



Steenbokstraat 10
Postbus 4142
7320 AC Apeldoorn

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

Meetprotocol Watersystemen

Versie 1.9, augustus 2018
Afdeling Beheer Watersystemen
Team IWS



Versie-overzicht

Versie	Datum	Reden aanpassing	Door wie
0.1	21-02-2008	Initieel	
0.2	21-02-2008	Herzien eerste opzet meetprotocol van november 2008 versie 0.5.	Stefan Thorn
0.3	Januari 2009	Diverse aanpassingen	Søren Dijkema
0.4	Juni 2009	Diverse aanpassingen, uitsluitend gericht op Mobiel Watis	Adriaan Smeenk
0.5	Feb 2010	Diverse aanpassingen, gericht op Mobiel Watis en de minimale dataset voor legger en beheerregister	Jan de Wit Wim de Boer
0.6	Juni 2010	Diverse aanpassingen, gericht op Mobiel Watis en de minimale dataset voor legger en beheerregister	Jan de Wit Wim de Boer
0.7	15 juli 2010	Aanpassingen nav uitgevoerde metingen met Mobiel Watis	Eelko de Haas, Wim de Boer
1.0	28 sept 2010	Definitief gemaakt	Jan de Wit
1.1	22 nov 2010	Aanpassing mbt bijzondere stuwen en dwarsprofielen	Wim de Boer
1.2	2 maa 2011	Aanpassing nav Controlemeting Van Steenis	Wim de Boer
1.3	10 okt 2012	Verbeteringen / aanvullingen	Wim de Boer
1.4	07 nov 2013	aangepast tbv uitvraag fase 3	Wim de Boer Peter van Dijk
1.5	30 nov 2013	Aangevuld met MET_bestanden	Wim de Boer
1.6	15 jan 2014	Kunstwerk codering aangepast Kunstwerk domein waarden aangepast Opbouw MET bestand aangepast Brug doorvaart breedte / doorstroom opening	Richard Kreugel
1.6	12 feb 2014	Actie punten meetprotocol benoemd Opmaak tekst Opdeling meting A-water Kunstwerken meting als Shape-bestand	Richard Kreugel Wim de Boer
1.7	27 feb 2014	Aanvulling C-water Toelichting gebruik Shape-bestand	Richard Kreugel Wim de Boer
1.7	18 mrt 2014	MET-bestand dwarsprofiel inclusief slib Bodemverdediging Taludverdediging	Richard Kreugel
1.7	27 mrt 2014	Meting zonder Mobiel Watis Dwarsprofielen als MET-bestand Situatie als 3D Shape-bestand (lijnen) Kunstwerken als Shape-bestand	Richard Kreugel
1.8	11 april 2014	Definitief gemaakt	Arnold ten have
1.9	2 aug 2018	Herschreven mbt meten/ inwinning intrede Meetsoftware SurvPC	Arnold ten Have
2.0	2 okt 2019	Toevoeging revisiemeting tbv projecten	Arnold ten Have

Inhoudsopgave

1	
Inleiding	6
1.1 Leeswijzer	6
1.2 Samenwerking	6
2 Benodigde gegevens voor het beheerregister	7
2.1 Wateren	7
2.2 Kunstwerken	7
3 Beschikbare gegevens bij waterschap	9
3.1 Levering door het waterschap	9
4 Proces op hoofdlijnen	10
4.1 Revisie meting na oplevering project	10
5 Algemene Meeteisen	11
5.1 Algemene eisen	12
5.2 Landmeetkundige eisen, vereiste nauwkeurigheden.	12
6 Leidingvakken van watergangen	14
6.1 Definitie	14
6.2 Eisen	14
6.3 Opname	14
6.4 Detailtekeningen leidingvakken	15
7 Punten van het leidingvak van watergangen	16
7.1 Definitie	16
7.2 Eisen	16
8 Lengteprofielen	17
8.1 Definitie	17
8.2 Eisen aan een lengteprofiel watergangen	17
8.3 Eisen aan een lengteprofiel waterkeringen	18
10 Dwarsprofielen watergangen en -keringen	21
10.1 Definitie	21
10.2 Eisen	21
11 Duikers	28
11.1 Definitie	28
11.2 Eisen	28
11.3 Opname	28
11.4 Detailtekeningen duiker	29
12 Stuwen	32
12.1 Definitie	32
12.2 Eisen	32
12.3 Opname	33
12.4 Detailtekeningen stuw	34
12.5 Kruinvormen	36
13.1 Definitie	38
13.2 Eisen	38
13.3 Opname	38
13.4 Detailtekeningen bruggen	39
De volgende figuren geven de schematische weergave van verschillende typen bruggen	39
14 Aquaducten	42

14.1 Definitie	42
14.2 Eisen	42
14.3 Opname	42
14.4 Detailtekeningen aquaduct	43
15 Gemalen	45
15.1 Definitie	45
15.2 Eisen	45
15.3 Opname	45
16 Sifons	46
16.1 Definitie	46
16.2 Eisen	46
Indien er een lengteprofiel as gemeten wordt, moet de sifon geschetst worden op de vier punten van de as.	46
16.3 Opname	46
16.4 Detailtekening sifon	46
17 Sluizen	47
17.1 Definitie	47
17.2 Eisen	47
Indien er een lengteprofiel as gemeten wordt, moet de sluis geschetst worden op de twee punten van de as.	47
17.3 Opname	47
Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden.	47
De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd.	47
De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC	47
voorgeprogrammeerd.	47
17.4 Detailtekening sluis	47
18 Vispassages	49
18.1 Definitie	49
18.2 Eisen	49
18.3 Opname	49
18.4 Detailtekening vispassage	50
19 Bodemvallen	51
19.1 Definitie	51
19.2 Eisen	51
19.3 Opname	51
19.4 Detailtekening bodemval	52
20 Putten	53
20.1 Definitie	53
20.2 Eisen	53
20.3 Opname	53
20.4 Detailtekening Put	54
21 Coupure	55
21.1 Definitie	55
21.2 Eisen	55
21.3 Opname	55
21.4 Detailtekening Coupure	55
22 Aanlegsteiger	56
22.1 Definitie	56
22.2 Eisen	56
22.3 Opname	56
23 Vaste dam	57
23.1 Definitie	57
23.2 Eisen	57

23.3 Opname	57
24 Afsluitmiddel	58
24.1 Definitie	58
24.2 Eisen	58
24.3 Opname	58
25 Peilmerken	59
25.1 Definitie	59
25.2 Eisen	59
2453 Opname	59
26 Peilschaal	60
26.1 Definitie	60
26.2 Eisen	60
26.3 Opname	60
27 Verdediging	61
27.1 Definitie	61
27.2 Eisen	61
27.3 Opname	61
28 Vuilvang	62
28.1 Definitie	62
28.2 Eisen	62
28.3 Opname	62
29 DTM metingen	63
29.2 Nauwkeurigheid en punt dichtheid	63
29.3 Richtlijnen	64
30 Controlemetingen	65
30.1 Controleplan opdrachtnemer	65
30.2 Controle door opdrachtgever	65
30.3 Procedure bij tekortkoming op nauwkeurigheid of compleetheid	66

Inleiding

Dit meetprotocol beschrijft de wijze waarop en welke landmeetkundige, en administratieve gegevens voor het beheerregister watersysteem worden ingezameld. Het is een handleiding voor landmeters en beschrijft de eisen die worden gesteld aan het inmeten en de op te leveren gegevens en dient als bijlage bij elke meetopdracht aan uitvoerende partij verstrekt te worden of, indien aanwezig, aan elk bestek waarin meetopdracht beschreven staat toegevoegd worden voor zowel interne als externe aannemer.

Voor de legger en beheerregister zijn gegevens nodig van watergangen (dwarsprofielen en lengteprofielen) en van kunstwerken. Voor het inmeten van het watersysteem wordt daarvoor de landmeetsoftware van Carlson gebruikt te weten SurvPC. (Versie: 5.85.67) Dit is een landmeetkundig pakket die de landmeter in staat stelt om de gegevens in een GIS formaat in te winnen. Aan een GPS Rover en /of tachymeter wordt middels bluetooth een tablet-PC verbonden wie voorzien is van de benodigde data aangeleverd door het waterschap.

De inwin tablet dient te beschikken over een ESRI 10.5 OEM Engine Master.

Met deze combinatie wordt het inwinnen van gegevens in het veld verder geautomatiseerd en de overdracht van gegevens op kantoor vereenvoudigd.

1.1 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 wordt beschreven welke gegevens nodig zijn voor het beheerregister watersysteem.

Hoofdstuk 3 zet uiteen de wijze van aanlevering van de meetgegevens aan de opdrachtnemer.

Hoofdstuk 4 beschrijft het proces op hoofdlijnen er van uitgaande dat er gemeten wordt met SurvPC.

Hoofdstuk 5 benoemt de opgestelde meeteisen.

In hoofdstuk 8 en 10 wordt in detail benoemt hoe en waar de profielen gemeten moeten worden. Deze hoofdstukken komen deels overeen met de hoofdstukken uit het meetprotocol voor waterkeringen.

Hoofdstukken 11 t/m 28 beschrijven de definities, eisen, welke gegevens op te nemen, (opname) en detailtekeningen van de civieltechnische kunstwerken.

De kunstwerken worden beschouwd als onderdeel van het watersysteem en worden in de desbetreffende database opgeslagen.

Inmeten en vastleggen dient dan ook op dezelfde manier te gebeuren als voor de waterkeringen..

1.2 Samenwerking

Delen van dit meetprotocol zijn overgenomen uit de meetprotocollen van Waterschap Vechtstromen en Waterschap AA en Maas.

Op deze manier wordt gebruik gemaakt van de kennis van collega-waterschappen.

Ook ontstaat hierdoor een meetprotocol waarin voor externe partijen meer uniformiteit te vinden is met betrekking tot het meten met SurvPC.

2 Benodigde gegevens voor het beheerregister

De benodigde gegevens voor het beheerregister die worden ingemeten in het veld zijn beschreven in dit document. Voor alle objecten en kunstwerken wordt een beschrijving gegeven, de gegevens per object / kunstwerk dienen aan deze eisen te voldoen.

2.1 Wateren

De wateren die langs een waterkering liggen in het beheergebied van het Waterschap worden onderverdeeld in A- en B-water en C-water:

- A-water is water van overwegend belang voor de waterkwantiteit in het beheergebied van het waterschap; en/of water gelegen in een gebied waaraan bijzondere waarden zijn toegekend, in onderhoud bij het waterschap en die in de Legger als A-water zijn opgenomen
- B-water is water (niet vallend onder A-water) van belang voor de waterkwantiteit in het beheergebied van het waterschap. Deze zijn in onderhoud bij de eigenaren van de aangelegen gronden en zijn in de legger opgenomen als B-water.
- C-water is water (niet vallend onder A-water en B-water) van lokaal belang voor de waterkwantiteit in het beheergebied van het waterschap. Deze zijn in onderhoud bij de eigenaren van de aangelegen gronden en zijn in de legger opgenomen als C-water.

Dit Meetprotocol is alleen van toepassing op de wateren in beheer van het waterschap. Als een watergang langs een kering is gelegen moet (in overleg) de kering worden ingemeten. Hier geldt dat de watergang apart van de kering moet worden ingemeten. Ook de dwarsprofielen van de keringen moeten apart van de dwarsprofielen van het watersysteem worden opgeslagen. Ook al zijn ze op dezelfde locatie ingemeten.

Voor het inmeten van wateren:

- Situatie Leidingvakken
 - Dwarsprofielen
 - Lengteprofielen
- As (bodem), Rechter insteek (oever), Linker insteek (oever)
Specifieke meetobjecten

2.2 Kunstwerken

Van de volgende kunstwerken wordt beschreven wat de meetvoorwaarden zijn:

- Duikers
- Stuwen
- Bruggen
- Aquaducten
- Gemalen
- Sifons
- Sluizen
- Vispassages
- Bodemvallen
- Putten

- Aanlegsteigers
- Vaste dammen
- Afsluitmiddel
- Peilmerken
- Verdedigingen
- Vuilvangen
- Peilschalen
- Coupure

2.3 Foto's

Van alle water regulerende kunstwerken, zoals gemalen, stuwen, vispassages en duikers met klep of spindel (afsluiters) en van alle bruggen en aquaducten, peilschalen, peilmerken, moet één scherpe digitale foto gemaakt worden.

Deze foto moet van benedenstrooms naar bovenstrooms gemaakt worden. De resolutie is minimaal 640 X 480 en maximaal 1680 x 1040.

De foto's dienen in *.jpg formaat geleverd te worden.

Foto's worden genomen inclusief een X, Y - Coördinaat

Als een kunstwerk in een waterkering is gelegen moeten aan beide zijden van de kering

. foto's worden gemaakt

Alle foto's worden separaat van de meetgegevens aangeleverd.

3 Beschikbare gegevens bij waterschap

3.1 Levering door het waterschap

Gegevens worden ingemeten met behulp van software van Carlson, te weten, SurvPC.

Door het waterschap wordt van het te meten gebied een Versie (checkout) gemaakt.

Deze checkout wordt geleverd in een GDB bestand.

In deze GDB zitten alle wateren en kunstwerken van het betreffende gebied zoals deze bekend zijn bij het waterschap. Het gaat hier om de A- en B- C -wateren.

Van deze wateren zijn de ligging en de stroomrichting weergegeven.

Het kan voorkomen dat de stroomrichting in het veld anders is dan dat er op kaart staat aangegeven. Waterschap Vallei en Veluwe moet hierover geïnformeerd worden en er moet gerapporteerd worden hoe er daadwerkelijk gemeten is.

Daarnaast is het mogelijk dat er kunstwerken aanwezig zijn die niet bekend zijn bij het waterschap, deze moeten ook gemeten worden.

Naast de GDB worden ook de ondergronden (A B en C wateren , Gebiedsindeling, Kadastrale gegevens) en een luchtfoto meegeleverd. (MXD raadplegen)

Verder een GNT bestand, dit is een vertaalde codelijst van de database.

Deze geeft per feature aan welke kolommen gevuld (gemeten) dienen te worden.

Daarnaast worden er twee lege MXD's geleverd.

Er wordt altijd gemeten in de "buiten" MXD.

De "binnen" MXD wordt in **geen enkel geval** gebruikt, reden hiervoor is dat het waterschap werkt op ArcGis 10.2.2.

De ESRI 10.5 OEM Engine Master werkt alleen op ArcGis 10.5 of hoger.

De gehele levering mag niet langer dan één maand in het bezit zijn van de opdrachtnemer.

Bij overschreiding van deze termijn vindt er een nieuwe levering plaats.

4 Proces op hoofdlijnen

De metingen worden uitgevoerd met de software van Carlson, SurvPC.

Deze applicatie exporteert (export) gegevens van de desbetreffende waterloop naar een ESRI formaat, te weten MXD bestand. De landmeters meten vervolgens in deze MXD nieuwe waarden en passen eventuele oude waarden aan. Vervolgens worden de gegevens uit de MXD weer gecontroleerd teruggeplaatst (checkin) in de database.

