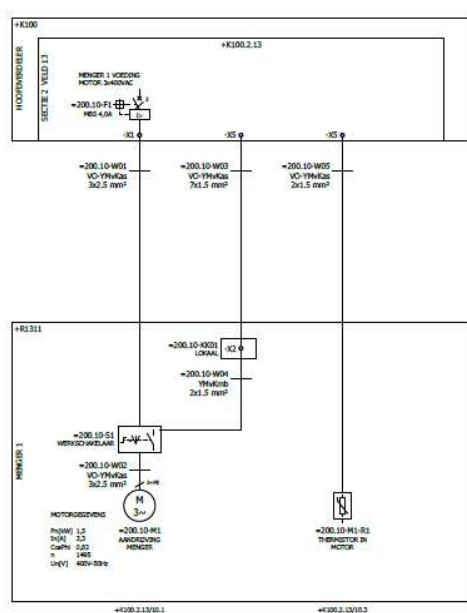




EPLAN Standaard HHNK

Voorschriften en Handleiding EPLAN

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier



Auteurs

W. van Leijden, E.J Schilpzand

Registratienummer

20.0011984

Datum

25 februari 2022

Versie

0.3

Status

Eerste uitgave

Afdeling

Ingenieursbureau



Project EPLAN Standaard HHNK

Projectteam: EPLAN expertisegroep
Afdeling Ingenieursbureau
Cluster Zuiveringen & gemalen

Externe EPLAN-adviseur W. van Leijden, F-One BV, Hoorn, wim@f-one.nl, +31(0)229-262821
Technisch Adviseur E J.J.M. Stoop, j.stoop@hhnk.nl
Technisch Adviseur E E.J. Schilpzand, e.schilpzand@hhnk.nl
Technisch Adviseur E N.Walrecht, n.walrecht@hhnk.nl

Titel EPLAN Standaard HHNK
Plaats Heerhugowaard
Datum 25 februari 2022
Versie 0.3
Registratienummer 20.0011984

Versiebeheer

Nr.	Versie	Datum	Omschrijving wijzigingen:
1.	0.1	17-12-2019	Concept document, V1.1 - 17.12.2019
2.	0.2	27-01-2020	Concept, 2 ^e versie.
3.	0.3	25-02-2022	Eerste uitgave
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			



Inhoudsopgave

1	TEKENWERK VOOR HET HHNK	6
1.1	Inleiding	6
1.2	Toepassingsgebied	6
1.3	Leeswijzer	6
1.4	Tekeningen in EPLAN	7
1.5	Afwijken van de EPLAN standaard HHNK	7
1.6	Tekeningen in AutoCAD	7
1.7	3-D tekenen	8
2	Standaardisatie vakgroep Elektrotechniek	9
2.1	Normen	9
2.2	Status van tekeningen	10
2.3	Revisie van tekeningen	12
2.4	Groepsnummering van tekeningen	13
2.5	Registratienummering van tekeningen	14
2.6	Codering van onderdelen	14
2.7	Codering van kabels	15
2.7.1	Kabelnummers EPLAN	15
2.7.2	Kabellabels in het veld	15
2.7.3	Hergebruik bestaande kabels	15
2.8	Codering van klemmen	15
2.9	Soort tekeningen	15
2.10	Tekeningen bestaande installaties	16
2.11	Standaard tekeningpakketten en typicals	17
2.12	Standaardsymbolen	17
2.13	Weergave bedrijfstoestand	17



2.14	Revisietekeningen	17
2.15	Tekeningen voor nutsbedrijven en bevoegd gezag	18
2.16	Opleveringen Elektrotechniek	18
2.17	EPLAN Hulpmiddelen, Macro's en Scripts	19
3	Procedure verwerking EPLAN tekeningen	20
3.1	Acceptatie en goedkeuring	20
3.2	Controle naleving tekenafspraken	20
4	Handleiding EPLAN typicals HHNK	21
5	Structuren volgens de norm	21
5.1	Functie	21
5.2	Product	21
5.3	Locatie	21
6	Werkwijze structuren HHNK	22
6.1	Functie	22
6.2	Product	22
6.3	Locatie	23
6.4	Werkwijze structuurcodes EPLAN	23
7	EPLAN inrichting	23
7.1	Functioneel tekenen	24
7.2	Paginastructuur	24
7.3	Paginanummering	25
7.4	Componentnummering	25
7.5	Structuurkasten	25
7.6	Onzichtbare elementen	25
7.7	Tekstgrootte	26
8	HHNK EPLAN typicals	26
9	Installatieschema	28



