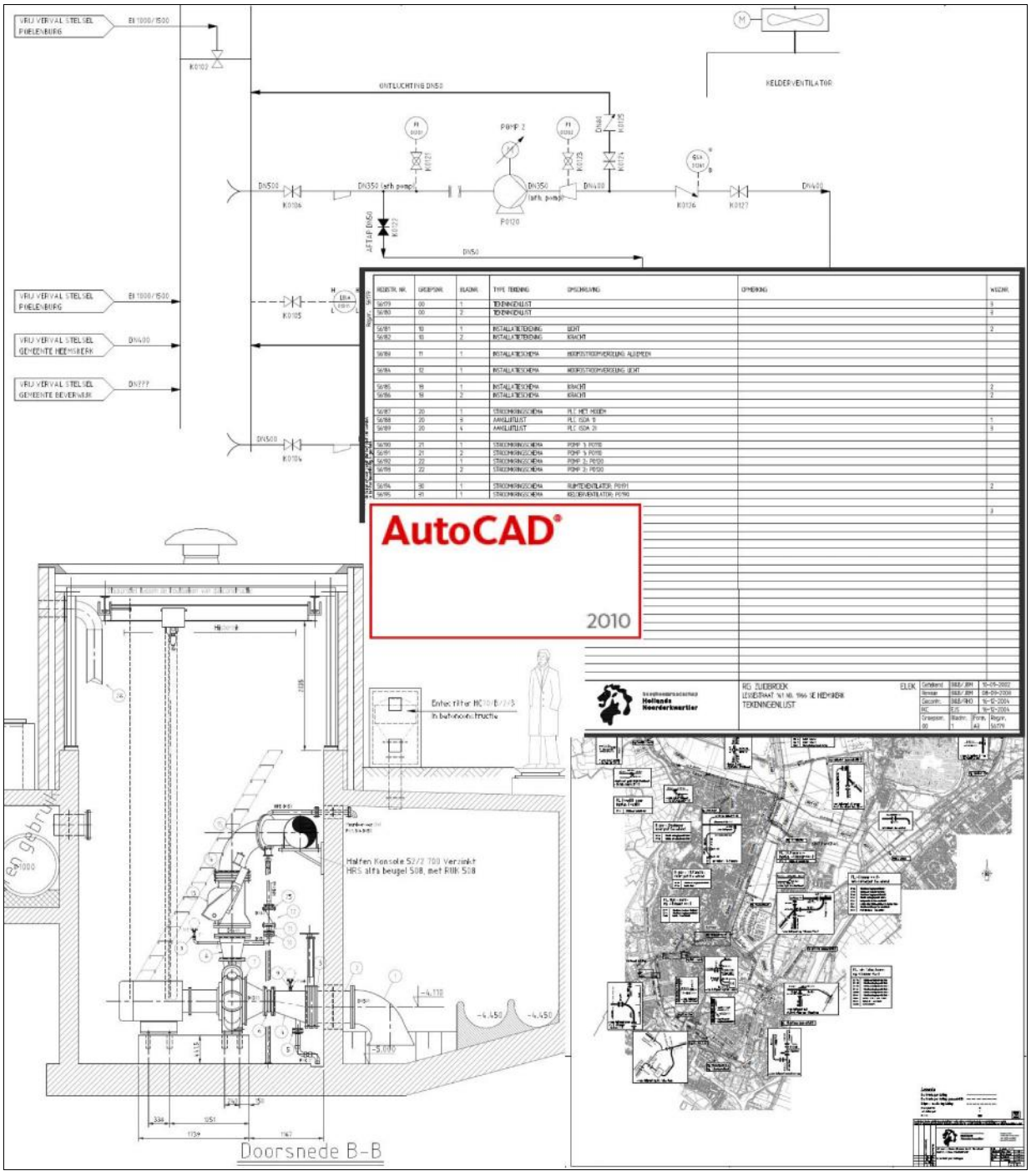
# CAD Standaard 2015

# EXTERN + appendix 3D

hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier



Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
CAD Standaard Extern 2015
Definitief

| | |
|---|---|
| Project | AutoCAD Standaard |
| Projectgegevens | CAD Standaard 2015 Extern |
| Locatie document | |
| | |
| Projectteam: | AutoCAD expertisegroep |
| Afdeling | Ingenieursburo |
| Technisch Adviseur C | G. Kriesels |
| Technisch Adviseur Wtb | T. de Boer |
| Technisch Adviseur E | J. Stoop |
| | |
| Titel | HHNK CAD Standaard Extern + appendix 3D |
| Auteur | G. Kriesels |
| Gebaseerd op | AutoCAD standaard 2012 EXTERN, juni 2012 |
| Plaats | Heerhugowaard |
| Datum | 8 februari 2018 |
| Versie | 4.0 |
| Archiefnummer | 15.0002730 |
| Externe CAD-adviseur | R. Blaeke, RODEMA Engineering |

| Afdeling Voorbereiding | Voor Akkoord | Paraaf |
|---|---|---|
| Technisch Adviseur A | Dhr. E. Schilpzand | |
| Technisch Adviseur A | Dhr. K. Steur | |
| Technisch Adviseur A | Dhr. R. Petiet | |

# Inhoudsopgave

1 TEKENWERK VOOR HET HHNK 3

1.1 Inleiding 3

1.2 Leeswijzer 3

1.3 Tekeningen vrijgesteld van CAD-standaard 4

1.4 Afwijken van de AutoCAD standaard 4

1.5 Controle naleving tekenafspraken 4

2 OPBOUW CAD BESTAND 5

2.1 Algemene CAD uitgangspunten 5

2.2 Modelspace/Paperspace (Layouts) 6

2.2.1 Richtlijnen gebruik Paperspace viewport 6

2.3 Opbouw Lagenstructuur 7

2.3.1 Laagnaam veld: (V) Vakgebied 8
2.3.2 Laagnaam veld: (NAAM) Vakonderdeel 8
2.3.3 Laagnaam veld: (E) Element 8
2.3.4 Laagnaam veld: (LTY) Lijntype 9
2.3.5 Laagnaam veld: (LWT) Lijndikte 10
2.3.6 Tekenen van entiteiten 10
2.3.7 Overige standaard lagen 10

2.4 Gebruik van Lijndikte (lineweight) 11

2.5 Afdruk-/Presentatie schalen 12

2.6 Tekst 12

2.6.1 Tekststyle 12
2.6.2 Teksthoogte en lijndikte 13

2.7 Maatvoering (Dimension) 13

2.8 Arceren (Hatch) 14

2.9 Gebruik van symbolen en attributen 14



2.10 Tekening Inrichting en Indentificatie 14

2.10.1 Papierformaat 14
2.10.2 Onderhoek 15
2.10.3 Adresgegevens object 15
2.10.4 Status tekening 16
2.10.5 Noordpijl 16

2.11 Toelichting gebruik PLOTSTYLE tabel 17

3 REGISTRATIE VAN TEKENINGEN 18

3.1 Registratie Bestaande tekeningen 18

3.2 Registratie Nieuwe tekeningen 18

4 OPLEVERING EN VERZENDING 19

5 Standaardisatie vakgroep Civiele techniek/Bouwkunde 20

5.1 Opbouw tekeningen 20

5.1.1 Indeling Modelspace civiel / bouwkundig 20
5.1.2 Lagen constructieve tekeningen met civiele/bouwkundige details 20
5.1.3 Lagen situatietekeningen/plattegronden met topografische ondergronden 21
5.1.4 Lagen situatietekeningen rioolwaterzuiveringen, kabels en leidingen 22
5.1.5 Lagen thematische tekeningen of kaarten (kleurenplots) 22
5.1.6 AutoCAD-tekeningen met meerdere layouts 23

5.2 Registratie tekeningen Civiele Techniek/Bouwkunde 24

5.3 Opleveringen Civiele Techniek/Bouwkunde 24

5.4 Gebruik topo-/geografische ondergronden 25

5.4.1 Algemeen 25
5.4.2 Externe referentie (XREF) vervangen door block 25
5.4.3 Werkinstructie topografisch block 25

5.5 AutoCAD Hulpmiddelen en Routines/scripts 26

5.5.1 Templates 26
5.5.2 Civiel 1. Hartlijnen met tekst maken (RDM_HHNK_LEIDING.vlx) 27

6 Standaardisatie vakgroep Elektrotechniek. 28

6.1 Normen 28



6.2 Groepsnummering van tekeningen 28

6.3 Registratienummering van tekeningen 29

6.4 Codering van onderdelen 30

6.5 Codering van draad 30

6.6 Codering van kabel 30

6.7 Codering van klemmen 30

6.8 Soorten tekeningen 30

6.9 Tekeningen bestaande installaties 31

6.10 Standaard tekeningpakketten en typicals 32

6.11 Standaard symbolen 32

6.12 Weergave bedrijfstoestand 32

6.13 Revisietekeningen 32

6.14 Tekeningen voor nutsbedrijven en bevoegd gezag 33

6.15 Opleveringen Electrotechniek 33

6.16 Onderhoek Electrotechniek (E) (A3) 33

6.17 AutoCAD Hulpmiddelen en Routines/scripts 34

6.17.1 Elektrotechniek 1. Van onderhoek naar file 34
6.17.2 Elektrotechniek 2. Van file naar onderhoek 34

7 Standaardisatie vakgroep Werktuigbouwkunde 35

7.1 Opleveringen Werktuigbouwkunde 35

7.2 Tekenen van Processchema’s 35

7.2.1 Template 35
7.2.2 Kaders 35
7.2.3 Symbolen 35
7.2.4 Tekst 35
7.2.5 AutoCAD-lagen voor processchema’s 36

7.3 Tekeningen bestaande installaties 37

7.4 Standaard symbolen 37

7.5 Revisietekeningen 37

7.6 Tekeningen ten behoeve van overheidsinstanties 38

7.7 Ter beschikking stellen van digitale tekeningen door de opdrachtgever 38

8 BIJLAGE 1, Uitgewerkte layertabellen 39

8.1 Standaard laagnamen voor werktuigkundige tekenwerk 39

8.2 Standaard laagnamen voor elektrisch tekenwerk 40

8.3 Standaard laagnamen voor civiel /bouwkundig tekenwerk 42

8.3.1 Constructieve tekeningen met civiele/bouwkundige details 42
8.3.2 Situatie-tekeningen / plattegronden met topografische ondergronden 43
8.3.3 Situatie-tekeningen rioolwaterzuiveringen, kabels en leidingen 45
8.3.4 Thematische tekeningen of kaarten (kleurenplots) 46

9 BIJLAGE 2, Attributenlijst HHNK-onderhoek 47

10 BIJLAGE 3, Voorschriften voor het maken van processchema's. 48

Versiebeheer:

| Nr. | Versie oud | Versie nieuw | Omschrijving wijzigingen: |
|---|---|---|---|
| 1. | CAD Extern 2012 | CAD Extern 2015 | Review van CAD Stadaard Extern 2012 door Rodema Engineering, waardoor de hoofdstukindeling van document is gewijzigd. Aangepast zijn ctb-files, laagnamen (met CLR-lagen), dim- en tekststijlen. |
| 4. | | | Appendix 3D-tekenen toegevoegd |
| 5. | | | |
| 6. | | | |
| 7. | | | |

# APPENDIX 3D-TEKENEN

De CAD Standaard 2015 EXTERN van HHNK staat het aanleveren van 3D-tekenen als opleverdocumentatie niet toe. Deze aanvulling op de CAD Standaard geeft duidelijkheid onder welke voorwaarden 3D-tekeningen als opleverdocumentatie worden geaccepteerd. .

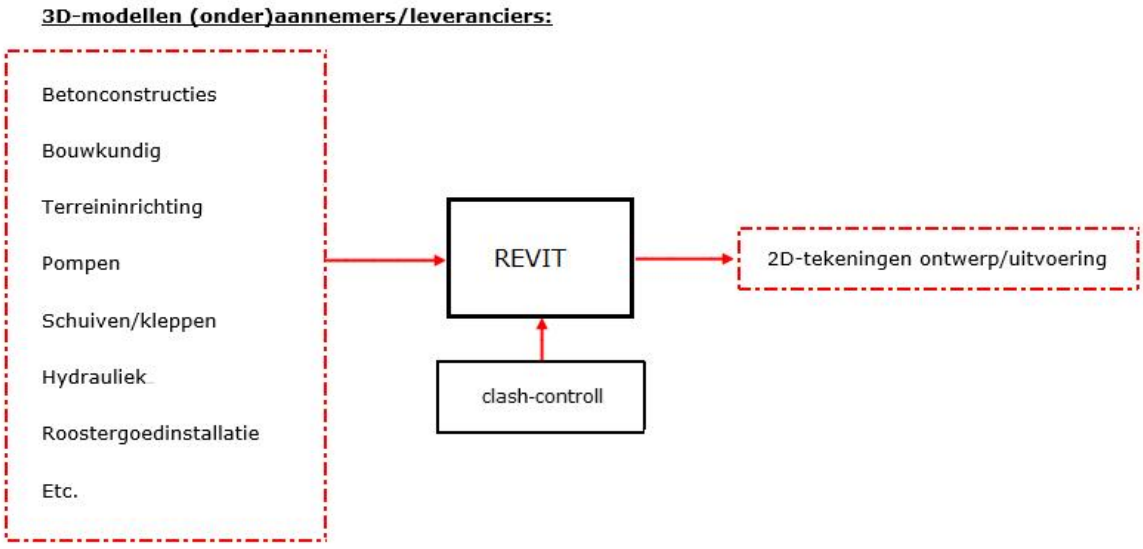
Indien de opdrachtnemer kiest voor 3D-modellering, dan betekent dit dat het gehele werk in 3D dient te worden uitgewerkt. Dit geldt voor alle civieltechnische, bouwkundige en werktuigbouwkundige onderdelen en de fysieke vormen van elektrotechnische onderdelen zoals:

- Schakelkasten;
- Frequentieomvormers (indien deze niet in een schakelkast zijn gemonteerd);
- Kabelgoten;
- Wand en vloerdoorvoeringen;
- Mantelbuizen.

## Ontwerp- en uitvoeringsfase:

De volgende eisen worden gesteld in de ontwerp- en uitvoeringsfase:

1. Er dient een BIM-coördinator te worden aangesteld door de opdrachtnemer. De BIM-coördinator rol is verantwoordelijk voor het procesverloop en de kwaliteit van de 3D-modellen. De BIM-coördinator rapporteert periodiek over de status van het 3D-modelleren en de eventueel optredende problemen hierbij.
2. De ON en zijn onderaannemers mogen zelf bepalen met welke tekenpakketten de verschillende objecten en onderdelen getekend worden. Voor het genereren van 2D ontwerp- en uitvoeringstekeningen dient echter gebruik gemaakt te worden van een in Autodesk Revit samengesteld model. Dit samengestelde Revit model kan als basis dienen voor clash detecties. Zie ook onderstaande afbeelding:



3. De opbouw en nummering van de objecten in het 3D-modellen dient logisch te zijn. Bijvoorbeeld op basis van de objectenboom.
4. Het geometrische detailleringniveau van de objecten dient LOD 500 te zijn.
   "Objecten zijn gemodelleerd zoals ze daadwerkelijk zijn uitgevoerd. Het is accuraat in termen van afmetingen, vorm, locatie, hoeveelheden en oriëntatie. Aan de objecten is niet geometrisch informatie gekoppeld".
   Het koppelen van niet geometrisch informatie aan objecten is voor de opdrachtgever geen must.
5. Van de ON wordt verwacht dat hij 'clash detectie' toepast om vroegtijdig conflicten tussen de verschillende disciplines op te sporen.
6. Wijzigingen in de uitvoering dienen direct verwerkt te worden in het logboek (wijzigingen-register) van het betreffende 3D-model. In de uitvoering dienen deze logboeken inzichtelijk te zijn voor de OG.

Voor alle 3D-modellen geldt:

1. 3D-modellen van onderaannemers en leveranciers dienen altijd het meest actuele 3D-model van de betonconstructie (IFC-bestand) als basis te hebben.
2. Het bijhouden van een logboek (wijzigingen-register) per 3D-model.

<u>Oplevering:</u>
De volgende bestanden dienen bij de oplevering te worden aangeleverd:

- 3D-model in Revit, inclusief de gegenereerde 2D tekeningen;
- 3D-modellen van onderaannemers en leveranciers (native-bestanden);
- 2D tekeningen gemaakt vanuit Revit in PDF formaat.

# 1 TEKENWERK VOOR HET HHNK

## 1.1 Inleiding

Voor de verschillende vakdisciplines binnen het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) wordt digitaal tekenwerk verricht. Dit wordt zowel intern als extern uitgevoerd. Het Hoogheemraadschap werkt met het Computer Aided Design programma AutoCAD. Om intern en extern een efficiënte en uniforme werkwijze te bewerkstelligen zijn afspraken gemaakt over het produceren, het reviseren en het beheren van tekeningen. Hoewel in de bouw steeds vaker de wens bestaat te werken met een 3D model in een Bouwwerk Informatie Model (BIM) is de algemene verwachting dat het nog geruime tijd nodig zal blijven 2D tekeningen uit te wisselen met berokken partijen. De HHNK CAD standaard gaat uit van 2D tekenwerk al dan niet afgeleid van een 3D model.

## 1.2 Leeswijzer

Dit document geeft inzicht in afspraken welke van toepassing zijn op het 2D tekenwerk uitgevoerd in opdracht van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK).

De afspraken hebben betrekking op o.a.:

- Opbouw van het digitale CAD bestand;
- Registratie van tekeningen;
- Oplevering en Verzending van CAD bestanden;
- Specifieke voorschriften per vakgroep;
- Ter beschikking gestelde hulpmiddelen.

Noot: Voor het tekenen en reviseren van (riool)watertransportleidingen is een aparte AutoCAD standaard opgezet. In deze standaard wordt dieper in gegaan op de opzetwijze, de achtergronden en de procedures van deze tekeningen. Raadpleeg de opdrachtgever voor een exemplaar van dit document.

## 1.3 Tekeningen vrijgesteld van CAD-standaard

In het bestek en/of contract staat omschreven welke tekeningen de opdrachtnemer (architect , adviseur of aannemer) dient te vervaardigen en op te leveren volgens de onderliggende CAD Standaard Extern van HHNK.

Voor nieuw civiel/bouwkundig tekenwerk geeft HHNK de opdrachtnemer de vrijheid om zelf te bepalen op welk moment hij begint met het ‘tekenen in de HHNK-standaard’. Het kan soms wenselijk zijn om pas na afronding van de (teken)werkzaamheden de tekeningen om te zetten naar de HHNK-standaard.
Om bij oplevering van het tekenwerk onnodig ‘ombouwwerk’ aan tekeningen te voorkomen, is het verstandig om de indeling en het formaat van deze tekeningen bij start van de werkzaamheden te laten toetsen door HHNK.

Civiele/bouwkundige tekeningen met een tijdelijk karakter zijn vrijgesteld van de HHNK CAD Standaard Extern. Daarnaast zijn er een aantal tekeningen die wel in CAD-formaat moeten worden aangeleverd maar die inhoudelijk vrijgesteld zijn van de HHNK CAD Standaard Extern.

Zie voor een uitgebreidere toelichting hoofdstuk 5.3 Opleveringen Civiele Techniek/Bouwkunde

## 1.4 Afwijken van de AutoCAD standaard

Afwijken van deze CAD Standaard mag alleen in overleg met de AutoCAD expertisegroep.

## 1.5 Controle naleving tekenafspraken

Digitale tekening waarop deze standaard van toepassing is worden met een automatisch controle tool gecontroleerd. Alle afwijkingen worden vastgelegd en aan de opdrachtnemer kenbaar gemaakt.

# 2 OPBOUW CAD BESTAND

Al het tekenwerk dient te worden gemaakt volgens de regels en bepalingen in deze HHNK CAD Standaard Extern. HHNK werkt zelf met AutoCAD, maar laat de opdrachtnemer vrij in de keuze van haar CAD software zolang maar wordt voldaan aan de regels gesteld in dit document.

Het HHNK stelt de benodigde support en bibliotheek bestanden digitaal ter beschikking welke geschikt zijn voor gebruik met AutoCAD 2010 of hoger. Dit betreft onder meer:

- Standaardtekeningen, blanco formaattekeningen, templates e.a.;
- Symbolen;
- Hulpmiddelen zoals scripts/routines;

Voor meer informatie over beschikbare hulpmiddelen zie hoofdstuk 5.5 en 6.1

## 2.1 Algemene CAD uitgangspunten

Bij het maken van Civiel/bouwkundige, Werktuigbouwkundige en Elektrotechnische tekeningen worden de volgende algemene uitgangspunten aangehouden:

- Bestanden opleveren in het AutoDESK DWG bestandsformaat 2013 of lager;
- Bestanden moeten kunnen worden bewerkt met standaard AutoCAD 2014 en mogen geen proxy objects bevatten waarvoor aanvullende software vereist is;
- Tekeningen worden opgeleverd in 2D, in het CAD bestand zijn 3D objecten niet toegestaan;
- Tekeningen dienen te worden opgezet als ‘zwart-wit’ tekeningen. Thematische tekeningen (Civiel) of kaarten mogen worden opgezet om in kleur te worden afgedrukt.
- Tekeningen worden zoveel mogelijk op A1 formaat uitgewerkt. Behalve bij E-tekeningen, daar is A3 het standaard tekenbladformaat;
- Gebruik geen blijvend externe gekoppelde bestanden, zoals XREF’s, PDF’s, RASTERFILE’s e.d. Dit in verband met archivering in het documentmanagement systeem;
- Teken 1 op 1 (ware grootte) in modelspace, hierbij geldt voor bouwkundig de eenheid millimeter en voor situaties/ondergronden de eenheid meter;
- Teksten dienen zoveel mogelijk in modelspace te worden gezet;
- Viewporten dienen gelocked te zijn;
- Definitieve CAD bestand is vrij van overbodige elementen (PURGE uitgevoerd);
- Exploderen van standaard symbolen, teksten en maatlijnen is niet toegestaan.
- Schaalafhankelijke annotaties (zogenaamde annotative objects) en stijlen zijn (nog) niet toegestaan.

## 2.2 Modelspace/Paperspace (Layouts)

Afmetingen van geometrie dient met een schaal 1:1 te worden getekend in de CAD werkomgeving aangeduid als model(space). Afhankelijk van de discipline wordt voor de CAD unit de eenheid meter of millimeter aangehouden.
De presentatie vindt plaats doormiddel van een tekeningblad (layout) met daarop 1 op meerdere viewporten op schaal. Het tekenblad (kader) en onderhoek (titelblok) worden 1 op 1 in millimeters op een layout in paperspace geplaatst. Met een of meerdere viewporten worden delen van het model op schaal weergegeven.
Een CAD-bestand kan in paperspace meerdere layouts (tekeningen) hebben.

Inhoud en kaders van schematische tekeningen (bijvoorbeeld elektrotechnische schema's) worden volledig opgezet in model(space), waarbij geen essentiële informatie buiten het kader mag vallen (in verband met uniformiteit plotinstellingen).

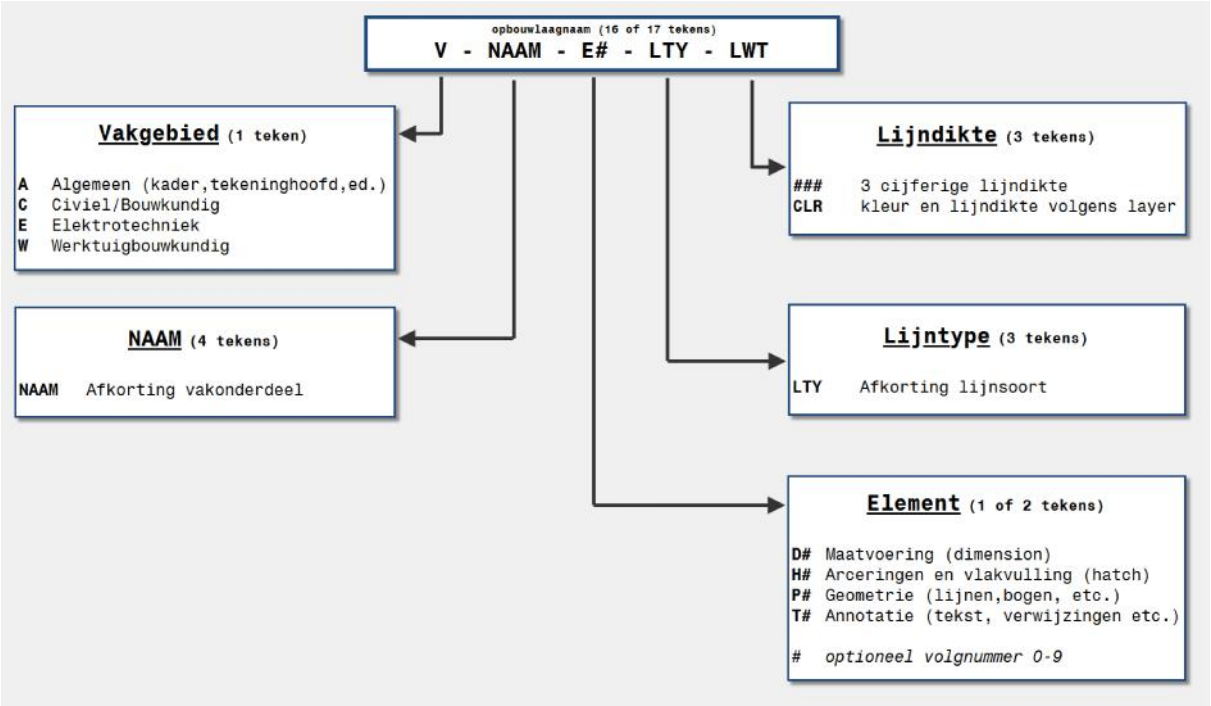
### 2.2.1 Richtlijnen gebruik Paperspace viewport

Een viewport wordt aangemaakt op een Layout in de paperspace omgeving van het CAD bestand. Voor het gebruik van viewporten gelden de volgende richtlijnen:

- Bij gebruik van meerdere schalen op één tekening (layout), dient iedere viewport te worden voorzien van een schaal aanduiding. In de onderhoek wordt de hoofdschaal van de tekening aangegeven;
- Het viewport wordt op een aparte laag geplaatst. Bijvoorbeeld C-VPRT-P-CNT-025;
- De viewportomtrek wordt niet geplot. (ingesteld via LAYER PROPERTIES "Not Plot");
- De viewport wordt vergrendeld (Display locked = Yes) nadat de juist schaal is ingesteld, zodat deze later niet per ongeluk wordt veranderd bij in- en uitzoomen;
- Viewports zijn zoveel mogelijk rechthoekig, veelhoekige viewports zijn wel toegestaan;
- De variabele PSLTSCALE staat voor iedere layout op 1, zodat lijnstijlen van de verschillende viewporten correct worden weergegeven;
- In het definitieve CAD bestand is het coördinatensysteem World (Current ucs name: "*WCS*") actief. Het is toegestaan tijdelijk een ander UCS te definiëren, echter bij afsluiten van de tekensessie moet het standaard WCS weer actief zijn.

## 2.3 Opbouw Lagenstructuur

De basis voor het scheiden en vastleggen van informatie in een CAD bestand wordt gevormd door een uniforme lagenstructuur. In de HHNK standaard zijn vakgebied, vakonderdeel, entiteitsoort, lijntype en lijndikte in gecodeerde vorm opgenomen in de laagnaam.
De laagnaam bestaat uit 5 velden gescheiden door een "-" teken en is 16 (of 17) karakters lang.
De opbouw is als volgt:




Laagnaam opbouw 1

### 2.3.1 Laagnaam veld: (V) Vakgebied

Met een letter uit onderstaande tabel wordt aangegeven op welke discipline de laag betrekking heeft.

| VAKGEBIED (1 karakter) | |
|---|---|
| V | Omschrijving |
| A | Algemeen t.b.v kader en tekeninghoofd e.d. |
| C | Civiele techniek en Bouwkundig |
| E | Elektrotechniek |
| W | Werktuigbouwkundig |

### 2.3.2 Laagnaam veld: (NAAM) Vakonderdeel

Voor het veld “NAAM” gebruikt HHNK een zeer beknopte functionele afkorting van het vakonderdeel. Voor een aantal vaste vakonderdelen zijn per vakgebied enkele standaard tabellen beschikbaar (zie hoofdstuk 8). Hieronder staan enkele afkortingen van veel voorkomende vakonderdelen:

| VAKONDERDEEL (4 karakters) | |
|---|---|
| NAAM | Omschrijving |
| -VPRT | Viewport |
| -ALGM | Algemeen |
| -WAP1 | Wapening |
| -LEID | Leiding |
| -STAA | Staal constructie |
| -BETC | Beton constructie |

### 2.3.3 Laagnaam veld: (E) Element

Het element geeft aan om wat voor soort grafische objecten het gaat. HHNK gebruikt de volgende elementen:

| ELEMENT (1 of 2 karakter) | |
|---|---|
| E | Omschrijving |
| -P | Geometrie, lijn, boog, cirkel, e.d. |
| -T | Annotatie, tekst al dan niet met verwijzings objecten |
| -H | Arcering en vlakvulling |
| -D | Maatvoering, maatlijnen en leaders |

Optioneel is het toegestaan om achter het Element een volgnummer (0 t/m 9) te plaatsen, waarmee een laag voor een afgeleide schaal gemaakt kan worden.