Workflow:

Actie	Uitvoerder	Resultaat
Export data uit DAMO 1.4 (checkout)	Waterschap	GDB
Bewerken/inmeten gegevens	Landmeter	Mutaties in de GDB
Import gegevens in DAMO 1.4 (checkin)	Waterschap	Gegevens uit de gemuteerde MXD worden in de database teruggezet

Inhoud MXD

Layers	Doel	Opmerking
Ondergronden (topografie, luchtfoto)	Oriëntatie in het veld	NVT
Waterloop (hydro object)	Oriëntatie in het veld	Wordt niet ingemeten (alleen lengteprofielen over de as en de beide insteken worden ingemeten)
Kunstwerk lagen	Bewerken en inmeten nieuwe gegevens	Via gedefinieerde domeinwaarden
Dwarsprofielen	Inmeten	Via gedefinieerde domeinwaarden
Insteek links	Inmeten lengteprofiel insteek	Via gedefinieerde domeinwaarden
As	Inmeten lengteprofiel as bodem	Via gedefinieerde domeinwaarden
Insteek rechts	Inmeten lengteprofiel insteek	Via gedefinieerde domeinwaarden
Specifieke meetobjecten punten	Inmeten	Via gedefinieerde domeinwaarden
Specifieke meetobjecten lijnen.	Inmeten	Via gedefinieerde domeinwaarden
Specifieke meetobjecten vlakken.	Inmeten	Via gedefinieerde domein waarden

4.1 Revisiemeting na oplevering project

- Bij de oplevering van elk project welke uitgevoerd is in opdracht van Waterschap Vallei en Veluwe dient de desbetreffende aannemer / opdrachtnemer er zorg voor te dragen dat de revisie volledig en correct wordt ingemeten (door een landmeetbureau). Advies: ervaring in inmetingen voor een revisie wordt aanbevolen.
- De revisiemeting dient opgenomen te worden met de landmeetapplicatie SurvPC van Carlson. De benodigde GDB (database) MXD en GNT wordt geleverd door Waterschap Vallei en Veluwe aan de aannemer / opdrachtnemer (het landmeetbureau)
De meetapplicatie SurvPC is op maat ingericht om alle mutaties in het veld goed vast te leggen en juist weg te schrijven voor de daarvoor bestemde kolommen richting DAMO 1.4
Alle mutaties worden gemeten volgens het meetprotocol van Waterschap Vallei en Veluwe. Slib / bagger wordt gemeten binnen het SIKB-protocol.
- Ter voorbereiding en uitlevering van de MXD, GDB en GNT dient de aannemer / opdrachtnemer contact op te nemen met de landmeter van Waterschap Vallei en Veluwe: dhr. Arnold ten Have atenhave@vallei-veluwe.nl telefoon: 0610612328 of bij afwezigheid iws@vallei-veluwe.nl

5 Algemene Meeteisen

5.1 Algemene eisen

- Alle te meten punten moeten gemeten worden met een X-, Y- en Z-waarde in het RDNAPTRANS 2008 stelsel. De metingen die met GPS worden uitgevoerd moeten worden uitgevoerd middels data correctie van 06-GPS. Hierbij speelt de lengte van de basislijn geen rol. Deze metingen dienen dagelijks te worden gecontroleerd op in het gebied aanwezige recente NAP-merken of een zelf aangelegd peilmerk.

5.2 Landmeetkundige eisen, vereiste nauwkeurigheden.

Het waterschap verlangt een werkwijze waarbij de gewenste nauwkeurigheid wordt gegarandeerd. Een aantal vereisten hiervoor zijn:

- de basislijn mag niet langer zijn dan 10 kilometer. ***1)**
- De afwijking in de Z coördinaat bedraagt dan theoretisch niet meer dan 3 centimeter. De afwijking in de X en Y coördinaat is dan automatisch een factor 1.5 kleiner. Deze waarden worden als uiterste afwijking beschouwd.
- Elke dag dient er tijdens de meting een controlepunt gemeten te worden en een NAP peilmerk.
- De basislijn naar het NAP peilmerk moet dan gelijk zijn aan de gemiddelde basislijnlengte van die meetdag. ***1)**
- Wanneer er tachymetrisch gemeten wordt dan dienen de X,Y en Z coördinaten van de opstelpunten en de oriënteringsrichting (2 oriënteringen bij start polygoon) worden aangeboden. Deze worden ook in de grondslagpunten.txt geplaatst. De maximale voerstraal lengte voor detailmetingen bedraagt 250 meter. Reflectorloos meten is niet toegestaan ivm de onnauwkeurigheid van aanduiding van het aangeschoten punt.

***1) : Op metingen met 06-GPS zijn deze vereisten niet van toepassing.**

Nauwkeurigheid v/d te leveren gegevens dienen als volgt te zijn:

- Meetspijkers in kunstwerken $\leq 0.05 \cdot M$ (X, Y, Z);
- Kunstwerken $\leq 0.05 \cdot M$. (X, Y, Z);
- Lengteprofielen $\leq 0.05 \cdot M$. (X, Y, Z);
- Overige (mv., verharding e.d.) $\leq 0.05 \cdot M$. (X, Y, Z).
- Alle punten en lijnen op keringen $\leq 0,05 \cdot M$. (X,Y,Z)

Het inwinnen van de gegevens dient met een tachymeter of gelijkwaardige methode te worden uitgevoerd. Als basisgrondslag wordt gebruikt:

- Grondslaggegevens van de 1e,2e en 3e ordepunten van de Rijksdriehoeksmeting en de hieruit bepaalde hoofdpunten;
- Grondslaggegevens van de kringnetten van het kadaster;
- Grondslaggegevens van GPS kernnetpunten, die voor wat betreft de nauwkeurigheid gelijkwaardig zijn aan de kringnetten van het kadaster;
- NAP hoogtemerken uit de peilmerken lijst v/d Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat. Hierbij mogen alleen recente (niet ouder dan januari 2005) peilmerken gebruikt worden.

Indien gebruik wordt gemaakt van GPS Basis moeten de (nieuwe) base points met een waterpassing worden ingemeten volgens de eisen van de tertiaire waterpassing. Nieuwe base points worden ingemeten met behulp van bekende punten uit meetnet met kernnetpunten van het kadaster als basis. Men mag ook gebruik maken van het 06-GPS of andere gelijkwaardige referentiesysteem. De afstand tussen de meetlocatie en het basis station mag niet groter zijn dan 10 km.

Nieuw aangemaakte grondslagpunten worden in het terrein verzekerd met een meetspijker of een ijzeren/pvc buis en gemarkeerd.

De controle van de geleverde meting vindt plaats op de volgende wijze:

- De profielen worden visueel gecontroleerd;
- De grondslagpunten in een polygoon dienen onderling vereffend te zijn.
(maximale tolerantie is 5 cm in de X, Y en Z coördinaat.)
- Polygoon rapport wordt gecontroleerd.
- De gegevens worden op volledigheid gecontroleerd;
- In het veld worden willekeurig enkele kunstwerken nagemeten;
- Gebruikte grondslagpunten worden door het Waterschap Vallei en Veluwe nagemeten;

6 Leidingvakken van watergangen

6.1 Definitie

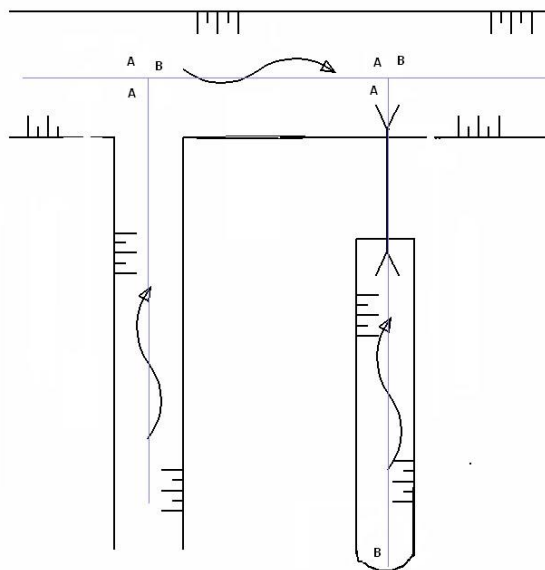
Een leidingvak is (een deel van) een waterloop tussen een begin- en eindpunt. Het begin- en eindpunt wordt bepaald door een van de onderstaande factoren.

- Ter plaatse van instromende waterloop (zie onderstaand plaatje)
- Ter plaatse van water regelend kunstwerk (stuw, knijpconstructie, bodemval, sluis, gemaal)
- De splitsing van een waterloop in meerdere A-wateren
- De samenkomst van twee A-wateren
- Bodemhoogte wijzigt (bodemval)

6.2 Eisen

Een leidingvak wordt gemeten over de waterloop tussen het begin en het einde van een leidingvak. Om de locatie van de begin- en eindpunten te bepalen:

- Aan het begin van de watergang
- Liggen altijd op de as van de watergang
- Daar waar meerdere watergangen samenkomen of opsplitsen (dus ook bij sommige vispassages)
- Daar waar een peil scheidend kunstwerk (stuw, gemaal, bodemval) in de watergang ligt
- Aan het einde van de watergang



A: Eindpunt Leidingvlak (en Lengteprofiel)

B: Beginpunt Leidingvlak (en Lengteprofiel)

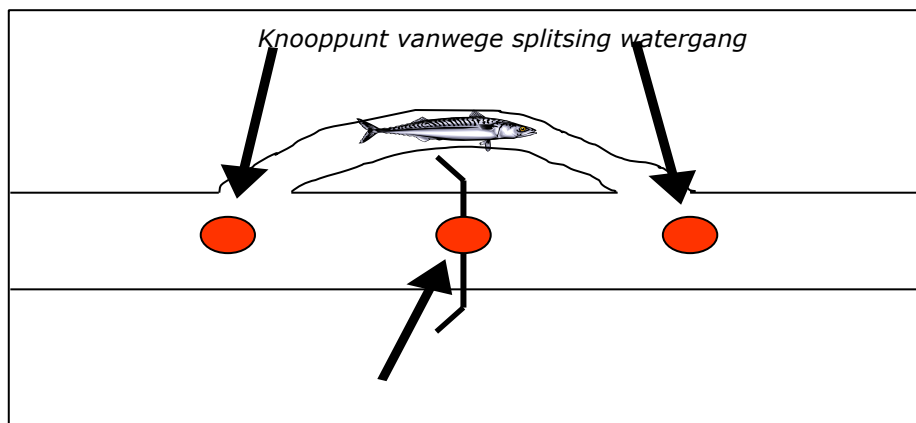
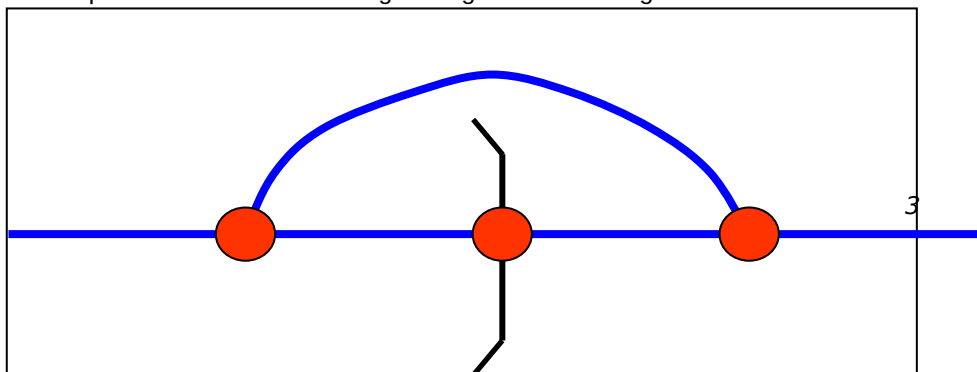
De punten worden met X, Y en Z-coördinaat ingemeten. Mocht het begin- en eindpunt meerdere leidingvakken scheiden, dan moeten deze leidingvakken exact op elkaar aansluiten (het begin- of eindpunt heeft altijd dezelfde X, Y en Z-coördinaat). Een zogenaamde Molengoot, een deel van een waterloop dat water boven een watermolenrad leidt en daar op het rad laat vallen, kan worden beschouwd als apart leidingvak dat wordt afgesloten met een bodemval.

6.3 Opname

De details voor de opname van de lengteprofielpunten van het leidingvak / kering en dwarsprofiel wordt in hoofdstuk 8 en 10 beschreven.

6.4 Detailtekeningen leidingvakken

De volgende figuren geven de schematische weergave van de locatiebepaling van begin- en eindpunten en daarmee de begrenzing van een leidingvak.



7 Punten van het leidingvak van watergangen

7.1 Definitie

De punten van een leidingvak worden bepaald m.b.v. de profielpunten van een lengteprofiel. Dit is een (bodem)profiel in lengterichting (as) van een watergang. Een lengteprofiel beschrijft de ligging in X, Y en de hoogte Z voor een leidingvak.

Het doel van het vastleggen van punten voor een leidingvak is om de juiste ligging van een leidingvak te bepalen.

7.2 Eisen

De eisen die worden gesteld voor het inmeten van punten van een leidingvak zijn te vinden in de hoofdstukken 8 en 10.

8 Lengteprofielen

8.1 Definitie

Het lengteprofiel is een profiel in de lengterichting van de as van een leidingvak. Een lengteprofiel beschrijft de ligging in X, Y en de hoogte Z voor een leidingvak. De lengte van een lengteprofiel is gelijk aan de lengte van een leidingvak. De punten van een leidingvak moeten worden verzameld uit de lengteprofiel punten gemeten op de as van de waterloop.

Er worden altijd 3 lengteprofielenlijnen per waterloop gemeten.

- Één lengteprofiellijn over de linkerinsteek (in SurvPC: Li);
- Één lengteprofiellijn over de rechterinsteek (in SurvPC: Ri);
- Één lengteprofiellijn door de as van de waterloop (in SurvPC: As);

Linkeroever is die oever die met de stroomrichting van het water meekijkend aan de linkerkant ligt. De rechteroever is die oever die met de stroomrichting van het water meekijkend aan de rechterkant ligt. De oeverlijnen dienen gesloten te worden.

Als leidraad voor de te meten waterloop wordt, middels een check-out een MXD bestand geleverd met het tracé van de waterloop. Hierin kunnen afwijkingen zitten, door verleggingen van de waterloop of doordat de waterloop in het verleden niet juist op de kaart is ingetekend. Het werkelijke tracé dient gevolgd te worden. Het tracé van het lengteprofiel van de as van de waterloop zal na inlezen in DAMO worden gebruikt als aslijn van de watergang met de juiste ligging op kaart.