10	Kabelblokschema	29
11	EPLAN waardenset toewijzen	30
12	EPLAN artikelendatabase	31
13	EPLAN adernummering	32
14	EPLAN adernummering, speciale instellingen	34
15	Aderkleur en doorsnede	36
16	EPLAN foutcontrole	37
17	EPLAN automatische verwerking	37
	Bijlagen	38
	Bijlage 1 HHNK Registratienummers en adressen EPLAN projecten RWZI's	39
	Bijlage 2 Overzicht EPLAN typicals HHNK	40
	Bijlage 3 Opzet groepsnummeringsysteem HHNK	41
	Bijlage 4 Indicatieve flowchart van procedurele stappen	42



1 TEKENWERK VOOR HET HHNK

1.1 Inleiding

Voor de vakdiscipline elektrotechniek van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) wordt zowel intern als extern digitaal tekenwerk uitgevoerd.

Het hoogheemraadschap gebruikt hiervoor de tekenprogramma's:

- EPLAN;
- AutoCAD.

Om intern en extern een efficiënte en uniforme werkwijze te bewerkstelligen bevat deze standaard voorschriften over het produceren, het reviseren en het beheren van de tekeningen. Bovendien is een uitgebreide handleiding voor de engineers en tekenaars opgenomen, waarin wordt uitgelegd op welke wijze de HHNK typicals op een efficiënte en kwalitatief juiste manier eenvoudig kunnen worden toegepast.

1.2 Toepassingsgebied

Het toepassingsgebied van dit document "EPLAN Standaard HHNK" omvat alle elektrische tekeningen van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK), die zijn of worden getekend in EPLAN.

1.3 Leeswijzer

Dit document geeft inzicht in de voorschriften, eisen en wensen die van toepassing zijn op het EPLAN tekenwerk, uitgevoerd in opdracht van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK).

- H1, toepassingsgebied en leeswijzer;
- H2, de voorschriften die van toepassing zijn op het uitvoeren van tekenwerk in EPLAN;
- H3, de procedures die van toepassing zijn bij het tekenen in EPLAN voor HHNK;
- H4 - H17, een handleiding hoe een EPLAN project bij HHNK dient te worden uitgevoerd.
- Bijlagen:
 - o B1: registratienummers RWZI projecten + adressen;
 - o B2: overzicht HHNK typicals;
 - o B3: opzet groepsnummering systeem HHNK.
 - o B4: indicatieve flowchart van procedurele stappen



1.4 Tekeningen in EPLAN

De elektrische tekeningen dienen in EPLAN te worden getekend, indien:

1. opdracht is gegeven voor tekenen in EPLAN, via de vraagspecificatie of bestek;
2. sprake is van een nieuwe elektrotechnische installaties op een RWZI;
3. sprake is van een uitbreiding en/of grote aanpassing van een bestaande elektrotechnische installaties op een RWZI.

1.5 Afwijken van de EPLAN standaard HHNK

De opdrachtnemer mag alleen gemotiveerd afwijken van deze EPLAN Standaard HHNK, na schriftelijke toestemming van de EPLAN expertisegroep. De opdrachtgever dient deze toestemming vooraf aan het uitvoeren van het werk aan te vragen.

1.6 Tekeningen in AutoCAD

Vanuit technisch overwegingen worden onderstaande tekeningen niet in EPLAN maar in AutoCAD getekend:

- a) Plattegronden;
- b) Terreintekeningen;
- c) Installatietekeningen;
- d) Aardingstekeningen;
- e) Sparingstekeningen;
- f) Constructietekeningen.