### 2.3.4 Laagnaam veld: (LTY) Lijntype

Dit veld geeft de afkorting aan van de lijnsoort waarmee het object weergegeven wordt. De volgende standaard afkortingen zijn beschikbaar van de gebruikelijke lijnen die door HHNK worden gebruikt:

| LIJNSOORT (3 karakters) | | |
|---|---|---|
| LTY | Linetype Layer Property (standaard) | Toepassing |
| -BR1 | Border | Afbreeklijn |
| -CNT | Continuous | Algemeen doorgetrokken lijn |
| -CT1 | Center | Hartlijn |
| -DD2 | Dashdot2 | NAP-lijn |
| -DS1 | Dashed | Stippellijn grof |
| -HD1 | Hidden | Stippellijn fijn |
| | | |
| LTY | Linetype Layer Property (HHNK) | Toepassing |
| -DRD | KL_derden | Leidingen derden algemeen |
| -GAS | KL_gas | Gasleidingen |
| -HSL | KL_HS_derden | Hoogspanningsleidingen |
| -LSL | KL_LS_derden | Laagspanningsleidingen |
| -CAI | KL_kabeltv | CAI / kabel tv |
| -TLC | KL_telecom | Telecommunicatie |
| -WAT | KL_Water | Waterleidingen |
| | | |
| -ERF | Erfgrens | Kadastrale perceelgrens |
| -HEK | Hekwerk | Erfafscheiding |
| | | |
| -000 | Volgnummer speciale lijnsoort | Terreinleiding, aangemaakt via aparte applicatie |

De HHNK lijntypen zijn opgeslagen in het bestand HHNKISO.LIN. Dit bestand is gebaseerd op de standaard ACADISO.LIN, aangevuld met de HHNK lijnsoorten.

### 2.3.5 Laagnaam veld: (LWT) Lijndikte

Met het veld LWT wordt aan gegeven met welke lijndikte de objecten worden afgedrukt of in welke kleur.

| LIJNDIKTE (3 karakter) | |
|---|---|
| LWT | Omschrijving |
| -013 | 0.13mm zwart |
| -018 | 0.18mm zwart |
| -025 | 0.25mm zwart |
| -035 | 0.35mm zwart |
| -050 | 0.50mm zwart |
| -070 | 0.70mm zwart |
| -100 | 1.00mm zwart |
| -CLR | CoLoR volgens laagkleur en lijndikte volgens lijndikte van de laag |
| | |
| | |

### 2.3.6 Tekenen van entiteiten

Belangrijk uitgangspunt in de HHNK CAD standaard is dat objecten “BYLAYER” worden getekend Dit houdt in dat kleur, lijnsoort, lijndikte, plotstijl en transparantie altijd door de laagstructuur wordt bepaald.

Alle objecten dienen onderstaande eigenschappen te hebben.

| ALGEMENE CAD SETTINGS | | |
|---|---|---|
| Omschrijving | CAD variabele | Waarde |
| Current Entity Linetype Scale | CELTSCALE | 1 |
| Current Entity Color | CECOLOR | "BYLAYER" |
| Current Entity Linetype | CELTYPE | "BYLAYER" |
| Current Entity Lineweight | CELWEIGHT | -1 (bylayer) |
| Current Entity Transparancy | CETRANSPARENCY | “BYLAYER” |

### 2.3.7 Overige standaard lagen

Naast de standaard HHNK laagnamen zijn ook de lagen “0” en “Defpoints” in het CAD bestand aanwezig. Laag “0” mag gebruikt worden voor het plaatsen van block referenties (interne en externe referenties) naar situatietekeningen/ondergronden. Op laag “defpoints” staan geen objecten.

## 2.4 Gebruik van Lijndikte (lineweight)

Alle objecten worden getekend met de lijndikte van de bijbehorende laag, object property lineweight=ByLayer.
Het gebruik van lijndikte is gebaseerd op de NEN-ISO 128:1999 bedoeld voor technische tekeningen.

Het aanzichten van de geometrie wordt zoveel mogelijk getekend met een lijndikte van 0.35mm.
De doorsnede van een geometrie wordt met één dikte dikker getekend, 0.70mm.
Maatlijnen en ondergeschikte lijnen worden getekend in een dunne 0.18mm lijndikte.

Indien het de duidelijkheid van een tekening ten goede komt, mag van de bovenstaande dikten worden afgeweken, mits het een geldige NEN lijndikte betreft.

Lijndikte worden op het scherm weergegeven middels een kleur volgens onderstaande tabel

| Standaard lijndikte in mm volgens NEN | Kleur op scherm | Kleurnummer volgens AutoCAD Color Index (ACI) |
|---|---|---|
| 0.13 | Grijs | 8 |
| 0.18 | Rood (red) | 1 (red) |
| 0.25 | Geel (yellow) / Wit (white) | 2 (yellow) / 7 (white) |
| 0.35 | Groen (green) | 3 (green) |
| 0.50 | Cyaan (cyan) | 4 (cyan) |
| 0.70 | Blauw (blue) | 5 (blue) |
| 1.00 | Paars (magenta) | 6 (magenta) |
| | | |

Uitgangspunt is dat tekeningen in het zwart worden afgedrukt op wit papier. Een uitzondering is het HHNK logo, Thematische tekeningen en eventuele grijstinten deze worden in kleur afgedrukt. De schermkleuren worden gebruikt voor het bepalen van de lijndikte bij het afdrukken. HHNK hanteert hiervoor een Color Dependent Plotstyle table genaamd HHNK_2014.CTB. Deze tabel moet gekoppeld zijn via de plotsettings (pagesetup) aan het model en aan alle aanwezige layouts in de DWG.

Voor het gebruik van kleur in tekeningen kunnen de hoge kleurnummers 10 tot en met 255 gebruikt worden. Lijndikte wordt dan bepaald door de laag eigenschap “lineweight”

## 2.5 Afdruk-/Presentatie schalen

Alle objecten in het model worden 1:1 getekend in de juiste eenheid. Voor het afdrukken worden een van de volgende presentatieschalen gebruikt (afgeleid van NEN-EN-ISO 5455:1990/C1:1996):

| Schaal | | |
|---|---|---|
| 1:1 | 1:2 | 1:5 |
| 1:10 | 1:20 (1:25) | 1:50 |
| 1:100 | 1:200 (1:250) | 1:500 |
| 1:1.000 | 1:2.000 | 1:5.000 |
| Veelvoud van één dezer (bijv. 1:20.000) | | |

Bij gebruik van meerdere schalen op 1 tekening wordt de hoofdschaal vermeld in de onderhoek, en de afwijkende schalen vermeld in de tekening.

## 2.6 Tekst

Met tekst worden alle mogelijke CAD objecten bedoeld, zoals TEXT, MTEXT, ATTRIBUTE en DIMENSION, waarmee cijfers en letters gepresenteerd worden.

### 2.6.1 Tekststyle

Alle teksten met betrekking tot het technische ontwerp worden uitgevoerd in het lettertype (fontname) isocp.shx welke onderdeel is van de textstyle HHNK.

| TEXTSTYLE | | | |
|---|---|---|---|
| Stylename | Fontname (filename) | Textheight | Opmerkingen |
| HHNK | isocp.shx | 0.0 | |
| Standard | isocp.shx | 0.0 | |

In speciale situaties (bijvoorbeeld wapeningstekeningen) mag een afwijkende stylename en font-filename worden gebruikt. Dit in verband met gebruik van symbolen uit specifieke symbolensets. Gebruik van afwijkende symbolen is toegestaan mits de benodigde *.shx/shp bestanden vrij van rechten en kosteloos ter beschikking worden gesteld van HHNK.

Let op! Teksthoogte (textheight) in de style dient op 0.0 te staan.
Annotatieve textstyle wordt (nog) niet toegestaan.

### 2.6.2 Teksthoogte en lijndikte

Teksten worden afgedrukt met een lijndikte van 1/10 van de teksthoogte volgens onderstaande tabel:

| Hoogte op afdruk in [mm] | Lijndikte in [mm] | Laagkleur op scherm bij afdruk in zwart |
|---|---|---|
| 1.8 | 0.18 | 1 (red) |
| 2.5 | 0.25 | 2 (yellow) |
| 3.5 | 0.35 | 3 (green) |
| 5.0 | 0.50 | 4 (cyan) |
| 7.0 | 0.70 | 5 (blue) |
| 10.0 | 1.00 | 6 (magenta) |

Voor iedere teksthoogte wordt een eigen laag aangemaakt met het kenmerk ‘T’ in het daarvoor bedoelde veld.
De teksthoogte in de modelruimte van het CAD bestand is de gewenste hoogte op papier vermenigvuldigd met de presentatieschaal. Bijvoorbeeld 2.5mm op papier bij een presentatie van 1:100 wordt een teksthoogte van 250 units in het model.

## 2.7 Maatvoering (Dimension)

Maatvoering dient zoveel mogelijk gebruik gemaakt te worden van samenhangende associatieve CAD objecten (geen losse objecten) op basis van een dimensionstyle zoals vastgelegd in de geldende HHNK opstarttekening (template). Uit de naamgeving van de dimensionstyle blijkt de gehanteerde maateenheid en schaal.

| Stylename | Omschrijving |
|---|---|
| HHNK_C_1000_m | Maatvoeringstijl voor vakgroep Civiel/Bouw, tekeneenheid ‘meter’ voor een afdrukschaal 1:1000 |
| HHNK_W_20_mm | Maatvoeringstijl voor vakgroep Werktuigbouw, tekeneenheid ‘millimeter’ voor een afdrukschaal 1 :20 |
| | |

Maatvoering wordt geplaatst in een laag met het kenmerk ‘D’ in het daarvoor gereserveerde veld.

Indien de werkelijke maat afwijkt van de getekende maat, moet dat in de tekening worden aangegeven met een afbreekteken in de maatlijn of door de maat te plaatsen tussen =maat= tekens.

Let op! Annotatieve dimensionstyles zijn (nog) niet toegestaan.

## 2.8 Arceren (Hatch)

Alle beschikbare standaard hatchpatronen (uit ACADISO.PAT) mogen worden gebruikt. Overige (zelfgemaakte) arceerpatronen kunnen worden toegepast mits de benodigde *.pat bestanden vrij van rechten en kosteloos ter beschikking worden gesteld van HHNK.

Hatches wordt geplaatst op een laag met het '-H' kenmerk in het daarvoor bestemde veld. Bijvoorbeeld:

Laagnaam …– …–H–CNT–018 of …– …–H–CNT–CLR.

Arceringen worden bij voorkeur getekend met een zwarte 0.18mm dikke lijn (-018) of in een grijstint (-CLR).

Het gebruik van "massieve" vlakvulling (zogenaamde SOLID Hatch of SOLID object) is toegestaan.

Let op! Annotatieve hatch objecten zijn (nog) niet toegestaan.

## 2.9 Gebruik van symbolen en attributen

Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de symbolen zoals deze door HHNK beschikbaar worden gesteld. Wanneer deze symbolen attributen bevatten, moeten deze zo volledig mogelijk worden ingevuld. Symbolen mogen niet worden geëxplodeerd.

## 2.10 Tekening Inrichting en Indentificatie

Voor de indentificatie van een tekening wordt gebruikt gemaakt van gestandaardiseerde onderhoek en aanvullende aanduidingen. Samen met een standaard HHNK kader vormt de onderhoek de basis inrichting van de tekening.

### 2.10.1 Papierformaat

Afmetingen van tekenbladen zijn gebaseerd op NEN-EN-ISO 5457:1999 "Technische productdocumentatie – Formaten en inrichting van tekenbladen". Dit wil zeggen dat onderstaande A-formaten kunnen worden gebruikt.

| Aanduiding | Afmeting (bxh) in mm | Opmerking |
|---|---|---|
| A0 | 841x1189 | |
| A1 | 594x841 | Voorkeur Civiel/bouw , WTB |
| A2 | 420x594 | |
| A3 | 297x420 | Voorkeur Electrotechnisch |
| A4 | 210x297 | |
| 10.0 | 1.00 | |

Tekeningen moeten worden voorzien van een kader. Het kader wordt getekend met een lijndikte van 0.7mm. Papierformaat wordt begrensd door snijlijnen op de hoeken. Rand aan linkerzijde is 20mm, overige randen 10mm.

### 2.10.2 Onderhoek

Iedere tekening wordt voorzien van een standaard HHNK titelblok (ook wel tekeninghoofd of onderhoek genoemd). Het tekeninghoofd bevat informatie over de tekening die nodig is voor een adequaat document beheer. HHNK maakt gebruik van het documentbeheersysteem SmarTeam voor het opbergen van de tekening. Invulling van de onderhoek dient in overleg met een technisch adviseur/medewerker van HHNK plaats te vinden.

Bestandsnaam “HHNK-onderhoek.dwg”




> Zie voor volledige attributenlijst hoofdstuk 9.
> Onderhoek voor Elektrotechniek is afwijkend, Zie hoofdstuk 6.16.

### 2.10.3 Adresgegevens object

Voor het lokaliseren van het werk/object is het wenselijk om de adresgegevens (straatnaam, postcode en gemeente) in de onderhoek te vermelden op regel 2. Adres dient overeen te komen met de HHNK objectendatabase en is gelijk aan het adres zoals bekend bij de (energie)netbeheerder.
Bij civiele, bouw- en werktuigbouwkundige tekeningen voor RWZI’s is regel 2 het ’objectonderdeel’.

### 2.10.4 Status tekening

Om de fase waarin de tekening zich bevindt te kunnen aanduiden is er een statusbalk toegevoegd in de onderhoek invulveld 20.

De verschillende tekenfases zijn:

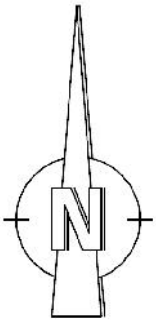
| Tekenfase |
|---|
| Voorlopig ontwerp (VO) |
| Definitief ontwerp (DO) |
| Bestektekening |
| As Built |

### 2.10.5 Noordpijl

Geografische situatie tekeningen dienen te zijn voorzien van een noordpijl. De noordpijl(en) wordt op een logische plaats in het model (MODEL space) geplaatst, zodat in iedere (gedraaide)viewport de juiste noordrichting wordt aangegeven.




HHNK noordpijl.




Bestand: NOORDP4.dwg

## 2.11 Toelichting gebruik PLOTSTYLE tabel

Objecten krijgen op het scherm de kleur van de laag waarop ze zijn getekend. Bij het afdrukken worden deze kleuren omgezet naar lijnen met een bepaalde lijndikte. Voor de lage kleurnummers 1 tot en met 7 zijn de lijndikten vastgelegd, de hogere kleurnummers worden in kleur afgedrukt met de lijndikte zoals deze bij de laag eigenschap “lineweight” is opgegeven. Een en ander is vastgelegd in een zogenaamde Plot Style Table genaamd HHNK-2014.ctb

HHNK-2014.ctb

Toepassingsgebied civiel/bouwkunde/electrotechniek/werktuigbouwkunde.

| Kleurnummer | Lijndikte (mm) | Color-instelling | Laagnaam |
|---|---|---|---|
| 1 (rood) | 0.18 | Black | … – 018 |
| 2 (geel) | 0.25 | Black | … – 025 |
| 3 (groen) | 0.35 | Black | … – 035 |
| 4 (cyaan) | 0.50 | Black | … – 050 |
| 5 (blauw) | 0.70 | Black | … – 070 |
| 6 (magenta) | 1.00 | Black | … – 100 |
| 7 (zwart) | 0.18 | Black | … – 018 |
| 8 (grijs) | 0.13 | Black | … – 013 |
| 9 (grijs) | Use object lineweight | grijs | … – CLR |
| 10 (rood 10) [1)] | Use object lineweight | Use object color | … – CLR |
| Overige nrs | Use object lineweight | Use object color | … – CLR |
| | | | |

1) Bij de beoordeling van tekeningen HHNK kan het handig zijn om de gemaakte opmerkingen op de zwart-wit tekening er in kleur te laten uitspringen. Kleur 10 (rood) kan hiervoor gebruikt worden.

# 3 REGISTRATIE VAN TEKENINGEN

Tekeningen bij HHNK worden beheerd met een Product Lifecycle Management (PLM) oplossing van ENOVIA SmarTeam. Binnen dit systeem worden alle “as-built” tekeningen opgeslagen en beheerd.

## 3.1 Registratie Bestaande tekeningen

Binnen het Hoogheemraadschap worden twee soorten tekeningen in tekeningenarchief beheerd. Te weten:

1. Gescande tekeningen (TIFF-bestanden);
2. AutoCAD tekeningen (DWG-bestanden);

Bestandsnaam van alle door HHNK verstrekte digitale tekeningen is het 4,5 of 6 cijferige HHNK-registratienummer (SmarTeam-registratienummer).
Tekeningen worden aan externen (opdrachtnemers) verstrekt ter informatie of ter bewerking *.

Tekeningen ter informatie behoeven niet te worden aangepast, tenzij dit in het bestek- en /of contract anders is bepaald.

Tekeningen ter bewerking, ook die afwijken van de CAD-standaard HHNK, worden altijd aangepast naar de HHNK CAD-standaard.

* HHNK-medewerkers worden voor het op ‘uitleen zetten’ en het ‘terug plaatsen’ van tekeningen in het HHNK-tekeningenarchief verwezen naar de AutoCAD Standaard Intern.
  Het is voor externen niet toegestaan om rechtstreeks contact op te nemen met de beheerder van het HHNK-tekeningenarchief.

## 3.2 Registratie Nieuwe tekeningen

Wanneer een opdrachtnemer een nieuwe tekening maakt, dan kan via de contactpersoon van HHNK een nieuw registratienummer worden verkregen.
HHNK kan besluiten om de opdrachtnemer een zelf gekozen nummering op nieuwe tekeningen te laten zetten. Bij oplevering plaatst HHNK dan zelf de benodigde registratienummers op de tekeningen. Zeker bij omvangrijke projecten kan deze werkwijze voordelen hebben en wordt voorkomen dat ‘tijdelijke’ tekeningen een onnodig HHNK-registratienummer krijgen.

# 4 OPLEVERING EN VERZENDING

Uitwisseling van tekeningen met HHNK dient digitaal plaats te vinden met in acht neming van de volgende punten:

- Tekeningen altijd opleveren in AutoCAD DWG formaat en in PDF-formaat;
- HHNK controleert bestanden, bij binnenkomst en/of uitgave, op een juiste toepassing van de AutoCAD standaard (verantwoordelijkheid betreffende technisch adviseur of projectleider);
- Verzend tekeningen die bij HHNK ter beoordeling worden ingediend, en die (nog) niet inhoudelijk op de CAD-standaards behoeven te worden beoordeeld, alleen in pdf-formaat;
- Verzend CAD-bestanden inclusief alle benodigde externe supportbestanden, zoals font files, hacthpattern files, images, ctb, pc3 ingepakt als zip-bestand. Binnen AutoCAD kan dit met het commando E-Transmit;
- Purge (verwijderen ongebruikte definities in het CAD-bestand) tekeningen;
- Indien, onderdelen van, tekeningen zijn afgeleid uit een 3D-model, dit model separaat aan leveren;
- Kleine bestanden met een gezamenlijke omvang tot 8 Mb kunnen verzonden worden per e-mail;
- Bestanden met een gezamenlijke omvang groter dan 8 Mb worden via een download-server aangeboden.

HHNK verstuurt grote bestanden, die niet per e-mail verstuurd kunnen worden, via een download-server.

# 5 Standaardisatie vakgroep Civiele techniek/Bouwkunde

Binnen deze vakgroep worden de volgende tekeningen gebruikt:

1. Constructieve tekeningen met bouwkundige/civiele details;
2. Situatie-tekeningen / plattegronden met topo-/geografische ondergronden (met of zonder kabels en leidingen);
3. Situatie-tekeningen rioolwaterzuiveringen, kabels en leidingen;
4. Thematische tekeningen of kaarten.

Op deze tekeningen zijn de HHNK CAD afspraken van toepassing.

## 5.1 Opbouw tekeningen

De eenheid voor bouwkundig / constructieve tekeningen is millimeter. Voor geografische plattegronden, lengte en dwarsprofielen is de eenheid meter.

### 5.1.1 Indeling Modelspace civiel / bouwkundig

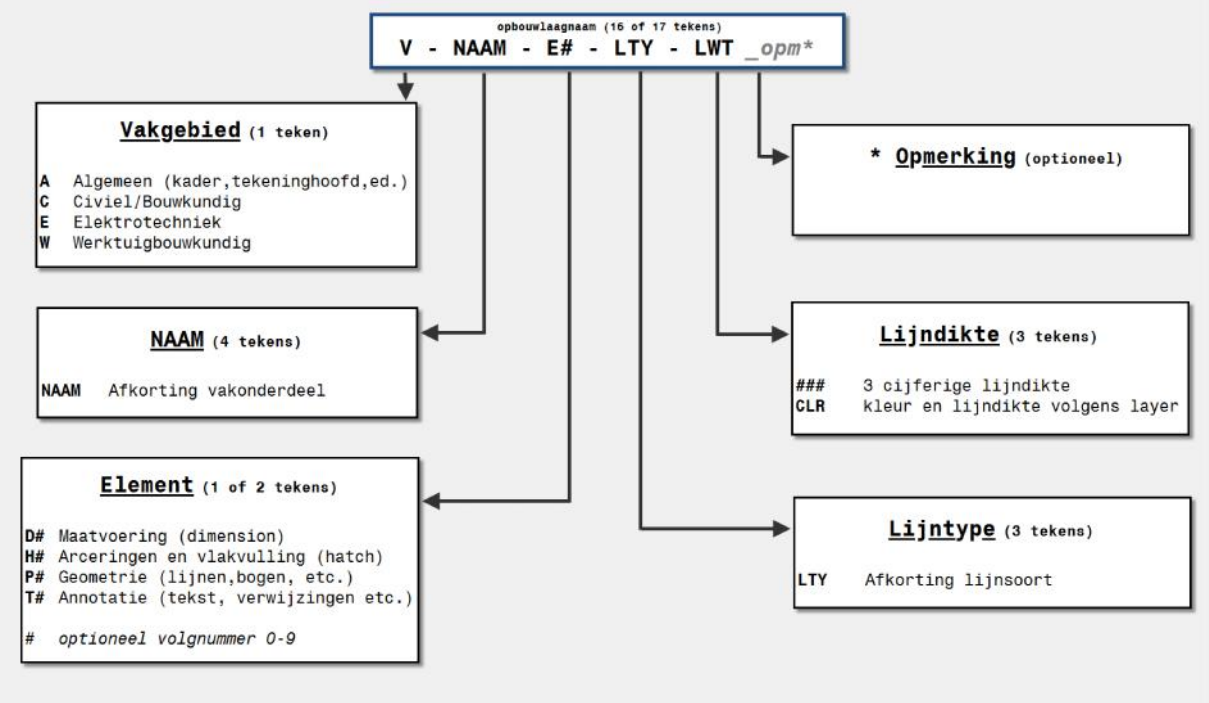
Positioneer het civiel/bouwkundig tekenwerk logisch binnen modelspace, zodat de maatvoering van aanzichten, doorsneden en plattegronden makkelijk te controleren zijn.
Situatie tekeningen zoals (topografische) ondergronden worden altijd op de juiste RD-Coördinaten in het WCS getekend. Het gebruik van zogenaamde modelviews al dan niet met eigen UCS is toegestaan om een gunstigere geroteerd beeld te krijgen van de situatie.

### 5.1.2 Lagen constructieve tekeningen met civiele/bouwkundige details

<u>Algemene toelichting op wijze van tekenen:</u>

1. Specificeren van laagnamen naar materialen:
   HHNK splitst zijn civiele tekeningen niet op naar alle toegepaste materialen. De laagnamen worden alleen gespecificeerd voor vormtekeningen (tekenlagen C-BETC-..-..), wapeningstekeningen (C-WAP-..-..) en dragende staalconstructies (C-STAA-..-..).
   Alle andere ‘materialen’ worden getekend op de lagen C-ALGM-..-..;
2. Stapelen van gegevens in een tekening:
   Naarmate er meer tekengegevens boven op elkaar worden gezet in bijvoorbeeld dezelfde plattegrond, kan er een noodzaak zijn om zaken te splitsen. Bijvoorbeeld: de bovenwapening en de onderwapening van een vloer.
   Om het werken met verschillende viewports mogelijk te maken kan een letter aan de laagnaam worden toegevoegd --> C-BWAP-P-.. en C-OWAP-P-..;
3. Werken met meerdere viewports:
   Bij het samenstellen van details, op een andere schaal, afkomstig uit een overzicht kan het nodig zijn per schaal aparte lagen te maken voor maatvoering, arcering en tekst. Door toevoeging van een cijfer kan een 2e tekenlaag voor maatvoering of teksten worden gemaakt.
   Maatvoering hoofdschaal C-BETC-D-CNT-018
   Maatvoering detailschaal C-BETC-D1-CNT-018;
4. Aanpassing bestekstekeningen:
   Bij wijziging van bestekstekeningen door externen kan het handig zijn de gemuteerde

tekenlagen te markeren met bijvoorbeeld de initialen van de muteerder of aparte revisielagen aan te maken. Dit maakt de controle van wijzigingen door directie of HHNK beter inzichtelijk. Hiervoor is het toegestaan een extra omschrijving aan de laagnaam toe te voegen beginnend met een _ teken. Zie _opm* veld in onderstaande afbeelding.




Laagnaam opbouw 2

### 5.1.3 Lagen situatietekeningen/plattegronden met topografische ondergronden

Algemene toelichting op wijze van tekenen:

1. Specificeren van laagnamen naar getekende 'ítems':
   Dit type situatietekeningen bestaat hoofdzakelijk uit geografische gegevens (ondergronden, meetgegevens, Klic-gegevens) en maar weinig uit echt getekende 'items'. Op de ondergrond kan bijvoorbeeld een plattegrond van nieuw bouwwerk met terreininrichting worden getekend. E.e.a. wordt niet verder gespecificeerd naar materiaal of functie maar gewoon getekend op de tekenlagen.
   Objecten worden hoofdzakelijk getekend op:
   C-ALGM-..-..
2. Ondergronden:
   Afhankelijk van het type ondergrond zijn hiervoor de volgende lagen beschikbaar:
   GBKN: C-GBKN-P-CNT-013 (of –CLR);
   Topografisch: C-TOPO-P-CNT-013 (of –CLR);
   Kadastraal: C-KADA-P-CNT-018(*).

B Als de kadastrale ondergrond alleen de perceelgrenzen met bijbehorende perceelnummers omvat dan kan je deze beter 'los' in de tekening toevoegen op de tekenlagen:
Perceelgrenzen: C-KADA-P-ERF-025;
Perceelnummers: C-KADA-T-CNT-025.

3. Aanvullende inmetingen ondergrond:
   Gegevens van aanvullende inmetingen kunnen het best worden toegevoegd op de laag:
   C-GEO-..-..
   De aanvullende meetgegevens worden dikker getekend dan de bestaande (GBKN-) ondergrond;
4. Klic-gegevens:
   Digitale tracégegevens van nutsbedrijven worden verwerkt op de tekenlagen
   C-KBLD-..-..

### 5.1.4 Lagen situatietekeningen rioolwaterzuiveringen, kabels en leidingen

Algemene toelichting op wijze van tekenen:
Voor dit soort tekeningen gelden dezelfde opmerkingen zoals genoemd in voorgaand paragraaf 5.1.3. Aangevuld met:

5. Tekenlagen voor hartlijnen kabels en leidingen met afkortingen:
   Op het terrein van een rioolwaterzuivering liggen veel kabels en leidingen. Om de kabels en leidingen herkenbaar te maken, geven we de hartlijn van het tracé weer met een gecodeerd lijntype. Het tracé dient als Polyline te worden getekend. Elke hartlijn wordt op een aparte laag geplaatst. De gebruikte afkortingen dienen te worden opgenomen in een legenda. Zie ook paragraaf 5.5, Hulpmiddelen; voor de beschrijving van een tool voor het creëren van deze gecodeerde lijnsoorten.