8.2 Eisen aan een lengteprofiel watergangen

De volgende eisen worden gesteld voor het inmeten van een lengteprofiel:

- Alle bodemhoogtes van waterlopen dienen gemeten te worden met een peilstok waaronder een zandvoetplaatje met een diameter van ca 70 mm gemonteerd is.
- Alle te meten punten moeten gemeten worden met een X-, Y- en Z-waarde in het RDNAPTRANS 2008 stelsel.
- Er wordt één lengteprofiel gemeten in de as van de waterloop. In het lengteprofiel worden de centrapunten opgenomen van de verschillende kunstwerken en de ligging van de dwarsprofielen, lengteprofielen worden geschetst op het dwarsprofiel.
- Het midden van een dwarsprofiel (as waterloop) moet ook worden gemeten als lengteprofiel punt.
- Een lengteprofiel begint op een beginpunt van een leidingvak. Daar waar een waterloop begint is dit voor de aslijn de bodemhoogte van de waterloop onderaan het talud. Voor de insteeklijnen is dit de insteek van de waterloop ter hoogte van het bodempunt, loodrecht op de aslijn. Daar waar een leidingvak begint bij een ander leidingvak is dit het snijpunt van de aslijnen van de beide leidingvakken. Dit dient geschetst te worden.
- Een lengteprofiel eindigt op een eindpunt van een leidingvak. Daar waar een leidingvak eindigt/begint bij een stuw of gemaal, ligt het eindpunt/beginpunt van een leidingvak op de stuw (drempelhoogte) of het gemaal (overstortrand). De lijnstukken van de twee leidingvakken sluiten zo op elkaar aan; dit dient geschetst te worden.
- Gemeten punten van kunstwerken mogen niet gelijktijdig als gemeten punt van een lengteprofiel worden vastgelegd. Dit om te voorkomen dat de hoogte van het lengteprofiel (bodemhoogte) een 2D status krijgt. Een kunstwerk dient dus over of op de as worden geschetst.

- De lengteprofielen moet worden opgeleverd met de stroomrichting mee in de afvoersituatie.
- Een lengteprofiel van de as heeft betrekking op de bovenkant van de vaste bodem;
- In elk lengteprofiel wordt minimaal om de 50 meter een X-, Y- en Z-punt gemeten. De punten van de lengteprofielen moeten een goed beeld geven van de ligging van de waterloop, indien er een bocht is waardoor de ligging niet juist wordt weergegeven moeten hier extra punten gemeten worden.
Bij significante verandering van hoogte in de as van de bodem van de waterloop dienen er extra punten op de drie lengteprofiellijnen gemeten te worden i.v.m. juiste beeldvorming van het zijaanzicht van het lengteprofiel.

INWINEISEN PER WATERGANG

- A watergang: 3 lengteprofielen + dwarsprofiel om de 100M
- B watergang: 3 lengteprofielen
- C watergang: 3 lengteprofielen

8.3 Eisen aan een lengteprofiel waterkeringen

- De lengteprofielen worden van bovenstrooms naar benedenstrooms gemeten.
- Er worden drie lengteprofielen gemeten over de kering:
- Buitenkruin of binnenkruin, LI of RI in SurvPC
- Middenkruin, AS in SurvPC
- Buitenkruin of binnenkruin, Li of Ri in SurvPC
- Lengteprofielen worden geschetst op het dwarsprofiel.
- Om de 25 meter een lengteprofielpunt meten van de waterkering. Deze afstand mag niet overschreden worden.
- De profielpunten moeten een goed beeld geven van de ligging van de waterkering, indien er een bocht is waardoor de ligging niet juist wordt weergegeven moeten hier extra punten gemeten worden (in X, Y en Z). Tevens moeten er dan extra teenpunten gemeten worden (in X, Y en Z) aan beide zijden om een goed beeld te krijgen van de ligging van de kering en om een vloeiende lijn van de ligging van de tenen en kruinen te krijgen.
- Bij verandering van hoogte van de waterkering dienen er extra lengteprofielpunten (in X, Y en Z) gemeten te worden i.v.m. juiste beeldvorming van het zijaanzicht van het lengteprofiel.
- Het aspunt van het dwarsprofiel dient ook als punt voor het lengteprofiel in bovenaanzicht en zijaanzicht.

9 Specifieke meetobjecten

9.1 Definitie

Een specifiek meetobject is een (overige) lijn, (overig) punt of vlak .

Lijnen zijn in 2D opgebouwd. Wordt gebruikt voor hulplijnen, breuklijnen, inventarisatie (punten, lijnen en vlakken) etc.

- Lijnen: In SurvPC: SMOL
- Punten: In SurvPC: SMOP
- Vlakken: In SurvPC: SMOV

9.2 Eisen

- **Lijnen:**
 - Alle te meten punten moeten gemeten worden met een X-, Y- en Z-waarde.
 - Lijnen hoeven niet op inliggend kunstwerk of dwarsprofiel geschetst te worden.
 - De punten van de lijnen moeten een goed beeld geven van het te meten object, indien er een bocht is waardoor de ligging niet juist wordt weergegeven moeten hier extra punten gemeten worden.
 - Na meting de kolommen type object, soort object en toelichting object vullen.
- **Punten:**
 - Alle te meten punten moeten gemeten worden met een X-, Y- en Z-waarde.
 - Na meting de kolommen type object, soort object en toelichting object vullen.
- **Vlakken:**
 - Alle te meten punten moeten gemeten worden met een X-, Y- en Z-waarde.
 - Vlakken worden gesloten geleverd.
 - Na meting de kolommen type object, soort object en toelichting object vullen.

9.3 Opname

De onderstaande specifieke meetobjecten moeten worden ingemeten.

Waar inmeten extra inspanning vraagt, dienen de objecten (punten) worden geschetst.

Het gaat hierbij om specifieke objecten binnen een strook van 5 meter vanaf de insteek van een watergang en binnen een strook van 25 meter vanuit de teenlijn of een steunberm van een waterkering.

- Stenen en houten gebouwen meten indien deze niet op de ondergrond aanwezig zijn, Met de lengte van het gebouw wordt bedoeld de zijde die evenwijdig is aan de waterloop of waterkering.
- Teenlijnen van een waterkering.
- Teen en kruinlijnen van een plasberm / natuurvriendelijke oever.
- Locaties van wegen indien niet op ondergrond (verhard, of onverhard), hekwerken, rasters, houtwallen, bossen of andere houtopstanden langs de waterloop of waterkering dienen als lijn gemeten te worden.
- Bomen in een rij of solitair moet worden vastgelegd. Met een bomenrij wordt bedoeld: op regelmatige afstand van elkaar staande solitaire bomen van het zelfde soort.

- Kruisingen van kabels en leidingen, aangegeven door verklikkerpaaltjes. (zinkerbord) vastleggen en aangeven om welk soort kabel of leiding het gaat.
- Indien een kabel of leiding door het profiel van een kering of de waterloop (van talud tot talud boven of onder de waterlijn) loopt, moet deze ook worden vastgelegd.
- Overige objecten als dijpalen, solitaire bomen, dijk / straatmeubilair, etc.
- Bekleding / begroeiingsvlakken waterkering (opdracht afhankelijk)

10 Dwarsprofielen watergangen en -keringen

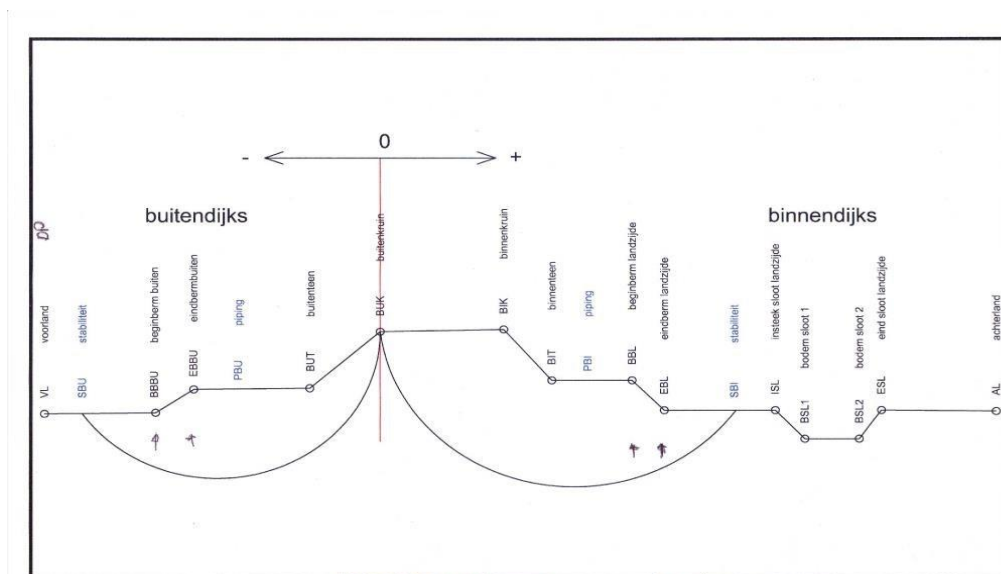
10.1 Definitie

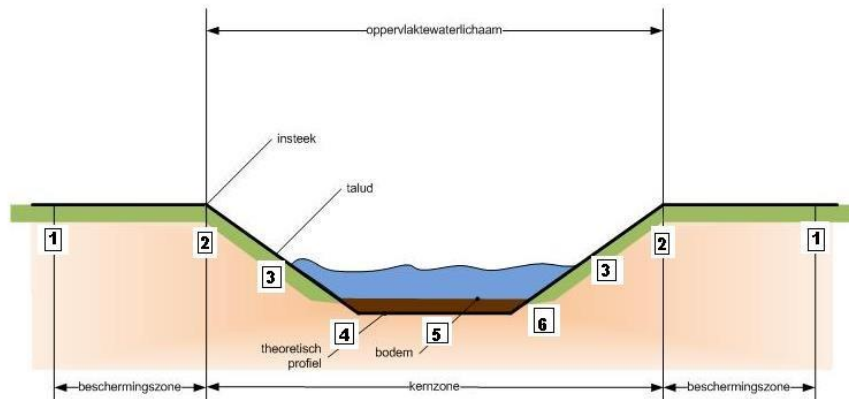
Een dwarsprofiel is een weergave met de kenmerkende IWS beschrijvingspunten in X, Y en de hoogte Z van het profiel van een leidingvak, loodrecht op de as van dat leidingvak. Het middenpunt van de watergang is een punt dat zowel in een dwarsprofiel als in een lengteprofiel wordt gebruikt. Dit geldt ook voor beide oeverlijnen.

10.2 Eisen

De begrenzing van een dwarsprofiel is afhankelijk van de vorm van de waterloop, uitgangspunt is dat het profiel representatief wordt weergegeven. Dit houdt in dat het begin/einde van een profiel minimaal 5 meter uit de insteek ligt van de waterloop en 25 meter uit de teenlijn van de waterkeringen (indien hier ruimte voor is) tenzij hier zich een onderhoudspad langs de waterloop bevindt dan moet hier buiten minimaal 5 meter gemeten worden (indien hier ruimte voor is). Indien gewenst moeten er langere of kortere profielen gemeten worden op aangeven van de opdrachtgever.

Als er langs een waterkering een watergang ligt moeten de profielen over de kering en de watergang apart worden opgeslagen zodat ze als afzonderlijke profielen kunnen worden geopend.





1	Maaiveld 5 M. weerszijden van de insteek
2	Insteek weerszijden van de waterloop
3	Waterlijn
4	Vaste Bodem links (slib links Z2)
5	Vaste Bodem as midden (slib midden Z2)
6	Vaste Bodem rechts (slib rechts Z2)

10.3 Opname

De volgende eisen worden gesteld voor het inmeten van een dwarsprofiel watersysteem.

- Het dwarsprofiel wordt opgeleverd van links naar rechts, met de stroom meekijkend. Het beginpunt van het dwarsprofiel ligt links met de stroom meekijkend;
- Alle dwarsprofielen dienen gemeten te worden met een peilstok waaronder een voetplaatje met een diameter van ca 70 mm gemonteerd is;
- Alle te meten punten moeten gemeten worden met een X-, Y- en Z-waarde.
- Een dwarsprofiel staat loodrecht op de as van de waterloop;
- De afwijking van meetpunten in de profiellijn tussen beginpunt en eindpunt van een profiel mag, van bovenaf gezien, maximaal 0.5 cm per 10 meter zijn.
- Bij Leidingvakken langer dan 100 M. moeten er minimaal twee dwarsprofielen per leidingvak opgenomen worden. Eén aan het begin van een leidingvak en één aan het einde van een leidingvak.
- Bij leidingvakken korter dan 100 m kan worden volstaan met 1 dwarsprofiel (ongeveer halverwege dat leidingvak)
- Om de 100 m wordt een dwarsprofiel genomen. Sommige poldersloten hebben over honderden meters praktisch hetzelfde profiel waarbij de bodem ook min of meer vlak ligt. Voor deze wateren kan worden gekozen om de 200 meter een dwarsprofiel te meten
- Bij duidelijke profielveranderingen wordt een extra dwarsprofiel opgenomen;
- Er wordt een dwarsprofiel opgenomen binnen een afstand van 25m voor na een peilscheidend kunstwerk (= begin en eind leidingvak);

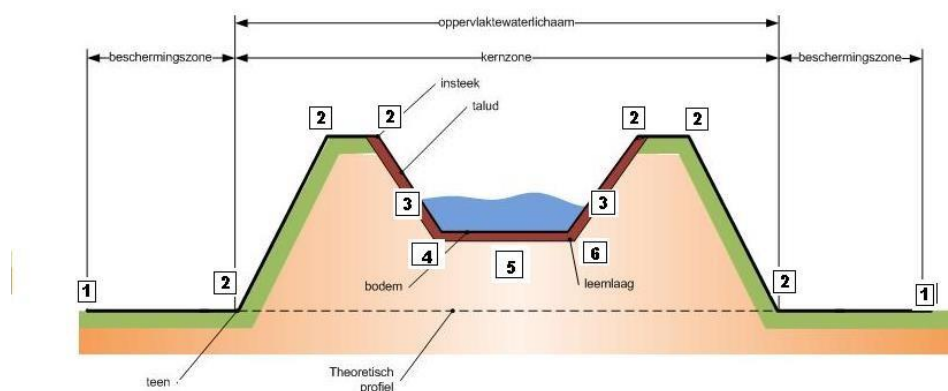
Dit in verband met spoelgaten die niet representatief zijn voor de waterloop. Het dwarsprofiel moet wel zo dicht mogelijk bij het kunstwerk worden genomen.

- Tussen de “bodemlinks” en “bodemrechts” wordt in een dwarsprofiel minimaal iedere meter een punt gemeten
- Als de aanwezige sliblaag dikker is dan 10 cm wordt de sliblaag opgenomen in het dwarsprofiel: zie werkwijze / richtlijnen baggervolume bepaling opgesteld door het SIKB.
 - De peilstok wordt zonder druk op de slib geplaatst. Vervolgens wordt deze gemeten (Z 2 in SurvPC)
 - Vervolgens wordt de vaste bodem gemeten.
 - De onderlinge afstand van de gemeten slibpunten is maximaal 1 meter.

Bij opgeleide beken geldt de teenhoogte van de beekwal aan landzijde als begin van het profiel.