Bij HHNK worden samen met de andere vakdisciplines de in deze paragraaf opgesomde tekeningen getekend met het programma AutoCAD. Het toepassen van AutoCAD voor deze tekeningen maakt gebruik van civiele en/of werktuigbouwkundige onderleggers mogelijk.

De AutoCAD tekeningen dienen volgens de laatste versie van de Handleiding Cad Standaard Opdrachtnemers van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier te worden uitgevoerd.

Om kennis over EPLAN goed te kunnen verwerven is het beleid gericht op een geleidelijke overgang van AutoCAD naar EPLAN voor het elektrische tekenwerk. Dit betekent voor HHNK dat in dit stadium het elektrische tekenwerk in EPLAN als eerste wordt uitgevoerd op de nieuwe installaties van de RWZI's. In een later stadium zal na opgedane kennis en bij het beschikbaar komen van nieuwe typicals kunnen worden overwogen de elektrische tekeningen van riool- en poldergemalen in EPLAN te tekenen.



1.7 3-D tekenen

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.

Voor de elektrotechniek worden 3D tekeningen beperkt tot de fysieke vormen van elektrotechnische onderdelen, zoals:

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

Indien opdrachtnemer gebruik maakt van EPLAN Pro Panel, dient de opdrachtnemer ook een bronbestand en een export in .STEP formaat aan te leveren van de in Pro Panel getekende installaties.

Zie verder de appendix 3D CAD Standaard onder welke voorwaarden 3D - tekeningen als opleverdocumentatie worden geaccepteerd.



2 Standaardisatie vakgroep Elektrotechniek

Dit hoofdstuk bevat een uitwerking van de algemene eisen aan elektrotechnische tekeningen en berekeningen, zoals vermeld in de Algemene Technische Voorschriften (ATV).

Alleen het tekenprogramma EPLAN kan worden toegepast als geautomatiseerd tekenpakket voor elektrische tekeningen. Andere geautomatiseerd tekenpakketten zijn op basis van standaardisatie uitgesloten.

De tekeningen voor de elektrische installatie dienen te worden vervaardigd overeenkomstig de Richtlijnen voor Tekeningen op Elektrotechnisch gebied NEN-EN-IEC 61082-1:2015 (NEN-5158, vervallen), terwijl de gebruikte symbolen en coderingen voor de diverse apparatuur dienen te zijn ontleend aan de Symbolen voor de Elektrotechniek NEN-5152.

De tekeningen dienen te kunnen worden afgedrukt op A4 formaat, waarbij alle informatie goed leesbaar dient te zijn. De gebruikte afkortingen, nummeringen en coderingen dienen op alle tekeningen consequent te zijn doorgevoerd en volledig met elkaar overeenstemmen. Op de daarvoor in aanmerking komende tekeningen dienen verklaringen te worden opgegeven van de gebruikte onderdelen, onder vermelding van fabricaat en typenummers.

De stroomkringen op alle voor het werk benodigde tekeningen, evenals de revisietekeningen, dienen door de opdrachtnemer van deze vraagspecificatie te worden voorzien van potentiaalnummer codering. De nummering op de tekeningen dienen overeen te komen met de nummers op de bedrading.

2.1 Normen

De volgende normen op elektrotechnisch gebied zijn van toepassing:

1. NEN-5152 - Technische tekeningen - Elektrotechnische symbolen;
2. NEN-EN-IEC 61082-1:2015 (NEN-5158, vervallen)– 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;



2.2 Status van tekeningen

Het is belangrijk dat de EPLAN tekeningen van HHNK handmatig dienen te worden voorzien van een status per getekende locatie (Bijv. +K100). De combinatie status en versienummer, hierna te noemen volgnummer, geven de tekening een unieke herkenning in de verschillende productie- en beheerfasen van het project.