6. Tekenlagen voor contouren leidingen:
   Situatie-tekeningen kabels en leidingen worden vaak getekend op een schaal 1:100. Op deze schaal is het verstandig de kabels en leidingen tot en met een diameter 350 mm alleen met een hartlijn aan te geven. Van de grotere leidingen moeten ook de contouren worden getekend. Voor de grotere leidingen uitgevoerd in bijvoorbeeld beton of gietijzer betekent dit dat de leiding helemaal uitgetekend wordt in diverse leidingonderdelen.

### 5.1.5 Lagen thematische tekeningen of kaarten (kleurenplots)

Algemene toelichting op wijze van tekenen:

1. Specificeren van laagnamen naar getekende ‘thema’s’:
   Dit type tekeningen bestaat overwegend uit grootschalige ondergronden (TOP10) in de neutrale kleur grijs waarop gekleurde ‘vlakvullingen’ en ‘lijnen’ worden geplaatst.
   De ‘vlakvullingen’ en ‘lijnen’ geven de thema’s van de tekening weer. Voor de thema’s dienen de kleurnummers vanaf nummer 10 en hoger te worden gebruikt.

   Aandachtspunten:
   Als ‘lijnen’ het thema vormen (bijvoorbeeld een overzicht van afvalwatertransportleidingen) kunnen deze op twee manieren worden geaccentueerd. Eén door polyline’s te gebruiken met een ingestelde breedte via de eigenschap ‘global width’. En twee, bij gewenste lijndikte op papier tot 2mm door het instellen van de lineweight eigenschap van de bijbehorende laag.

In algemene zin kan het soms lastig zijn om de ‘thema’s’ geografisch juist te tekenen. Bij punten en lijnen bestaat de kans dat ze te dicht op elkaar zitten. Ze dienen dan iets verplaatst te worden voor de herkenbaarheid. De situatie is dan niet meer geografisch correct.

Ondergronden:
Afhankelijk van het type, de ondergrond toevoegen als block op de tekenlagen:

Topografisch: C-TOPO-P-CNT-013 (of –CLR);
GBKN: C-GBKN-P-CNT-013 (of –CLR).

### 5.1.6 AutoCAD-tekeningen met meerdere layouts

Het gebruik van Externe referenties (xref’s) binnen het tekeningenarchief van HHNK is niet toegestaan. De oude HHNK-werkmethode van een ‘moedertekening’ met gelinkte layouts (paperspaces) in aparte AutoCAD-bestanden wordt niet meer toegepast. Deze werkmehode kwam vooral tot stand door het niet ondersteunen van meerdere layouts in één CAD-bestand door het beheerprogramma.

Sinds 2011 kan een CAD-bestand met meerdere layouts worden opgeslagen in het beheerprogramma SmarTeam.
Het aantal layouts per civiele en/of bouwkundige AutoCAD-tekening is beperkt tot maximaal 25 stuks.

Een civiele en/of bouwkundige tekening wordt als volgt door HHNK in SmarTeam geplaatst:

- Het CAD-bestand wordt opgeslagen onder het SmarTeam-registratienummer van modelspace. Dit is de zogenaamde moedertekening. Let op: zorg dat bij het opslaan van de tekening, is ingezoomd op het tekengebied in modelspace;
- Alle layouts (paperspace) in het CAD-bestand zijn voorzien een SmarTeam-registratienummer;
- Van alle layouts (paperspace) in het CAD-bestand worden afzonderlijke pdf-bestanden gemaakt via een plot opdracht (SmarTeam-registratienummer is pdf bestandsnaam). Dit zijn de kinderen van de moedertekening.;
- Alle layouts (paperspaces) moeten onder de onderhoek een tekstuele verwijzing hebben naar de naam van het CAD-bestand, zodat duidelijk is in welk bestand gemuteerd moet worden.




Tekstuele verwijzing naar de CAD-bestandsnaam zonder file extensie.

## 5.2 Registratie tekeningen Civiele Techniek/Bouwkunde

Civiele en bouwkundige tekeningen worden in de regel na oplevering door HHNK zelf voorzien van een registratienummer. In de ontwerp-, bestek- en uitvoeringsfase worden vaak de project- en tekeningnummering van de opdrachtnemer gebruikt.

Elke layout in het CAD bestand dient te worden voorzien van een onderhoek met registratienummer (al dan niet een HHNK-registratienummer). De naam van de layout is het registratienummer met vermelding van het formaat kader. Bijvoorbeeld 12345 (A1).

## 5.3 Opleveringen Civiele Techniek/Bouwkunde

Zie voor het op te leveren tekeningenpakket de besteks- of contractverplichtingen van de aannemer / architect of adviseur.

De volgende tekeningen behoeven niet te worden opgeleverd:

- sparingstekeningen;
- bekistingtekeningen;
- tekeningen van andere tijdelijke hulpconstructies (bijvoorbeeld tijdelijke damwandkuipen).

De volgende tekeningen moeten gereviseerd worden en opgeleverd conform deze CAD-standaard:

- bestekstekeningen (met name overzichts- en doorsneden);
- vorm- en wapeningstekeningen;
- palenplannen (funderingsconstructies);
- kabels- en leidingentekeningen;
- fabricagetekeningen van grotere constructies zoals (metalen) opslagsilo's, drukvaten, sluisdeuren, hijsvoorzieningen en dergelijke.

De volgende tekeningen moeten gereviseerd worden en digitaal opgeleverd in CAD (in eigen CAD-standaard van leverancier):

- tekeningen behorende bij inmetingen;
- fabricagetekeningen van kleinere constructies zoals kozijnen/afsluiters/luiken en dergelijke.

Tekeningen vormen een onderdeel van het op te leveren technisch constructiedossier.

## 5.4 Gebruik topo-/geografische ondergronden

### 5.4.1 Algemeen

Voor het tekenen van geografische situaties wordt overwegend van GBKN en kadastrale ondergronden gebruik gemaakt. Voor het maken overzichtskaarten wordt overwegend TOP10 en TOP25 ondergronden gebruikt.

### 5.4.2 Externe referentie (XREF) vervangen door block

Het gebruik van topografische ondergronden als externe referenties (XREF's) is bij oplevering van her tekenwerk aan HHNK niet toegestaan. Bij oplevering dienen de Xref's vervangen te zijn door een block's van deze ondergronden. (Dit kan eenvoudig met de optie BIND van het XREF commando)

### 5.4.3 Werkinstructie topografisch block

In de volgende paragrafen van dit hoofdstuk wordt alleen gesproken over blocks van GBKN-ondergronden. De werkwijze voor het werken met andere topo-/geografische ondergronden is identiek aan die van GBKN-ondergronden. Voor specifieke vragen hierover kunt u contact opnemen met de verantwoordelijke adviseur of de AutoCAD-experticegroep van HHNK.

#### 5.4.3.1 Algemeen

- Om geheugenproblemen te voorkomen is verstandig om alleen delen van de beschikbare GBKN-ondergronden te gebruiken. Indien tekeningen of kaarten van grote gebieden moeten worden gemaakt (schaal > 1:5000), overweeg dan om TOP-kaarten als ondergrond te nemen;

- Verwijder bij grote gebieden eventuele lagen uit de GBKN-ondergronden die niet relevant zijn; (bijvoorbeeld bepaalde teksten in z-lagen);

- Tip: Maak pas aan het eind van de tekenklus een definitief block van de ondergrond.
  Het is verstandig om de te gebruiken ondergrond op de oude GBKN-lagen te laten staan en deze bijvoorbeeld als een XREF aan de concept-tekening te koppelen. Dit voorkomt onnodig werk als je een block toevoegt waarvan je in een later stadium bepaalde lagen met informatie wil 'uitschakelen'.

De volgende tekenafspraken gelden altijd bij het werken met ondergronden:

- Zorg dat ondergronden altijd in RD-coördinaten staan en blijven staan;

- Roteer in modelspace geen ondergronden maar doe dit altijd in de viewports in paperspace.

#### 5.4.3.2 Aanmaken GBKN-blocks

- Maak van de gewenste GBKN situatie een apart bestand met als naam de kaartcodering en versie datum, bijvoorbeeld 8300-03-juni-2004.dwg

- Maak in deze tekening lagen volgens de CAD standaard, Bijvoorbeeld:
  - C-GBKN-P-CNT-CLR voor geometrie in het grijs;
  - C-GBKN-T-CNT-025 voor teksten als huisnummers;
  - C-GBKN-T-CNT-025 voor teksten als straatnamen;

Tip: Voor schalen 1:1000 en groter is de kleur rood (018) voor straatnamen het meest geschikt.

- Zet met bijvoorbeeld de Layertranslator (in AutoCAD LAYTRANS commando) de tekening om naar de nieuwe laag indeling.

- Sla dit bestand op en lees deze met het commando INSERT in in de gewenste tekening. Eventueel eerst als XREF en deze later met de optie Bind omzetten naar block.

HHNK-medewerkers worden voor een uitgebreide toelichting voor het aanmaken van GBKN-blocks verwezen naar het standaarddocument ‘AutoCAD Standaard Intern’.

## 5.5 AutoCAD Hulpmiddelen en Routines/scripts

Om bepaalde taken te vereenvoudigen zijn een aantal AutoCAD applicaties ontwikkeld welke door HHNK ter beschikking worden gesteld. Daarnaast worden template’s (zogenaamde opstart tekeningen) beschikbaar gesteld.

### 5.5.1 Templates

Voor civiel /bouwkundig zijn de volgende templates beschikbaar:

1. Constructieve tekeningen
   filenaam: HHNK_C_Constructief.dwt;
2. Situatie-tekeningen / plattegronden met topografische ondergronden
   filenaam: HHNK_C_Situatie.dwt;

### 5.5.2 Civiel 1. Hartlijnen met tekst maken (RDM_HHNK_LEIDING.vlx)

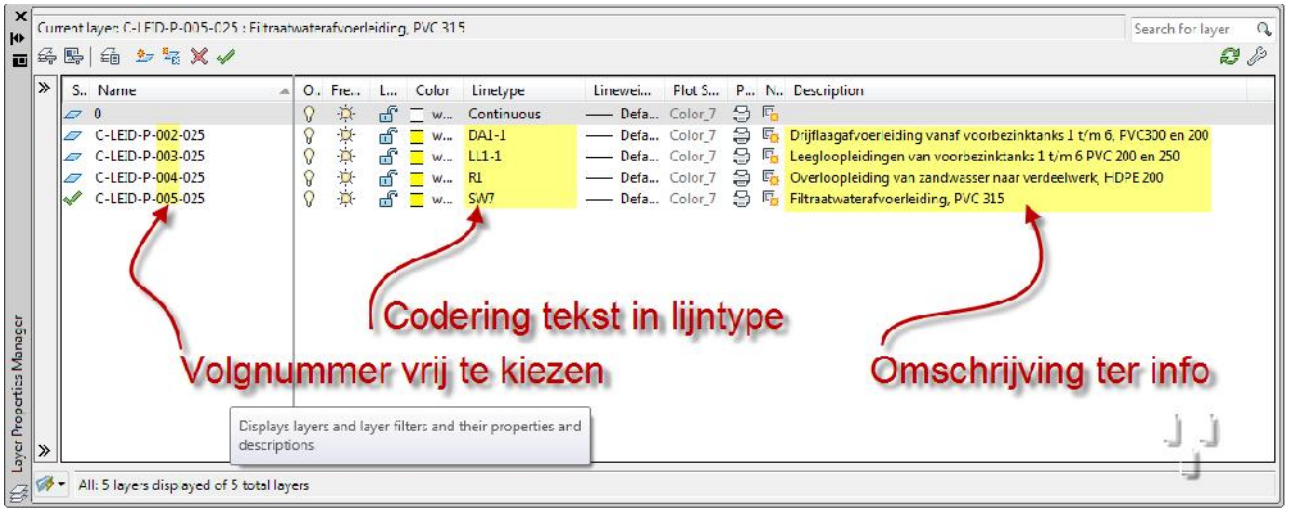
De routine kan in een AutoCAD-tekening worden geladen met command:APPLOAD<enter>.
Met een lisproutine maakt de tekenaar de gewenste lijnstijl aan. De lijntypes zijn schaal afhankelijk via LTSCALE en PSLTSCALE, en het resultaat op papier klopt altijd met de renvooi.

```
Command:RDM_HHNK_LEIDING<enter>

* * * DEFINIEREN NIEUWE TERREINLEIDING * * *
Lijn codering <R1>: SW7<enter>
H.o.h. afstand lijncodering in mm <15>: 20<enter>
Teksthoogte lijn codering in mm <1.8>:<enter>
Lijn omschrijving <Overloopleiding van zandwasser naar verdeelwerk, HDPE
200>: Filtraatwaterafvoerleiding, PVC 315<enter>
Volgnummer t.b.v. laagnaam min 0 - max 999 <4>: 5<enter>

Copyright 2011 www.RODEMA.nl,
User: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
* * *  E i n d e  r o u t i n e  * * *
```



# 6 Standaardisatie vakgroep Elektrotechniek.

Dit hoofdstuk betreft een uitwerking van de algemene eisen aan elektrotechnische tekeningen en berekeningen zoals vermeld in de ATV.

Geautomatiseerd tekenpakketten, zoals Eplan, Stabicad, Autocad Electrical e.d. zijn niet toegestaan.

De tekeningen voor de elektrische installatie moeten worden vervaardigd overeenkomstig de Richtlijnen voor Tekeningen op Elektrotechnisch gebied NEN-5158, terwijl de gebruikte symbolen en coderingen voor de diverse apparatuur moeten zijn ontleend aan de Symbolen voor de Elektrotechniek NEN-5152.

De tekeningen (standaard A3-formaat) moeten kunnen worden afgedrukt op A4 formaat waarbij alle informatie goed leesbaar moet zijn.
De gebruikte afkortingen, nummeringen en coderingen moeten op alle tekeningen consequent zijn doorgevoerd en volledig met elkaar overeenstemmen. Op de daarvoor in aanmerking komende tekeningen moeten verklaringen worden opgegeven van de gebruikte onderdelen, onder opgave van fabrikaat en typenummers.

De stroomkringen op alle voor het werk benodigde tekeningen, evenals de revisietekeningen, moeten door de opdrachtnemer van deze vraagspecificatie worden voorzien van potentiaalnummer codering. De nummering op de tekeningen moet overeenkomen met de nummers op de bedrading

## 6.1 Normen

Getekend dient te worden volgens de volgende normen op elektrotechnisch gebied. Titels van de normen:

1. NEN-5152 - Technische tekeningen - Elektrotechnische symbolen;
2. NEN-5158 – Elektrotechnische tekeningen, Algemene principes;
3. NEN-EN-IEC 81346-2 - Industriële systemen, installaties en uitrusting en industriële producten - Structuurbeginselen en referentieaanduidingen - Deel 2: Classificatie van objecten en codes voor klassen
4. NEN-3347 - Technische tekeningen - Symbolen voor de meet- en regeltechniek - Uitgewerkte symbolen voor de procesinstrumentatie
5. NEN-3348 - Symbolen voor hydraulische en pneumatische installaties.

## 6.2 Groepsnummering van tekeningen

1. De nummering van de tekeningen dient te worden opgezet volgens het groepsnummering systeem. Het groepsnummer is het nummer dat wordt toegekend aan delen van het tekeningenpakket, motorgroep, meting e.d. Alle bij deze delen behorende schema's krijgen ditzelfde groepsnummer. Naast een groepsnummer krijgt een tekening ook een bladnummer. Een groep kan uit meerdere tekeningen bestaan, door het bladnummer te verhogen.
2. Vooraf dient door de opdrachtnemer een opzet te worden gemaakt van de uit te geven groepsnummers en ter acceptatie aan de vertegenwoordiger opdrachtgever te worden voorgelegd.

3. De nummering dient ruim van opzet te zijn zodat er voor eventuele uitbreidingen nog genoeg nummers beschikbaar zijn. Als voorbeeld opzet kan dienen:

| | | |
|---|---|---|
| Schakelkast: | K100 | groepsnummers 100 t/m 299 |
| | Veld 1 | groepsnummers 110 t/m 129 |
| | Veld 2 | groepsnummers 130 t/m 149 |
| | groep 100 | tekeningenlijsten |
| | groep 101 | installatieschema's |
| | groep 102 t/m 109 | diverse algemene schema's |
| | groep 110 blad 1 v.b. | stroomkringschema influentvijzel P1010 |
| | blad 2 v.b. | aansluitschema influentvijzel P1010 enz. |
| | groep 196 | kastaanzichttekeningen |
| | groep 197 | kastindelingstekeningen |
| | groep 198 | materiaallijsten |
| | groep 199 | kabellijsten |

## 6.3 Registratienummering van tekeningen

Het registratienummer wordt toegepast voor de archivering van tekeningen in het HHNK tekeningenarchief.

1. De elektrotechnische tekeningen worden per object, kast of gedeelte als PDF geregistreerd onder één uniek registratienummer;
2. Om de afzonderlijke dwg's op te slaan wordt na het registratienummer het groepsnummer en het bladnummer toegevoegd, voorbeeld : 123456_0000_123.dwg. Hierin is 123456 het unieke HHNK registratienummer, 0000 het groepsnummer en 123 het bladnummer;
3. Alle groepsnummers dienen aangevuld te worden tot 4 getallen d.m.v. voorloopnullen, bijv. 0200, 0090;
4. De bladnummers dienen aangevuld te worden tot 3 getallen d.m.v. voorloopnullen bijv. 001, 002;
5. Alle onderhoeken van de afzonderlijke tekeningen dienen compleet ingevuld te worden;
6. Bij het aanleveren van de tekeningpakketten dient naast alle afzonderlijke dwg's ook één PDF-bestand te worden gemaakt. In dit PDF-bestand dienen alle tekeningen te bevatten die beginnen met hetzelfde registratienummer per object, kast of gedeelte;
7. De tekeningen met PDF-bestanden dienen te zijn gemaakt door middel van een PDF-printer en niet door het scannen van de papieren versie;
8. Het PDF-bestand krijgt als bestandsnaam het registratienummer. In dit voorbeeld wordt dat 123456.pdf;
9. De unieke HHNK registratienummers voor de tekeningen worden op verzoek van de opdrachtnemer door HHNK uitgegeven. De opdrachtnemer dient hiertoe een complete tekeninglijst in te dienen met een door de opdrachtgever goedgekeurde groepsnummering;
10. Het registratiesysteem is onafhankelijk van het aantal bladen en groepsnummers. HHNK kan daarom in de voorbereidingsfase van het project de registratienummers verstrekken. De registratienummers worden vermeld in de vraagspecificatie of bestek

## 6.4 Codering van onderdelen

1. De coderingen voor onderdelen van elektrotechnische installaties en uitrustingen dienen in overeenstemming te zijn met het gestelde in de NEN-5158. De nummering bestaat uit een groepsnummer plus een oplopend volgnummer b.v. 123K1. Dit volgens de GKV combinatie, Groepsnummer/Kenteken/Volgnummer. Het groepsnummer wordt vervangen door een punt indien het groepsnummer van het onderdeel of contact gelijk is aan het groepsnummer van het blad.
2. Gelijkwaardige componenten zoals motorbeveiligingsschakelaars, magneetschakelaars e.d. dienen in de verschillende groepen zoveel mogelijk gelijke volgnummers te krijgen.
3. De contactverwijzingen dienen te verwijzen naar de groeps- en referentielijnnummer.
   - 112-3 geeft aan groep 112 referentielijn 3.
   - .4 geeft aan referentielijn 4 van dezelfde groep.
4. Per groep dient de referentielijn op de opeenvolgende bladen doorgenummerd te worden.
5. Bij alle apparatuur moet ook de aansluitklemnummers worden geplaatst.

## 6.5 Codering van draad

Bedrading in schakelkasten dient te worden voorzien van codering. De draden worden gecodeerd volgens het equipotentiaal principe. Dat wil zeggen dat alle draden die altijd dezelfde potentiaal hebben dezelfde code krijgen. De codering bestaat uit een groepsnummer plus een oplopend volgnummer b.v. 110.1. De draden met een zelfde potentiaal die voorkomen in meerdere groepen krijgen het groepsnummer van hun oorsprong bijvoorbeeld het voedingspunt.

## 6.6 Codering van kabel

Kabels dienen te worden voorzien van kabel- en adercodering. De kabelcodering bestaat uit een groepsnummer plus een oplopend volgnummer b.v. 122-1. De adercodering bestaat uit een oplopend volgnummer.

## 6.7 Codering van klemmen

Een groep krijgt per spanningssoort een klemmenstrook: X1 voor 400V, X2 voor 230V, X3 voor 24V en X4 voor meetsignalen. De klemmencodering bestaat uit een groepsnummer plus een oplopend volgnummer b.v. 121X1:1. Het groepsnummer wordt vervangen door een punt (.X1:1) indien het groepsnummer van de klem gelijk is aan het groepsnummer van het blad.

## 6.8 Soorten tekeningen

1. Het tekeningenpakket dient alle gegevens te bevatten, nodig voor het in bedrijf nemen, houden, herstellen en zo nodig veranderen van de installaties en het bestellen van de benodigde onderdelen.
2. Het tekeningenpakket dient minimaal de volgende tekeningen te omvatten:
   a. tekeningenlijsten;
   b. legenda;



   c. grondschema's, blokschema voedingsverdeling- en configuratieschema;s
   d. installatieschema's;
   e. stroomkringschema's;
   f. aansluitschema's;
   g. kast aanzichttekeningen;
   h. kast indelingstekeningen;
   i. materiaallijsten met fabrikaat en type nummers;
   j. kabellijsten;
   k. installatietekeningen;
   l. constructie en ondersteuningstekeningen;
   m. tekeningen die op grond van realisatie of onderhoud van de installatie nodig zijn.
3. De definities van de soorten tekeningen komen overeen met de NEN-5158.
4. Voor de installatie- en opstellingstekeningen gelden de volgende aanvullende eisen, die bij de opzet, uitwerking en het tekenen van de installatie- en opstellingstekeningen dienen te worden gehanteerd:
   a. alle maatvoering in millimeter;
   b. bij leidingen de nominale diameter en de wanddikte vermelden;
   c. van alle onderdelen de materialen en de oppervlaktebehandeling aangeven;
   d. voor zover van toepassing de maatvoering ten opzichte van bouwkundige vlakken aangeven;
   e. de aansluitende bouwconstructies en naastgelegen installaties duidelijk tekenen, zodat onderlinge relaties zichtbaar worden;
   f. de tekeningen mogen, ook bij gedeeltelijke onderaanneming, niet worden gesplitst;
   g. de juiste plaats van alle elektrotechnische aansluitpunten van de installatie op de tekeningen aangeven;
   h. op de tekeningen zowel de elektrische coderingen (groepsnummer + onderdeel codering) als de P&ID codering vermelden.
5. Alle materiaal en apparatuur moet worden opgenomen in materiaallijsten met vermelding van codenummer, locatie, specificatie, bedrijfsconditie en fabrieksgegevens, aangevuld met motorspecificaties en aansluitschema's. Materiaal- en kabellijsten moeten onderdeel zijn van het tekeningenpakket en mogen niet als separate (Excel- of pdf)files worden bijgevoegd.
6. Bij de opzet van tekeningen moet vroegtijdig rekening worden gehouden met de montagevoorschriften, die betrekking hebben op de te verwerken onderdelen.
7. In de legenda dienen gegevens te komen die van belang zijn voor het lezen van de tekeningen en onderhoud van de installatie b.v. coderingswijze, klemmenverklaring, draadkleuren enz.
8. Alle materiaal en apparatuur binnen ATEX-zone's moet, buiten de materiaallijsten, worden opgenomen in een aparte inventarislijst met vermelding van codenummer, locatie, specificatie, bedrijfsconditie (Atex-zone), fabrieksgegevens en bijbehorende ATEX-certificaat. Zie ook de eisen in de Algemene voorschriften.

## 6.9 Tekeningen bestaande installaties

1. Archieftekeningen kunnen op verzoek van derden door de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld.
2. Derden dienen hiertoe de volgende informatie aan de opdrachtgever te verstrekken:
   a. de registratienummers van de gewenste archieftekeningen. In het geval dat het gaat om archieftekeningen volgens het nieuwe registratiesysteem, dan volstaat alleen het

registratienummer van het pakket. Het gehele tekeningenpakket wordt dan beschikbaar gesteld;

b. per registratienummer dient te worden aangegeven of de opgevraagde tekeningen ter revisie zijn opgevraagd of slechts ter informatie dienen.

3. Indien derden archieftekeningen opvragen voor revisie, dan verstrekt de opdrachtgever de archieftekeningen als DWG en PDF - bestand. De verstrekte archieftekeningen worden in het archief door de opdrachtgever op uitleen gezet. Derden kunnen deze archieftekeningen reviseren en later opnieuw indienen als revisietekening.
4. Indien derden archieftekeningen opvragen ter informatie, dan verstrekt de opdrachtgever alleen PDF-bestanden. De verstrekte archieftekeningen worden niet op uitleen gezet en kunnen daarom later niet worden ingediend als revisietekening.

## 6.10 Standaard tekeningpakketten en typicals

1. Blanco formaattekeningen, standaardtekeningen, tekeningenlijsten, aansluitschema's en materiaallijsten worden door de opdrachtgever ter beschikking gesteld.
2. De bij de vraagspecificatie of het bestek gevoegde standaard stroomkringschema's kunnen door de opdrachtgever in DWG-formaat ter beschikking te worden gesteld.
3. Deze stroomkringschema's geven de principe werking aan, de detaillering als klemmen, etc, dienen door de opdrachtnemer op de genormeerde tekenwijze te worden aangebracht.
4. Tekeningen waarvan geen standaard schema bestaat dienen door de opdrachtnemer volgens dezelfde standaard tekenmethoden te worden aangemaakt.

## 6.11 Standaard symbolen

1. Standaard symbolen worden door de opdrachtgever ter beschikking gesteld. Wanneer een standaard symbool beschikbaar is dient dit gebruikt te worden. Een nieuw aan te maken symbool dient volgens dezelfde tekenmethoden aangemaakt te worden.
2. Het kenteken met een letterhoogte van 2,5 mm dient rechts van het symbool geplaatst te worden, contactnummers links met een letterhoogte van 1,8 mm en de potentiaalnummers rechts met een letterhoogte van 1,8 mm.
3. Symbolen en verbindingslijnen dienen volgens een raster van 5mm getekend te worden.

## 6.12 Weergave bedrijfstoestand

Contacten dienen te worden getekend in de spanningsloze toestand zonder medium of de niet bediende toestand. Schakelaars dienen in de nulstand getekend te worden.

## 6.13 Revisietekeningen

1. De te leveren as-built revisietekeningen dienen ter aanvulling van de bedienings- en onderhoudsvoorschriften in drievoud op papier en in digitaal PDF- en DWG-formaat aan de vertegenwoordiger opdrachtgever te worden verstrekt.

2. Op revisietekeningen dienen alle in het werk aangebrachte wijzigingen en/of aanvullingen te zijn verwerkt en tevens de juiste situering van uit het zicht gekomen leidingen, kabels, aardelektroden en dergelijke, inclusief bijbehorende maatvoering.
3. De revisietekeningen en de bijbehorende stuklijsten dienen alle gegevens te bevatten, nodig voor het in bedrijf nemen, beheren, onderhouden, het zo nodig wijzigen van de installaties en het bestellen van de benodigde reserveonderdelen.
4. Op de revisietekeningen dienen in de rechterbovenhoek en in de onderhoek de door opdrachtgever verstrekte registratienummers te bevatten.
5. Van de te leveren Autocadtekeningen dient de onderhoek compleet ingevuld te zijn. De bestandsnamen van de tekeningen moeten gelijk zijn aan de registratienummer, groepsnummer en bladnummer van de tekeningen.
6. De revisietekeningen dienen rechtsonder in Autocad afgetekend te zijn door het personeelslid aangewezen door de vertegenwoordiger opdrachtgever.
7. De door de opdrachtgever ‘voor gezien’ revisietekeningen dienen uiterlijk vier weken na de inbedrijfstelling maar vóór de ingebruikname van het betreffende installatieonderdeel in het bezit van de opdrachtgever te zijn.

## 6.14 Tekeningen voor nutsbedrijven en bevoegd gezag

Indien door bevoegd gezag of nutsbedrijven betreffende het totaal of betreffende onderdelen van de levering, tekeningen ter inzage worden verlangd, dan dient de opdrachtnemer hiervoor zorg te dragen.

## 6.15 Opleveringen Electrotechniek

Zie voor het op te leveren tekeningenpakket, sparings- en opstellingstekeningen, keuringsprocedure uitvoeringtekeningen, revisietekeningen e.d. de Algemene Voorschriften voor elektrotechnische installaties, hoofdstuk ‘Tekeningen en berekeningen’.