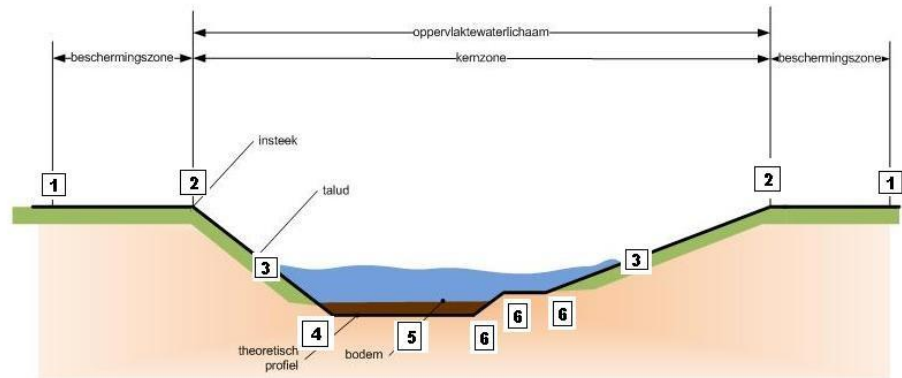
De beekwal dient in het profiel opgenomen te worden vanaf 5 m uit de teenlijn van de wal

In bovenstaande eisen staan een aantal keuzes genoemd die door de landmeter in het veld kunnen worden genomen. Deze keuzes moeten verantwoord worden genomen zodat het ingemeten profiel een representatief beeld geeft van de waterloop ter plaatse.



1	Maaiveld 5 m. weerszijden van de insteek
2	Insteek weerszijden van de waterloop
3	Waterlijn
4	Vaste Bodem links (slib links Z2)
5	Vaste Bodem midden (slib midden Z2)

- Bij opgeleide beken geldt de teenhoogte van de beekwal aan landzijde als begin van het profiel. De beekwal dient in het profiel opgenomen te worden vanaf 5 m uit de teenlijn van de wal;



1	Maaiveld 5 M. weerszijden van de insteek
2	Insteek weerszijden van de waterloop
3	Waterlijn
4	Vaste Bodem links (slib links Z2)
5	Vaste Bodem midden (slib midden Z2)
6	Vaste Bodem rechts (slib rechts Z2)

Van het elk gemeten dwarsprofiel moeten de punten van de insteek links, bodemhoogte as en insteek rechts ook worden opgenomen in de profiellijnen van de drie lengteprofielen.

- De minimale opname van een dwarsprofiel wordt weergegeven in het schema van SurvPC, zoals hierna weergegeven;
- Alle profielen worden middels het voorgedefinieerde scherm ingemeten.
- Dwarsprofiel watersysteem pulldown menu: Pro_type:
 - Dwarsprofiel.
- De volgende locatiesoorten moeten altijd gemeten worden, pulldown menu: GW_PBP.soort:
 - Beginpunt = is het punt op de linkeroever dat het verst van de waterloop ligt.
 - Overigmeetpunt = waar evt breuklijn oever ligt of punt tussen twee locatiesoorten.
 - Linkerinsteek = waar knikpunt oever ligt.
 - Linkerbodem = waar rechtstand bodem begint.
 - Asbodern = midden watergang.
 - Rechterbodern =waar rechtstand bodem eindigt.

- Rechterinsteek = waar knikpunt oever ligt.
- Einde profiel = laatste punt profiel.

 3.6 m PDOP:

pro_type

Dwarsprofiel

GW_PBP.pbpsoort

 as bodem 9 / 0 Meting Z1

GW_PBP.IWS_Tekencode

<Null>

- Bij aanwezigheid van plasbermen / natuurvriendelijke oevers moeten de volgende locaties gemeten worden:
 - Linkerinsteek plasberm = waar knikpunt oever plasberm ligt
 - Linkerteen plasberm = laagste punt van de linkeroever.
 - Rechterinsteek plasberm = waar knikpunt oever plasberm ligt.
 - Rechterteen plasberm = laagste punt van de rechteroever.

 3.6 m PDOP:

pro_type

Dwarsprofiel

GW_PBP.pbpsoort

 linker insteek plasberm 9 / 0 Meting

GW_PBP.IWS_Tekencode

<Null>

- De volgende tekencodes moeten bij aanwezigheid gemeten worden.
Pull-down-menu: GW_PBP.IWS_tekencode:
 - Raster
 - Bomenrij
 - Damwand
 - Beschoeiing
 - Bebouwing
 - Wegen (verhard en onverhard)
 - Etc

10.3 Dwarsprofielen Keringen

Van de waterkeringen dienen dwarsprofielen gemeten te worden. Deze dienen als volgt te worden opgenomen:

- Bij het opnemen van dwarsprofielen moet men altijd uitgaan van de Buitenkruinlijn (= referentielijn) van de kering. Dit is tevens het beginpunt van het profiel.
- De begrenzing van een dwarsprofiel is afhankelijk van de vorm van de kering, maar is standaard 25 meter uit de teen van de waterkering tenzij hier zich de waterloop van het te keren water zich bevindt of als er zich een dicht bos op de kade bevindt (geen houtwal).
- In een dwarsprofiel moet men alle markante knikpunten opnemen.
- Evt. obstakels zoals bomen, rasters en bebouwing moeten ook worden opgenomen.
- De dwarsprofielen worden om de 100 meter genomen. Deze afstand mag niet overschreden worden.
- Bij een verandering van profiel een extra profiel meten.
- Het dwarsprofiel dient in verschillende vormen te worden weergegeven.
- Tbv. de berekening van de taludhelling moet de punt dichtheid zodanig zijn dat het resultaat een reële weergave van de werkelijkheid geeft. (meerdere overige punten meten)
- De minimale opname van een dwarsprofiel wordt weergegeven in het schema van SurvPC, zoals hierna weergegeven;
- Alle profielen worden middels het voorgedefinieerde scherm ingemeten.
- Dwarsprofiel waterkering: pulldown menu: Pro_type:
 - Profiel Waterkering.
- De volgende locatiesoorten moeten altijd gemeten worden, pulldown menu: GW_PBP.soort:
 - Beginpunt = is het verste punt vanaf de buitenkruinzijde.
 - Overigmeetpunt = waar evt breuklijn kering ligt of punt tussen twee locatiesoorten.
 - Buitenteenlijn = waar knikpunt maaiveld/kering ligt.
 - Buitenkruinlijn = waar knikpunt kering ligt.
 - Midden kruinlijn = midden kering.
 - Binnenkruinlijn = waar knikpunt kering ligt..
 - Binnenteenlijn = waar knikpunt maaiveld/ kering ligt.
 - Einde profiel = laatste punt profiel.
- De lengteprofielen worden geschetst op de beide buitenkruinlijnen (links en rechts) en op de middenkruinlijn.(as)
- De volgende tekencodes moeten bij aanwezigheid gemeten worden. Pulldown-menu: GW_PBP.IWS_tekencode:
 - Raster
 - Bomenrij
 - Kant (on) verhard
 - Bebouwing
 - Asfalt middenkruin (verhard)
 - Etc



3.6

pro_type

DWARSPROF. WATERK.

GW_PBP.pbpsoort



midden kruinlijn



13 / 0

GW_PBP.IWS_Tekencode

asfalt

11 Duikers

11.1 Definitie

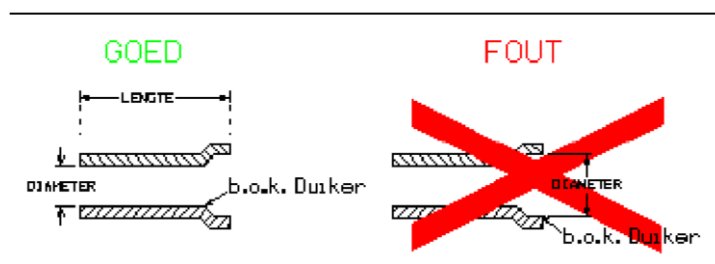
Een kokervormige constructie met als doel de wederzijdse verbinding tussen oppervlaktewater te waarborgen, waarbij in principe de bodem van de waterloop wordt onderbroken.

11.2 Eisen

De volgende eisen worden gesteld voor het inmeten van een duiker:

- De hoogte van de binnenonderkant (BOK) van de duiker aan zowel de in- als uitstroomzijde moet worden opgenomen: X-, Y- en Z-coördinaten. Als de duiker niet recht is dan moeten de knikpunten (indien zichtbaar en meetbaar) ook in X-, Y- en Z-coördinaten gemeten worden.

!Let op dat niet de manchet, maar de BOK duiker gemeten wordt;



- Op sommige plekken liggen twee duikers naast elkaar. Elke duiker moet apart ingemeten worden.
- Ca. 2 m. voor en na elke duiker een X-, Y- en Z-coördinaat in het midden van de waterloop (zie lengteprofiel opname). Zit er na de duiker een spoelgat, dan wordt de bodem net na het spoelgat gemeten.
- Van elke afsluitbare duiker wordt een foto gemaakt van de afsluitbare kant, voor zover deze zichtbaar is.
- Afhankelijk van de vorm van de duiker dienen de inwendige afmetingen opgenomen te worden.
- Indien een verlengde duiker wordt aangetroffen wordt het materiaal en de diameter van de kleinste duiker opgenomen.
- Indien er een lengteprofiel as gemeten wordt, moet de duiker geschetst worden op de vier punten van de as.

11.3 Opname

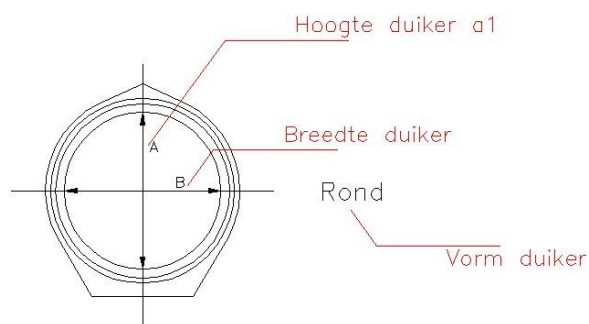
De volgende gegevens dienen opgenomen te worden (zie figuren):

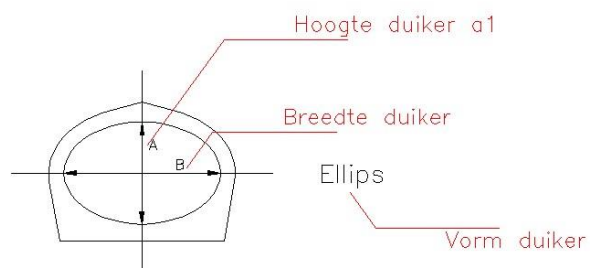
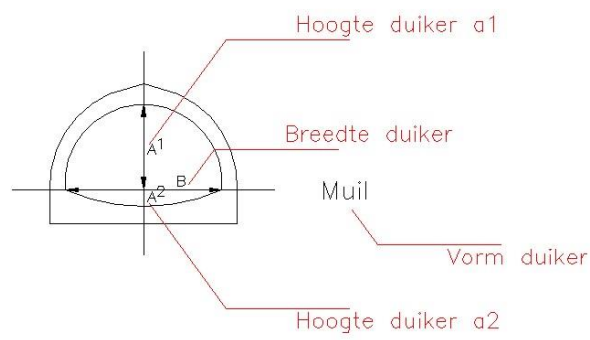
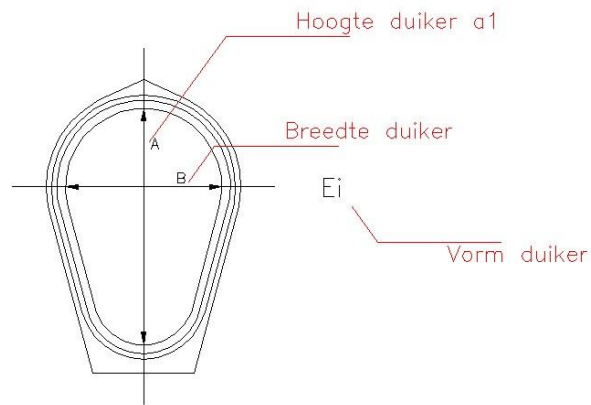
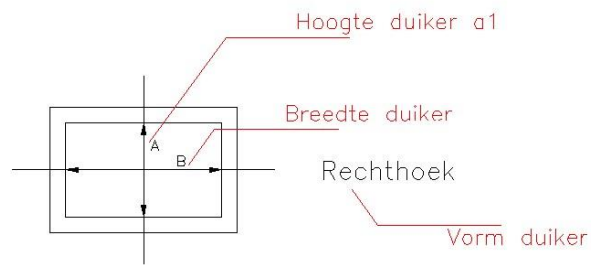
De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

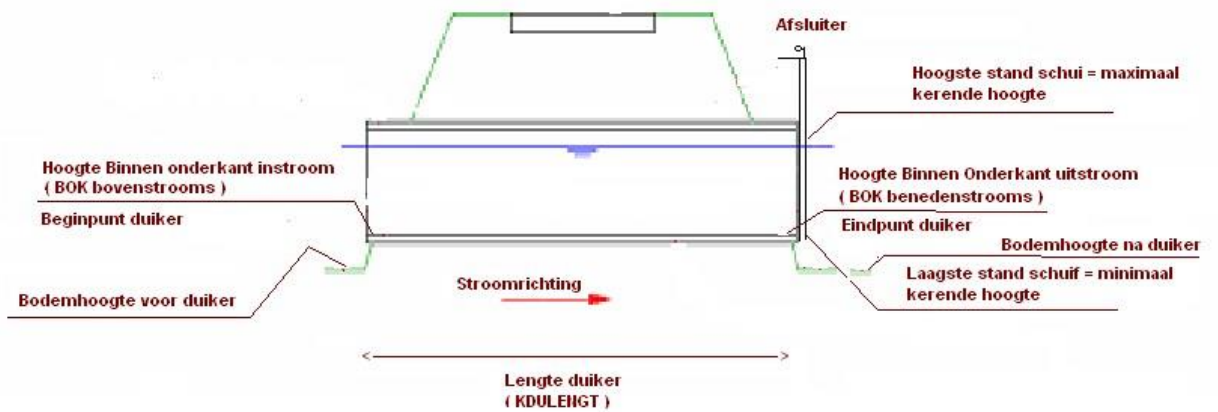
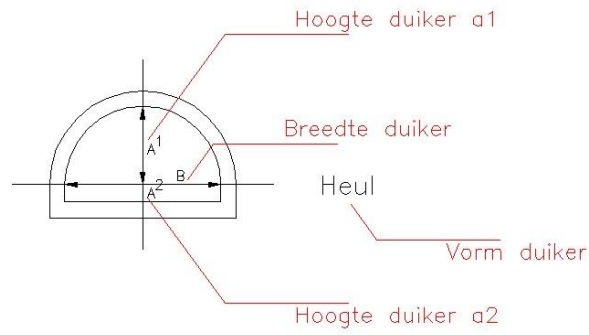
Soort duiker	Domein
Vorm duiker (zie afbeeldingen)	Domein
Materiaal (invullen)	Domein
BOK bovenstrooms (meten)	m NAP
BOK benedenstrooms (meten)	m NAP
Bodemhoogte voor duiker	m NAP
Bodemhoogte na duiker	m
Lengte (wordt automatisch gegenereerd)	m
Hoogte opening	m
Breedte opening	m
Hoogte opening A2	m
Meetstatus (bij nieuwe duiker meetstatus nieuw) (bij bestaande duiker hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
opmerking	Tekst
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding)	Tekst

11.4 Detailtekeningen duiker

De volgende figuren geven de schematische weergave van de dwarsdoorsneden van verschillende typen duikers met de daarbij behorende benamingen van de technische details.