De status en het volgnummer helpen de medewerkers van opdrachtnemer en opdrachtgever bij het herkennen van het productiestadium van de tekening en de geschiktheid van de tekening binnen een bepaalde projectfase. Met behulp van de tekeningstatus kan de kwaliteit van het werk in een belangrijke mate worden geborgd.

De tekeningen dienen verplicht op locatieniveau te worden voorzien van een handmatig ingevulde status met volgnummer. Het volgnummer is een opeenvolgend steeds hoger wordend natuurlijk geheel getal van 1, 2, 3, 4.

In bijlage 4 is in het oranje de flow weergegeven van de verschillende statussen.

De status dient op alle volgende tekeningen te worden bijgehouden:

- De tekeningstatus dient handmatig te worden vastgelegd in de rechteronderhoek per locatie van de tekening die is gemaakt of gereviseerd. Er is een veld beschikbaar om de status, volledig uitgeschreven, toe te voegen.



De tekeningen kunnen zich in onderstaande statussen bevinden:

Status	Afkorting	Omschrijving
C	Concept	De tekeningen worden bij opdrachtnemer geproduceerd. De tekeningen kunnen tussentijds ter acceptatie worden aangeboden bij de opdrachtgever. (acceptatie is geen stoppunt). De tekeningen krijgen per versie een hoger volgnummer.
G	ter Goedkeuring	De tekeningen worden voor productie en uitvoering door opdrachtnemer bij opdrachtgever ter goedkeuring aangeboden. De status G blijft van toepassing, totdat alle interne en externe op- en aanmerkingen zijn verwerkt. De tekeningen krijgen per goedkeuringsronde een hoger volgnummer.
P	Productie	De tekeningen zijn door opdrachtgever goedgekeurd en intern door opdrachtnemer vrijgegeven voor productie. Alleen tekeningen met de status P mogen aanwezig zijn op de werkvloer voor het fabriceren van geprefabriceerde onderdelen, zoals schakelinrichtingen en/of klemmenkasten. De werkplaats montageleider van opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het bijwerken van de as-built revisies tijdens de productie.
U	Uitvoering	De as-built revisies van de productie zijn verwerkt. De tekeningen zijn gereed voor uitvoering in het veld bij opdrachtgever. Alleen tekeningen met de status U mogen aanwezig zijn op de werkvloer bij opdrachtgever voor het uitvoeren van de installatie werkzaamheden. De uitvoerder (werkverantwoordelijke) is verantwoordelijk voor het bijwerken van de as-built revisies.
VG	Volledig as-built, ter Goedkeuring	De tekeningen zijn volledig as-built gereviseerd door opdrachtnemer en ter goedkeuring aangeboden aan opdrachtgever. De tekeningen krijgen per goedkeuringsronde een hoger volgnummer.
AB	As-Built	De tekeningen zijn gecontroleerd en goedgekeurd door opdrachtgever en geschikt bevonden om te worden opgenomen in het tekeningenarchief van opdrachtgever.
Y	Y, Revisie in uitvoering	Indien een gearchiveerde tekening dient te worden gereviseerd, dan wordt het tekeningen (project) uitgeleend door opdrachtgever. De status AB dient opdrachtnemer te wijzigen in Y met een uniek oplopend volgnummer. Tevens verleent de opdrachtgever een revisienummer, die de opdrachtnemer dient te gebruiken in de linkeronderhoek. Zie ook de paragraaf "Revisie van tekeningen".

Tabel 1: Overzicht status.

[illegible]

Figuur 2-1. Voorbeeld van het revisieoverzicht



Een praktijkvoorbeeld; opdrachtgever haalt een project uit het archief, dat een project is met status VP. Opdrachtgever verstrekt een locatie uit dit project (bijvoorbeeld K100) of het gehele project aan opdrachtnemer met een revisienummer. Opdrachtnemer verandert de status van alle tekeningen in Y1 (Revisie in uitvoering, 1). Gedurende de uitvoering van het project kan het volgnummer oplopen indien er verschillende versies van de tekeningen zijn, dit om gelijk aan de papieren tekening te kunnen zien welke status de desbetreffende tekening heeft. Bij de tekeningen die worden gewijzigd/toegevoegd, wordt de linkeronderhoek ingevuld. Bij oplevering door opdrachtnemer is op alle gewijzigde pagina's het door opdrachtgever verstrekte revisienummer in de linkeronderhoek weergegeven. Verder is de tabel op de revisie-overzichtspagina aangevuld.