Tekeningen vormen een onderdeel van het op te leveren technisch constructiedossier.

## 6.16 Onderhoek Electrotechniek (E) (A3)

Bestandsnaam “HHNK E-A3.dwg” en “HHNK E-A3Z.dwg”

Voor de invulling van de onderhoek van elektrotechnische tekeningen gelden dezelfde attribuutomschrijvingen als voor de algemene onderhoek, alleen de layout van de onderhoek is anders.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 20A | 20B | 20C | 20D | hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier | 1 | 7 | Getekend | 11 | 11A | |
| 19 | 19A | 19B | 19C | 19D | | 2 | | Revisie | 12 | 12A | |
| 18 | 18A | 18B | 18C | 18D | | 3 | | Gecontr. | 13 | 13A | |
| 17 | 17A | 17B | 17C | 17D | | 4 | | IKC | 14 | 14A | |
| Wijz. | Dat. | Gez. | Get. | Omschrijving | | 5 | 21 | Groepsnr. 15A | Bladnr. 16A | Form. 9 | Reg.nr. 8 |

## 6.17 AutoCAD Hulpmiddelen en Routines/scripts

Om bepaalde taken te vereenvoudigen zijn een aantal AutoCAD applicaties ontwikkeld welke door HHNK ter beschikking worden gesteld.

HHNK heeft een batchscript ontwikkeld om de bestandsnaam en de onderhoek gekoppeld in te kunnen vullen voor een aantal tekeningen. Deze is op aanvraag te verkrijgen bij de opdrachtgever.

Tekeningen uit het archief die nog niet volgens deze methode zijn opgeslagen dienen bij de eerst volgende revisie te worden omgezet volgens deze procedure.

### 6.17.1 Elektrotechniek 1. Van onderhoek naar file

Routine: Onderhoek2file.vlx
Script: O2f.txt

Deze routine lees de gegevens van registratienummer, groepsnummer en bladnummer uit de onderhoek en verwerkt deze in de filenaam.

### 6.17.2 Elektrotechniek 2. Van file naar onderhoek

Routine: File2onderhoek.vlx
Script: f2o.txt
Als bovenstaande routine alleen andersom.

Er moeten vier routines in de ‘startup suite’ van AutoCAD worden opgenomen.
Via commando: APPLOAD<enter> in de Suite… toevoegen de bestanden

- maakscript.vlx
- doslib17.arx (voor autocad 2007,2008,2009) of doslib18.arx (voor AutoCAD 2010).
- File2onderhoek.vlx
- Onderhoek2file.vlx

Start hierna AutoCAD opnieuw op. (Elke keer als AutoCAD opstart zijn deze files automatisch geladen)
Variabele SDI (Single Document Interface) in autocad moet op 1 staan (SDI=1).

Script maken:
1) tik in ’maakscript’
2) volg de instructies van de help-file.

# 7 Standaardisatie vakgroep Werktuigbouwkunde

In de Algemene voorschriften voor werktuigbouwkundige installaties, hoofdstuk ‘Tekeningen en berekeningen’ zijn tekenafspraken nader vastgelegd. Ten behoeve van dit tekenwerk worden op verzoek diverse (blanco) standaardtekeningen ter beschikking worden gesteld.

Standaardtekeningen kunnen worden opgevraagd bij de opdrachtgever.

## 7.1 Opleveringen Werktuigbouwkunde

Zie voor het op te leveren tekeningenpakket, sparings- en opstellingstekeningen, werktekeningen, revisietekeningen, tekeningen voor overheidsinstellingen de Algemene Voorschriften voor werktuigkundige installaties, hoofdstuk ‘Tekeningen en berekeningen’.

Tekeningen vormen een onderdeel van het op te leveren technisch constructiedossier.

## 7.2 Tekenen van Processchema’s

Voor het maken van processchema’s wordt verwezen naar Bijlage 3 Voorschriften voor het maken processchema’s.
Daarnaast gelden de volgende aanvullende afspraken.

### 7.2.1 Template

De basisinstellingen en laag indeling is vastgelegd de “HHNK_std_PID.DWT” template. De meest gangbare instellingen voor teksten, lagen etc. zijn hierin al opgenomen.
Een overzicht van de aangemaakte lagen is te zien in paragraaf 7.2.5. De lagen zijn naar doel ingedeeld; zo zijn er algemene lagen, lagen voor leidingen en lagen voor symbolen. Ook zijn de standaard lijntypes en kleuren aangegeven, die gebruikt worden bij het tekenen van processchema’s.

### 7.2.2 Kaders

Het tekenen van processchema’s wordt altijd gedaan op de tekenformaten tot en met A1. Het A0 formaat wordt niet toegepast i.v.m. de leesbaarheid bij het verkleinen naar A3 formaat.

### 7.2.3 Symbolen

De symbolen dienen volgens de NEN normen getekend te worden. Het tekenen van symbolen gebeurt op snapinstelling met een verdeling van 2,5 mm of een veelvoud daarvan.

### 7.2.4 Tekst

De tekst hoogtes die gebruikt worden zijn: 1.8, 2.5 en 3.5 mm hoog. De hoogte 1.8 wordt gebruikt bij instrumentcoderingen. De hoogte 2.5 mm wordt gebruikt voor het invullen van de invulstaten (attributen blokken) van de hoofdonderdelen, in- en uitgaande stromingspijlen en voor leidingdiameters.

De hoogte 3.5 wordt gebruikt voor het coderen van hoofdcomponenten, eventueel verklarende teksten en motor aandrijving (M). In alle gevallen is de tekststijl HHNK.

### 7.2.5 AutoCAD-lagen voor processchema's

ALGEMENE LAGEN

| Laag | Bedoeld voor lijnsoort | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| 0 | Wordt niet gebruikt | | |
| A-ALGM-P-CNT-025 | Kaderlijn/onderhoek van de tekening | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| A-ALGM-P-CNT-070 | Kaderlijn/onderhoek van de tekening | Continuous (CNT) | Blauw (5) |
| A-LOGO-P-CNT-025 | CAD logo | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| W-VPRT-P-CNT-025 | Viewpoort van de tekening | Continuous (CNT) | Wit (7) |
| A-ALGM-T-CNT-018 | Teksten 1.8 mm hoog in onderhoek | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| A-ALGM-T-CNT-025 | Teksten 2.5 mm hoog in onderhoek | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| A-ALGM-T-CNT-035 | Teksten 3.8 mm hoog in onderhoek | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| A-ALGM-T-CNT-050 | Teksten 5.0 mm hoog in onderhoek | Continuous (CNT) | Cyaan (4) |

LEIDINGEN

| | | | |
|---|---|---|---|
| W-CHEM-P-CNT-214 | Chemicaliënleidingen | Continuous (CNT) | Violet (214) |
| W-GASL-P-CNT-031 | Gasleidingen | Continuous (CNT) | Geel (31) |
| W-LCHT-P-CNT-130 | Luchtleidingen | Continuous (CNT) | Cyaan (130) |
| W-MEET-P-HD1-240 | Meetleidingen | Hidden (HD1) | Rood (240) |
| W-SLIB-P-CNT-018 | Slibleidingen | Continuous (CNT) | Wit (7) |
| W-WATR-P-CNT-090 | Waterleidingen | Continuous (CNT) | Groen (90) |

SYMBOLEN

| | | | |
|---|---|---|---|
| W-SYMB-P-CNT-230 | Symbolen lijndikte 0.18 mm | Continuous (CNT) | Paars (230) |
| W-SYMB-P-CNT-035 | Symbolen lijndikte 0.35 mm | Continuous (CNT) | Magenta (6) |

TEKSTEN

| | | | |
|---|---|---|---|
| W-ALGM-T-CNT-018 | Teksten 1.8 mm | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| W-ALGM-T-CNT-025 | Teksten 2.5 mm | Continuos (CNT) | Yellow (2) |
| W-ALGM-T-CNT-035 | Teksten 3.5 mm | Continuos (CNT) | Groen (3) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| W-ALGM-T-CNT-050 | Teksten 5.0 mm | Continuos (CNT) | Cyaan (5) |

Tabel, AutoCAD lagen processchema's

## 7.3 Tekeningen bestaande installaties

5. Archieftekeningen kunnen op verzoek van derden door de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld.
6. Derden dienen hiertoe de volgende informatie aan de opdrachtgever te verstrekken:
    a. de registratienummers van de gewenste archieftekeningen. In het geval dat het gaat om archieftekeningen volgens het nieuwe registratiesysteem, dan volstaat alleen het registratienummer van het pakket. Het gehele tekeningenpakket wordt dan beschikbaar gesteld;
    b. per registratienummer dient te worden aangegeven of de opgevraagde tekeningen ter revisie zijn opgevraagd of slechts ter informatie dienen.
7. Indien derden archieftekeningen opvragen voor revisie, dan verstrekt de opdrachtgever de archieftekeningen als DWG bestand. De verstrekte archieftekeningen worden in het archief door de opdrachtgever op uitleen gezet. Derden kunnen deze archieftekeningen reviseren en later opnieuw indienen als revisietekening.
8. Indien derden archieftekeningen opvragen ter informatie, dan verstrekt de opdrachtgever alleen PDF-bestanden. De verstrekte archieftekeningen worden niet op uitleen gezet en kunnen daarom later niet worden ingediend als revisietekening.

## 7.4 Standaard symbolen

Standaard symbolen worden door de opdrachtgever ter beschikking gesteld. Wanneer een standaard symbool beschikbaar is dient dit gebruikt te worden. Een nieuw aan te maken symbool dient volgens dezelfde tekenmethoden aangemaakt te worden.

## 7.5 Revisietekeningen

1. De te leveren as-built revisietekeningen dienen ter aanvulling van de bedienings- en onderhoudsvoorschriften in drievoud op papier en in digitaal PDF- en DWG-formaat aan de vertegenwoordiger opdrachtgever te worden verstrekt.
2. Op de revisietekeningen dienen alle in het werk aangebrachte wijzigingen en/of aanvullingen te zijn verwerkt.
3. De revisietekeningen en de bijbehorende stuklijsten dienen alle gegevens te bevatten, nodig voor het in bedrijf houden, herstellen en zo nodig veranderen van de installaties en het bestellen van de benodigde reserveonderdelen.
4. Op de revisietekeningen dienen in de onderhoek de door opdrachtgever verstrekte registratienummers te bevatten.
5. Van de te leveren AutoCAD tekeningen dient de onderhoek compleet ingevuld te zijn. De bestandsnamen van de tekeningen moeten gelijk zijn aan de registratienummers van de tekeningen.

6. De vorengenoemde revisietekeningen en digitale tekeningen dienen uiterlijk vier weken na de inbedrijfstelling, doch voor de oplevering, in het bezit van de directie respectievelijk opdrachtgever te zijn.

## 7.6 Tekeningen ten behoeve van overheidsinstanties

Indien door toezicht uitoefenende overheidsinstanties zoals het Rijk, de Provincie, de Arbeidsinspectie of de Nutsbedrijven betreffende het totaal of betreffende onderdelen van de levering, tekeningen ter inzage worden verlangd, dient de aannemer hiervoor zorg te dragen en wel direct nadat de directie of de betreffende overheidsinstantie daartoe heeft verzocht.

## 7.7 Ter beschikking stellen van digitale tekeningen door de opdrachtgever

Van de bij het bestek of de aanvraag behorende tekeningen kunnen de digitale tekeningen ter beschikking van de aannemer worden gesteld. De tekeningen blijven eigendom van de opdrachtgever. De aannemer mag de tekeningen niet voorzien van eigen onderhoeken of tekeningnummers. Wijzigingen dienen in de onderhoek te worden aangegeven. Aanvullende tekeningen dienen van een onderhoek van de opdrachtgever te worden voorzien. Tekeningnummers zullen door de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld.

# 8 BIJLAGE 1, Uitgewerkte layertabellen

## 8.1 Standaard laagnamen voor werktuigkundige tekenwerk

| Laagnaam | Bedoeld voor lijnsoort | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| ALGEMEEN | | | |
| W-VPRT-P-CNT-025 | Viewport van de tekening | Continuous (CNT) Niet plotten | Geel (2) |
| W-ALGM-T-CNT-018 | Teksten 1,8 mm hoog | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| W-ALGM-T-CNT-025 | Teksten 2,5 mm hoog | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| W-ALGM-T-CNT-035 | Teksten 3,5 mm hoog | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| W-ALGM-T-CNT-050 | Teksten 5 mm hoog | Continuous (CNT) | Cyaan (4) |
| LIJNEN | | | |
| C-ALGM-P-CNT-025 | Zichtbare civiele begrenzinglijnen | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-ALGM-P-HDI-025 | Niet zichtbare civiele begrenzinglijnen | Hidden (HD1) | Geel (2) |
| W-ALGM-P-CNT-018 | Hulplijnen, afbreeklijnen, aanhaallijnen t.b.v. verwijzingen etc. | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| W-ALGM-P-CNT-025 | Denkbeeldige snijlijnen vouw- of zetlijnen. Niet te vervangen mechanische delen | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| W-ALGM-P-CNT-050 | Zichtbare begrenzinglijnen | Continuous (CNT) | Cyan (4) |
| W-ALGM-P-HD1-018 | Hulplijnen | Hidden (HD1) | Rood (1) |
| W-ALGM-P-HD1-035 | Niet zichtbare begrenzinglijnen | Hidden (HD1) | Groen (3) |
| W-ALGM-P-CT1-018 | Hartlijnen | Center (CT1) | Rood (1) |
| W-ALGM-P-CT1-025 | Hartlijnen | Center (CT1) | Geel (2) |
| W-ALGM-P-CT1-050 | Terreingrenzen, Doorsneden | Center (CT1) | Cyaan (4) |
| W-ALGM-D-CNT-025 | Maatlijnen | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| W-ALGM-H-CNT-010 | Arceringen “grayscale” | Continuous (CNT) | Grijs (253) |
| W-ALGM-H-CNT-018 | Arceringen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| | | | |

## 8.2 Standaard laagnamen voor elektrisch tekenwerk

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Opmerkingen | Kleur |
|---|---|---|---|---|
| ALGEMEEN | | | | |
| 0 | | Continuous (CNT) | | Wit (7) |
| E-ALGM-H-CNT-018 | Arcering kabelgoten | Continuous (CNT) | Kastindeling | Rood (1) |
| E-ALGM-D-CNT-025 | Maatlijnen | Continuous (CNT) | | Geel (2) |
| E-ALGM-T-CNT-018 | Teksten 1,8 mm hoog | Continuous (CNT) | | Rood (1) |
| E-ALGM-T-CNT-025 | Teksten 2,5 mm hoog | Continuous (CNT) | | Geel (2) |
| E-ALGM-T-CNT-035 | Teksten 3,5 mm hoog | Continuous (CNT) | | Groen (3) |
| E-ALGM-T-CNT-050 | Teksten 5 mm hoog | Continuous (CNT) | | Cyaan (4) |
| | | | | |
| E-VPRT-P-CNT-025 | Viewport van de tekening | Continuous (CNT) Niet plotten | | Geel (2) |
| LIJNEN | | | | |
| E-ALGM-P-CNT-018 | Lijn 1,8 | Continuous (CNT) | | Rood (1) |
| E-ALGM-P-CNT-025 | Lijn 2,5 | Continuous (CNT) | | Geel (2) |
| E-ALGM-P-CNT-035 | Lijn 3,5 | Continuous (CNT) | Default stroomkring-schema | Groen(3) |
| E-ALGM-P-CNT-050 | Lijn 5,0 | Continuous (CNT) | | Cyaan (4) |
| E-ALGM-P-CT1-025 | Scheiding schakelkast/ veld, Potentiaal-vereffening, afscherming | Center (CT1) | | Geel (2) |
| E-ALGM-P-DS1-035 | Lijnen buiten schakelkast (veld), omlijning PLC/SLC | Dashed (DS1) | Stroomkring-schema | Groen (3) |
| E-ALGM-P-DD1-035 | Verwijzing/afbreking | Dashed-dot (DD1) | Stroomkringschema | Groen (3) |
| | | | | |
| E-ALGM-P-HD1- | Bedieningen in | Hidden (HD1) | Stroomkringsch | Geel (2) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 025 | symbolen | | ema | |
| DIVERSEN | | | | |
| E-KENT-T-CNT-025 | Kenteken van Electro. Symbolen | Continuous (CNT) | | Geel (2) |
| E-KONN-T-CNT-018 | Contactnrs. | Continuous (CNT) | | Rood (1) |
| E-OMSCH-T-CNT-025 | Omschrijving symbolen | Continuous (CNT) | | Geel (2) |
| E-POTN-T-CNT-018 | Potentiaalnrs. | Continuous (CNT) | | Rood (1) |

## 8.3 Standaard laagnamen voor civiel /bouwkundig tekenwerk

### 8.3.1 Constructieve tekeningen met civiele/bouwkundige details

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| ALGEMEEN | | | |
| C-VPRT-P-CNT-018 | Viewportlijn | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-VPRT-P-CNT-025 | Viewportlijn (niet plotbaar) | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-HART-P-CT1-018 | Hartlijnen | Center (CT1) | Rood (1) |
| C-ALGM-H-CNT-018 | Arceringen, ook voor maaiveld | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-D-CNT-018 | Maatvoering, hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-P-CNT-025 | Lijnen in 0.25. | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-ALGM-P-CNT-035 | Lijnen in 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-ALGM-P-DD2-018 | NAP-lijn | Dashed-dot2 (DD2) | Rood (1) |
| C-ALGM-T-CNT-018 | Tekst in lijn 0.18 | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-ALGM-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-ALGM-T-CNT-050 | Tekst in lijn 0.50 | Continuous (CNT) | Cyaan (4) |
| BETON | | | |
| C-BETC-D-CNT-018 | Maatvoering, hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-BETC-H-CNT-018 | Arceringen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-BETC-P-CNT-025 | Aanzichtlijn | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-BETC-P-CNT-035 | Doorsnede lijn detail | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-BETC-P-CNT-050 | Doorsnede lijn hoofdconstructie | Continuous (CNT) | Cyaan (4) |
| C-BETC-P-HD1-018 | Lijnen niet in zicht | Hidden (HD1) | Rood (1) |
| C-BETC-P-HD1-025 | Lijnen niet in zicht | Hidden (HD1) | Geel (2) |
| C-BETC-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-BETC-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| WAPENING (ALG) | | | |
| C-AWAP-D-CNT-018 | Maatvoering, hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-AWAP-P-CNT-018 | Lijnen in 0.18 | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-AWAP-P-CNT-025 | Lijnen in 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-AWAP-P-CNT-035 | Lijnen in 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-AWAP-T-CNT-018 | Tekst in lijn 0.18 | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-AWAP-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-AWAP-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| STAAL-CONSTRUCTIE | | | |
| C-STAAL-D-CNT-018 | Maatvoering, hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-STAAL-H-CNT-018 | Arceringen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-STAAL-P-CNT-025 | Aanzichtlijn in 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-STAAL-P-CNT-035 | Doorsnede lijn in 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-STAAL-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-STAAL-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| | | | |

### 8.3.2 Situatie-tekeningen / plattegronden met topografische ondergronden

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| ALGEMEEN | | | |
| C-VPRT-P-CNT-018 | Viewportlijn | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-VPRT-P-CNT-025 | Viewportlijn (niet plotbaar) | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-HART-CT1-018 | Hartlijnen | Center (CT1) | Rood (1) |
| C-ALGM-H-CNT-018 | Arceringen, ook voor maaiveld | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-D-CNT-018 | Maatvoering, hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-P-CNT-025 | Lijnen in 0.25. | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-ALGM-P-CNT-035 | Lijnen in 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-ALGM-P-DD2-018 | NAP-lijn | Dashed-dot2 (DD2) | Rood (1) |
| C-ALGM-T-CNT-018 | Tekst in lijn 0.18 | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-ALGM-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-ALGM-T-CNT-050 | Tekst in lijn 0.50 | Continuous (CNT) | Cyaan (4) |
| ONDERGRONDEN | | | |
| C-GBKN-P-CNT-008 | Voor block GBKN | Continuous (CNT) | Grijs (8) |
| C-GBKN-T-CNT-018 | Voor tekstlagen uit GBKN | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-TOPO-P-CNT-008 | Voor block Top10 | Continuous (CNT) | Grijs (8) |
| C-KADA-P-CNT-018 | Voor block kadastraal | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-KADA-P-ERF-025 | Perceelgrenzen | Erfgrens (ERF) | Geel (2) |
| C-KADA-T-CNT-025 | Perceelnummers | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| EXTRA TOPO | | | |
| C-GEOM-D-CNT-018 | Inmetingen zoals maaiveldhoogten hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C-GEOM-P-CNT-025 | Inmetingen, lijnen in 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-GEOM-P-CNT-035 | Inmetingen, lijnen in 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-GEOM-T-CNT-025 | Inmetingen, tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| Klic (nutsbedrijven) | | | |
| C-KBLD-P-HDG-025 | Hogedrukgas | KL_hogedrukgas | Geel (2) |
| C-KBLD-P-MDG-025 | Middendrukgas | KL_middendrukgas | Geel (2) |
| C-KBLD-P-LDG-025 | Lagedrukgas | KL_lagedrukgas | Geel (2) |
| C-KBLD-P-HSL-025 | Hoogspanning | KL_hoogspanning | Geel (2) |
| C-KBLD-P-MSL-025 | Middenspanning | KL_middenspanning | Geel (2) |
| C-KBLD-P-LSL-025 | Laagspanning | KL_laagspanning | Geel (2) |
| C-KBLD-P-WAT-025 | Water | KL_water | Geel (2) |
| C-KBLD-P-DRI-025 | Drukriolering | KL_druk_riool | Geel (2) |
| C-KBLD-P-VRI-025 | Vrijvervalriool | KL_vrijverval_riool | Geel (2) |
| C-KBLD-P-KTV-025 | Kabel tv | KL_kabeltv | Geel (2) |
| C-KBLD-P-TLC-025 | Telecommunicatie | KL_telecom | Geel (2) |
| C-KBLD-P-ZIG-025 | Kabel Ziggo | KL_Ziggo | Geel (2) |
| C-KBLD-P-KPN-025 | Kabel KPN | KL_KPN | Geel (2) |
| C-KBLD-P-DRD-025 | Overige K&L derden | KL_derden | Geel (2) |
| C-KBLD-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| | | | |

Indien de Klic-gegevens in kleur worden weergegeven:

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| Klic (nutsbedrijven) | | | |
| C-KBLD-P-HDG-CLR | Hogedrukgas | KL_hogedrukgas | CLR |
| C-KBLD-P-MDG-CLR | Middendrukgas | KL_middendrukgas | CLR |
| C-KBLD-P-LDG-CLR | Lagedrukgas | KL_lagedrukgas | CLR |
| C-KBLD-P-HSL-CLR | Hoogspanning | KL_hoogspanning | CLR |
| C-KBLD-P-MSL-CLR | Middenspanning | KL_middenspanning | CLR |
| C-KBLD-P-LSL-CLR | Laagspanning | KL_laagspanning | CLR |
| C-KBLD-P-WAT-CLR | Water | KL_water | CLR |
| C-KBLD-P-DRI-CLR | Drukriolering | KL_druk_riool | CLR |
| C-KBLD-P-VRI-CLR | Vrijvervalriool | KL_vrijverval_riool | CLR |
| C-KBLD-P-KTV-CLR | Kabel tv | KL_kabeltv | CLR |
| C-KBLD-P-TLC-CLR | Telecommunicatie | KL_telecom | CLR |
| C-KBLD-P-ZIG-CLR | Kabel Ziggo | KL_Ziggo | CLR |
| C-KBLD-P-KPN-CLR | Kabel KPN | KL_KPN | CLR |
| C-KBLD-P-DRD-CLR | Overige K&L derden | KL_derden | CLR |
| C-KBLD-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| | | | |

### 8.3.3 Situatie-tekeningen rioolwaterzuiveringen, kabels en leidingen

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| LEIDINGEN HHNK | | | |
| | | | |
| Leidingcontouren | | | |
| C-LEID-P-CNT-021 | Aanzichtlijnen contour leidingen | Continuous (CNT) | CLR 021 |
| C-LEID-P-HD1-021 | Aanzichtlijnen contour leidingen | Hidden (HD1) | CLR 021 |
| | | | |
| Tracé-lijnen | | | |
| C-INF1-P-001-106 | Hartlijn influentleiding nr. 1 | Speciaal lijntype | CLR 106 |
| C-INF2-P-001-106 | Hartlijn influentleiding nr. 2 | Speciaal lijntype | CLR 106 |
| C-INF3-P-001-106 | Hartlijn influentleiding nr. 3 | Speciaal lijntype | CLR 106 |
| C-EFFL-P-001-151 | Hartlijn effluentleiding nr. 1 | Speciaal lijntype | CLR 151 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

### 8.3.4 Thematische tekeningen of kaarten (kleurenplots)

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| ALGEMEEN | | | |
| C-VPRT-P-CNT-018 | Viewportlijn | Continuous (CNT) | Rood |
| C-VPRT-P-CNT-025 | Viewportlijn (niet plotbaar) | Continuous (CNT) | Geel |
| C-ALGM-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel |
| C-ALGM-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen |
| C-ALGM-T-CNT-050 | Tekst in lijn 0.50 | Continuous (CNT) | Cyaan |
| ONDERGRONDEN | | | |
| C-GBKN-P-CNT-010 | Voor block GBKN | Continuous (CNT) | Grijs(8) |
| C-TOPO-P-CNT-010 | Voor block Top10 | Continuous (CNT) | Grijs(8) |
| Vlakvullingen | | | |
| C-THEMA-H-CNT-CLR | | Continuous (CNT) | CLR nr. |
| | | | |
| | | | |
| Lijnen | | | |
| C-THEMA-P-…-010 | | Vrij te kiezen (…) | CLR nr. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# 9 BIJLAGE 2, Attributenlijst HHNK-onderhoek