12 Stuwen

12.1 Definitie

In het Aquo-woordenboek¹ wordt een stuw als volgt omschreven:

“Vaste of beweegbare constructie die dient om het peil bovenstrooms van de constructie te verhogen c.q. te regelen.”

De volgende stuwsoorten zijn aanwezig in het beheersgebied:

- Vaste stuw;
- Cascade stuw – Deze wordt gemeten als zijnde een vispassage
- Duikerstuw - laat water door in periodes met normale afvoer. In een periode met grote afvoer zal water worden opgestuwd totdat het peil de minimale kruinhoogte heeft bereikt en gaat dan overstorten. De duikerstuw moet als duiker en als stuw worden ingemeten. Duiker: Zie hoofdstuk duikers. De lengte kan gesteld worden op 0,1 m. Na de 0,1 m wordt de stuw opgenomen; In Mobiel Watis dus als 2 verschillende kunstwerken inmeten en vastleggen. Ook moet over deze stuwen een dwarsprofiel worden gemeten (zie stuwen met bijzondere vorm)
- Regelbare stuw

De volgende regelbare stuwen zijn er: ○ Schotbalkstuw - het streefpeil is met behulp van losse schotbalken te regelen;

- Klepstuw - een klepstuw kan handmatig of automatisch worden bediend. De maximale kruinhoogte is alleen te bepalen met een peilbeheerder die de stuw mag bedienen;
 - Schuifstuw - een schuifstuw kan handmatig of automatisch worden bediend. De maximale kruinhoogte is alleen te bepalen met een peilbeheerder die de stuw mag bedienen. De minimale kruinhoogte is de hoogte van het keerschot.
 - Overlaat - een bijzondere schuifstuw vormt de overlaat. Deze stuw kan een keerschot hebben om het overstorten van water in een normale neerslagperiode tegen te gaan. Bij afvoerproblemen gaat water overstorten en vloeit af in een ander waterloop. Om deze afvoer te doseren, kan de schuif op- of neer worden bewogen. Het is mogelijk dat er geen keerschot aanwezig is en de drempel het moment van overstorten bepaald.
- Stuwen met bijzondere vorm
Deze stuwen, waaronder duikerstuwen, zijn zo bijzonder qua constructie en vorm dat niet alle gewenste hoogtepunten die gemeten moeten worden, bij een stuw en duiker kunnen worden opgeslagen. Vandaar dat bij een dergelijke stuw, naast de standaard in te meten hoogtes, over constructie een dwarsprofiel moet worden ingemeten waarin alle knikpunten en constructiehoogte (beneden niveau maaiveld) zijn ingemeten.

12.2 Eisen

De volgende eisen worden gesteld voor het inmeten van een stuw:

- Een stuw hoort bij het bovenstrooms leidingvak;
- Staan er meerdere stuwen naast elkaar, dan moet iedere stuw apart gemeten worden;
- Er wordt een dwarsprofiel genomen 10 m voor en 10 m na elke stuw (zie dwarsprofiel);
- De maximale kruinhoogte van de stuw hoeft niet ingemeten te worden bij een klepstuw of schuifstuw. Bij klep- of schuifstuwen is de maximale kruinhoogte namelijk alleen te bepalen met hulp van peilbeheerders van Waterschap Vallei en Veluwe.
- Bij een schotbalkstuw is de maximale kruinhoogte de hoogte van de schotbalksponning
- **Het is niet toegestaan zelf op enigerlei wijze de stuw te bedienen;**
- De drempelhoogte van de stuw is de balk op de bodem onderaan de stuw.

- Voor bijzondere stuwvormen moet een dwarsprofiel over de stuw gemeten worden, zie hoofdstuk 10 Dwarsprofielen
- Indien er een lengteprofiel as gemeten wordt, moet de minimale hoogte van de stuw geschetst worden op de as.
- Voor bijzondere stuwvormen moet een dwarsprofiel worden gemeten. Zie hoofdstuk dwarsprofielen.

Opmerkingen:

- Bij klepstuwen wordt de locatie (X-, Y- en Z-coördinaten) van het midden van de drempel gemeten;
- Bij vaste niet regelbare stuwen is de minimale kruinhoogte gelijk aan de maximale kruinhoogte en de actuele kruinhoogte.

12.3 Opname

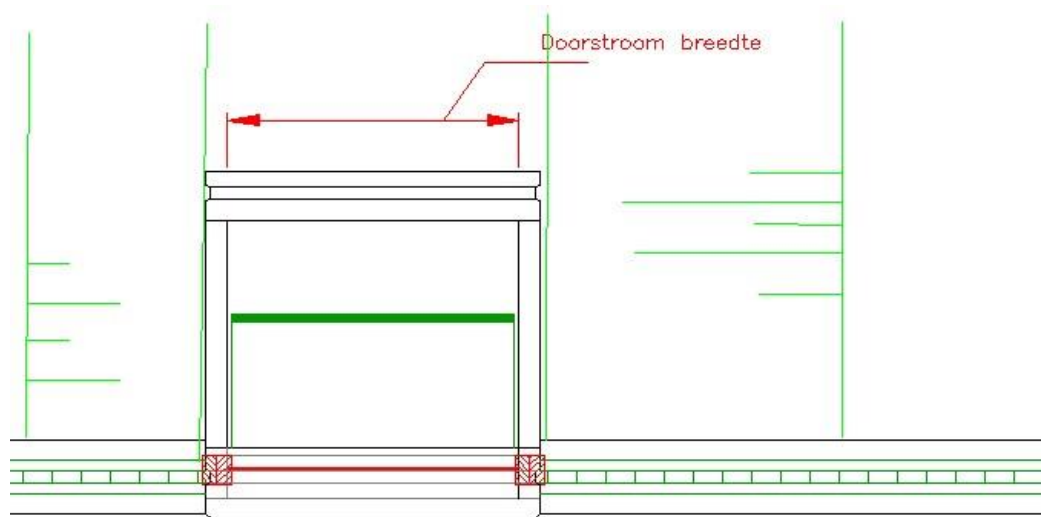
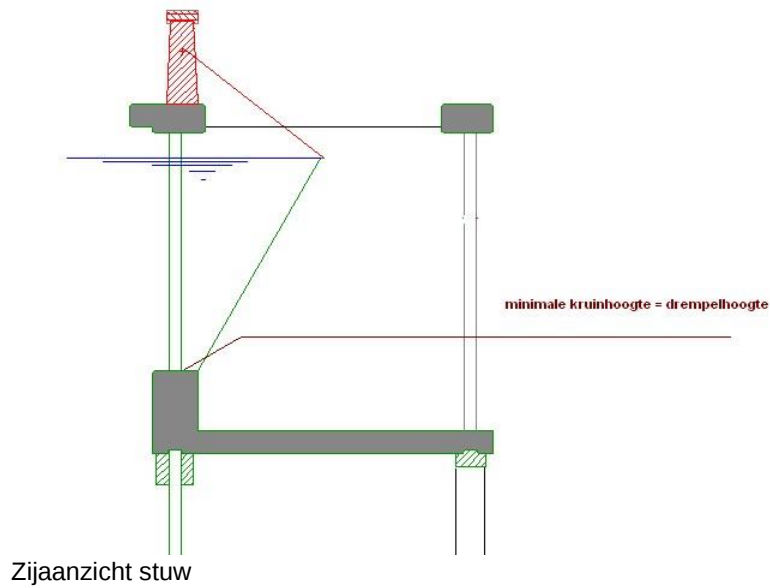
Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

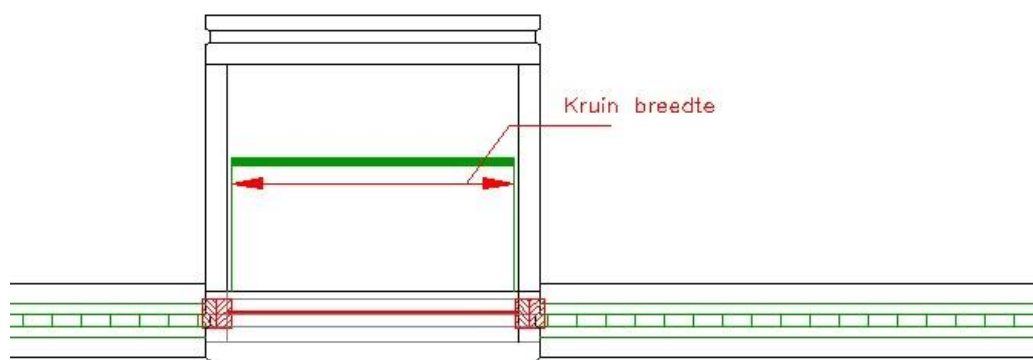
De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Stuw	Eenheid
Kerende hoogte	m NAP
Laagste doorstroomhoogte = minimale drempelhoogte	m NAP
Hoogste doorstroomhoogte	m NAP
Hoogte constructie	m NAP
Actuele kruinhoogte	M NAP
Doorstroombreedte	m
Kruinbreedte	m
Kruinvorm	Domein
Soort stuw	Domein
Soort regelbaarheid	Domein
Soort materiaal	Domein
Materiaal stuw regelconstructie	Domein
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe stuw meetstatus nieuw) (bij bestaande stuw hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding)	Tekst

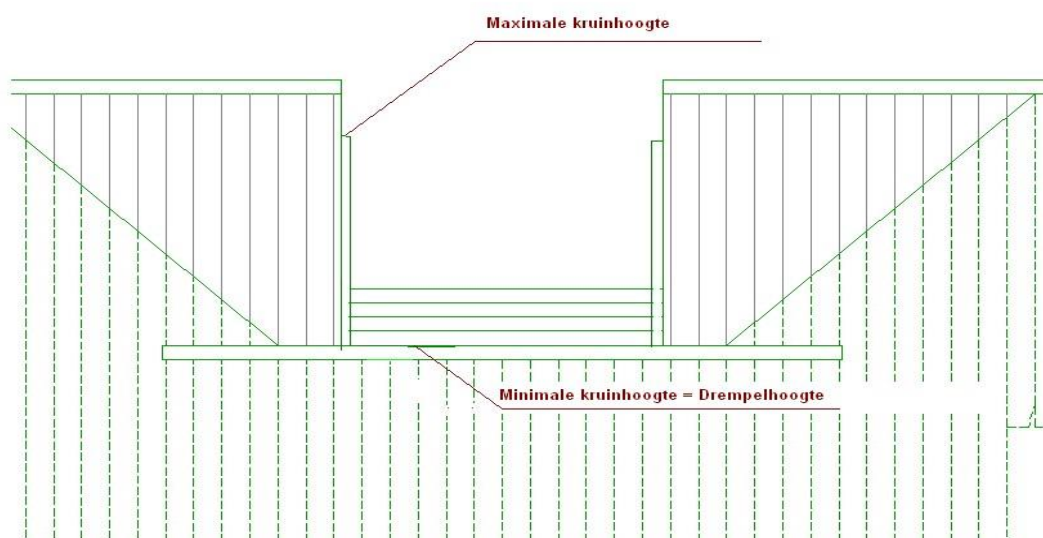
12.4 Detailtekeningen stuw

De volgende figuren geven de schematische weergave van verschillende typen stuwen met de daarbij behorende benamingen van de technische details.





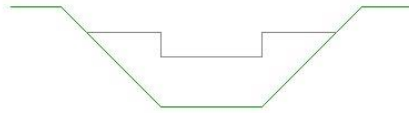
Bovenaanzicht stuw



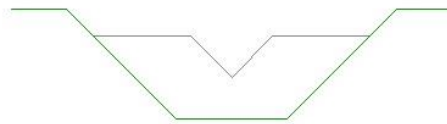
Zijaanzicht stuw

12.5 Kruinvormen

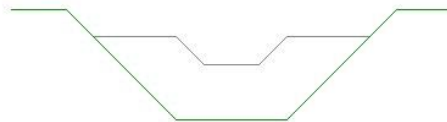
Rechthoek



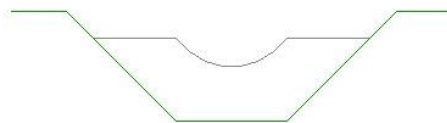
Driehoek



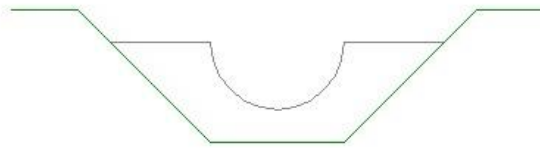
Trapezium



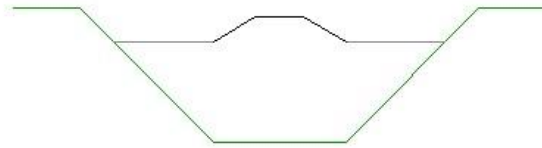
Parabool



Cirkel



Speciale vorm



13 Bruggen

13.1 Definitie

In het Aquo-woordenboek (http://dlg2.idsw.nl/LMA/woordenboek/woordenboek_4.html) wordt een brug als volgt omschreven: *“Een vaste of beweegbare verbinding tussen twee punten die door een water of terreinverdieping zijn gescheiden.”*

13.2 Eisen

- Indien er een vaste, doorstroom beperkende, constructie onder het brugdek is bevestigd zoals een kabelkoker of een afvoerbuis, en deze groter is dan 10 cm, moet deze als laagste punt van de onderkant van de brug gemeten worden.
- Indien er een lengteprofiel as gemeten wordt, moeten beide bodems van de brug geschetst worden op de as.

