	0,10	
	afnamesnelheid o.b.v. :	17 jaar						0,01 mm/jaar	-	0,005 mm/jaar
	staalkwaliteit o.b.v. laboratoriumonderzoek MME-Group :						S235/S275			
	slottype :						KL lightweight section			

Onderzoeks-locatie		Bouw- of inspectiejaar	Type damwand	Afmetingen					
				hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)	
		[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
5	constructie kenmerken o.b.v. aangeleverde documenten :	1999	AZ18	380	630	9,50	9,50	9,50	
	constructie kenmerken o.b.v. uitgevoerde inspectie :	2016	-	420	660	8,80	8,80	-	
	toegepast profiel / vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :		-	-	-	9,00	9,00	9,00	
	staaldikteafname o.b.v. vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :						0,20	0,20	-
	afnamesnelheid o.b.v. : 17 jaar						0,01 mm/jaar	0,01 mm/jaar	-
	staalkwaliteit o.b.v. laboratoriumonderzoek MME-Group : slotype :						S235/S275 KL lightweight section		

Onderzoeks-locatie		Bouw- of inspectiejaar	Type damwand	Afmetingen					
				hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)	
		[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
6	constructie kenmerken o.b.v. aangeleverde documenten :	1999	AZ18	380	630	9,50	9,50	9,50	
	constructie kenmerken o.b.v. uitgevoerde inspectie :	2016	-	420	630	8,90	8,90	8,80	
	toegepast profiel / vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :		-	-	-	9,00	9,00	9,00	
	staaldikteafname o.b.v. vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :						0,10	0,10	0,20
	afnamesnelheid o.b.v. : 17 jaar						0,005 mm/jaar	0,005 mm/jaar	0,01 mm/jaar
	staalkwaliteit o.b.v. laboratoriumonderzoek MME-Group : slotype :						S235/S275 KL lightweight section		

Onderzoeks-locatie		Bouw- of inspectiejaar	Type damwand	Afmetingen					
				hoogte (h)	breedte (b)	dikte buik (t)	dikte kas (t)	dikte lijf (s)	
		[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
7	constructie kenmerken o.b.v. aangeleverde documenten :	1998	AZ18	380	630	9,50	9,50	9,50	
	constructie kenmerken o.b.v. uitgevoerde inspectie :	2016	-	370	650	9,20	9,20	9,40	
	toegepast profiel / vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :		AZ18	380	630	9,50	9,50	9,50	
	staaldikteafname o.b.v. vermoedelijk oorspronkelijke staaldikte :						0,30	0,30	0,10
	afnamesnelheid o.b.v. : 18 jaar						0,02 mm/jaar	0,02 mm/jaar	0,006 mm/jaar
	staalkwaliteit o.b.v. laboratoriumonderzoek MME-Group : slotype :						S235/S275 HOESCH section (LARSEN interlock)		