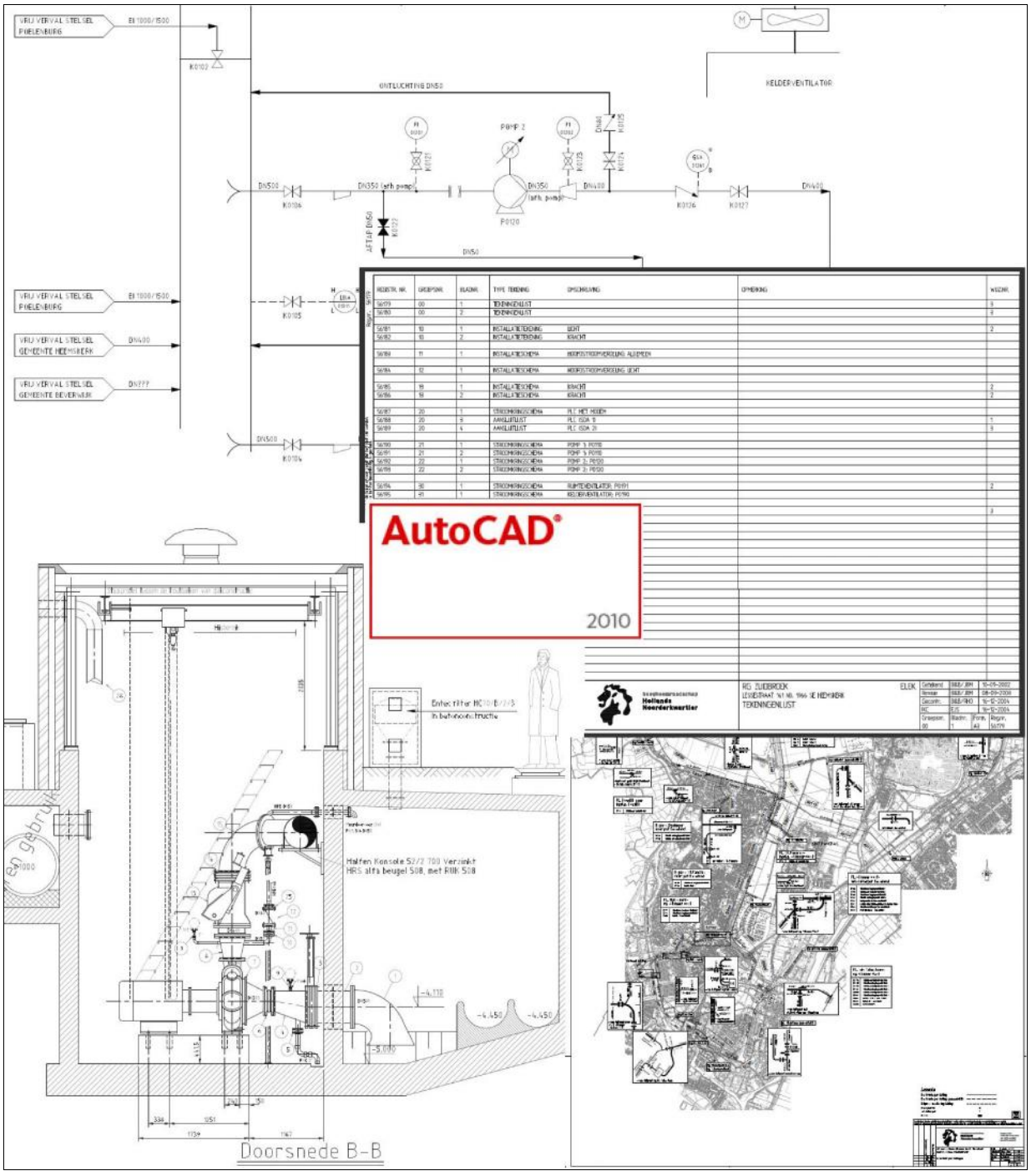
| ATT | LABEL | Opmerking |
|---|---|---|
| 1 | Objectnaam | Hoofdletters |
| 2 | Objectonderdeel(alleen RWZI's)/ Adres (rest objecten) | Adres, PC en Plaats zoals opgenomen in de HHNK database |
| 3 | Soort Tekening | Aanzicht / doorsnede/ detail etc. |
| 4 | Element | Regel 1 |
| 5 | Element / Kast | Regel 2 /Elek: Schakelkastcodering |
| 6 | Detaillering / Veld | .. / Elek: Veld Schakelkast |
| 7 | Vakgebied | Civiel/ WTB/ Elek |
| 8 | Registratienummer | 8A voor Elek |
| 9 | Formaat | A... |
| 10 | Hoofdschaal | 1: ... |
| 11 | Getekend | Naam tekenaar / initialen |
| 11A | Datum Getekend | Dag/maand/jaar |
| 12 | Getekend Revisie | Naam tekenaar / initialen |
| 12A | Datum Revisie | Dag/maand/jaar |
| 13 | Gezien | Naam controleur / initialen |
| 13A | Datum gezien | Dag/maand/jaar |
| 14 | IKC | Interne Kwaliteitscontrole |
| 14A | Datum IKC | Dag/maand/jaar |
| 15 | Groepsnummer/ adviesbureau | Elek: vaste tekst 'groepsnummer' |
| 15A | Groepsnummer/ adviesbureau | Elek: ingevuld groepsnummer |
| 16 | Bladnummer | |
| 16A | Bladnummer | W: PID sheet / E: Bladnummer. |
| 17 | Wijzigingsletter | A t/m ..... (voor E cijfers) |
| 17A | Getekend wijziging | Naam tekenaar / initialen |
| 17B | Gezien wijziging | Naam controleur / initialen |
| 17C | Datum wijziging | Dag/maand/jaar |
| 17D | Omschrijving | Wijziging 1 |
| 17E | Omschrijving | Wijziging 2 |
| 18 | Wijzigingsletter | B t/m ..... (voor E cijfers) |
| 18A | Getekend wijziging | Naam tekenaar / initialen |
| 18B | Gezien wijziging | Naam controleur / initialen |
| 18C | Datum wijziging | Dag/maand/jaar |
| 18D | Omschrijving | Wijziging 1 |
| 18E | Omschrijving | Wijziging 2 |
| 19 | Wijzigingsletter | C t/m ..... (voor E cijfers) |
| 19A | Getekend wijziging | Naam tekenaar / initialen |
| 19B | Gezien wijziging | Naam controleur / initialen |
| 19C | Datum wijziging | Dag/maand/jaar |
| 19D | Omschrijving | Wijziging 1 |
| 19E | Omschrijving | Wijziging 2 |

# 10 BIJLAGE 3, Voorschriften voor het maken van processchema's.

# CAD Standaard 2015

# EXTERN + appendix 3D

hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier



Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
CAD Standaard Extern 2015
Definitief

| | |
|---|---|
| Project | AutoCAD Standaard |
| Projectgegevens | CAD Standaard 2015 Extern |
| Locatie document | |
| | |
| Projectteam: | AutoCAD expertisegroep |
| Afdeling | Ingenieursburo |
| Technisch Adviseur C | G. Kriesels |
| Technisch Adviseur Wtb | T. de Boer |
| Technisch Adviseur E | J. Stoop |
| | |
| Titel | HHNK CAD Standaard Extern + appendix 3D |
| Auteur | G. Kriesels |
| Gebaseerd op | AutoCAD standaard 2012 EXTERN, juni 2012 |
| Plaats | Heerhugowaard |
| Datum | 8 februari 2018 |
| Versie | 4.0 |
| Archiefnummer | 15.0002730 |
| Externe CAD-adviseur | R. Blaeke, RODEMA Engineering |

| Afdeling Voorbereiding | Voor Akkoord | Paraaf |
|---|---|---|
| Technisch Adviseur A | Dhr. E. Schilpzand | |
| Technisch Adviseur A | Dhr. K. Steur | |
| Technisch Adviseur A | Dhr. R. Petiet | |

# Inhoudsopgave

1 TEKENWERK VOOR HET HHNK 3

1.1 Inleiding 3

1.2 Leeswijzer 3

1.3 Tekeningen vrijgesteld van CAD-standaard 4

1.4 Afwijken van de AutoCAD standaard 4

1.5 Controle naleving tekenafspraken 4

2 OPBOUW CAD BESTAND 5

2.1 Algemene CAD uitgangspunten 5

2.2 Modelspace/Paperspace (Layouts) 6

2.2.1 Richtlijnen gebruik Paperspace viewport 6

2.3 Opbouw Lagenstructuur 7

2.3.1 Laagnaam veld: (V) Vakgebied 8
2.3.2 Laagnaam veld: (NAAM) Vakonderdeel 8
2.3.3 Laagnaam veld: (E) Element 8
2.3.4 Laagnaam veld: (LTY) Lijntype 9
2.3.5 Laagnaam veld: (LWT) Lijndikte 10
2.3.6 Tekenen van entiteiten 10
2.3.7 Overige standaard lagen 10

2.4 Gebruik van Lijndikte (lineweight) 11

2.5 Afdruk-/Presentatie schalen 12

2.6 Tekst 12

2.6.1 Tekststyle 12
2.6.2 Teksthoogte en lijndikte 13

2.7 Maatvoering (Dimension) 13

2.8 Arceren (Hatch) 14

2.9 Gebruik van symbolen en attributen 14

2.10 Tekening Inrichting en Indentificatie 14

2.10.1 Papierformaat 14
2.10.2 Onderhoek 15
2.10.3 Adresgegevens object 15
2.10.4 Status tekening 16
2.10.5 Noordpijl 16

2.11 Toelichting gebruik PLOTSTYLE tabel 17

3 REGISTRATIE VAN TEKENINGEN 18

3.1 Registratie Bestaande tekeningen 18

3.2 Registratie Nieuwe tekeningen 18

4 OPLEVERING EN VERZENDING 19

5 Standaardisatie vakgroep Civiele techniek/Bouwkunde 20

5.1 Opbouw tekeningen 20

5.1.1 Indeling Modelspace civiel / bouwkundig 20
5.1.2 Lagen constructieve tekeningen met civiele/bouwkundige details 20
5.1.3 Lagen situatietekeningen/plattegronden met topografische ondergronden 21
5.1.4 Lagen situatietekeningen rioolwaterzuiveringen, kabels en leidingen 22
5.1.5 Lagen thematische tekeningen of kaarten (kleurenplots) 22
5.1.6 AutoCAD-tekeningen met meerdere layouts 23

5.2 Registratie tekeningen Civiele Techniek/Bouwkunde 24

5.3 Opleveringen Civiele Techniek/Bouwkunde 24

5.4 Gebruik topo-/geografische ondergronden 25

5.4.1 Algemeen 25
5.4.2 Externe referentie (XREF) vervangen door block 25
5.4.3 Werkinstructie topografisch block 25

5.5 AutoCAD Hulpmiddelen en Routines/scripts 26

5.5.1 Templates 26
5.5.2 Civiel 1. Hartlijnen met tekst maken (RDM_HHNK_LEIDING.vlx) 27

6 Standaardisatie vakgroep Elektrotechniek. 28

6.1 Normen 28



6.2 Groepsnummering van tekeningen 28

6.3 Registratienummering van tekeningen 29

6.4 Codering van onderdelen 30

6.5 Codering van draad 30

6.6 Codering van kabel 30

6.7 Codering van klemmen 30

6.8 Soorten tekeningen 30

6.9 Tekeningen bestaande installaties 31

6.10 Standaard tekeningpakketten en typicals 32

6.11 Standaard symbolen 32

6.12 Weergave bedrijfstoestand 32

6.13 Revisietekeningen 32

6.14 Tekeningen voor nutsbedrijven en bevoegd gezag 33

6.15 Opleveringen Electrotechniek 33

6.16 Onderhoek Electrotechniek (E) (A3) 33

6.17 AutoCAD Hulpmiddelen en Routines/scripts 34

6.17.1 Elektrotechniek 1. Van onderhoek naar file 34
6.17.2 Elektrotechniek 2. Van file naar onderhoek 34

7 Standaardisatie vakgroep Werktuigbouwkunde 35

7.1 Opleveringen Werktuigbouwkunde 35

7.2 Tekenen van Processchema’s 35

7.2.1 Template 35
7.2.2 Kaders 35
7.2.3 Symbolen 35
7.2.4 Tekst 35
7.2.5 AutoCAD-lagen voor processchema’s 36

7.3 Tekeningen bestaande installaties 37

7.4 Standaard symbolen 37

7.5 Revisietekeningen 37

7.6 Tekeningen ten behoeve van overheidsinstanties 38

7.7 Ter beschikking stellen van digitale tekeningen door de opdrachtgever 38

8 BIJLAGE 1, Uitgewerkte layertabellen 39

8.1 Standaard laagnamen voor werktuigkundige tekenwerk 39

8.2 Standaard laagnamen voor elektrisch tekenwerk 40

8.3 Standaard laagnamen voor civiel /bouwkundig tekenwerk 42

8.3.1 Constructieve tekeningen met civiele/bouwkundige details 42
8.3.2 Situatie-tekeningen / plattegronden met topografische ondergronden 43
8.3.3 Situatie-tekeningen rioolwaterzuiveringen, kabels en leidingen 45
8.3.4 Thematische tekeningen of kaarten (kleurenplots) 46

9 BIJLAGE 2, Attributenlijst HHNK-onderhoek 47

10 BIJLAGE 3, Voorschriften voor het maken van processchema's. 48

Versiebeheer:

| Nr. | Versie oud | Versie nieuw | Omschrijving wijzigingen: |
|---|---|---|---|
| 1. | CAD Extern 2012 | CAD Extern 2015 | Review van CAD Stadaard Extern 2012 door Rodema Engineering, waardoor de hoofdstukindeling van document is gewijzigd. Aangepast zijn ctb-files, laagnamen (met CLR-lagen), dim- en tekststijlen. |
| 4. | | | Appendix 3D-tekenen toegevoegd |
| 5. | | | |
| 6. | | | |
| 7. | | | |

# APPENDIX 3D-TEKENEN

De CAD Standaard 2015 EXTERN van HHNK staat het aanleveren van 3D-tekenen als opleverdocumentatie niet toe. Deze aanvulling op de CAD Standaard geeft duidelijkheid onder welke voorwaarden 3D-tekeningen als opleverdocumentatie worden geaccepteerd. .

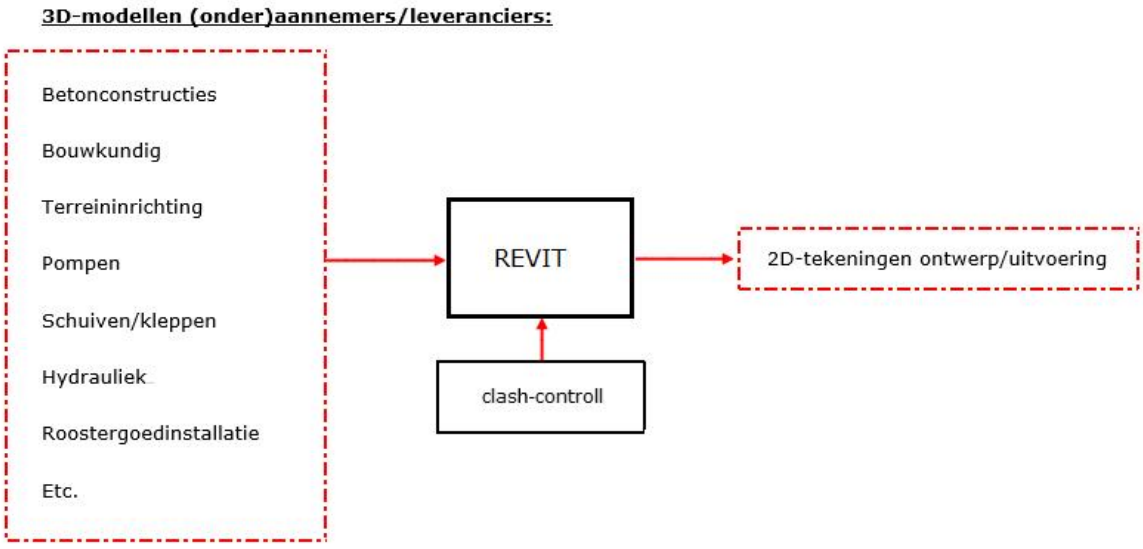
Indien de opdrachtnemer kiest voor 3D-modellering, dan betekent dit dat het gehele werk in 3D dient te worden uitgewerkt. Dit geldt voor alle civieltechnische, bouwkundige en werktuigbouwkundige onderdelen en de fysieke vormen van elektrotechnische onderdelen zoals:

- Schakelkasten;
- Frequentieomvormers (indien deze niet in een schakelkast zijn gemonteerd);
- Kabelgoten;
- Wand en vloerdoorvoeringen;
- Mantelbuizen.

## Ontwerp- en uitvoeringsfase:

De volgende eisen worden gesteld in de ontwerp- en uitvoeringsfase:

1. Er dient een BIM-coördinator te worden aangesteld door de opdrachtnemer. De BIM-coördinator rol is verantwoordelijk voor het procesverloop en de kwaliteit van de 3D-modellen. De BIM-coördinator rapporteert periodiek over de status van het 3D-modelleren en de eventueel optredende problemen hierbij.
2. De ON en zijn onderaannemers mogen zelf bepalen met welke tekenpakketten de verschillende objecten en onderdelen getekend worden. Voor het genereren van 2D ontwerp- en uitvoeringstekeningen dient echter gebruik gemaakt te worden van een in Autodesk Revit samengesteld model. Dit samengestelde Revit model kan als basis dienen voor clash detecties. Zie ook onderstaande afbeelding:



3. De opbouw en nummering van de objecten in het 3D-modellen dient logisch te zijn. Bijvoorbeeld op basis van de objectenboom.
4. Het geometrische detailleringniveau van de objecten dient LOD 500 te zijn.
   "Objecten zijn gemodelleerd zoals ze daadwerkelijk zijn uitgevoerd. Het is accuraat in termen van afmetingen, vorm, locatie, hoeveelheden en oriëntatie. Aan de objecten is niet geometrisch informatie gekoppeld".
   Het koppelen van niet geometrisch informatie aan objecten is voor de opdrachtgever geen must.
5. Van de ON wordt verwacht dat hij 'clash detectie' toepast om vroegtijdig conflicten tussen de verschillende disciplines op te sporen.
6. Wijzigingen in de uitvoering dienen direct verwerkt te worden in het logboek (wijzigingen-register) van het betreffende 3D-model. In de uitvoering dienen deze logboeken inzichtelijk te zijn voor de OG.

Voor alle 3D-modellen geldt:

1. 3D-modellen van onderaannemers en leveranciers dienen altijd het meest actuele 3D-model van de betonconstructie (IFC-bestand) als basis te hebben.
2. Het bijhouden van een logboek (wijzigingen-register) per 3D-model.

<u>Oplevering:</u>
De volgende bestanden dienen bij de oplevering te worden aangeleverd:

- 3D-model in Revit, inclusief de gegenereerde 2D tekeningen;
- 3D-modellen van onderaannemers en leveranciers (native-bestanden);
- 2D tekeningen gemaakt vanuit Revit in PDF formaat.

# 1 TEKENWERK VOOR HET HHNK

## 1.1 Inleiding

Voor de verschillende vakdisciplines binnen het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) wordt digitaal tekenwerk verricht. Dit wordt zowel intern als extern uitgevoerd. Het Hoogheemraadschap werkt met het Computer Aided Design programma AutoCAD. Om intern en extern een efficiënte en uniforme werkwijze te bewerkstelligen zijn afspraken gemaakt over het produceren, het reviseren en het beheren van tekeningen. Hoewel in de bouw steeds vaker de wens bestaat te werken met een 3D model in een Bouwwerk Informatie Model (BIM) is de algemene verwachting dat het nog geruime tijd nodig zal blijven 2D tekeningen uit te wisselen met berokken partijen. De HHNK CAD standaard gaat uit van 2D tekenwerk al dan niet afgeleid van een 3D model.

## 1.2 Leeswijzer

Dit document geeft inzicht in afspraken welke van toepassing zijn op het 2D tekenwerk uitgevoerd in opdracht van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK).

De afspraken hebben betrekking op o.a.:

- Opbouw van het digitale CAD bestand;
- Registratie van tekeningen;
- Oplevering en Verzending van CAD bestanden;
- Specifieke voorschriften per vakgroep;
- Ter beschikking gestelde hulpmiddelen.

Noot: Voor het tekenen en reviseren van (riool)watertransportleidingen is een aparte AutoCAD standaard opgezet. In deze standaard wordt dieper in gegaan op de opzetwijze, de achtergronden en de procedures van deze tekeningen. Raadpleeg de opdrachtgever voor een exemplaar van dit document.

## 1.3 Tekeningen vrijgesteld van CAD-standaard

In het bestek en/of contract staat omschreven welke tekeningen de opdrachtnemer (architect , adviseur of aannemer) dient te vervaardigen en op te leveren volgens de onderliggende CAD Standaard Extern van HHNK.

Voor nieuw civiel/bouwkundig tekenwerk geeft HHNK de opdrachtnemer de vrijheid om zelf te bepalen op welk moment hij begint met het ‘tekenen in de HHNK-standaard’. Het kan soms wenselijk zijn om pas na afronding van de (teken)werkzaamheden de tekeningen om te zetten naar de HHNK-standaard.
Om bij oplevering van het tekenwerk onnodig ‘ombouwwerk’ aan tekeningen te voorkomen, is het verstandig om de indeling en het formaat van deze tekeningen bij start van de werkzaamheden te laten toetsen door HHNK.

Civiele/bouwkundige tekeningen met een tijdelijk karakter zijn vrijgesteld van de HHNK CAD Standaard Extern. Daarnaast zijn er een aantal tekeningen die wel in CAD-formaat moeten worden aangeleverd maar die inhoudelijk vrijgesteld zijn van de HHNK CAD Standaard Extern.

Zie voor een uitgebreidere toelichting hoofdstuk 5.3 Opleveringen Civiele Techniek/Bouwkunde

## 1.4 Afwijken van de AutoCAD standaard

Afwijken van deze CAD Standaard mag alleen in overleg met de AutoCAD expertisegroep.

## 1.5 Controle naleving tekenafspraken

Digitale tekening waarop deze standaard van toepassing is worden met een automatisch controle tool gecontroleerd. Alle afwijkingen worden vastgelegd en aan de opdrachtnemer kenbaar gemaakt.

# 2 OPBOUW CAD BESTAND

Al het tekenwerk dient te worden gemaakt volgens de regels en bepalingen in deze HHNK CAD Standaard Extern. HHNK werkt zelf met AutoCAD, maar laat de opdrachtnemer vrij in de keuze van haar CAD software zolang maar wordt voldaan aan de regels gesteld in dit document.

Het HHNK stelt de benodigde support en bibliotheek bestanden digitaal ter beschikking welke geschikt zijn voor gebruik met AutoCAD 2010 of hoger. Dit betreft onder meer:

- Standaardtekeningen, blanco formaattekeningen, templates e.a.;
- Symbolen;
- Hulpmiddelen zoals scripts/routines;

Voor meer informatie over beschikbare hulpmiddelen zie hoofdstuk 5.5 en 6.1

## 2.1 Algemene CAD uitgangspunten

Bij het maken van Civiel/bouwkundige, Werktuigbouwkundige en Elektrotechnische tekeningen worden de volgende algemene uitgangspunten aangehouden:

- Bestanden opleveren in het AutoDESK DWG bestandsformaat 2013 of lager;
- Bestanden moeten kunnen worden bewerkt met standaard AutoCAD 2014 en mogen geen proxy objects bevatten waarvoor aanvullende software vereist is;
- Tekeningen worden opgeleverd in 2D, in het CAD bestand zijn 3D objecten niet toegestaan;
- Tekeningen dienen te worden opgezet als ‘zwart-wit’ tekeningen. Thematische tekeningen (Civiel) of kaarten mogen worden opgezet om in kleur te worden afgedrukt.
- Tekeningen worden zoveel mogelijk op A1 formaat uitgewerkt. Behalve bij E-tekeningen, daar is A3 het standaard tekenbladformaat;
- Gebruik geen blijvend externe gekoppelde bestanden, zoals XREF’s, PDF’s, RASTERFILE’s e.d. Dit in verband met archivering in het documentmanagement systeem;
- Teken 1 op 1 (ware grootte) in modelspace, hierbij geldt voor bouwkundig de eenheid millimeter en voor situaties/ondergronden de eenheid meter;
- Teksten dienen zoveel mogelijk in modelspace te worden gezet;
- Viewporten dienen gelocked te zijn;
- Definitieve CAD bestand is vrij van overbodige elementen (PURGE uitgevoerd);
- Exploderen van standaard symbolen, teksten en maatlijnen is niet toegestaan.
- Schaalafhankelijke annotaties (zogenaamde annotative objects) en stijlen zijn (nog) niet toegestaan.

## 2.2 Modelspace/Paperspace (Layouts)

Afmetingen van geometrie dient met een schaal 1:1 te worden getekend in de CAD werkomgeving aangeduid als model(space). Afhankelijk van de discipline wordt voor de CAD unit de eenheid meter of millimeter aangehouden.
De presentatie vindt plaats doormiddel van een tekeningblad (layout) met daarop 1 op meerdere viewporten op schaal. Het tekenblad (kader) en onderhoek (titelblok) worden 1 op 1 in millimeters op een layout in paperspace geplaatst. Met een of meerdere viewporten worden delen van het model op schaal weergegeven.
Een CAD-bestand kan in paperspace meerdere layouts (tekeningen) hebben.

Inhoud en kaders van schematische tekeningen (bijvoorbeeld elektrotechnische schema's) worden volledig opgezet in model(space), waarbij geen essentiële informatie buiten het kader mag vallen (in verband met uniformiteit plotinstellingen).

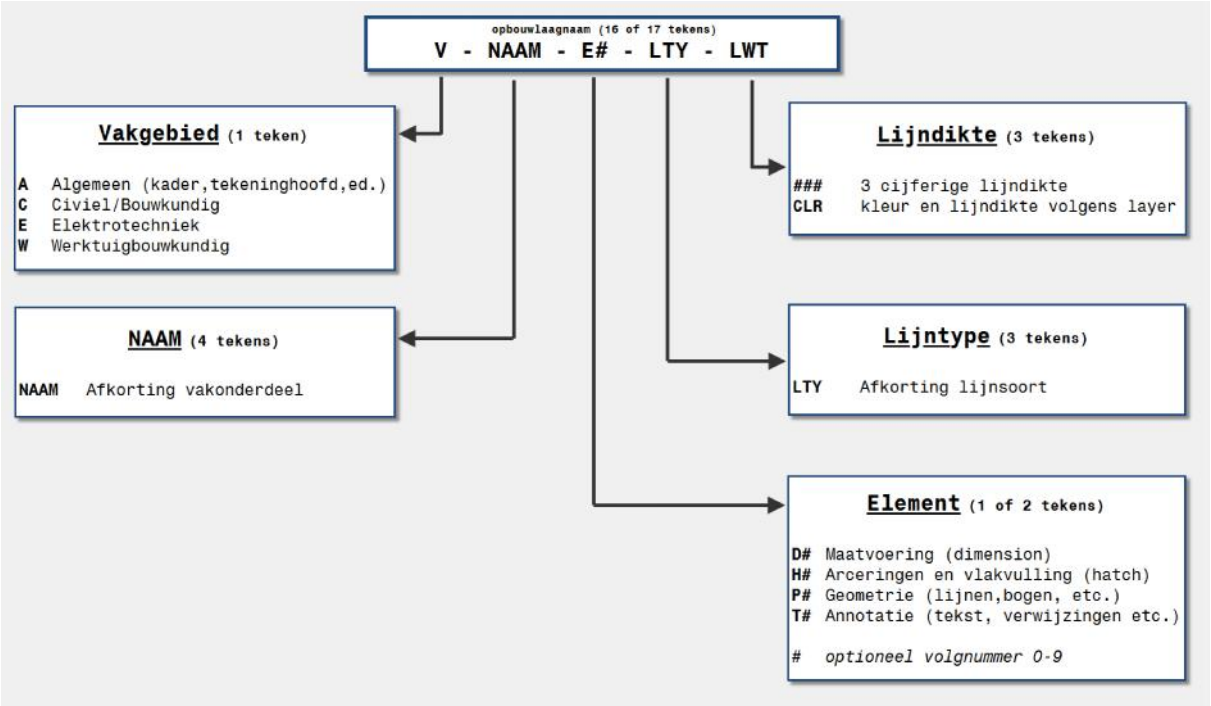
### 2.2.1 Richtlijnen gebruik Paperspace viewport

Een viewport wordt aangemaakt op een Layout in de paperspace omgeving van het CAD bestand. Voor het gebruik van viewporten gelden de volgende richtlijnen:

- Bij gebruik van meerdere schalen op één tekening (layout), dient iedere viewport te worden voorzien van een schaal aanduiding. In de onderhoek wordt de hoofdschaal van de tekening aangegeven;
- Het viewport wordt op een aparte laag geplaatst. Bijvoorbeeld C-VPRT-P-CNT-025;
- De viewportomtrek wordt niet geplot. (ingesteld via LAYER PROPERTIES "Not Plot");
- De viewport wordt vergrendeld (Display locked = Yes) nadat de juist schaal is ingesteld, zodat deze later niet per ongeluk wordt veranderd bij in- en uitzoomen;
- Viewports zijn zoveel mogelijk rechthoekig, veelhoekige viewports zijn wel toegestaan;
- De variabele PSLTSCALE staat voor iedere layout op 1, zodat lijnstijlen van de verschillende viewporten correct worden weergegeven;
- In het definitieve CAD bestand is het coördinatensysteem World (Current ucs name: "*WCS*") actief. Het is toegestaan tijdelijk een ander UCS te definiëren, echter bij afsluiten van de tekensessie moet het standaard WCS weer actief zijn.

## 2.3 Opbouw Lagenstructuur

De basis voor het scheiden en vastleggen van informatie in een CAD bestand wordt gevormd door een uniforme lagenstructuur. In de HHNK standaard zijn vakgebied, vakonderdeel, entiteitsoort, lijntype en lijndikte in gecodeerde vorm opgenomen in de laagnaam.
De laagnaam bestaat uit 5 velden gescheiden door een "-" teken en is 16 (of 17) karakters lang.
De opbouw is als volgt:




Laagnaam opbouw 1

### 2.3.1 Laagnaam veld: (V) Vakgebied

Met een letter uit onderstaande tabel wordt aangegeven op welke discipline de laag betrekking heeft.

| VAKGEBIED (1 karakter) | |
|---|---|
| V | Omschrijving |
| A | Algemeen t.b.v kader en tekeninghoofd e.d. |
| C | Civiele techniek en Bouwkundig |
| E | Elektrotechniek |
| W | Werktuigbouwkundig |

### 2.3.2 Laagnaam veld: (NAAM) Vakonderdeel

Voor het veld “NAAM” gebruikt HHNK een zeer beknopte functionele afkorting van het vakonderdeel. Voor een aantal vaste vakonderdelen zijn per vakgebied enkele standaard tabellen beschikbaar (zie hoofdstuk 8). Hieronder staan enkele afkortingen van veel voorkomende vakonderdelen:

| VAKONDERDEEL (4 karakters) | |
|---|---|
| NAAM | Omschrijving |
| -VPRT | Viewport |
| -ALGM | Algemeen |
| -WAP1 | Wapening |
| -LEID | Leiding |
| -STAA | Staal constructie |
| -BETC | Beton constructie |

### 2.3.3 Laagnaam veld: (E) Element

Het element geeft aan om wat voor soort grafische objecten het gaat. HHNK gebruikt de volgende elementen:

| ELEMENT (1 of 2 karakter) | |
|---|---|
| E | Omschrijving |
| -P | Geometrie, lijn, boog, cirkel, e.d. |
| -T | Annotatie, tekst al dan niet met verwijzings objecten |
| -H | Arcering en vlakvulling |
| -D | Maatvoering, maatlijnen en leaders |

Optioneel is het toegestaan om achter het Element een volgnummer (0 t/m 9) te plaatsen, waarmee een laag voor een afgeleide schaal gemaakt kan worden.