2.4 Groepsnummering van tekeningen

1. De elektrische tekeningen binnen EPLAN dienen bij HHNK allemaal van een groepsnummer worden voorzien.
2. Andere benaming voor groepsnummer is functienummer. Het groepsnummer beschrijft een samenhangende functie van meerdere onderdelen.
3. De nummering van de tekeningen dient te worden opgezet volgens het HHNK groepsnummering systeem (zie bijlage).
4. Het groepsnummer is het nummer dat wordt toegekend aan delen van het tekeningenpakket, zoals de motorgroep, actuatoren, metingen en dergelijke. Alle bij deze delen behorende schema's krijgen hetzelfde groepsnummer.
5. Naast een groepsnummer krijgt een tekening ook een bladnummer. Een groep kan uit meerdere tekeningen bestaan, door het bladnummer te verhogen.
6. Als eerste dient de opdrachtnemer aan de hand van het verstrekte coderingsschema in de bijlage een opzet te maken van de uit te geven groepsnummers op de V&I lijst (verbruikers & instrumentatielijst) binnen het werk en ter acceptatie aan de vertegenwoordiger van de opdrachtgever te worden voorgelegd.
7. De groepsnummering dient ruim van opzet te zijn, zodat er voor eventuele uitbreidingen nog genoeg nummers beschikbaar zijn.
8. Het groepsnummer bestaat uit vijf cijfers gescheiden door een punt. De eerste drie cijfers beschrijven de hoofdfunctie van het proces en de laatste twee cijfers achter de punt het hoofdnummer van het component.
9. Behalve dat het groepsnummer de functie van een object beschrijft kan het groepsnummer worden gebruikt voor een bepaald type tekening, bijvoorbeeld installatieschema, aardingschema en dergelijke.
10. Het coderingschema van de groepsnummers staat in de bijlage.
11. De opdrachtnemer dient zich te houden aan het verstrekte coderingsschema en mag geen nieuwe groepsnummers toevoegen of implementeren.
12. De opdrachtnemer kan opdrachtnemer verzoeken om nieuwe groepsnummers aan te maken en op te nemen in het coderingsschema.



2.5 Registratienummering van tekeningen

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

1. De elektrotechnische tekeningen worden per project, object, kast of gedeelte als PDF geregistreerd onder één uniek registratienummer.
2. Binnen EPLAN worden de projecten per RWZI voorzien van één uniek registratienummer, zie de bijlage.
3. Alle groepsnummers dienen aangevuld te worden tot 5 getallen, waarvan de eerste drie getallen gescheiden door een punt met de laatste twee getallen, d.m.v. voorloophnullen, 002.00, 000.90.
4. De bladnummers dienen aangevuld te worden tot 3 getallen d.m.v. voorloophnullen bijv. 001, 002, 012.
5. Alle onderhoeken van de afzonderlijke tekeningen dienen voorzien te zijn van het registratienummer.
6. Bij het aanleveren van de tekeningpakketten dient naast alle afzonderlijke EPLAN bestanden ook één PDF-bestand te worden gemaakt. Dit PDF-bestand dient alle tekeningen te bevatten die beginnen met hetzelfde registratienummer per object, kast of gedeelte en voorzien zijn van automatische koppelingen.
7. Het PDF-bestand krijgt als bestandsnaam het registratienummer met omschrijving. In dit voorbeeld wordt dat 123456-RWZI Katwoude.pdf.
8. De unieke registratienummers voor de tekeningen worden op verzoek van de opdrachtnemer door opdrachtgever uitgegeven. Zie voor de RWZI projecten de bijlage.
9. Het registratiesysteem is onafhankelijk van het aantal bladen en groepsnummers. Opdrachtgever kan in de voorbereidingsfase de registratienummers verstrekken. De registratienummers worden vermeld in de vraagspecificatie of bestek.
10. De registratienummers worden door opdrachtgever toegepast om de tekeningen te archiveren in Meridian (tekeningenbeheersysteem).