13.3 Opname

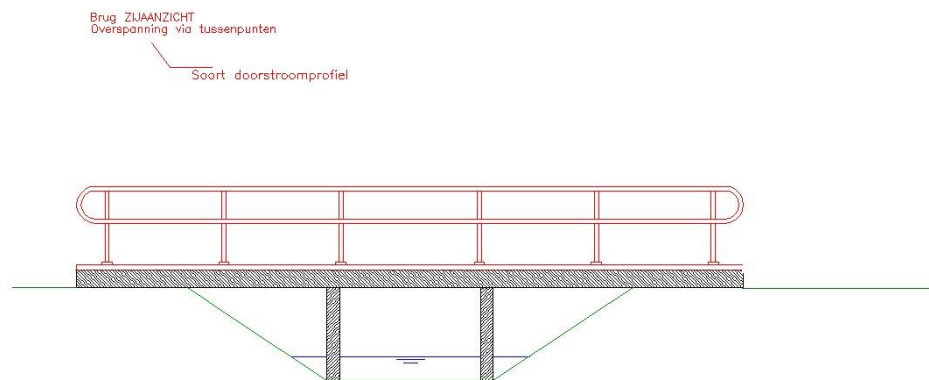
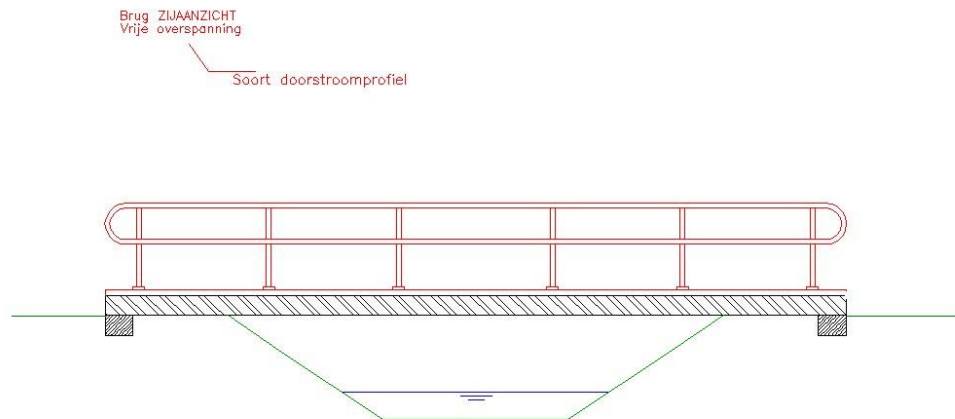
Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

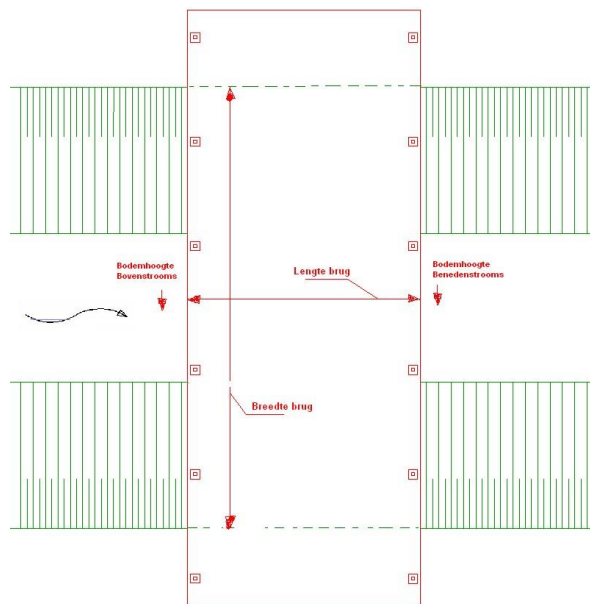
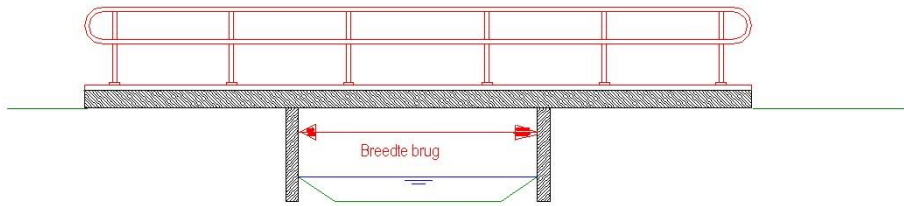
Brug	Eenheid
Hoogte Bodem onder de brug, bovenstrooms	m NAP
Hoogte onderzijde brug bo.s.	m NAP
Hoogte onderzijde brug be.s.	m NAP
Hoogte Bodem onder de brug, benedenstrooms	m NAP
Doorvaart Breedte (tussen de peilers/landhoofden)	m
Lengte (meten)	m
Soort overspanning	Domein
Materiaal dragende constructie	Domein
Soort Materiaal brugdek	Domein
Indicatie beweegbare brug	Domein
Materiaal pijlers	Domein
Meetstatus (bij nieuwe brug meetstatus nieuw) (bij bestaande brug hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Herplaatsen (meten midden brug)	X / Y
Opmerking	Tekst
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding)	Tekst

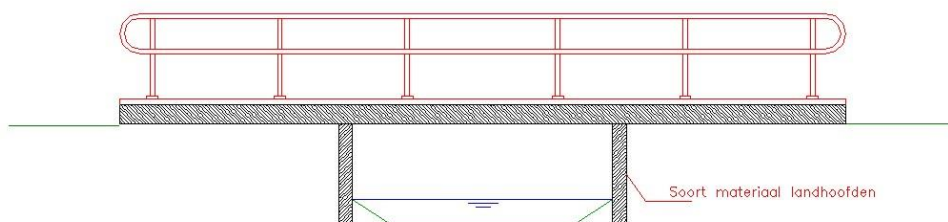
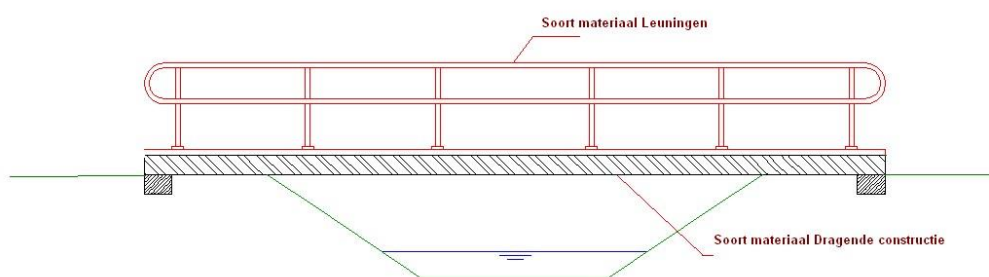
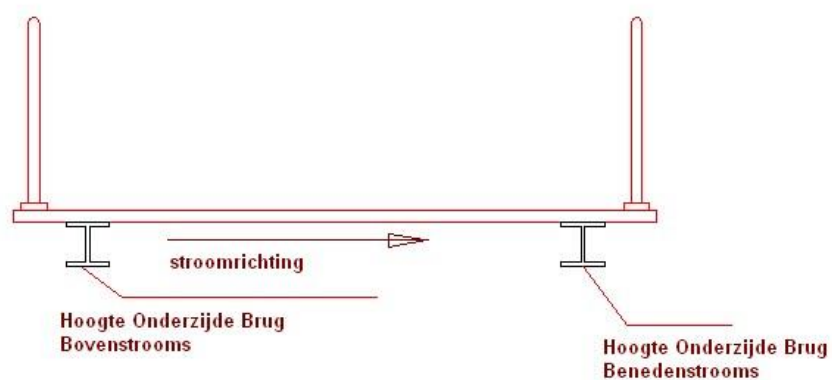
13.4 Detailtekeningen bruggen

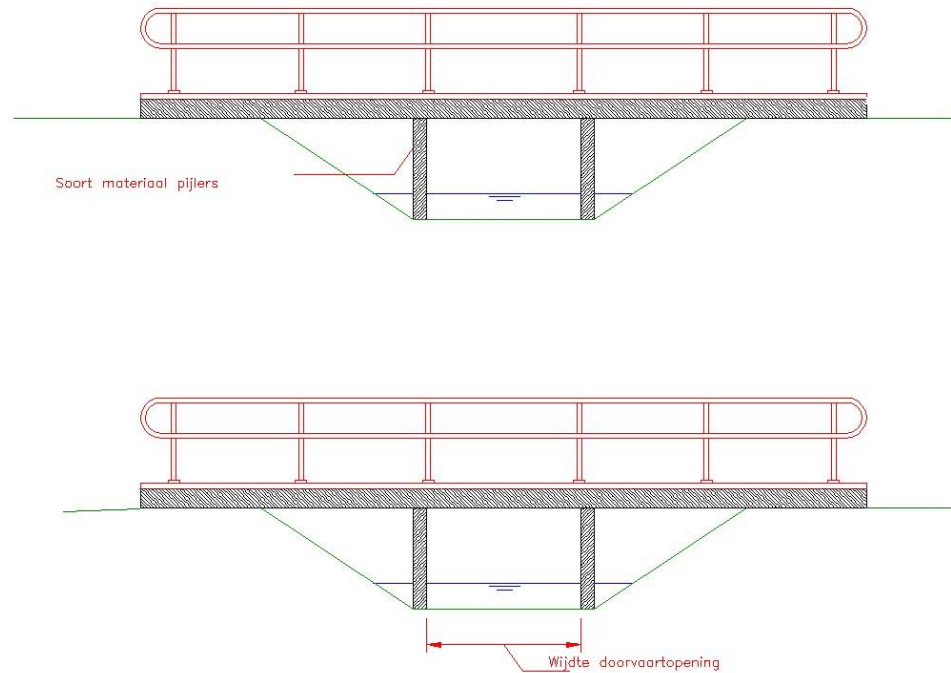
De volgende figuren geven de schematische weergave van verschillende typen bruggen met de daarbij behorende benamingen van de technische details.



Brug ZIJNANZICHT
Overspanning via landhoofden
Soort doorstroompriofiel







14 Aquaducten

14.1 Definitie

In het Aquo-woordenboek wordt een aquaduct als volgt omschreven:

“Een kunstwerk waarmee een waterloop over een weg of andere waterloop wordt gevoerd en dat zodanig is geconstrueerd, dat het dak van de onderdoorgang tevens de bodem van de waterloop vormt.”

14.2 Eisen

- Indien er een vaste, doorstroom beperkende, constructie onder het aquaduct is bevestigd, zoals een kabelkoker of een afvoerbuys, en deze groter is dan 10 cm, moet deze als onderkant gemeten worden voor de opname laagste punt onderkant aquaduct.
- Indien er een lengteprofiel as gemeten wordt dient de constructie hoogte geschetst te worden op de as en op beide bodemhoogtes.

14.3 Opname

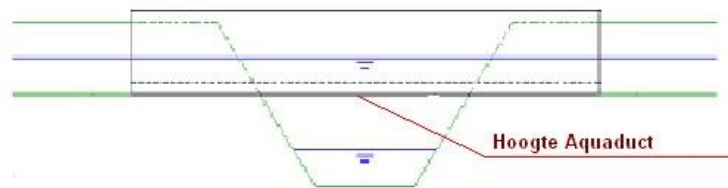
Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

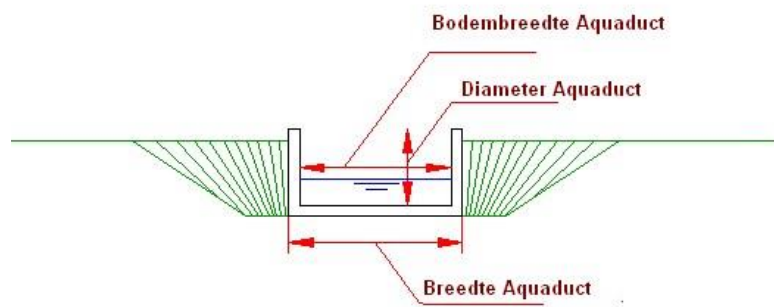
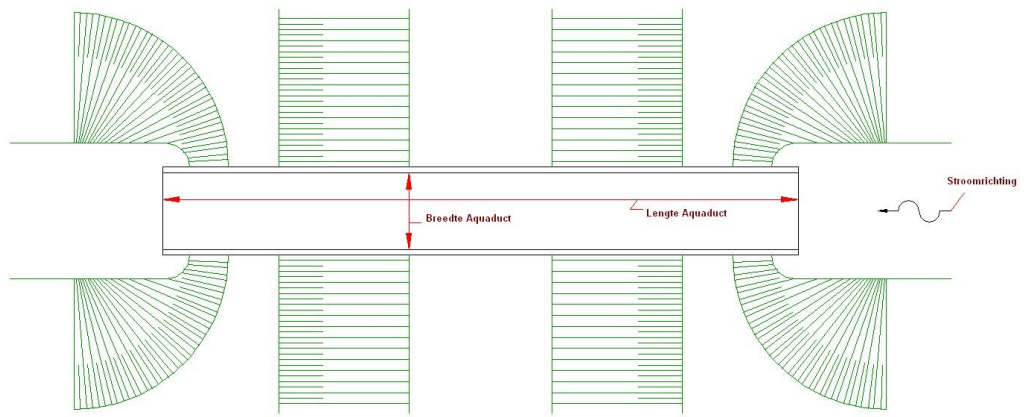
De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Aquaduct	Eenheid
Hoogte constructie	m NAP
Bodemhoogte bovenstrooms	m NAP
Bodemhoogte benedenstrooms	m NAP
Lengte	m
Breedte	m
Soort Materiaal	Domein
Vorm van de constructie	Domein
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe aquaduct meetstatus nieuw) (bij bestaande aquaduct hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding)	Tekst

14.4 Detailtekeningen aquaduct

De volgende figuren geven de schematische weergave van een aquaduct met de daarbij behorende benamingen van de technische details.





15 Gemalen

15.1 Definitie

In het Aquo-woordenboek wordt een gemaal als volgt omschreven:

“Civieltechnisch werk wat dient om water van een laag peil naar een hoog peil te brengen met behulp van pompen en/of vijzeld, waarvan de noodzaak kan liggen in wateroverschot aan de lage kant (afvoer) of in waterbehoefte in het gebied aan de hoge kant (aanvoer).”

15.2 Eisen

- Een gemaal is een peilscheidend kunstwerk en ligt op een scheiding van leidingvakken;
- Mocht het niet mogelijk zijn om de positie van een gemaal te meten dan kan de ligging van het gemaal berekend worden m.b.v. de in-, en uitstroom van het gemaal.
- Indien er een vrije doorlaat in de vorm van een duiker aanwezig is moet deze als duiker ingemeten worden.
- Indien er een lengteprofiel als gemeten wordt dient de constructie hoogte geschetst te worden op de as.

15.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Gemaal	Eenheid
Kerende hoogte	m NAP
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe gemaal meetstatus nieuw) (bij bestaande gemaal hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding)	Tekst

16 Sifons

16.1 Definitie

In het Aquo-woordenboek² wordt een sifon als volgt omschreven:

“Kokervormige constructie met een verlaagd middengedeelte dat geheel met water is gevuld en die twee waterlopen met elkaar verbindt.”

Opmerking: Het is niet altijd mogelijk zijn inwendige afmetingen van de sifon te bepalen.

16.2 Eisen

Indien er een lengteprofiel als gemeten wordt, moet de sifon geschetst worden op de vier punten van de as.

16.3 Opname

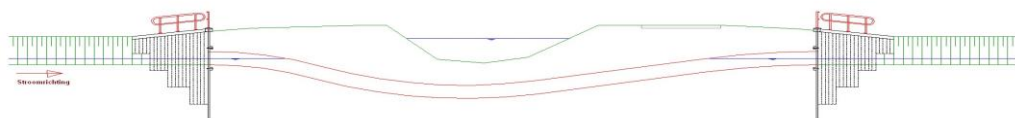
Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Soort sifon	Domein
Vorm sifon	Domein
Materiaal	Domein
BOK bovenstrooms	m NAP
BOK benedenstrooms	m NAP
Bodemhoogte voor sifon	m NAP
Bodemhoogte na sifon	m NAP
Lengte (wordt automatisch gegenereerd)	m
Hoogte opening	m
Breedte opening	m
Hoogte opening A2	m
Meetstatus (bij nieuwe sifon meetstatus nieuw) (bij bestaande sifon hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Opmerking	Tekst
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding)	Tekst

16.4 Detailtekening sifon

De volgende figuur geeft de schematische weergave van een sifon met de daarbij behorende benamingen van de technische details.



17 Sluizen

17.1 Definitie

Een sluis is een constructie die in de lengteas van een grote waterloop het waterpeil reguleert als een stuw voorzien van deuren of schuiven, maar scheepvaart de mogelijkheid geeft deze constructie te passeren. Een sluis kan ook onderdeel uitmaken van de waterkering en zodoende twee wateren van elkaar kan afsluiten of openstellen.