### 2.3.4 Laagnaam veld: (LTY) Lijntype

Dit veld geeft de afkorting aan van de lijnsoort waarmee het object weergegeven wordt. De volgende standaard afkortingen zijn beschikbaar van de gebruikelijke lijnen die door HHNK worden gebruikt:

| LIJNSOORT (3 karakters) | | |
|---|---|---|
| LTY | Linetype Layer Property (standaard) | Toepassing |
| -BR1 | Border | Afbreeklijn |
| -CNT | Continuous | Algemeen doorgetrokken lijn |
| -CT1 | Center | Hartlijn |
| -DD2 | Dashdot2 | NAP-lijn |
| -DS1 | Dashed | Stippellijn grof |
| -HD1 | Hidden | Stippellijn fijn |
| | | |
| LTY | Linetype Layer Property (HHNK) | Toepassing |
| -DRD | KL_derden | Leidingen derden algemeen |
| -GAS | KL_gas | Gasleidingen |
| -HSL | KL_HS_derden | Hoogspanningsleidingen |
| -LSL | KL_LS_derden | Laagspanningsleidingen |
| -CAI | KL_kabeltv | CAI / kabel tv |
| -TLC | KL_telecom | Telecommunicatie |
| -WAT | KL_Water | Waterleidingen |
| | | |
| -ERF | Erfgrens | Kadastrale perceelgrens |
| -HEK | Hekwerk | Erfafscheiding |
| | | |
| -000 | Volgnummer speciale lijnsoort | Terreinleiding, aangemaakt via aparte applicatie |

De HHNK lijntypen zijn opgeslagen in het bestand HHNKISO.LIN. Dit bestand is gebaseerd op de standaard ACADISO.LIN, aangevuld met de HHNK lijnsoorten.

### 2.3.5 Laagnaam veld: (LWT) Lijndikte

Met het veld LWT wordt aan gegeven met welke lijndikte de objecten worden afgedrukt of in welke kleur.

| LIJNDIKTE (3 karakter) | |
|---|---|
| LWT | Omschrijving |
| -013 | 0.13mm zwart |
| -018 | 0.18mm zwart |
| -025 | 0.25mm zwart |
| -035 | 0.35mm zwart |
| -050 | 0.50mm zwart |
| -070 | 0.70mm zwart |
| -100 | 1.00mm zwart |
| -CLR | CoLoR volgens laagkleur en lijndikte volgens lijndikte van de laag |
| | |
| | |

### 2.3.6 Tekenen van entiteiten

Belangrijk uitgangspunt in de HHNK CAD standaard is dat objecten “BYLAYER” worden getekend Dit houdt in dat kleur, lijnsoort, lijndikte, plotstijl en transparantie altijd door de laagstructuur wordt bepaald.

Alle objecten dienen onderstaande eigenschappen te hebben.

| ALGEMENE CAD SETTINGS | | |
|---|---|---|
| Omschrijving | CAD variabele | Waarde |
| Current Entity Linetype Scale | CELTSCALE | 1 |
| Current Entity Color | CECOLOR | "BYLAYER" |
| Current Entity Linetype | CELTYPE | "BYLAYER" |
| Current Entity Lineweight | CELWEIGHT | -1 (bylayer) |
| Current Entity Transparancy | CETRANSPARENCY | “BYLAYER” |

### 2.3.7 Overige standaard lagen

Naast de standaard HHNK laagnamen zijn ook de lagen “0” en “Defpoints” in het CAD bestand aanwezig. Laag “0” mag gebruikt worden voor het plaatsen van block referenties (interne en externe referenties) naar situatietekeningen/ondergronden. Op laag “defpoints” staan geen objecten.

## 2.4 Gebruik van Lijndikte (lineweight)

Alle objecten worden getekend met de lijndikte van de bijbehorende laag, object property lineweight=ByLayer.
Het gebruik van lijndikte is gebaseerd op de NEN-ISO 128:1999 bedoeld voor technische tekeningen.

Het aanzichten van de geometrie wordt zoveel mogelijk getekend met een lijndikte van 0.35mm.
De doorsnede van een geometrie wordt met één dikte dikker getekend, 0.70mm.
Maatlijnen en ondergeschikte lijnen worden getekend in een dunne 0.18mm lijndikte.

Indien het de duidelijkheid van een tekening ten goede komt, mag van de bovenstaande dikten worden afgeweken, mits het een geldige NEN lijndikte betreft.

Lijndikte worden op het scherm weergegeven middels een kleur volgens onderstaande tabel

| Standaard lijndikte in mm volgens NEN | Kleur op scherm | Kleurnummer volgens AutoCAD Color Index (ACI) |
|---|---|---|
| 0.13 | Grijs | 8 |
| 0.18 | Rood (red) | 1 (red) |
| 0.25 | Geel (yellow) / Wit (white) | 2 (yellow) / 7 (white) |
| 0.35 | Groen (green) | 3 (green) |
| 0.50 | Cyaan (cyan) | 4 (cyan) |
| 0.70 | Blauw (blue) | 5 (blue) |
| 1.00 | Paars (magenta) | 6 (magenta) |
| | | |

Uitgangspunt is dat tekeningen in het zwart worden afgedrukt op wit papier. Een uitzondering is het HHNK logo, Thematische tekeningen en eventuele grijstinten deze worden in kleur afgedrukt. De schermkleuren worden gebruikt voor het bepalen van de lijndikte bij het afdrukken. HHNK hanteert hiervoor een Color Dependent Plotstyle table genaamd HHNK_2014.CTB. Deze tabel moet gekoppeld zijn via de plotsettings (pagesetup) aan het model en aan alle aanwezige layouts in de DWG.

Voor het gebruik van kleur in tekeningen kunnen de hoge kleurnummers 10 tot en met 255 gebruikt worden. Lijndikte wordt dan bepaald door de laag eigenschap “lineweight”

## 2.5 Afdruk-/Presentatie schalen

Alle objecten in het model worden 1:1 getekend in de juiste eenheid. Voor het afdrukken worden een van de volgende presentatieschalen gebruikt (afgeleid van NEN-EN-ISO 5455:1990/C1:1996):

| Schaal | | |
|---|---|---|
| 1:1 | 1:2 | 1:5 |
| 1:10 | 1:20 (1:25) | 1:50 |
| 1:100 | 1:200 (1:250) | 1:500 |
| 1:1.000 | 1:2.000 | 1:5.000 |
| Veelvoud van één dezer (bijv. 1:20.000) | | |

Bij gebruik van meerdere schalen op 1 tekening wordt de hoofdschaal vermeld in de onderhoek, en de afwijkende schalen vermeld in de tekening.

## 2.6 Tekst

Met tekst worden alle mogelijke CAD objecten bedoeld, zoals TEXT, MTEXT, ATTRIBUTE en DIMENSION, waarmee cijfers en letters gepresenteerd worden.

### 2.6.1 Tekststyle

Alle teksten met betrekking tot het technische ontwerp worden uitgevoerd in het lettertype (fontname) isocp.shx welke onderdeel is van de textstyle HHNK.

| TEXTSTYLE | | | |
|---|---|---|---|
| Stylename | Fontname (filename) | Textheight | Opmerkingen |
| HHNK | isocp.shx | 0.0 | |
| Standard | isocp.shx | 0.0 | |

In speciale situaties (bijvoorbeeld wapeningstekeningen) mag een afwijkende stylename en font-filename worden gebruikt. Dit in verband met gebruik van symbolen uit specifieke symbolensets. Gebruik van afwijkende symbolen is toegestaan mits de benodigde *.shx/shp bestanden vrij van rechten en kosteloos ter beschikking worden gesteld van HHNK.

Let op! Teksthoogte (textheight) in de style dient op 0.0 te staan.
Annotatieve textstyle wordt (nog) niet toegestaan.

### 2.6.2 Teksthoogte en lijndikte

Teksten worden afgedrukt met een lijndikte van 1/10 van de teksthoogte volgens onderstaande tabel:

| Hoogte op afdruk in [mm] | Lijndikte in [mm] | Laagkleur op scherm bij afdruk in zwart |
|---|---|---|
| 1.8 | 0.18 | 1 (red) |
| 2.5 | 0.25 | 2 (yellow) |
| 3.5 | 0.35 | 3 (green) |
| 5.0 | 0.50 | 4 (cyan) |
| 7.0 | 0.70 | 5 (blue) |
| 10.0 | 1.00 | 6 (magenta) |

Voor iedere teksthoogte wordt een eigen laag aangemaakt met het kenmerk ‘T’ in het daarvoor bedoelde veld.
De teksthoogte in de modelruimte van het CAD bestand is de gewenste hoogte op papier vermenigvuldigd met de presentatieschaal. Bijvoorbeeld 2.5mm op papier bij een presentatie van 1:100 wordt een teksthoogte van 250 units in het model.

## 2.7 Maatvoering (Dimension)

Maatvoering dient zoveel mogelijk gebruik gemaakt te worden van samenhangende associatieve CAD objecten (geen losse objecten) op basis van een dimensionstyle zoals vastgelegd in de geldende HHNK opstarttekening (template). Uit de naamgeving van de dimensionstyle blijkt de gehanteerde maateenheid en schaal.

| Stylename | Omschrijving |
|---|---|
| HHNK_C_1000_m | Maatvoeringstijl voor vakgroep Civiel/Bouw, tekeneenheid ‘meter’ voor een afdrukschaal 1:1000 |
| HHNK_W_20_mm | Maatvoeringstijl voor vakgroep Werktuigbouw, tekeneenheid ‘millimeter’ voor een afdrukschaal 1 :20 |
| | |

Maatvoering wordt geplaatst in een laag met het kenmerk ‘D’ in het daarvoor gereserveerde veld.

Indien de werkelijke maat afwijkt van de getekende maat, moet dat in de tekening worden aangegeven met een afbreekteken in de maatlijn of door de maat te plaatsen tussen =maat= tekens.

Let op! Annotatieve dimensionstyles zijn (nog) niet toegestaan.

## 2.8 Arceren (Hatch)

Alle beschikbare standaard hatchpatronen (uit ACADISO.PAT) mogen worden gebruikt. Overige (zelfgemaakte) arceerpatronen kunnen worden toegepast mits de benodigde *.pat bestanden vrij van rechten en kosteloos ter beschikking worden gesteld van HHNK.

Hatches wordt geplaatst op een laag met het '-H' kenmerk in het daarvoor bestemde veld. Bijvoorbeeld:

Laagnaam …– …–H–CNT–018 of …– …–H–CNT–CLR.

Arceringen worden bij voorkeur getekend met een zwarte 0.18mm dikke lijn (-018) of in een grijstint (-CLR).

Het gebruik van "massieve" vlakvulling (zogenaamde SOLID Hatch of SOLID object) is toegestaan.

Let op! Annotatieve hatch objecten zijn (nog) niet toegestaan.

## 2.9 Gebruik van symbolen en attributen

Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de symbolen zoals deze door HHNK beschikbaar worden gesteld. Wanneer deze symbolen attributen bevatten, moeten deze zo volledig mogelijk worden ingevuld. Symbolen mogen niet worden geëxplodeerd.

## 2.10 Tekening Inrichting en Indentificatie

Voor de indentificatie van een tekening wordt gebruikt gemaakt van gestandaardiseerde onderhoek en aanvullende aanduidingen. Samen met een standaard HHNK kader vormt de onderhoek de basis inrichting van de tekening.

### 2.10.1 Papierformaat

Afmetingen van tekenbladen zijn gebaseerd op NEN-EN-ISO 5457:1999 "Technische productdocumentatie – Formaten en inrichting van tekenbladen". Dit wil zeggen dat onderstaande A-formaten kunnen worden gebruikt.

| Aanduiding | Afmeting (bxh) in mm | Opmerking |
|---|---|---|
| A0 | 841x1189 | |
| A1 | 594x841 | Voorkeur Civiel/bouw , WTB |
| A2 | 420x594 | |
| A3 | 297x420 | Voorkeur Electrotechnisch |
| A4 | 210x297 | |
| 10.0 | 1.00 | |

Tekeningen moeten worden voorzien van een kader. Het kader wordt getekend met een lijndikte van 0.7mm. Papierformaat wordt begrensd door snijlijnen op de hoeken. Rand aan linkerzijde is 20mm, overige randen 10mm.

### 2.10.2 Onderhoek

Iedere tekening wordt voorzien van een standaard HHNK titelblok (ook wel tekeninghoofd of onderhoek genoemd). Het tekeninghoofd bevat informatie over de tekening die nodig is voor een adequaat document beheer. HHNK maakt gebruik van het documentbeheersysteem SmarTeam voor het opbergen van de tekening. Invulling van de onderhoek dient in overleg met een technisch adviseur/medewerker van HHNK plaats te vinden.

Bestandsnaam “HHNK-onderhoek.dwg”




> Zie voor volledige attributenlijst hoofdstuk 9.
> Onderhoek voor Elektrotechniek is afwijkend, Zie hoofdstuk 6.16.

### 2.10.3 Adresgegevens object

Voor het lokaliseren van het werk/object is het wenselijk om de adresgegevens (straatnaam, postcode en gemeente) in de onderhoek te vermelden op regel 2. Adres dient overeen te komen met de HHNK objectendatabase en is gelijk aan het adres zoals bekend bij de (energie)netbeheerder.
Bij civiele, bouw- en werktuigbouwkundige tekeningen voor RWZI’s is regel 2 het ’objectonderdeel’.

### 2.10.4 Status tekening

Om de fase waarin de tekening zich bevindt te kunnen aanduiden is er een statusbalk toegevoegd in de onderhoek invulveld 20.

De verschillende tekenfases zijn:

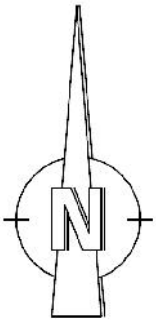
| Tekenfase |
|---|
| Voorlopig ontwerp (VO) |
| Definitief ontwerp (DO) |
| Bestektekening |
| As Built |

### 2.10.5 Noordpijl

Geografische situatie tekeningen dienen te zijn voorzien van een noordpijl. De noordpijl(en) wordt op een logische plaats in het model (MODEL space) geplaatst, zodat in iedere (gedraaide)viewport de juiste noordrichting wordt aangegeven.




HHNK noordpijl.




Bestand: NOORDP4.dwg

## 2.11 Toelichting gebruik PLOTSTYLE tabel

Objecten krijgen op het scherm de kleur van de laag waarop ze zijn getekend. Bij het afdrukken worden deze kleuren omgezet naar lijnen met een bepaalde lijndikte. Voor de lage kleurnummers 1 tot en met 7 zijn de lijndikten vastgelegd, de hogere kleurnummers worden in kleur afgedrukt met de lijndikte zoals deze bij de laag eigenschap “lineweight” is opgegeven. Een en ander is vastgelegd in een zogenaamde Plot Style Table genaamd HHNK-2014.ctb

HHNK-2014.ctb

Toepassingsgebied civiel/bouwkunde/electrotechniek/werktuigbouwkunde.

| Kleurnummer | Lijndikte (mm) | Color-instelling | Laagnaam |
|---|---|---|---|
| 1 (rood) | 0.18 | Black | … – 018 |
| 2 (geel) | 0.25 | Black | … – 025 |
| 3 (groen) | 0.35 | Black | … – 035 |
| 4 (cyaan) | 0.50 | Black | … – 050 |
| 5 (blauw) | 0.70 | Black | … – 070 |
| 6 (magenta) | 1.00 | Black | … – 100 |
| 7 (zwart) | 0.18 | Black | … – 018 |
| 8 (grijs) | 0.13 | Black | … – 013 |
| 9 (grijs) | Use object lineweight | grijs | … – CLR |
| 10 (rood 10) [1)] | Use object lineweight | Use object color | … – CLR |
| Overige nrs | Use object lineweight | Use object color | … – CLR |
| | | | |

1) Bij de beoordeling van tekeningen HHNK kan het handig zijn om de gemaakte opmerkingen op de zwart-wit tekening er in kleur te laten uitspringen. Kleur 10 (rood) kan hiervoor gebruikt worden.

# 3 REGISTRATIE VAN TEKENINGEN

Tekeningen bij HHNK worden beheerd met een Product Lifecycle Management (PLM) oplossing van ENOVIA SmarTeam. Binnen dit systeem worden alle “as-built” tekeningen opgeslagen en beheerd.

## 3.1 Registratie Bestaande tekeningen

Binnen het Hoogheemraadschap worden twee soorten tekeningen in tekeningenarchief beheerd. Te weten:

1. Gescande tekeningen (TIFF-bestanden);
2. AutoCAD tekeningen (DWG-bestanden);

Bestandsnaam van alle door HHNK verstrekte digitale tekeningen is het 4,5 of 6 cijferige HHNK-registratienummer (SmarTeam-registratienummer).
Tekeningen worden aan externen (opdrachtnemers) verstrekt ter informatie of ter bewerking *.

Tekeningen ter informatie behoeven niet te worden aangepast, tenzij dit in het bestek- en /of contract anders is bepaald.

Tekeningen ter bewerking, ook die afwijken van de CAD-standaard HHNK, worden altijd aangepast naar de HHNK CAD-standaard.

* HHNK-medewerkers worden voor het op ‘uitleen zetten’ en het ‘terug plaatsen’ van tekeningen in het HHNK-tekeningenarchief verwezen naar de AutoCAD Standaard Intern.
  Het is voor externen niet toegestaan om rechtstreeks contact op te nemen met de beheerder van het HHNK-tekeningenarchief.

## 3.2 Registratie Nieuwe tekeningen

Wanneer een opdrachtnemer een nieuwe tekening maakt, dan kan via de contactpersoon van HHNK een nieuw registratienummer worden verkregen.
HHNK kan besluiten om de opdrachtnemer een zelf gekozen nummering op nieuwe tekeningen te laten zetten. Bij oplevering plaatst HHNK dan zelf de benodigde registratienummers op de tekeningen. Zeker bij omvangrijke projecten kan deze werkwijze voordelen hebben en wordt voorkomen dat ‘tijdelijke’ tekeningen een onnodig HHNK-registratienummer krijgen.

# 4 OPLEVERING EN VERZENDING

Uitwisseling van tekeningen met HHNK dient digitaal plaats te vinden met in acht neming van de volgende punten:

- Tekeningen altijd opleveren in AutoCAD DWG formaat en in PDF-formaat;
- HHNK controleert bestanden, bij binnenkomst en/of uitgave, op een juiste toepassing van de AutoCAD standaard (verantwoordelijkheid betreffende technisch adviseur of projectleider);
- Verzend tekeningen die bij HHNK ter beoordeling worden ingediend, en die (nog) niet inhoudelijk op de CAD-standaards behoeven te worden beoordeeld, alleen in pdf-formaat;
- Verzend CAD-bestanden inclusief alle benodigde externe supportbestanden, zoals font files, hacthpattern files, images, ctb, pc3 ingepakt als zip-bestand. Binnen AutoCAD kan dit met het commando E-Transmit;
- Purge (verwijderen ongebruikte definities in het CAD-bestand) tekeningen;
- Indien, onderdelen van, tekeningen zijn afgeleid uit een 3D-model, dit model separaat aan leveren;
- Kleine bestanden met een gezamenlijke omvang tot 8 Mb kunnen verzonden worden per e-mail;
- Bestanden met een gezamenlijke omvang groter dan 8 Mb worden via een download-server aangeboden.

HHNK verstuurt grote bestanden, die niet per e-mail verstuurd kunnen worden, via een download-server.

# 5 Standaardisatie vakgroep Civiele techniek/Bouwkunde

Binnen deze vakgroep worden de volgende tekeningen gebruikt:

1. Constructieve tekeningen met bouwkundige/civiele details;
2. Situatie-tekeningen / plattegronden met topo-/geografische ondergronden (met of zonder kabels en leidingen);
3. Situatie-tekeningen rioolwaterzuiveringen, kabels en leidingen;
4. Thematische tekeningen of kaarten.

Op deze tekeningen zijn de HHNK CAD afspraken van toepassing.

## 5.1 Opbouw tekeningen

De eenheid voor bouwkundig / constructieve tekeningen is millimeter. Voor geografische plattegronden, lengte en dwarsprofielen is de eenheid meter.

### 5.1.1 Indeling Modelspace civiel / bouwkundig

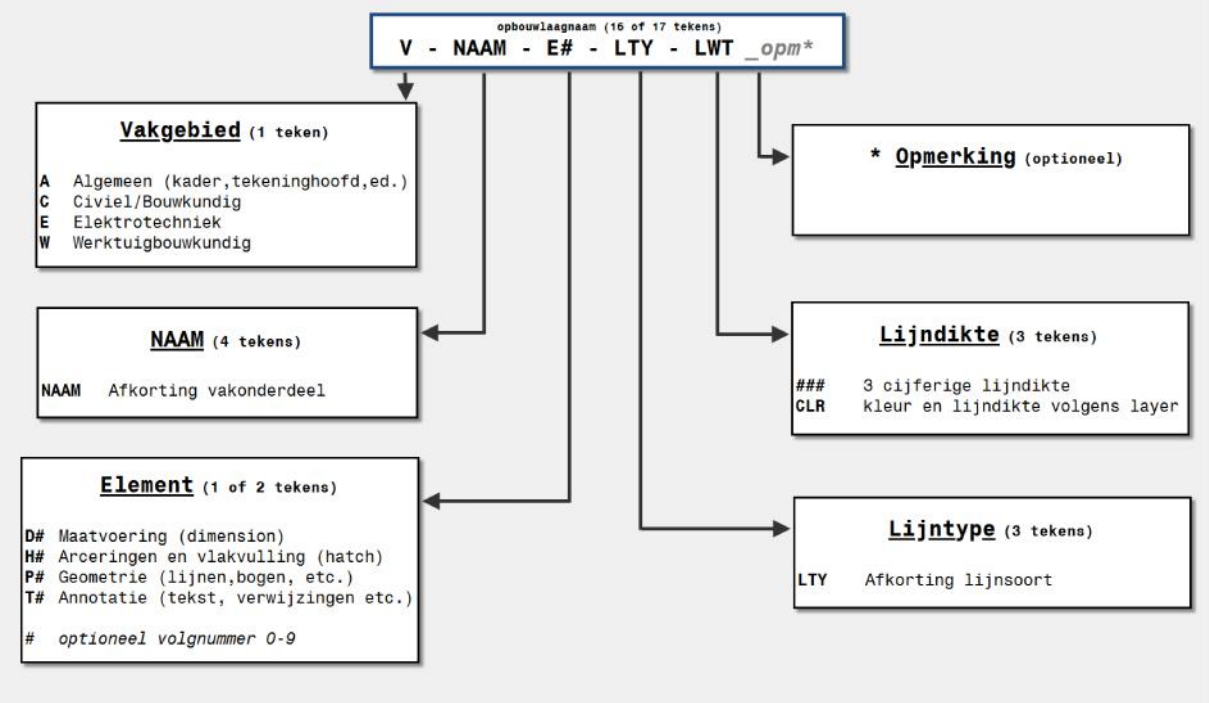
Positioneer het civiel/bouwkundig tekenwerk logisch binnen modelspace, zodat de maatvoering van aanzichten, doorsneden en plattegronden makkelijk te controleren zijn.
Situatie tekeningen zoals (topografische) ondergronden worden altijd op de juiste RD-Coördinaten in het WCS getekend. Het gebruik van zogenaamde modelviews al dan niet met eigen UCS is toegestaan om een gunstigere geroteerd beeld te krijgen van de situatie.

### 5.1.2 Lagen constructieve tekeningen met civiele/bouwkundige details

<u>Algemene toelichting op wijze van tekenen:</u>

1. Specificeren van laagnamen naar materialen:
   HHNK splitst zijn civiele tekeningen niet op naar alle toegepaste materialen. De laagnamen worden alleen gespecificeerd voor vormtekeningen (tekenlagen C-BETC-..-..), wapeningstekeningen (C-WAP-..-..) en dragende staalconstructies (C-STAA-..-..).
   Alle andere ‘materialen’ worden getekend op de lagen C-ALGM-..-..;
2. Stapelen van gegevens in een tekening:
   Naarmate er meer tekengegevens boven op elkaar worden gezet in bijvoorbeeld dezelfde plattegrond, kan er een noodzaak zijn om zaken te splitsen. Bijvoorbeeld: de bovenwapening en de onderwapening van een vloer.
   Om het werken met verschillende viewports mogelijk te maken kan een letter aan de laagnaam worden toegevoegd --> C-BWAP-P-.. en C-OWAP-P-..;
3. Werken met meerdere viewports:
   Bij het samenstellen van details, op een andere schaal, afkomstig uit een overzicht kan het nodig zijn per schaal aparte lagen te maken voor maatvoering, arcering en tekst. Door toevoeging van een cijfer kan een 2e tekenlaag voor maatvoering of teksten worden gemaakt.
   Maatvoering hoofdschaal C-BETC-D-CNT-018
   Maatvoering detailschaal C-BETC-D1-CNT-018;
4. Aanpassing bestekstekeningen:
   Bij wijziging van bestekstekeningen door externen kan het handig zijn de gemuteerde

tekenlagen te markeren met bijvoorbeeld de initialen van de muteerder of aparte revisielagen aan te maken. Dit maakt de controle van wijzigingen door directie of HHNK beter inzichtelijk. Hiervoor is het toegestaan een extra omschrijving aan de laagnaam toe te voegen beginnend met een _ teken. Zie _opm* veld in onderstaande afbeelding.




Laagnaam opbouw 2

### 5.1.3 Lagen situatietekeningen/plattegronden met topografische ondergronden

Algemene toelichting op wijze van tekenen:

1. Specificeren van laagnamen naar getekende 'ítems':
   Dit type situatietekeningen bestaat hoofdzakelijk uit geografische gegevens (ondergronden, meetgegevens, Klic-gegevens) en maar weinig uit echt getekende 'items'. Op de ondergrond kan bijvoorbeeld een plattegrond van nieuw bouwwerk met terreininrichting worden getekend. E.e.a. wordt niet verder gespecificeerd naar materiaal of functie maar gewoon getekend op de tekenlagen.
   Objecten worden hoofdzakelijk getekend op:
   C-ALGM-..-..
2. Ondergronden:
   Afhankelijk van het type ondergrond zijn hiervoor de volgende lagen beschikbaar:
   GBKN: C-GBKN-P-CNT-013 (of –CLR);
   Topografisch: C-TOPO-P-CNT-013 (of –CLR);
   Kadastraal: C-KADA-P-CNT-018(*).

B Als de kadastrale ondergrond alleen de perceelgrenzen met bijbehorende perceelnummers omvat dan kan je deze beter 'los' in de tekening toevoegen op de tekenlagen:
Perceelgrenzen: C-KADA-P-ERF-025;
Perceelnummers: C-KADA-T-CNT-025.

3. Aanvullende inmetingen ondergrond:
   Gegevens van aanvullende inmetingen kunnen het best worden toegevoegd op de laag:
   C-GEO-..-..
   De aanvullende meetgegevens worden dikker getekend dan de bestaande (GBKN-) ondergrond;
4. Klic-gegevens:
   Digitale tracégegevens van nutsbedrijven worden verwerkt op de tekenlagen
   C-KBLD-..-..

### 5.1.4 Lagen situatietekeningen rioolwaterzuiveringen, kabels en leidingen

Algemene toelichting op wijze van tekenen:
Voor dit soort tekeningen gelden dezelfde opmerkingen zoals genoemd in voorgaand paragraaf 5.1.3. Aangevuld met:

5. Tekenlagen voor hartlijnen kabels en leidingen met afkortingen:
   Op het terrein van een rioolwaterzuivering liggen veel kabels en leidingen. Om de kabels en leidingen herkenbaar te maken, geven we de hartlijn van het tracé weer met een gecodeerd lijntype. Het tracé dient als Polyline te worden getekend. Elke hartlijn wordt op een aparte laag geplaatst. De gebruikte afkortingen dienen te worden opgenomen in een legenda. Zie ook paragraaf 5.5, Hulpmiddelen; voor de beschrijving van een tool voor het creëren van deze gecodeerde lijnsoorten.