2.6 Codering van onderdelen

1. De coderingen voor onderdelen van elektrotechnische installaties en uitrustingen dienen in overeenstemming te zijn met het gestelde in de NEN-EN-IEC 61082-1:2015 (NEN-5158, vervallen). De nummering bestaat uit een groepsnummer plus een oplopend volgnummer b.v. =123.10-K1. Dit volgens de GKV combinatie, Groepsnummer/Kenteken/Volgnummer.
2. Het groepsnummer wordt vervangen door een punt, indien het groepsnummer van het onderdeel of contact gelijk is aan het groepsnummer van het blad.
3. Gelijkwaardige componenten, zoals motorbeveiligingsschakelaars, magneetschakelaars e.d. dienen in de verschillende groepen, zoveel mogelijk gelijke volgnummers te krijgen.
4. De contactverwijzingen dienen te verwijzen naar de groeps- en referentielijnnummer.
=112.10/10.3 geeft aan groep 112.10 referentielijn 3.
5. Bij alle apparatuur dient ook de aansluitklemnummers worden geplaatst.



2.7 Codering van kabels

2.7.1 Kabelnummers EPLAN

De kabels op de EPLAN tekeningen worden voorzien van een uniek kabelnummer. De kabelcodering bestaat uit een groepsnummer, gevolgd door de aanduiding "W" (wire) plus een oplopend volgnummer b.v. =200.10-W01.

2.7.2 Kabellabels in het veld

De kabels worden voorzien van kabellabels met bovengenoemde b.v.=200.10-W01.

2.7.3 Hergebruik bestaande kabels

Indien bestaande kabels worden hergebruikt, dan worden de kabellabels in de grond niet vervangen. Vanuit EPLAN worden wel nieuwe kabelnummers gegenereerd. Het bestaande kabelnummer wordt als extra tekstveld gekoppeld aan het nieuwe EPLAN kabelnummer.

b.v. =200.10-W01	(nieuw EPLAN)
123	(bestaand kabelnummer)

Ook wordt er in de tekeningen een lijst opgenomen met de nieuwe kabelnummers (kabellijst) met daarnaast de oude kabelnummers. Als er bij graafwerkzaamheden kabels gevonden worden met oude kabellabels, kan er aan de hand van deze lijst achterhaald worden wat het bijbehorende nieuwe kabelnummer is.

Het nieuwe kabelnummer wordt aan het begin van de kabel in de schakelkast en aan het einde bij de gebruiker in veld aangebracht, waarbij het oude kabellabel wordt verwijderd. In de kabeltracétekeningen dienen zowel de oude als de nieuwe kabelnummers te worden weergegeven.

2.8 Codering van klemmen

Een groep krijgt per spanningssoort een klemmenstrook: X1 voor 400V, X2 voor 230V, X3 voor 24V, X4 voor meetsignalen (v.v. 4-20mA) en X5 verschillende spanningen.

Een gecompartmenteerd MCC wijkt hier echter van af, daar is de klemmenstrookcodering als volgt: X3 400VAC moduleconnector, X4 hoofdstroom afgaand en X6 stuurstroom.

De klemmencodering bestaat uit een groepsnummer plus een oplopend volgnummer b.v. =121.10-X1:1. Het groepsnummer wordt weggelaten (-X1:1) indien het groepsnummer van de klem gelijk is aan het groepsnummer van het blad.