17.2 Eisen

Indien er een lengteprofiel as gemeten wordt, moet de sluis geschetst worden op de twee punten van de as. De contourlijnen van de sluisdeuren worden met Specifieke Meetobjecten lijnen gemeten. Hierbij moeten alle sponningen ook meegenomen worden.

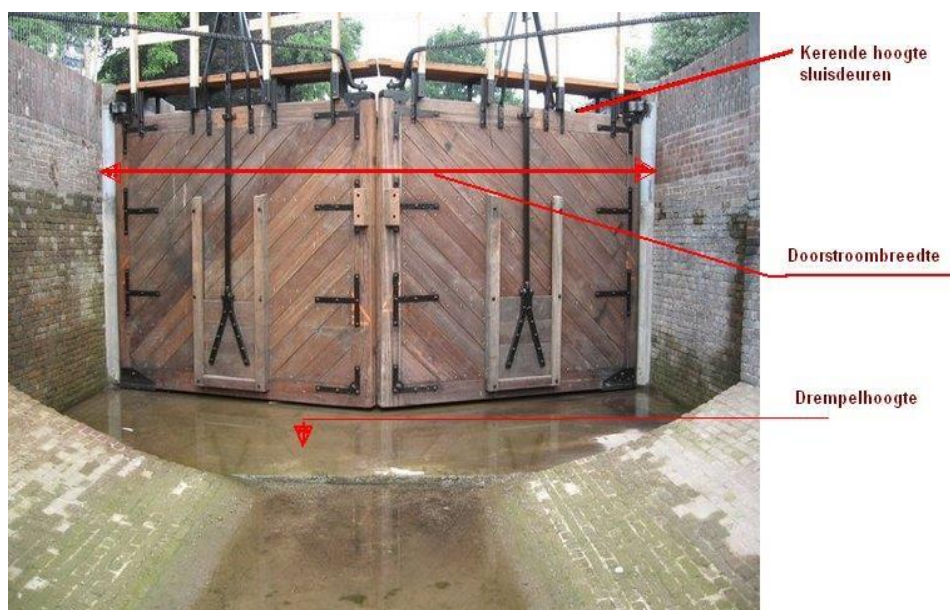
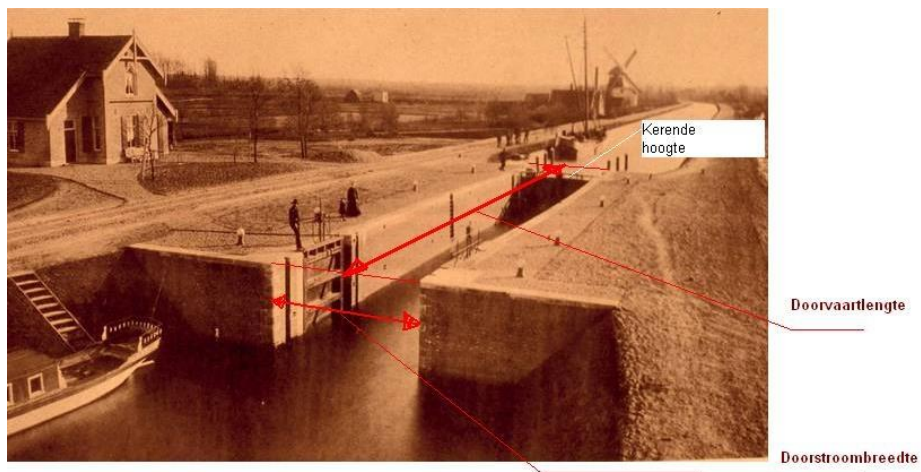
17.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden. De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Sluis	Eenheid
Binnenonderkant bovenstrooms	m NAP
Binnenonderkant benedenstrooms	m NAP
Kerende hoogte sluisdeuren	m NAP
Doorvaartbreedte	m
Doorvaartlengte	m
Doorvaarthoogte	m
Soort sluis	Domein
Materiaal	Domein
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe sluis meetstatus nieuw) (bij bestaande sluis hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding)	Tekst

17.4 Detailtekening sluis

De volgende figuren geven de schematische weergave van een sluis met de daarbij behorende benamingen van de technische details.



18 Vispassages

18.1 Definitie

Een vispassage is een kunstmatig aangelegde bodemval of serie van bodemvallen om een bodemhoogteverschil in de waterloop te overbruggen, zodat deze waterloop passerbaar wordt voor vissen.

Aquo-woordenboek: *“Een vispassage is een kunstmatige passage ten behoeve van de vistrek bij kunstwerken in wateren”*

18.2 Eisen

Bij elke Vispassage worden twee dwarsprofielen gemeten, één dwarsprofiel 10 meter voor en één dwarsprofiel 10 meter na de vispassage.

Indien er een lengteprofiel als gemeten wordt, moet de vispassage geschetst worden op de twee punten van de as. (drempelpeil boven en benedenstrooms)

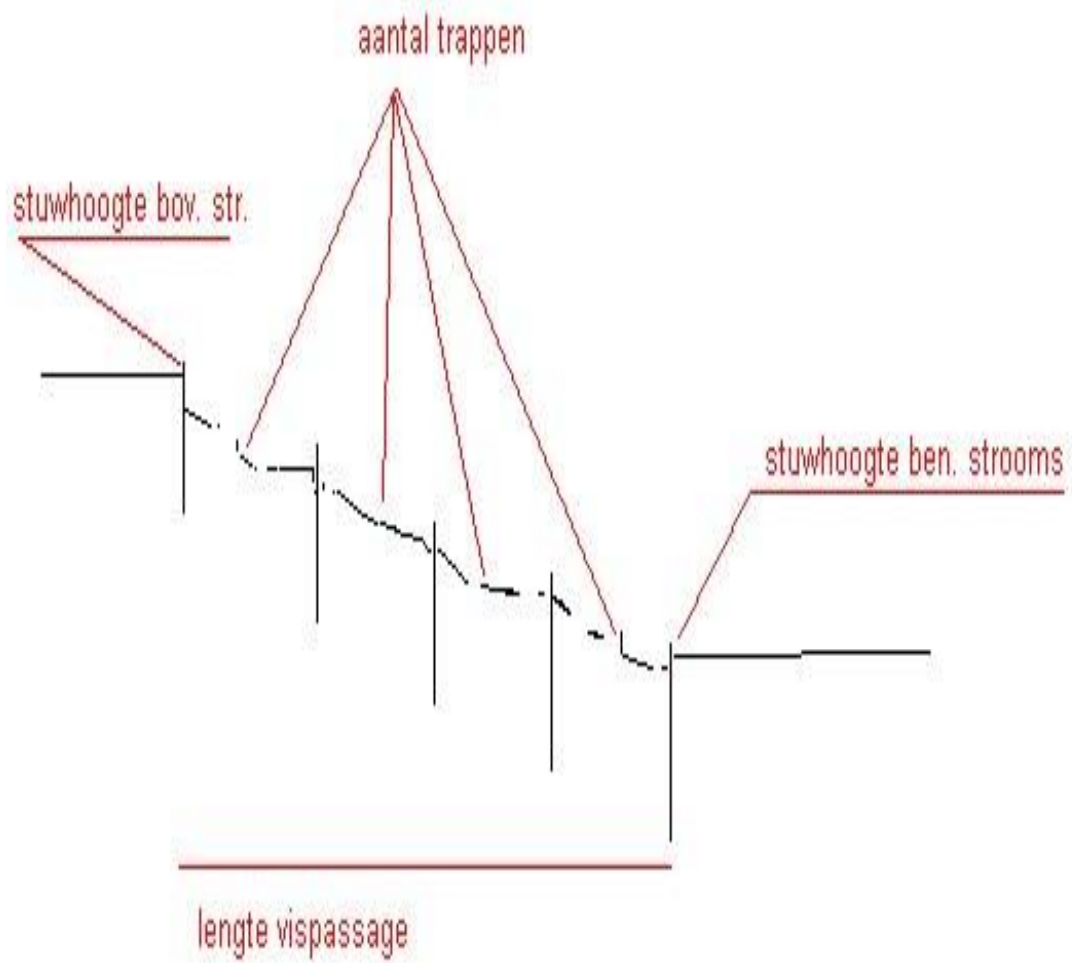
18.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Vispassage	Eenheid
Drempelpeil bovensrooms	m NAP
Drempelpeil benedenstrooms	m NAP
Breedte opening	m
Lengte	m
Materiaal	Domein
Kruinvorm	Domein
Aantal trappen	Tekst
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe vispassage meetstatus nieuw) (bij bestaande vispassage hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding)	Tekst

18.4 Detailtekening vispassage



19 Bodemvallen

19.1 Definitie

Aquo definitie: "Een bodemval is een sprong in de bodem van een waterloop."

19.2 Eisen

Bij elke Bodemval worden twee dwarsprofielen gemeten, één dwarsprofiel 10 meter voor en één dwarsprofiel 10 meter na de bodemval . De hoogte bovenstrooms en de hoogte benedenstrooms zijn de hoogtes van de bodemval, dus direct voor en na de drempel. Indien er een lengteprofiel as gemeten wordt, moet de bodemval geschetst worden op de twee punten van de as. (bodemhoogte boven en benedenstrooms)

19.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

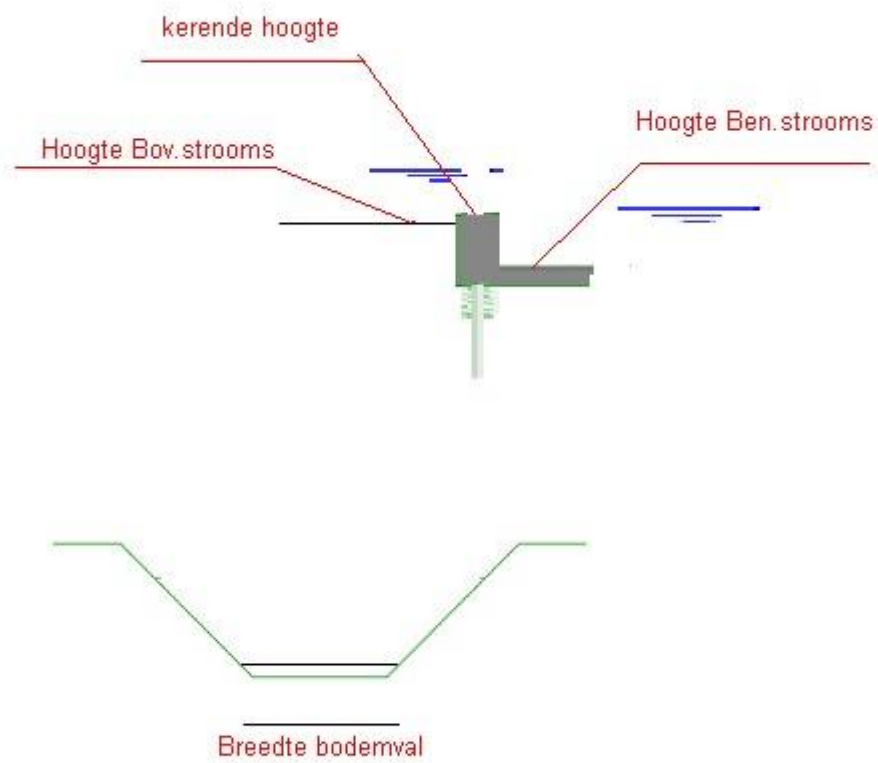
De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Bodemval	Eenheid
Bodemhoogte bovenstrooms	m NAP
Bodemhoogte benedenstrooms	m NAP
Doorstroombreedte	m
Lengte bodemval	m
Type bodemval	Domein
Materiaal	Domein
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe bodemval meetstatus nieuw) (bij bestaande bodemval hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding	Tekst

Bodemvallen zijn vaak bijzonder qua constructie en vorm.

Hierdoor kunnen vaak niet alle gewenste hoogtepunten in de standaard schermen worden vastgelegd. Vandaar dat bij een bodemval, naast de standaard in te meten hoogtes, over de constructie een dwarsprofiel moet worden ingemeten waarin alle knikpunten en constructiehoogte (beneden niveau maaiveld) zijn ingemeten.

19.4 Detailtekening bodemval



20 Putten

20.1 Definitie

Aquo-woordenboek: *“Verticale waterdichte constructie, toegepast om duikers aan te sluiten, van richting of niveau te veranderen.”*

20.2 Eisen

Een put moet alleen worden vastgelegd daar waar hij onderdeel is van een duiker.

Indien er een lengteprofiel as gemeten wordt, moet de put geschetst worden op het as punt van de bodemhoogte put. Als een put niet te openen is moet de bodemhoogte geïdealiseerd ingemeten worden, dit aangeven bij kolom opmerking.

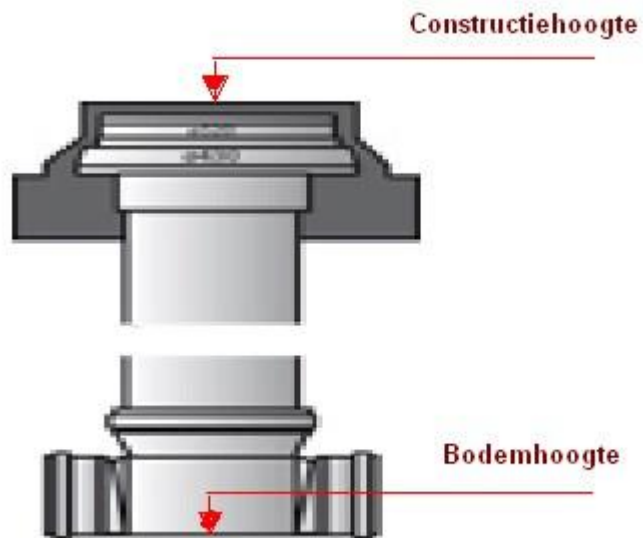
20.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Put	Eenheid
Hoogte put (deksel)	m NAP
Bodemhoogte put	m NAP
Soort materiaal put	Domein
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe putl meetstatus nieuw) (bij bestaande put hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding)	Tekst

20.4 Detailtekening Put



21 Coupure

21.1 Definitie

Aquo-woordenboek: *“Een onderbreking in een waterkering voor de doorvoer van een weg of spoorweg, die bij extreme waterstanden afsluitbaar is.”*

21.2 Eisen

Een Coupure moet volledig worden vastgelegd.

21.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Coupure	Eenheid
Drempel hoogte	m NAP
Kerende hoogte	m NAP
Breedte	m
Aantal sponningen	Tekst
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe coupure meetstatus nieuw) (bij bestaande coupure hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein

Coupures zijn vaak bijzonder qua constructie en vorm. Hierdoor kunnen vaak niet alle gewenste hoogtepunten in de standaard schermen worden vastgelegd.

Vandaar dat bij een coupure, naast de standaard in te meten hoogtes, over constructie een dwarsprofiel moet worden ingemeten waarin alle knikpunten en constructiehoogte (beneden niveau maaiveld) zijn ingemeten.

Ook moeten van en coupure van alle zichtbare constructies de contourlijnen als 3D lijnen worden vastgelegd

21.4 Detailtekening Coupure



22 Aanlegsteiger

22.1 Definitie

Bouwconstructie die meestal parallel aan de oever is gebouwd.