6. Tekenlagen voor contouren leidingen:
   Situatie-tekeningen kabels en leidingen worden vaak getekend op een schaal 1:100. Op deze schaal is het verstandig de kabels en leidingen tot en met een diameter 350 mm alleen met een hartlijn aan te geven. Van de grotere leidingen moeten ook de contouren worden getekend. Voor de grotere leidingen uitgevoerd in bijvoorbeeld beton of gietijzer betekent dit dat de leiding helemaal uitgetekend wordt in diverse leidingonderdelen.

### 5.1.5 Lagen thematische tekeningen of kaarten (kleurenplots)

Algemene toelichting op wijze van tekenen:

1. Specificeren van laagnamen naar getekende ‘thema’s’:
   Dit type tekeningen bestaat overwegend uit grootschalige ondergronden (TOP10) in de neutrale kleur grijs waarop gekleurde ‘vlakvullingen’ en ‘lijnen’ worden geplaatst.
   De ‘vlakvullingen’ en ‘lijnen’ geven de thema’s van de tekening weer. Voor de thema’s dienen de kleurnummers vanaf nummer 10 en hoger te worden gebruikt.

   Aandachtspunten:
   Als ‘lijnen’ het thema vormen (bijvoorbeeld een overzicht van afvalwatertransportleidingen) kunnen deze op twee manieren worden geaccentueerd. Eén door polyline’s te gebruiken met een ingestelde breedte via de eigenschap ‘global width’. En twee, bij gewenste lijndikte op papier tot 2mm door het instellen van de lineweight eigenschap van de bijbehorende laag.

In algemene zin kan het soms lastig zijn om de ‘thema’s’ geografisch juist te tekenen. Bij punten en lijnen bestaat de kans dat ze te dicht op elkaar zitten. Ze dienen dan iets verplaatst te worden voor de herkenbaarheid. De situatie is dan niet meer geografisch correct.

Ondergronden:
Afhankelijk van het type, de ondergrond toevoegen als block op de tekenlagen:

Topografisch: C-TOPO-P-CNT-013 (of –CLR);
GBKN: C-GBKN-P-CNT-013 (of –CLR).

### 5.1.6 AutoCAD-tekeningen met meerdere layouts

Het gebruik van Externe referenties (xref’s) binnen het tekeningenarchief van HHNK is niet toegestaan. De oude HHNK-werkmethode van een ‘moedertekening’ met gelinkte layouts (paperspaces) in aparte AutoCAD-bestanden wordt niet meer toegepast. Deze werkmehode kwam vooral tot stand door het niet ondersteunen van meerdere layouts in één CAD-bestand door het beheerprogramma.

Sinds 2011 kan een CAD-bestand met meerdere layouts worden opgeslagen in het beheerprogramma SmarTeam.
Het aantal layouts per civiele en/of bouwkundige AutoCAD-tekening is beperkt tot maximaal 25 stuks.

Een civiele en/of bouwkundige tekening wordt als volgt door HHNK in SmarTeam geplaatst:

- Het CAD-bestand wordt opgeslagen onder het SmarTeam-registratienummer van modelspace. Dit is de zogenaamde moedertekening. Let op: zorg dat bij het opslaan van de tekening, is ingezoomd op het tekengebied in modelspace;
- Alle layouts (paperspace) in het CAD-bestand zijn voorzien een SmarTeam-registratienummer;
- Van alle layouts (paperspace) in het CAD-bestand worden afzonderlijke pdf-bestanden gemaakt via een plot opdracht (SmarTeam-registratienummer is pdf bestandsnaam). Dit zijn de kinderen van de moedertekening.;
- Alle layouts (paperspaces) moeten onder de onderhoek een tekstuele verwijzing hebben naar de naam van het CAD-bestand, zodat duidelijk is in welk bestand gemuteerd moet worden.




Tekstuele verwijzing naar de CAD-bestandsnaam zonder file extensie.

## 5.2 Registratie tekeningen Civiele Techniek/Bouwkunde

Civiele en bouwkundige tekeningen worden in de regel na oplevering door HHNK zelf voorzien van een registratienummer. In de ontwerp-, bestek- en uitvoeringsfase worden vaak de project- en tekeningnummering van de opdrachtnemer gebruikt.

Elke layout in het CAD bestand dient te worden voorzien van een onderhoek met registratienummer (al dan niet een HHNK-registratienummer). De naam van de layout is het registratienummer met vermelding van het formaat kader. Bijvoorbeeld 12345 (A1).

## 5.3 Opleveringen Civiele Techniek/Bouwkunde

Zie voor het op te leveren tekeningenpakket de besteks- of contractverplichtingen van de aannemer / architect of adviseur.

De volgende tekeningen behoeven niet te worden opgeleverd:

- sparingstekeningen;
- bekistingtekeningen;
- tekeningen van andere tijdelijke hulpconstructies (bijvoorbeeld tijdelijke damwandkuipen).

De volgende tekeningen moeten gereviseerd worden en opgeleverd conform deze CAD-standaard:

- bestekstekeningen (met name overzichts- en doorsneden);
- vorm- en wapeningstekeningen;
- palenplannen (funderingsconstructies);
- kabels- en leidingentekeningen;
- fabricagetekeningen van grotere constructies zoals (metalen) opslagsilo's, drukvaten, sluisdeuren, hijsvoorzieningen en dergelijke.

De volgende tekeningen moeten gereviseerd worden en digitaal opgeleverd in CAD (in eigen CAD-standaard van leverancier):

- tekeningen behorende bij inmetingen;
- fabricagetekeningen van kleinere constructies zoals kozijnen/afsluiters/luiken en dergelijke.

Tekeningen vormen een onderdeel van het op te leveren technisch constructiedossier.

## 5.4 Gebruik topo-/geografische ondergronden

### 5.4.1 Algemeen

Voor het tekenen van geografische situaties wordt overwegend van GBKN en kadastrale ondergronden gebruik gemaakt. Voor het maken overzichtskaarten wordt overwegend TOP10 en TOP25 ondergronden gebruikt.

### 5.4.2 Externe referentie (XREF) vervangen door block

Het gebruik van topografische ondergronden als externe referenties (XREF's) is bij oplevering van her tekenwerk aan HHNK niet toegestaan. Bij oplevering dienen de Xref's vervangen te zijn door een block's van deze ondergronden. (Dit kan eenvoudig met de optie BIND van het XREF commando)

### 5.4.3 Werkinstructie topografisch block

In de volgende paragrafen van dit hoofdstuk wordt alleen gesproken over blocks van GBKN-ondergronden. De werkwijze voor het werken met andere topo-/geografische ondergronden is identiek aan die van GBKN-ondergronden. Voor specifieke vragen hierover kunt u contact opnemen met de verantwoordelijke adviseur of de AutoCAD-experticegroep van HHNK.

#### 5.4.3.1 Algemeen

- Om geheugenproblemen te voorkomen is verstandig om alleen delen van de beschikbare GBKN-ondergronden te gebruiken. Indien tekeningen of kaarten van grote gebieden moeten worden gemaakt (schaal > 1:5000), overweeg dan om TOP-kaarten als ondergrond te nemen;

- Verwijder bij grote gebieden eventuele lagen uit de GBKN-ondergronden die niet relevant zijn; (bijvoorbeeld bepaalde teksten in z-lagen);

- Tip: Maak pas aan het eind van de tekenklus een definitief block van de ondergrond.
  Het is verstandig om de te gebruiken ondergrond op de oude GBKN-lagen te laten staan en deze bijvoorbeeld als een XREF aan de concept-tekening te koppelen. Dit voorkomt onnodig werk als je een block toevoegt waarvan je in een later stadium bepaalde lagen met informatie wil 'uitschakelen'.

De volgende tekenafspraken gelden altijd bij het werken met ondergronden:

- Zorg dat ondergronden altijd in RD-coördinaten staan en blijven staan;

- Roteer in modelspace geen ondergronden maar doe dit altijd in de viewports in paperspace.

#### 5.4.3.2 Aanmaken GBKN-blocks

- Maak van de gewenste GBKN situatie een apart bestand met als naam de kaartcodering en versie datum, bijvoorbeeld 8300-03-juni-2004.dwg

- Maak in deze tekening lagen volgens de CAD standaard, Bijvoorbeeld:
  - C-GBKN-P-CNT-CLR voor geometrie in het grijs;
  - C-GBKN-T-CNT-025 voor teksten als huisnummers;
  - C-GBKN-T-CNT-025 voor teksten als straatnamen;

Tip: Voor schalen 1:1000 en groter is de kleur rood (018) voor straatnamen het meest geschikt.

- Zet met bijvoorbeeld de Layertranslator (in AutoCAD LAYTRANS commando) de tekening om naar de nieuwe laag indeling.

- Sla dit bestand op en lees deze met het commando INSERT in in de gewenste tekening. Eventueel eerst als XREF en deze later met de optie Bind omzetten naar block.

HHNK-medewerkers worden voor een uitgebreide toelichting voor het aanmaken van GBKN-blocks verwezen naar het standaarddocument ‘AutoCAD Standaard Intern’.

## 5.5 AutoCAD Hulpmiddelen en Routines/scripts

Om bepaalde taken te vereenvoudigen zijn een aantal AutoCAD applicaties ontwikkeld welke door HHNK ter beschikking worden gesteld. Daarnaast worden template’s (zogenaamde opstart tekeningen) beschikbaar gesteld.

### 5.5.1 Templates

Voor civiel /bouwkundig zijn de volgende templates beschikbaar:

1. Constructieve tekeningen
   filenaam: HHNK_C_Constructief.dwt;
2. Situatie-tekeningen / plattegronden met topografische ondergronden
   filenaam: HHNK_C_Situatie.dwt;

### 5.5.2 Civiel 1. Hartlijnen met tekst maken (RDM_HHNK_LEIDING.vlx)

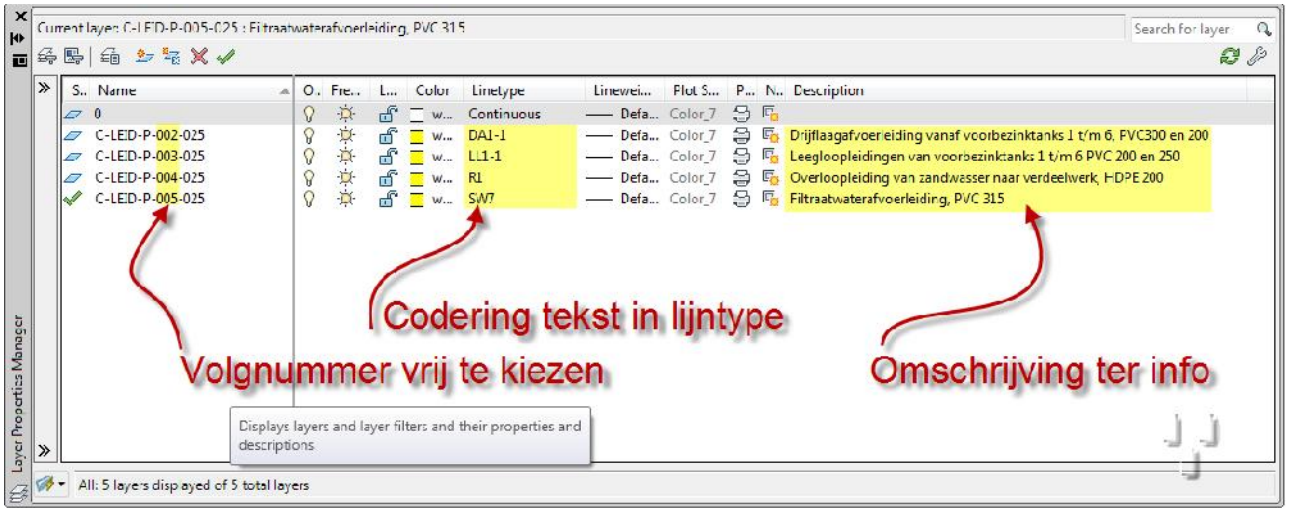
De routine kan in een AutoCAD-tekening worden geladen met command:APPLOAD<enter>.
Met een lisproutine maakt de tekenaar de gewenste lijnstijl aan. De lijntypes zijn schaal afhankelijk via LTSCALE en PSLTSCALE, en het resultaat op papier klopt altijd met de renvooi.

```
Command:RDM_HHNK_LEIDING<enter>

* * * DEFINIEREN NIEUWE TERREINLEIDING * * *
Lijn codering <R1>: SW7<enter>
H.o.h. afstand lijncodering in mm <15>: 20<enter>
Teksthoogte lijn codering in mm <1.8>:<enter>
Lijn omschrijving <Overloopleiding van zandwasser naar verdeelwerk, HDPE
200>: Filtraatwaterafvoerleiding, PVC 315<enter>
Volgnummer t.b.v. laagnaam min 0 - max 999 <4>: 5<enter>

Copyright 2011 www.RODEMA.nl,
User: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
* * *  E i n d e  r o u t i n e  * * *
```



# 6 Standaardisatie vakgroep Elektrotechniek.

Dit hoofdstuk betreft een uitwerking van de algemene eisen aan elektrotechnische tekeningen en berekeningen zoals vermeld in de ATV.

Geautomatiseerd tekenpakketten, zoals Eplan, Stabicad, Autocad Electrical e.d. zijn niet toegestaan.

De tekeningen voor de elektrische installatie moeten worden vervaardigd overeenkomstig de Richtlijnen voor Tekeningen op Elektrotechnisch gebied NEN-5158, terwijl de gebruikte symbolen en coderingen voor de diverse apparatuur moeten zijn ontleend aan de Symbolen voor de Elektrotechniek NEN-5152.

De tekeningen (standaard A3-formaat) moeten kunnen worden afgedrukt op A4 formaat waarbij alle informatie goed leesbaar moet zijn.
De gebruikte afkortingen, nummeringen en coderingen moeten op alle tekeningen consequent zijn doorgevoerd en volledig met elkaar overeenstemmen. Op de daarvoor in aanmerking komende tekeningen moeten verklaringen worden opgegeven van de gebruikte onderdelen, onder opgave van fabrikaat en typenummers.

De stroomkringen op alle voor het werk benodigde tekeningen, evenals de revisietekeningen, moeten door de opdrachtnemer van deze vraagspecificatie worden voorzien van potentiaalnummer codering. De nummering op de tekeningen moet overeenkomen met de nummers op de bedrading

## 6.1 Normen

Getekend dient te worden volgens de volgende normen op elektrotechnisch gebied. Titels van de normen:

1. NEN-5152 - Technische tekeningen - Elektrotechnische symbolen;
2. NEN-5158 – Elektrotechnische tekeningen, Algemene principes;
3. NEN-EN-IEC 81346-2 - Industriële systemen, installaties en uitrusting en industriële producten - Structuurbeginselen en referentieaanduidingen - Deel 2: Classificatie van objecten en codes voor klassen
4. NEN-3347 - Technische tekeningen - Symbolen voor de meet- en regeltechniek - Uitgewerkte symbolen voor de procesinstrumentatie
5. NEN-3348 - Symbolen voor hydraulische en pneumatische installaties.

## 6.2 Groepsnummering van tekeningen

1. De nummering van de tekeningen dient te worden opgezet volgens het groepsnummering systeem. Het groepsnummer is het nummer dat wordt toegekend aan delen van het tekeningenpakket, motorgroep, meting e.d. Alle bij deze delen behorende schema’s krijgen ditzelfde groepsnummer. Naast een groepsnummer krijgt een tekening ook een bladnummer. Een groep kan uit meerdere tekeningen bestaan, door het bladnummer te verhogen.
2. Vooraf dient door de opdrachtnemer een opzet te worden gemaakt van de uit te geven groepsnummers en ter acceptatie aan de vertegenwoordiger opdrachtgever te worden voorgelegd.

3. De nummering dient ruim van opzet te zijn zodat er voor eventuele uitbreidingen nog genoeg nummers beschikbaar zijn. Als voorbeeld opzet kan dienen:

| | | |
|---|---|---|
| Schakelkast: | K100 | groepsnummers 100 t/m 299 |
| | Veld 1 | groepsnummers 110 t/m 129 |
| | Veld 2 | groepsnummers 130 t/m 149 |
| | groep 100 | tekeningenlijsten |
| | groep 101 | installatieschema's |
| | groep 102 t/m 109 | diverse algemene schema's |
| | groep 110 blad 1 v.b. | stroomkringschema influentvijzel P1010 |
| | blad 2 v.b. | aansluitschema influentvijzel P1010 enz. |
| | groep 196 | kastaanzichttekeningen |
| | groep 197 | kastindelingstekeningen |
| | groep 198 | materiaallijsten |
| | groep 199 | kabellijsten |

## 6.3 Registratienummering van tekeningen

Het registratienummer wordt toegepast voor de archivering van tekeningen in het HHNK tekeningenarchief.

1. De elektrotechnische tekeningen worden per object, kast of gedeelte als PDF geregistreerd onder één uniek registratienummer;
2. Om de afzonderlijke dwg's op te slaan wordt na het registratienummer het groepsnummer en het bladnummer toegevoegd, voorbeeld : 123456_0000_123.dwg. Hierin is 123456 het unieke HHNK registratienummer, 0000 het groepsnummer en 123 het bladnummer;
3. Alle groepsnummers dienen aangevuld te worden tot 4 getallen d.m.v. voorloopnullen, bijv. 0200, 0090;
4. De bladnummers dienen aangevuld te worden tot 3 getallen d.m.v. voorloopnullen bijv. 001, 002;
5. Alle onderhoeken van de afzonderlijke tekeningen dienen compleet ingevuld te worden;
6. Bij het aanleveren van de tekeningpakketten dient naast alle afzonderlijke dwg's ook één PDF-bestand te worden gemaakt. In dit PDF-bestand dienen alle tekeningen te bevatten die beginnen met hetzelfde registratienummer per object, kast of gedeelte;
7. De tekeningen met PDF-bestanden dienen te zijn gemaakt door middel van een PDF-printer en niet door het scannen van de papieren versie;
8. Het PDF-bestand krijgt als bestandsnaam het registratienummer. In dit voorbeeld wordt dat 123456.pdf;
9. De unieke HHNK registratienummers voor de tekeningen worden op verzoek van de opdrachtnemer door HHNK uitgegeven. De opdrachtnemer dient hiertoe een complete tekeninglijst in te dienen met een door de opdrachtgever goedgekeurde groepsnummering;
10. Het registratiesysteem is onafhankelijk van het aantal bladen en groepsnummers. HHNK kan daarom in de voorbereidingsfase van het project de registratienummers verstrekken. De registratienummers worden vermeld in de vraagspecificatie of bestek

## 6.4 Codering van onderdelen

1. De coderingen voor onderdelen van elektrotechnische installaties en uitrustingen dienen in overeenstemming te zijn met het gestelde in de NEN-5158. De nummering bestaat uit een groepsnummer plus een oplopend volgnummer b.v. 123K1. Dit volgens de GKV combinatie, Groepsnummer/Kenteken/Volgnummer. Het groepsnummer wordt vervangen door een punt indien het groepsnummer van het onderdeel of contact gelijk is aan het groepsnummer van het blad.
2. Gelijkwaardige componenten zoals motorbeveiligingsschakelaars, magneetschakelaars e.d. dienen in de verschillende groepen zoveel mogelijk gelijke volgnummers te krijgen.
3. De contactverwijzingen dienen te verwijzen naar de groeps- en referentielijnnummer.
   - 112-3 geeft aan groep 112 referentielijn 3.
   - .4 geeft aan referentielijn 4 van dezelfde groep.
4. Per groep dient de referentielijn op de opeenvolgende bladen doorgenummerd te worden.
5. Bij alle apparatuur moet ook de aansluitklemnummers worden geplaatst.

## 6.5 Codering van draad

Bedrading in schakelkasten dient te worden voorzien van codering. De draden worden gecodeerd volgens het equipotentiaal principe. Dat wil zeggen dat alle draden die altijd dezelfde potentiaal hebben dezelfde code krijgen. De codering bestaat uit een groepsnummer plus een oplopend volgnummer b.v. 110.1. De draden met een zelfde potentiaal die voorkomen in meerdere groepen krijgen het groepsnummer van hun oorsprong bijvoorbeeld het voedingspunt.

## 6.6 Codering van kabel

Kabels dienen te worden voorzien van kabel- en adercodering. De kabelcodering bestaat uit een groepsnummer plus een oplopend volgnummer b.v. 122-1. De adercodering bestaat uit een oplopend volgnummer.

## 6.7 Codering van klemmen

Een groep krijgt per spanningssoort een klemmenstrook: X1 voor 400V, X2 voor 230V, X3 voor 24V en X4 voor meetsignalen. De klemmencodering bestaat uit een groepsnummer plus een oplopend volgnummer b.v. 121X1:1. Het groepsnummer wordt vervangen door een punt (.X1:1) indien het groepsnummer van de klem gelijk is aan het groepsnummer van het blad.

## 6.8 Soorten tekeningen

1. Het tekeningenpakket dient alle gegevens te bevatten, nodig voor het in bedrijf nemen, houden, herstellen en zo nodig veranderen van de installaties en het bestellen van de benodigde onderdelen.
2. Het tekeningenpakket dient minimaal de volgende tekeningen te omvatten:
   a. tekeningenlijsten;
   b. legenda;



   c. grondschema's, blokschema voedingsverdeling- en configuratieschema;s
   d. installatieschema's;
   e. stroomkringschema's;
   f. aansluitschema's;
   g. kast aanzichttekeningen;
   h. kast indelingstekeningen;
   i. materiaallijsten met fabrikaat en type nummers;
   j. kabellijsten;
   k. installatietekeningen;
   l. constructie en ondersteuningstekeningen;
   m. tekeningen die op grond van realisatie of onderhoud van de installatie nodig zijn.
3. De definities van de soorten tekeningen komen overeen met de NEN-5158.
4. Voor de installatie- en opstellingstekeningen gelden de volgende aanvullende eisen, die bij de opzet, uitwerking en het tekenen van de installatie- en opstellingstekeningen dienen te worden gehanteerd:
   a. alle maatvoering in millimeter;
   b. bij leidingen de nominale diameter en de wanddikte vermelden;
   c. van alle onderdelen de materialen en de oppervlaktebehandeling aangeven;
   d. voor zover van toepassing de maatvoering ten opzichte van bouwkundige vlakken aangeven;
   e. de aansluitende bouwconstructies en naastgelegen installaties duidelijk tekenen, zodat onderlinge relaties zichtbaar worden;
   f. de tekeningen mogen, ook bij gedeeltelijke onderaanneming, niet worden gesplitst;
   g. de juiste plaats van alle elektrotechnische aansluitpunten van de installatie op de tekeningen aangeven;
   h. op de tekeningen zowel de elektrische coderingen (groepsnummer + onderdeel codering) als de P&ID codering vermelden.
5. Alle materiaal en apparatuur moet worden opgenomen in materiaallijsten met vermelding van codenummer, locatie, specificatie, bedrijfsconditie en fabrieksgegevens, aangevuld met motorspecificaties en aansluitschema's. Materiaal- en kabellijsten moeten onderdeel zijn van het tekeningenpakket en mogen niet als separate (Excel- of pdf)files worden bijgevoegd.
6. Bij de opzet van tekeningen moet vroegtijdig rekening worden gehouden met de montagevoorschriften, die betrekking hebben op de te verwerken onderdelen.
7. In de legenda dienen gegevens te komen die van belang zijn voor het lezen van de tekeningen en onderhoud van de installatie b.v. coderingswijze, klemmenverklaring, draadkleuren enz.
8. Alle materiaal en apparatuur binnen ATEX-zone's moet, buiten de materiaallijsten, worden opgenomen in een aparte inventarislijst met vermelding van codenummer, locatie, specificatie, bedrijfsconditie (Atex-zone), fabrieksgegevens en bijbehorende ATEX-certificaat. Zie ook de eisen in de Algemene voorschriften.

## 6.9 Tekeningen bestaande installaties

1. Archieftekeningen kunnen op verzoek van derden door de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld.
2. Derden dienen hiertoe de volgende informatie aan de opdrachtgever te verstrekken:
   a. de registratienummers van de gewenste archieftekeningen. In het geval dat het gaat om archieftekeningen volgens het nieuwe registratiesysteem, dan volstaat alleen het

registratienummer van het pakket. Het gehele tekeningenpakket wordt dan beschikbaar gesteld;

b. per registratienummer dient te worden aangegeven of de opgevraagde tekeningen ter revisie zijn opgevraagd of slechts ter informatie dienen.

3. Indien derden archieftekeningen opvragen voor revisie, dan verstrekt de opdrachtgever de archieftekeningen als DWG en PDF - bestand. De verstrekte archieftekeningen worden in het archief door de opdrachtgever op uitleen gezet. Derden kunnen deze archieftekeningen reviseren en later opnieuw indienen als revisietekening.
4. Indien derden archieftekeningen opvragen ter informatie, dan verstrekt de opdrachtgever alleen PDF-bestanden. De verstrekte archieftekeningen worden niet op uitleen gezet en kunnen daarom later niet worden ingediend als revisietekening.

## 6.10 Standaard tekeningpakketten en typicals

1. Blanco formaattekeningen, standaardtekeningen, tekeningenlijsten, aansluitschema's en materiaallijsten worden door de opdrachtgever ter beschikking gesteld.
2. De bij de vraagspecificatie of het bestek gevoegde standaard stroomkringschema's kunnen door de opdrachtgever in DWG-formaat ter beschikking te worden gesteld.
3. Deze stroomkringschema's geven de principe werking aan, de detaillering als klemmen, etc, dienen door de opdrachtnemer op de genormeerde tekenwijze te worden aangebracht.
4. Tekeningen waarvan geen standaard schema bestaat dienen door de opdrachtnemer volgens dezelfde standaard tekenmethoden te worden aangemaakt.

## 6.11 Standaard symbolen

1. Standaard symbolen worden door de opdrachtgever ter beschikking gesteld. Wanneer een standaard symbool beschikbaar is dient dit gebruikt te worden. Een nieuw aan te maken symbool dient volgens dezelfde tekenmethoden aangemaakt te worden.
2. Het kenteken met een letterhoogte van 2,5 mm dient rechts van het symbool geplaatst te worden, contactnummers links met een letterhoogte van 1,8 mm en de potentiaalnummers rechts met een letterhoogte van 1,8 mm.
3. Symbolen en verbindingslijnen dienen volgens een raster van 5mm getekend te worden.

## 6.12 Weergave bedrijfstoestand

Contacten dienen te worden getekend in de spanningsloze toestand zonder medium of de niet bediende toestand. Schakelaars dienen in de nulstand getekend te worden.

## 6.13 Revisietekeningen

1. De te leveren as-built revisietekeningen dienen ter aanvulling van de bedienings- en onderhoudsvoorschriften in drievoud op papier en in digitaal PDF- en DWG-formaat aan de vertegenwoordiger opdrachtgever te worden verstrekt.

2. Op revisietekeningen dienen alle in het werk aangebrachte wijzigingen en/of aanvullingen te zijn verwerkt en tevens de juiste situering van uit het zicht gekomen leidingen, kabels, aardelektroden en dergelijke, inclusief bijbehorende maatvoering.
3. De revisietekeningen en de bijbehorende stuklijsten dienen alle gegevens te bevatten, nodig voor het in bedrijf nemen, beheren, onderhouden, het zo nodig wijzigen van de installaties en het bestellen van de benodigde reserveonderdelen.
4. Op de revisietekeningen dienen in de rechterbovenhoek en in de onderhoek de door opdrachtgever verstrekte registratienummers te bevatten.
5. Van de te leveren Autocadtekeningen dient de onderhoek compleet ingevuld te zijn. De bestandsnamen van de tekeningen moeten gelijk zijn aan de registratienummer, groepsnummer en bladnummer van de tekeningen.
6. De revisietekeningen dienen rechtsonder in Autocad afgetekend te zijn door het personeelslid aangewezen door de vertegenwoordiger opdrachtgever.
7. De door de opdrachtgever ‘voor gezien’ revisietekeningen dienen uiterlijk vier weken na de inbedrijfstelling maar vóór de ingebruikname van het betreffende installatieonderdeel in het bezit van de opdrachtgever te zijn.

## 6.14 Tekeningen voor nutsbedrijven en bevoegd gezag

Indien door bevoegd gezag of nutsbedrijven betreffende het totaal of betreffende onderdelen van de levering, tekeningen ter inzage worden verlangd, dan dient de opdrachtnemer hiervoor zorg te dragen.