2.9 Soort tekeningen

1. Het tekeningenpakket dient alle gegevens te bevatten, nodig voor het in bedrijf nemen, in bedrijf houden, herstellen en zo nodig veranderen van de installaties en het bestellen van de benodigde (reserve)onderdelen.
2. Het tekeningenpakket dient minimaal de volgende tekeningen te omvatten:
 - a. tekeningenlijsten (inhoud tekeningenpakket);
 - 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 fabricaat en type nummers (stuklijsten);
 - j. kabellijsten;
 - k. installatietekeningen;
 - l. sparings-, aardings- en opstellingstekeningen;
 - m. constructie en ondersteuningstekeningen;
 - n. 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-EN-IEC 61082-1:2015 (NEN-5158, vervallen).
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 dient te worden opgenomen in materiaallijsten voorzien van locatie, specificatie en fabrieksgegevens. Materiaallijsten worden automatisch gegenereerd.
6. Materiaal- en kabellijsten moeten onderdeel zijn van het tekeningenpakket en mogen niet als separate (Excel- of pdf) files worden bijgevoegd.
7. Bij de opzet van tekeningen moet vroegtijdig rekening worden gehouden met de montagevoorschriften, die betrekking hebben op de te verwerken onderdelen.
8. 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.
9. Alle materiaal en apparatuur binnen ATEX-zone's dient, buiten de materiaallijsten, te worden opgenomen in een aparte inventarislijst met vermelding van codenummer, locatie, specificatie, bedrijfsconditie (Atex-zone), fabrieksgegevens en bijbehorende codering ATEX-certificaat. Zie ook de eisen in de Algemene voorschriften.

2.10 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 EPLAN backupproject(.zw1) 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.

2.11 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 EPLAN of DWG-formaat ter beschikking te worden gesteld.
3. De stroomkringschema's geven de principewerking aan, de detaillering als klemmen, etc, dienen door de opdrachtnemer op de genormeerde tekenwijze te worden aangebracht.
4. Tekeningen waarvan geen standaard schema of typical bestaat dienen door de opdrachtnemer volgens dezelfde standaard tekenmethoden te worden aangemaakt. Deze tekeningen dienen eerst door opdrachtgever te worden beoordeeld.

2.12 Standaardsymbolen

1. Standaardsymbolen worden door de opdrachtgever ter beschikking gesteld. Wanneer een standaardsymbool beschikbaar is dient deze 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 links van het symbool geplaatst te worden, contactnummers rechts met een letterhoogte van 2,1 mm en de potentiaalnummers rechts met een letterhoogte van 2,1 mm.

2.13 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.

2.14 Revisietekeningen

1. De te leveren as-built revisietekeningen dienen ter aanvulling van de bedienings- en onderhoudsvorschriften op papier en in digitaal PDF- en ZW1-formaat aan de vertegenwoordiger opdrachtgever te worden verstrekt. Eén actuele versie met enkel de



structuurcode van de locatie (Bijv. alleen K100 uit het hele project) dient bij de installatie te worden opgeslagen. De andere versie, welke het gehele project betreft dient te worden aangeleverd aan de opdrachtgever.

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 materiaal- of 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 rechteronderhoek de door opdrachtgever verstrekte registratienummers te bevatten.
5. De revisietekeningen dienen linksonder in EPLAN afgetekend te zijn door het personeelslid aangewezen door de vertegenwoordiger opdrachtgever.
6. De revisietabel op de revisiepagina dient ingevuld te worden 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.

2.15 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.

2.16 Opleveringen Elektrotechniek

De te leveren VP tekeningen dienen ter aanvulling van de bedienings- en onderhoudsvoorschriften op papier en in digitaal PDF- en ZW1-formaat aan de vertegenwoordiger opdrachtgever te worden verstrekt. Eén actuele versie met enkel de structuurcode van de locatie (Bijv. alleen K100 uit het hele project) dient bij de installatie te worden opgeslagen. De andere versie, welke het gehele project betreft dient te worden aangeleverd aan de opdrachtgever. De beste manier om een bepaalde structuurcode (locatie) uit een project te filteren is door middel van de filterfunctie, waarbij gefilterd wordt op inbouwplaats en structuurkast:



Filter

Schema: Inbouwplaats + structuurkasten

Beschrijving: Filter om alle pagina's weer te geven waarvan er structuurkasten of een locatie verwijst naar de inbouwplaats (Bijv. K100)