22.2 Eisen

In het midden van de steiger dient het plaatsingspunt gemeten te worden, dit is meetknop: steigerhoogte.

De contourranden worden gemeten met de specifieke meetobjecten lijnen.

22.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden.

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk gemeten wordt.

De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Aanlegsteiger	Eenheid
Steigerhoogte (midden steiger)	m NAP
Soort materiaal	Domein
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe steiger meetstatus nieuw) (bij bestaande steiger hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding	Tekst

23 Vaste dam

23.1 Definitie

Dwars door een watergang gelegen afsluiting, bedoeld om water te keren of te beheersen. Deze heeft het doel een waterscheiding te vormen.

23.2 Eisen

Indien er een lengteprofiel as gemeten wordt, moet de vaste dam geschetst worden op de twee punten van de as. (beginpunt en eindpunt vaste dam.

23.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Vaste Dam	Eenheid
Hoogte dam begin	m NAP
Hoogte dam eind	m NAP
Breedte	m
Kerende hoogte (hoogste punt)	m NAP
Lengte dam	m
Materiaal	Domein
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe vaste dam meetstatus nieuw) (bij bestaande vaste dam hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Keurvergunning (nvt bij uitbesteding)	Tekst

24 Afsluitmiddel

24.1 Definitie

Een onderdeel van een duiker met als doel een waterkerende functie te kunnen vervullen.

24.2 Eisen

Afsluitmiddel wordt geschetst op het eind van de gemeten duiker. (dus niet meten)

24.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Afsluitmiddel	Eenheid
Soort afsluitmiddel	Domein
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe afsluiter meetstatus nieuw) (bij bestaande afsluiter hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein



25 Peilmerken

25.1 Definitie

Hoogte van een NAP hoogtemerk of meetspijker in een object bijvoorbeeld een kunstwerk of inrichtingselement.

25.2 Eisen

Dient goed verankerd te worden aangebracht.

Afhankelijk van doeleinde wordt de hoogte gewaterpast.

2453 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Peilmerken	Eenheid
Hoogte	M NAP
Kunstwerk ID (desbetreffend kunstwerk benoemen)	Tekst
Soort peilmerk	Domein
Opmerking	Tekst

26 Peilschaal

26.1 Definitie

Schaal waarop de waterhoogte, meestal tov NAP aangegeven wordt.

26.2 Eisen

Hoogtes worden gewaterpast (in overleg) .

26.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Peilschalen	Eenheid
Meting waterstand op peilschaal	M NAP
Aflezings waterstand op peilschaal	Tekst
Plaats van peilschaal	Domein
Hoogste waarde (maximaal bereik)	Tekst
Code bijbehorend kunstwerk	Tekst
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe peilschaal meetstatus nieuw) (bij bestaande peilschaal hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Tijd (automatisch gegenereerd)	
Datum (automatisch gegenereerd)	

27 Verdediging

27.1 Definitie

Een kunstmatige verdediging van talud of bodem van een watergang.

Hieronder vallen: Damwanden, Kademuren, beschoeiingen, stortstenen, etc.

27.2 Eisen

- Alle te meten punten moeten gemeten worden met een X-, Y- en Z-waarde.
- Lijnen hoeven niet op inliggend kunstwerk of dwarsprofiel geschetst te worden.
- De punten van de lijnen moeten een goed beeld geven van het te meten object, indien er een bocht is waardoor de ligging niet juist wordt weergegeven moeten hier extra punten gemeten worden.

27.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden (zie figuren)

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Verdedigingen	Eenheid
Materiaal	Domein
Soort verdediging	Domein
Meetstatus (altijd nieuw)	Domein
Opmerking	Tekst



28 Vuilvang

28.1 Definitie

Een voorziening om de waterloop benedenstrooms te vrijwaren van drijvend vuil.

28.2 Eisen

Hoogste punt van het kunstwerk wordt gemeten.

28.3 Opname

Voor het beheerregister dienen, indien van toepassing, de volgende gegevens opgenomen te worden.

De onderstaande tabel is ter indicatie van alle gegevens die van een kunstwerk worden vastgelegd. De op te meten velden voor de waardes die buiten moeten worden opgenomen zijn in SurvPC voorgeprogrammeerd.

Vuilvang	Eenheid
Hoogte	m NAP
Opmerking	Tekst
Meetstatus (bij nieuwe vuilvang meetstatus nieuw) (bij bestaande vuilvang hermeten is meetstatus gewijzigd)	Domein
Soort vuilvang	Domein
Soort regelbaarheid	Domein



29 DTM metingen

29.1 Eisen

Voor het meten van een goed terreinmodel is het noodzakelijk dat de input data op de juiste manier wordt ingemeten, verwerkt en aangeleverd. Alle input gegevens moeten daarbij uiteindelijk in 3D gegevens worden aangeleverd in een MXDbestand.

Bij het meten voor een DTM moeten alle punten dan ook met hoogte gemeten worden. De volgende terreinelementen moeten bij de meting worden opgenomen waarbij ook deze volgorde als basis kan dienen.

- Breuklijnen
- Onderkant en bovenkant van een taludvoet (depot, dijk, etc);
- Overgangen tussen verschillende taluds;
- Insteek van een watergang;
- Damwand, kademuur, beschoeiing;
- Vormlijnen; overige lijnvormige hoogte veranderingen in het terrein.

Afhankelijk van de gewenste nauwkeurigheid wordt het overige terrein met een raster van bijvoorbeeld 10 of 25 m gemeten.

Eventueel kunnen voor gebieden die moeten worden uitgezonderd (zoals een bouwterrein) extra begrenzing worden opgenomen.

Extra aandacht moet worden besteed aan overgangen en overlappingsen. Bij veranderingen in een profiel moeten extra punten worden opgenomen (bijvoorbeeld in watergangen, dijken, etc) evenals bij overlappingsen (bijvoorbeeld twee depots die tegen elkaar aan liggen).

Verschillende typen breuklijnen kunnen bij de meting met verschillende coderingen worden opgenomen zodat zij later ook als topografie in een kaart kunnen worden opgenomen.

Breuklijnen kunnen worden gevormd door zowel zachte als harde topografie.

De breuklijnen gevormd door de harde topografie zoals damwanden, kademuren en kant verharding zijn behoorlijk goed in het terrein te onderscheiden.

Breuklijnen gevormd door zachte topografie zoals insteek sloot en boven- en onderkant taluds zijn in werkelijkheid niet zo scherp als terreinvorm afgetekend.

De terreininterpretatie van de landmeter is dan ook bepalend voor de keuze van de breuklijnen. Waardoor het altijd een benadering van de feitelijke situatie blijft.

Bij een redelijk vlak terrein of een terrein met een gelijkmatig verlopende helling kan worden volstaan met het meten van een punten veld.

Deze punten moeten ivm de verwerking echter wel doormiddel van een zachte hoogtelijn met elkaar verbonden zijn. Deze punten moeten bij voorkeur gemeten worden in raaien zodat een gelijke spreiding ontstaat. Praktisch gezien is het handig de raaien zoveel mogelijk in de lengte richting van het terrein te meten, parallel aan de aanwezige topografie, zoals een weg of een sloot.

Afstand tussen de raaien en de punten is afhankelijk van de terreinsituatie en de gewenste nauwkeurigheid. Tijdens het meten van de profielen moeten eventuele markante punten ook worden meegenomen.

29.2 Nauwkeurigheid en punt dichtheid

De gevraagde nauwkeurigheid bepaald op welke afstand de punten moeten worden gemeten, zowel in de raaien als op de breuklijnen.

Tevens kan de gevraagde nauwkeurigheid de in te zetten apparatuur bepalen:

GPS, waterpassen of tachymeter.

De nauwkeurigheid bij RTK GPS metingen is in X, Y richting circa 0,5 cm en in de hoogte in elk geval kleiner dan 1 cm.

Wel moet er elke dag een controlehoogte gemeten worden (b.v. een spijker in een weg of een piket).

De spreiding in de Z-waarden mag niet groter zijn dan 5 cm.

Dit is over het algemeen voldoende voor volumeberekeningen, aangezien de keuze van de landmeter

over op welk punt exact te meten veel groter varieert.

Wanneer toch grotere nauwkeurigheid vereist is, moet worden gekozen voor een tachymetrische opname of een opname met een waterpastoestel.

De nauwkeurigheid van de hoogte van de gemeten punten is verder afhankelijk van de bij de meting gebruikte grondslagpunten. Echter wanneer voor de nulmeting en de eindmeting dezelfde grondslagpunten worden gebruikt is deze niet van invloed op de berekende volumes.

De punt dichtheid bij een meting is naast de gewenste nauwkeurigheid ook afhankelijk van de ruimtelijke variabiliteit. Voor een rechte sloot kan bijvoorbeeld met veel minder punten worden volstaan dan bij een meer meanderende sloot.

In het algemeen is het zo dat de kundigheid en keuzes van de landmeter de grootste invloed hebben op de nauwkeurigheid.

Hij bepaalt op basis van ervaring hoe er gemeten moet worden.

Bij de interpretatie van het terrein moet de landmeter zich al bedenken dat de meting bedoeld is om volumes te berekenen en dat hiertoe van de meting een DTM gemaakt gaat worden waarbij alle meetpunten door middel van rechte lijnen met elkaar worden verbonden.

Aangezien het terrein natuurlijk in werkelijkheid niet is opgebouwd uit punten die door rechte lijnen met elkaar zijn verbonden, is het onmogelijk het terrein 100% nauwkeurig te modelleren.

Het is dan ook de kunst de markante punten en lijnen mee te nemen bij de meting.

29.3 Richtlijnen

Aangezien de interpretatie en de punt dichtheid sterk afhangen van de ruimtelijke variabiliteit en de terreingesteldheid, is een DTM meting dan ook nauwelijks in een maatgevende instructie of richtlijnen uit te drukken.

Met onderstaande richtlijnen wordt getracht de landmeter een houvast te geven bij de meting voor een DTM

Meetdichtheid:

- De maximale afstand tussen twee punten op een rechte breuklijn bedraagt 25 meter.
- Alle markante knikpunten in een breuklijn worden gemeten.
- Er moet een detailpunt gemeten worden op een breuklijn als de afstand (dXY) tot de lijn tussen het voorgaande en het volgende punt groter is dan 25 cm.
- Tevens moet er een detailpunt gemeten worden op een breuklijn als het hoogteverschil (dZ) de lijn tussen het voorgaande en het volgende punt groter is dan 10 cm.
- Voor harde topografie kunnen kleinere afwijkingen dXY en dZ worden gehanteerd.
- In een bocht moet de afwijking dXY voor zachte topografie gehalveerd worden.

Insteek:

- Wanneer de insteek niet scherp is afgetekend moet de breuklijn worden ingemeten op de snijlijn van de aansluitende vlakken.
- Bij grotere rondingen in taluds moet er in het midden van de ronding ook een breuklijn worden meegenomen.

Loodrechte helling (bijvoorbeeld een damwand, kade muur of stoeprand)

- De twee breuklijnen moeten parallel met gelijke afstand tot de werkelijke ligging gemeten worden (zodat het volume gelijk blijft, maar de lijnen wel te onderscheiden zijn).

Snijdende breuklijnen:

- Bij breuklijnen die elkaar kruisen moet het snijpunt in beide lijnen worden meegenomen waarbij de coördinaten (X,Y,Z) exact gelijk moeten zijn.

30 Controlemetingen

30.1 Controleplan opdrachtnemer

In een controleplan moet aangegeven worden hoe de opdrachtnemer zijn meting opzet en deze gaat controleren. De reden hiervoor is dat het waterschap geen structurele fouten in zijn basisregistratie accepteert.

In het controleplan staat omschreven op welke wijze de compleetheid en nauwkeurigheid van de meting tijdens het werk geborgd wordt en hoe dit te controleren is. Tevens staat hierin omschreven hoe en welke controlemetingen de opdrachtnemer gaat uitvoeren om buiten de borging in de meting, de compleetheid en nauwkeurigheid van de meting aan te tonen. Bij de levering van (een deel van) de metingen zullen altijd ook de rapportage van de controlemetingen moeten worden geleverd.

30.2 Controle door opdrachtgever

Nauwkeurigheid

De opdrachtgever neemt een aselechte steekproef van 10% van de profielen en kunstwerken. Van de geleverde gegevens moet 95% binnen de afwijkingen zoals in het hoofdstuk "Algemene Meeteisen" is aangegeven liggen. Dit zal geschieden door middel van controle metingen, waaronder waterpassingen. Indien uit de steekproeven blijkt dat de genoemde toleranties structureel worden overschreden, zal de levering retour gezonden worden aan de opdrachtnemer. Na de eerste levering moeten de geconstateerde afwijkingen worden hersteld.

Compleetheid

Van de geleverde gegevens moet 100% compleet gevuld zijn. Er wordt onderscheid gemaakt tussen kunstwerken en dwarsprofielen. Uit de aselechte steekproef van 10% van de kunstwerken geldt dat minimaal 100% van de kunstwerken gevuld moet zijn. Dit houdt in dat als er 1 attribuut ontbreekt van een kunstwerk het gehele kunstwerk als onjuist wordt beschouwd. Tevens zal er in het veld gecontroleerd worden of kunstwerken gemist zijn. Ook deze worden dan als onjuist gerekend.

Uit de aselechte steekproef van 10% van de dwarsprofielen geldt dat minimaal 100% van de profielen alle juiste coderingen (zie hoofdstuk 8 en 10) moet bevatten. Dit houdt in dat als er 1 attribuut ontbreekt van een dwarsprofiel het gehele dwarsprofiel als onjuist wordt beschouwd. Tevens zal er in het veld een visuele controle plaatsvinden om te kijken of er voldoende profielen gemeten zijn. Indien uit de steekproeven blijkt dat de genoemde toleranties worden overschreden, dat er niet voldoende (dwars) profielen zijn gemeten of dat de (dwars) profielen niet het juiste beeld geven, zal de levering retour gezonden worden aan de opdrachtnemer.

Het kan voorkomen dat objecten wel aanwezig zijn, maar dat ze niet gemeten kunnen worden. Dit dient ter alle tijden gecommuniceerd te worden met de opdrachtgever.

30.3 Procedure bij tekortkoming op nauwkeurigheid of compleetheid

Opdrachtgever gaat ervan uit dat door de opdrachtnemer eventuele structurele fouten integraal in het aangeleverde werk zullen worden verbeterd binnen een periode die in onderling overleg door de opdrachtgever wordt bepaald. Bij een tweede controle wordt de toets met dezelfde criteria toegepast. Bij verwerping van de levering worden de gemaakte controle kosten in rekening gebracht. De opdrachtnemer krijgt daarna nogmaals de kans om acties te ondernemen ter verbetering van de levering binnen een periode die in onderling overleg door de opdrachtgever wordt bepaald. Indien de levering na een derde controle (volgens dezelfde criteria) nog steeds verworpen wordt, zal het herstel van de levering door het waterschap of een in te huren derden worden uitgevoerd. De kosten hiervoor zullen op de opdrachtnemer worden verhaald. Dit geldt zowel voor de eventuele proeflevering als voor de deelleveringen en de eindlevering.