## 6.15 Opleveringen Electrotechniek

Zie voor het op te leveren tekeningenpakket, sparings- en opstellingstekeningen, keuringsprocedure uitvoeringtekeningen, revisietekeningen e.d. de Algemene Voorschriften voor elektrotechnische installaties, hoofdstuk ‘Tekeningen en berekeningen’.

Tekeningen vormen een onderdeel van het op te leveren technisch constructiedossier.

## 6.16 Onderhoek Electrotechniek (E) (A3)

Bestandsnaam “HHNK E-A3.dwg” en “HHNK E-A3Z.dwg”

Voor de invulling van de onderhoek van elektrotechnische tekeningen gelden dezelfde attribuutomschrijvingen als voor de algemene onderhoek, alleen de layout van de onderhoek is anders.



## 6.17 AutoCAD Hulpmiddelen en Routines/scripts

Om bepaalde taken te vereenvoudigen zijn een aantal AutoCAD applicaties ontwikkeld welke door HHNK ter beschikking worden gesteld.

HHNK heeft een batchscript ontwikkeld om de bestandsnaam en de onderhoek gekoppeld in te kunnen vullen voor een aantal tekeningen. Deze is op aanvraag te verkrijgen bij de opdrachtgever.

Tekeningen uit het archief die nog niet volgens deze methode zijn opgeslagen dienen bij de eerst volgende revisie te worden omgezet volgens deze procedure.

### 6.17.1 Elektrotechniek 1. Van onderhoek naar file

Routine: Onderhoek2file.vlx
Script: O2f.txt

Deze routine lees de gegevens van registratienummer, groepsnummer en bladnummer uit de onderhoek en verwerkt deze in de filenaam.

### 6.17.2 Elektrotechniek 2. Van file naar onderhoek

Routine: File2onderhoek.vlx
Script: f2o.txt
Als bovenstaande routine alleen andersom.

Er moeten vier routines in de ‘startup suite’ van AutoCAD worden opgenomen.
Via commando: APPLOAD<enter> in de Suite… toevoegen de bestanden

- maakscript.vlx
- doslib17.arx (voor autocad 2007,2008,2009) of doslib18.arx (voor AutoCAD 2010).
- File2onderhoek.vlx
- Onderhoek2file.vlx

Start hierna AutoCAD opnieuw op. (Elke keer als AutoCAD opstart zijn deze files automatisch geladen)
Variabele SDI (Single Document Interface) in autocad moet op 1 staan (SDI=1).

Script maken:
1) tik in ’maakscript’
2) volg de instructies van de help-file.

# 7 Standaardisatie vakgroep Werktuigbouwkunde

In de Algemene voorschriften voor werktuigbouwkundige installaties, hoofdstuk ‘Tekeningen en berekeningen’ zijn tekenafspraken nader vastgelegd. Ten behoeve van dit tekenwerk worden op verzoek diverse (blanco) standaardtekeningen ter beschikking worden gesteld.

Standaardtekeningen kunnen worden opgevraagd bij de opdrachtgever.

## 7.1 Opleveringen Werktuigbouwkunde

Zie voor het op te leveren tekeningenpakket, sparings- en opstellingstekeningen, werktekeningen, revisietekeningen, tekeningen voor overheidsinstellingen de Algemene Voorschriften voor werktuigkundige installaties, hoofdstuk ‘Tekeningen en berekeningen’.

Tekeningen vormen een onderdeel van het op te leveren technisch constructiedossier.

## 7.2 Tekenen van Processchema’s

Voor het maken van processchema’s wordt verwezen naar Bijlage 3 Voorschriften voor het maken processchema’s.
Daarnaast gelden de volgende aanvullende afspraken.

### 7.2.1 Template

De basisinstellingen en laag indeling is vastgelegd de “HHNK_std_PID.DWT” template. De meest gangbare instellingen voor teksten, lagen etc. zijn hierin al opgenomen.
Een overzicht van de aangemaakte lagen is te zien in paragraaf 7.2.5. De lagen zijn naar doel ingedeeld; zo zijn er algemene lagen, lagen voor leidingen en lagen voor symbolen. Ook zijn de standaard lijntypes en kleuren aangegeven, die gebruikt worden bij het tekenen van processchema’s.

### 7.2.2 Kaders

Het tekenen van processchema’s wordt altijd gedaan op de tekenformaten tot en met A1. Het A0 formaat wordt niet toegepast i.v.m. de leesbaarheid bij het verkleinen naar A3 formaat.

### 7.2.3 Symbolen

De symbolen dienen volgens de NEN normen getekend te worden. Het tekenen van symbolen gebeurt op snapinstelling met een verdeling van 2,5 mm of een veelvoud daarvan.

### 7.2.4 Tekst

De tekst hoogtes die gebruikt worden zijn: 1.8, 2.5 en 3.5 mm hoog. De hoogte 1.8 wordt gebruikt bij instrumentcoderingen. De hoogte 2.5 mm wordt gebruikt voor het invullen van de invulstaten (attributen blokken) van de hoofdonderdelen, in- en uitgaande stromingspijlen en voor leidingdiameters.



De hoogte 3.5 wordt gebruikt voor het coderen van hoofdcomponenten, eventueel verklarende teksten en motor aandrijving (M). In alle gevallen is de tekststijl HHNK.

### 7.2.5 AutoCAD-lagen voor processchema's

ALGEMENE LAGEN

| Laag | Bedoeld voor lijnsoort | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| 0 | Wordt niet gebruikt | | |
| A-ALGM-P-CNT-025 | Kaderlijn/onderhoek van de tekening | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| A-ALGM-P-CNT-070 | Kaderlijn/onderhoek van de tekening | Continuous (CNT) | Blauw (5) |
| A-LOGO-P-CNT-025 | CAD logo | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| W-VPRT-P-CNT-025 | Viewpoort van de tekening | Continuous (CNT) | Wit (7) |
| A-ALGM-T-CNT-018 | Teksten 1.8 mm hoog in onderhoek | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| A-ALGM-T-CNT-025 | Teksten 2.5 mm hoog in onderhoek | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| A-ALGM-T-CNT-035 | Teksten 3.8 mm hoog in onderhoek | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| A-ALGM-T-CNT-050 | Teksten 5.0 mm hoog in onderhoek | Continuous (CNT) | Cyaan (4) |

LEIDINGEN

| | | | |
|---|---|---|---|
| W-CHEM-P-CNT-214 | Chemicaliënleidingen | Continuous (CNT) | Violet (214) |
| W-GASL-P-CNT-031 | Gasleidingen | Continuous (CNT) | Geel (31) |
| W-LCHT-P-CNT-130 | Luchtleidingen | Continuous (CNT) | Cyaan (130) |
| W-MEET-P-HD1-240 | Meetleidingen | Hidden (HD1) | Rood (240) |
| W-SLIB-P-CNT-018 | Slibleidingen | Continuous (CNT) | Wit (7) |
| W-WATR-P-CNT-090 | Waterleidingen | Continuous (CNT) | Groen (90) |

SYMBOLEN

| | | | |
|---|---|---|---|
| W-SYMB-P-CNT-230 | Symbolen lijndikte 0.18 mm | Continuous (CNT) | Paars (230) |
| W-SYMB-P-CNT-035 | Symbolen lijndikte 0.35 mm | Continuous (CNT) | Magenta (6) |

TEKSTEN

| | | | |
|---|---|---|---|
| W-ALGM-T-CNT-018 | Teksten 1.8 mm | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| W-ALGM-T-CNT-025 | Teksten 2.5 mm | Continuos (CNT) | Yellow (2) |
| W-ALGM-T-CNT-035 | Teksten 3.5 mm | Continuos (CNT) | Groen (3) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| W-ALGM-T-CNT-050 | Teksten 5.0 mm | Continuos (CNT) | Cyaan (5) |

Tabel, AutoCAD lagen processchema's

## 7.3 Tekeningen bestaande installaties

5. Archieftekeningen kunnen op verzoek van derden door de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld.
6. Derden dienen hiertoe de volgende informatie aan de opdrachtgever te verstrekken:
    a. de registratienummers van de gewenste archieftekeningen. In het geval dat het gaat om archieftekeningen volgens het nieuwe registratiesysteem, dan volstaat alleen het registratienummer van het pakket. Het gehele tekeningenpakket wordt dan beschikbaar gesteld;
    b. per registratienummer dient te worden aangegeven of de opgevraagde tekeningen ter revisie zijn opgevraagd of slechts ter informatie dienen.
7. Indien derden archieftekeningen opvragen voor revisie, dan verstrekt de opdrachtgever de archieftekeningen als DWG bestand. De verstrekte archieftekeningen worden in het archief door de opdrachtgever op uitleen gezet. Derden kunnen deze archieftekeningen reviseren en later opnieuw indienen als revisietekening.
8. Indien derden archieftekeningen opvragen ter informatie, dan verstrekt de opdrachtgever alleen PDF-bestanden. De verstrekte archieftekeningen worden niet op uitleen gezet en kunnen daarom later niet worden ingediend als revisietekening.

## 7.4 Standaard symbolen

Standaard symbolen worden door de opdrachtgever ter beschikking gesteld. Wanneer een standaard symbool beschikbaar is dient dit gebruikt te worden. Een nieuw aan te maken symbool dient volgens dezelfde tekenmethoden aangemaakt te worden.

## 7.5 Revisietekeningen

1. De te leveren as-built revisietekeningen dienen ter aanvulling van de bedienings- en onderhoudsvoorschriften in drievoud op papier en in digitaal PDF- en DWG-formaat aan de vertegenwoordiger opdrachtgever te worden verstrekt.
2. Op de revisietekeningen dienen alle in het werk aangebrachte wijzigingen en/of aanvullingen te zijn verwerkt.
3. De revisietekeningen en de bijbehorende stuklijsten dienen alle gegevens te bevatten, nodig voor het in bedrijf houden, herstellen en zo nodig veranderen van de installaties en het bestellen van de benodigde reserveonderdelen.
4. Op de revisietekeningen dienen in de onderhoek de door opdrachtgever verstrekte registratienummers te bevatten.
5. Van de te leveren AutoCAD tekeningen dient de onderhoek compleet ingevuld te zijn. De bestandsnamen van de tekeningen moeten gelijk zijn aan de registratienummers van de tekeningen.

6. De vorengenoemde revisietekeningen en digitale tekeningen dienen uiterlijk vier weken na de inbedrijfstelling, doch voor de oplevering, in het bezit van de directie respectievelijk opdrachtgever te zijn.

## 7.6 Tekeningen ten behoeve van overheidsinstanties

Indien door toezicht uitoefenende overheidsinstanties zoals het Rijk, de Provincie, de Arbeidsinspectie of de Nutsbedrijven betreffende het totaal of betreffende onderdelen van de levering, tekeningen ter inzage worden verlangd, dient de aannemer hiervoor zorg te dragen en wel direct nadat de directie of de betreffende overheidsinstantie daartoe heeft verzocht.

## 7.7 Ter beschikking stellen van digitale tekeningen door de opdrachtgever

Van de bij het bestek of de aanvraag behorende tekeningen kunnen de digitale tekeningen ter beschikking van de aannemer worden gesteld. De tekeningen blijven eigendom van de opdrachtgever. De aannemer mag de tekeningen niet voorzien van eigen onderhoeken of tekeningnummers. Wijzigingen dienen in de onderhoek te worden aangegeven. Aanvullende tekeningen dienen van een onderhoek van de opdrachtgever te worden voorzien. Tekeningnummers zullen door de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld.

# 8 BIJLAGE 1, Uitgewerkte layertabellen

## 8.1 Standaard laagnamen voor werktuigkundige tekenwerk

| Laagnaam | Bedoeld voor lijnsoort | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| ALGEMEEN | | | |
| W-VPRT-P-CNT-025 | Viewport van de tekening | Continuous (CNT) Niet plotten | Geel (2) |
| W-ALGM-T-CNT-018 | Teksten 1,8 mm hoog | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| W-ALGM-T-CNT-025 | Teksten 2,5 mm hoog | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| W-ALGM-T-CNT-035 | Teksten 3,5 mm hoog | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| W-ALGM-T-CNT-050 | Teksten 5 mm hoog | Continuous (CNT) | Cyaan (4) |
| LIJNEN | | | |
| C-ALGM-P-CNT-025 | Zichtbare civiele begrenzinglijnen | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-ALGM-P-HDI-025 | Niet zichtbare civiele begrenzinglijnen | Hidden (HD1) | Geel (2) |
| W-ALGM-P-CNT-018 | Hulplijnen, afbreeklijnen, aanhaallijnen t.b.v. verwijzingen etc. | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| W-ALGM-P-CNT-025 | Denkbeeldige snijlijnen vouw- of zetlijnen. Niet te vervangen mechanische delen | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| W-ALGM-P-CNT-050 | Zichtbare begrenzinglijnen | Continuous (CNT) | Cyan (4) |
| W-ALGM-P-HD1-018 | Hulplijnen | Hidden (HD1) | Rood (1) |
| W-ALGM-P-HD1-035 | Niet zichtbare begrenzinglijnen | Hidden (HD1) | Groen (3) |
| W-ALGM-P-CT1-018 | Hartlijnen | Center (CT1) | Rood (1) |
| W-ALGM-P-CT1-025 | Hartlijnen | Center (CT1) | Geel (2) |
| W-ALGM-P-CT1-050 | Terreingrenzen, Doorsneden | Center (CT1) | Cyaan (4) |
| W-ALGM-D-CNT-025 | Maatlijnen | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| W-ALGM-H-CNT-010 | Arceringen “grayscale” | Continuous (CNT) | Grijs (253) |
| W-ALGM-H-CNT-018 | Arceringen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| | | | |

## 8.2 Standaard laagnamen voor elektrisch tekenwerk

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Opmerkingen | Kleur |
|---|---|---|---|---|
| ALGEMEEN | | | | |
| 0 | | Continuous (CNT) | | Wit (7) |
| E-ALGM-H-CNT-018 | Arcering kabelgoten | Continuous (CNT) | Kastindeling | Rood (1) |
| E-ALGM-D-CNT-025 | Maatlijnen | Continuous (CNT) | | Geel (2) |
| E-ALGM-T-CNT-018 | Teksten 1,8 mm hoog | Continuous (CNT) | | Rood (1) |
| E-ALGM-T-CNT-025 | Teksten 2,5 mm hoog | Continuous (CNT) | | Geel (2) |
| E-ALGM-T-CNT-035 | Teksten 3,5 mm hoog | Continuous (CNT) | | Groen (3) |
| E-ALGM-T-CNT-050 | Teksten 5 mm hoog | Continuous (CNT) | | Cyaan (4) |
| | | | | |
| E-VPRT-P-CNT-025 | Viewport van de tekening | Continuous (CNT) Niet plotten | | Geel (2) |
| LIJNEN | | | | |
| E-ALGM-P-CNT-018 | Lijn 1,8 | Continuous (CNT) | | Rood (1) |
| E-ALGM-P-CNT-025 | Lijn 2,5 | Continuous (CNT) | | Geel (2) |
| E-ALGM-P-CNT-035 | Lijn 3,5 | Continuous (CNT) | Default stroomkring-schema | Groen(3) |
| E-ALGM-P-CNT-050 | Lijn 5,0 | Continuous (CNT) | | Cyaan (4) |
| E-ALGM-P-CT1-025 | Scheiding schakelkast/ veld, Potentiaal-vereffening, afscherming | Center (CT1) | | Geel (2) |
| E-ALGM-P-DS1-035 | Lijnen buiten schakelkast (veld), omlijning PLC/SLC | Dashed (DS1) | Stroomkring-schema | Groen (3) |
| E-ALGM-P-DD1-035 | Verwijzing/afbreking | Dashed-dot (DD1) | Stroomkringschema | Groen (3) |
| | | | | |
| E-ALGM-P-HD1- | Bedieningen in | Hidden (HD1) | Stroomkringsch | Geel (2) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 025 | symbolen | | ema | |
| DIVERSEN | | | | |
| E-KENT-T-CNT-025 | Kenteken van Electro. Symbolen | Continuous (CNT) | | Geel (2) |
| E-KONN-T-CNT-018 | Contactnrs. | Continuous (CNT) | | Rood (1) |
| E-OMSCH-T-CNT-025 | Omschrijving symbolen | Continuous (CNT) | | Geel (2) |
| E-POTN-T-CNT-018 | Potentiaalnrs. | Continuous (CNT) | | Rood (1) |

## 8.3 Standaard laagnamen voor civiel /bouwkundig tekenwerk

### 8.3.1 Constructieve tekeningen met civiele/bouwkundige details

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| ALGEMEEN | | | |
| C-VPRT-P-CNT-018 | Viewportlijn | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-VPRT-P-CNT-025 | Viewportlijn (niet plotbaar) | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-HART-P-CT1-018 | Hartlijnen | Center (CT1) | Rood (1) |
| C-ALGM-H-CNT-018 | Arceringen, ook voor maaiveld | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-D-CNT-018 | Maatvoering, hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-P-CNT-025 | Lijnen in 0.25. | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-ALGM-P-CNT-035 | Lijnen in 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-ALGM-P-DD2-018 | NAP-lijn | Dashed-dot2 (DD2) | Rood (1) |
| C-ALGM-T-CNT-018 | Tekst in lijn 0.18 | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-ALGM-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-ALGM-T-CNT-050 | Tekst in lijn 0.50 | Continuous (CNT) | Cyaan (4) |
| BETON | | | |
| C-BETC-D-CNT-018 | Maatvoering, hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-BETC-H-CNT-018 | Arceringen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-BETC-P-CNT-025 | Aanzichtlijn | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-BETC-P-CNT-035 | Doorsnede lijn detail | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-BETC-P-CNT-050 | Doorsnede lijn hoofdconstructie | Continuous (CNT) | Cyaan (4) |
| C-BETC-P-HD1-018 | Lijnen niet in zicht | Hidden (HD1) | Rood (1) |
| C-BETC-P-HD1-025 | Lijnen niet in zicht | Hidden (HD1) | Geel (2) |
| C-BETC-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-BETC-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| WAPENING (ALG) | | | |
| C-AWAP-D-CNT-018 | Maatvoering, hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-AWAP-P-CNT-018 | Lijnen in 0.18 | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-AWAP-P-CNT-025 | Lijnen in 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-AWAP-P-CNT-035 | Lijnen in 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-AWAP-T-CNT-018 | Tekst in lijn 0.18 | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-AWAP-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-AWAP-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| STAAL-CONSTRUCTIE | | | |
| C-STAAL-D-CNT-018 | Maatvoering, hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-STAAL-H-CNT-018 | Arceringen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-STAAL-P-CNT-025 | Aanzichtlijn in 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-STAAL-P-CNT-035 | Doorsnede lijn in 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-STAAL-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-STAAL-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| | | | |

### 8.3.2 Situatie-tekeningen / plattegronden met topografische ondergronden

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| ALGEMEEN | | | |
| C-VPRT-P-CNT-018 | Viewportlijn | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-VPRT-P-CNT-025 | Viewportlijn (niet plotbaar) | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-HART-CT1-018 | Hartlijnen | Center (CT1) | Rood (1) |
| C-ALGM-H-CNT-018 | Arceringen, ook voor maaiveld | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-D-CNT-018 | Maatvoering, hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-P-CNT-025 | Lijnen in 0.25. | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-ALGM-P-CNT-035 | Lijnen in 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-ALGM-P-DD2-018 | NAP-lijn | Dashed-dot2 (DD2) | Rood (1) |
| C-ALGM-T-CNT-018 | Tekst in lijn 0.18 | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-ALGM-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-ALGM-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-ALGM-T-CNT-050 | Tekst in lijn 0.50 | Continuous (CNT) | Cyaan (4) |
| ONDERGRONDEN | | | |
| C-GBKN-P-CNT-008 | Voor block GBKN | Continuous (CNT) | Grijs (8) |
| C-GBKN-T-CNT-018 | Voor tekstlagen uit GBKN | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-TOPO-P-CNT-008 | Voor block Top10 | Continuous (CNT) | Grijs (8) |
| C-KADA-P-CNT-018 | Voor block kadastraal | Continuous (CNT) | Rood (1) |
| C-KADA-P-ERF-025 | Perceelgrenzen | Erfgrens (ERF) | Geel (2) |
| C-KADA-T-CNT-025 | Perceelnummers | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| EXTRA TOPO | | | |
| C-GEOM-D-CNT-018 | Inmetingen zoals maaiveldhoogten hoogtematen | Continuous (CNT) | Rood (1) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C-GEOM-P-CNT-025 | Inmetingen, lijnen in 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| C-GEOM-P-CNT-035 | Inmetingen, lijnen in 0.35 | Continuous (CNT) | Groen (3) |
| C-GEOM-T-CNT-025 | Inmetingen, tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| Klic (nutsbedrijven) | | | |
| C-KBLD-P-HDG-025 | Hogedrukgas | KL_hogedrukgas | Geel (2) |
| C-KBLD-P-MDG-025 | Middendrukgas | KL_middendrukgas | Geel (2) |
| C-KBLD-P-LDG-025 | Lagedrukgas | KL_lagedrukgas | Geel (2) |
| C-KBLD-P-HSL-025 | Hoogspanning | KL_hoogspanning | Geel (2) |
| C-KBLD-P-MSL-025 | Middenspanning | KL_middenspanning | Geel (2) |
| C-KBLD-P-LSL-025 | Laagspanning | KL_laagspanning | Geel (2) |
| C-KBLD-P-WAT-025 | Water | KL_water | Geel (2) |
| C-KBLD-P-DRI-025 | Drukriolering | KL_druk_riool | Geel (2) |
| C-KBLD-P-VRI-025 | Vrijvervalriool | KL_vrijverval_riool | Geel (2) |
| C-KBLD-P-KTV-025 | Kabel tv | KL_kabeltv | Geel (2) |
| C-KBLD-P-TLC-025 | Telecommunicatie | KL_telecom | Geel (2) |
| C-KBLD-P-ZIG-025 | Kabel Ziggo | KL_Ziggo | Geel (2) |
| C-KBLD-P-KPN-025 | Kabel KPN | KL_KPN | Geel (2) |
| C-KBLD-P-DRD-025 | Overige K&L derden | KL_derden | Geel (2) |
| C-KBLD-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| | | | |

Indien de Klic-gegevens in kleur worden weergegeven:

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| Klic (nutsbedrijven) | | | |
| C-KBLD-P-HDG-CLR | Hogedrukgas | KL_hogedrukgas | CLR |
| C-KBLD-P-MDG-CLR | Middendrukgas | KL_middendrukgas | CLR |
| C-KBLD-P-LDG-CLR | Lagedrukgas | KL_lagedrukgas | CLR |
| C-KBLD-P-HSL-CLR | Hoogspanning | KL_hoogspanning | CLR |
| C-KBLD-P-MSL-CLR | Middenspanning | KL_middenspanning | CLR |
| C-KBLD-P-LSL-CLR | Laagspanning | KL_laagspanning | CLR |
| C-KBLD-P-WAT-CLR | Water | KL_water | CLR |
| C-KBLD-P-DRI-CLR | Drukriolering | KL_druk_riool | CLR |
| C-KBLD-P-VRI-CLR | Vrijvervalriool | KL_vrijverval_riool | CLR |
| C-KBLD-P-KTV-CLR | Kabel tv | KL_kabeltv | CLR |
| C-KBLD-P-TLC-CLR | Telecommunicatie | KL_telecom | CLR |
| C-KBLD-P-ZIG-CLR | Kabel Ziggo | KL_Ziggo | CLR |
| C-KBLD-P-KPN-CLR | Kabel KPN | KL_KPN | CLR |
| C-KBLD-P-DRD-CLR | Overige K&L derden | KL_derden | CLR |
| C-KBLD-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel (2) |
| | | | |

### 8.3.3 Situatie-tekeningen rioolwaterzuiveringen, kabels en leidingen

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| LEIDINGEN HHNK | | | |
| | | | |
| Leidingcontouren | | | |
| C-LEID-P-CNT-021 | Aanzichtlijnen contour leidingen | Continuous (CNT) | CLR 021 |
| C-LEID-P-HD1-021 | Aanzichtlijnen contour leidingen | Hidden (HD1) | CLR 021 |
| | | | |
| Tracé-lijnen | | | |
| C-INF1-P-001-106 | Hartlijn influentleiding nr. 1 | Speciaal lijntype | CLR 106 |
| C-INF2-P-001-106 | Hartlijn influentleiding nr. 2 | Speciaal lijntype | CLR 106 |
| C-INF3-P-001-106 | Hartlijn influentleiding nr. 3 | Speciaal lijntype | CLR 106 |
| C-EFFL-P-001-151 | Hartlijn effluentleiding nr. 1 | Speciaal lijntype | CLR 151 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

### 8.3.4 Thematische tekeningen of kaarten (kleurenplots)

| Laagnaam | Toepassing | Lijntype | Kleur |
|---|---|---|---|
| ALGEMEEN | | | |
| C-VPRT-P-CNT-018 | Viewportlijn | Continuous (CNT) | Rood |
| C-VPRT-P-CNT-025 | Viewportlijn (niet plotbaar) | Continuous (CNT) | Geel |
| C-ALGM-T-CNT-025 | Tekst in lijn 0.25 | Continuous (CNT) | Geel |
| C-ALGM-T-CNT-035 | Tekst in lijn 0.35 | Continuous (CNT) | Groen |
| C-ALGM-T-CNT-050 | Tekst in lijn 0.50 | Continuous (CNT) | Cyaan |
| ONDERGRONDEN | | | |
| C-GBKN-P-CNT-010 | Voor block GBKN | Continuous (CNT) | Grijs(8) |
| C-TOPO-P-CNT-010 | Voor block Top10 | Continuous (CNT) | Grijs(8) |
| Vlakvullingen | | | |
| C-THEMA-H-CNT-CLR | | Continuous (CNT) | CLR nr. |
| | | | |
| | | | |
| Lijnen | | | |
| C-THEMA-P-…-010 | | Vrij te kiezen (…) | CLR nr. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# 9 BIJLAGE 2, Attributenlijst HHNK-onderhoek

| ATT | LABEL | Opmerking |
|---|---|---|
| 1 | Objectnaam | Hoofdletters |
| 2 | Objectonderdeel(alleen RWZI's)/ Adres (rest objecten) | Adres, PC en Plaats zoals opgenomen in de HHNK database |
| 3 | Soort Tekening | Aanzicht / doorsnede/ detail etc. |
| 4 | Element | Regel 1 |
| 5 | Element / Kast | Regel 2 /Elek: Schakelkastcodering |
| 6 | Detaillering / Veld | .. / Elek: Veld Schakelkast |
| 7 | Vakgebied | Civiel/ WTB/ Elek |
| 8 | Registratienummer | 8A voor Elek |
| 9 | Formaat | A… |
| 10 | Hoofdschaal | 1: … |
| 11 | Getekend | Naam tekenaar / initialen |
| 11A | Datum Getekend | Dag/maand/jaar |
| 12 | Getekend Revisie | Naam tekenaar / initialen |
| 12A | Datum Revisie | Dag/maand/jaar |
| 13 | Gezien | Naam controleur / initialen |
| 13A | Datum gezien | Dag/maand/jaar |
| 14 | IKC | Interne Kwaliteitscontrole |
| 14A | Datum IKC | Dag/maand/jaar |
| 15 | Groepsnummer/ adviesbureau | Elek: vaste tekst 'groepsnummer' |
| 15A | Groepsnummer/ adviesbureau | Elek: ingevuld groepsnummer |
| 16 | Bladnummer | |
| 16A | Bladnummer | W: PID sheet / E: Bladnummer. |
| 17 | Wijzigingsletter | A t/m …… (voor E cijfers) |
| 17A | Getekend wijziging | Naam tekenaar / initialen |
| 17B | Gezien wijziging | Naam controleur / initialen |
| 17C | Datum wijziging | Dag/maand/jaar |
| 17D | Omschrijving | Wijziging 1 |
| 17E | Omschrijving | Wijziging 2 |
| 18 | Wijzigingsletter | B t/m …… (voor E cijfers) |
| 18A | Getekend wijziging | Naam tekenaar / initialen |
| 18B | Gezien wijziging | Naam controleur / initialen |
| 18C | Datum wijziging | Dag/maand/jaar |
| 18D | Omschrijving | Wijziging 1 |
| 18E | Omschrijving | Wijziging 2 |
| 19 | Wijzigingsletter | C t/m …… (voor E cijfers) |
| 19A | Getekend wijziging | Naam tekenaar / initialen |
| 19B | Gezien wijziging | Naam controleur / initialen |
| 19C | Datum wijziging | Dag/maand/jaar |
| 19D | Omschrijving | Wijziging 1 |
| 19E | Omschrijving | Wijziging 2 |

# 10 BIJLAGE 3, Voorschriften voor het maken van processchema's.