Actief	Uitgesloten	Criterium	Operator	Waarde
☒	☐	Inbouwplaats	=	K100
		OF		
☒	☐	Functie op pagina / Inbouwplaats	=	K100

OK Annuleren

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

2.17 EPLAN Hulpmiddelen, Macro's en Scripts

Opdrachtgever heeft de volgende specifieke hulpmiddelen, macro's en/of scripts ontwikkeld om bepaalde taken te vereenvoudigen binnen EPLAN:

Item	Omschrijving	Naam bestand
1	Sjabloon voor een basisproject	HHNK-Bxxx - BASIS PROJECT (xxx = versienummer)
2	Bestand voor foutcontrole EPLAN instellingen.	ISve.HHNK_-_Controleprocedure_027-01
3	Bestand met layer instellingen.	HHNK Layer configuratie
4	Bestand met uniforme artikelen t.b.v. de typicals in .xml export.	HHNK artikelbestand
5	Kaders van verschillende formaten (A3-A2-A1-A0)	HHNK Plotkaders
6	Paginamacro's van de verschillende typicals	



3 Procedure verwerking EPLAN tekeningen

In dit hoofdstuk staan de procedurele stappen die worden gehanteerd bij het tekenen in EPLAN. Zie voor een indicatieve flowchart van de procedure Bijlage 4.

3.1 Acceptatie en goedkeuring

De opdrachtnemer is en blijft zelf verantwoordelijk voor de engineering en het tekenen van de elektrische installatie, inclusief validatie en verificatie van het uitgevoerde engineeringwerk. De opdrachtgever neemt deze verantwoordelijk niet over na acceptatie en/of goedkeuring van de tekeningen.

Bij het aanbieden van de tekeningen ter controle dient de opdrachtnemer eerst zelf de tekeningen te hebben gecontroleerd en onderbouwd met bijbehorende berekeningen en/of deelontwerpen. In de acceptatie- en goedkeuringsfasen controleert opdrachtgever de aangeboden tekeningen en ondersteunende ontwerpdocumenten.

Bij te lage kwaliteit van de tekeningen en ondersteunende ontwerpdocumenten of bij het constateren van te veel fouten (>10) wordt het acceptatie en/of goedkeuringsproces gestopt en de tekeningen retour gezonden naar opdrachtnemer. De opdrachtnemer dient de tekeningen en ondersteunende ontwerpdocumenten te verbeteren en het volgnummer van de status de verhogen.

De opdrachtnemer hoeft formeel niet op de opdrachtgever te wachten tijdens de acceptatiefase. De acceptatiefase is bedoeld om belangrijke hoofdlijnen in het ontwerpproces te kunnen controleren en opdrachtgever te behoeden voor veel kopieer of interpretatie fouten.

De goedkeuringen zijn formele stoppunten tussen opdrachtnemer en opdrachtgever. De opdrachtgever dient uiterlijk 3 weken vooraf te worden geïnformeerd door opdrachtnemer, wanneer een goedkeuring zal wordt gevraagd.

De opdrachtgever heeft gemiddeld 4 weken nodig om de tekeningen te controleren. Dit kan afhankelijk van de omvang en kwaliteit van het tekeningenpakket worden verkort of verlengd.

3.2 Controle naleving tekenafspraken

De digitale tekeningen waarop deze standaard van toepassing is kunnen met een automatische controletool door opdrachtnemer worden gecontroleerd. Deze controletool wordt ook aan de opdrachtnemer ter beschikking gesteld. De opdrachtgever verwacht dat de opdrachtnemer zelf tussentijds en bij oplevering het tekenwerk in EPLAN zelf regelmatig hebben gecontroleerd.

Met deze tool controleert opdrachtgever (HHNK) de EPLAN tekeningen alleen na het opleveren van de as-built versie, voordat de tekeningen worden gearchiveerd. Indien fouten of afwijkingen worden geconstateerd, dan zal dit aan de opdrachtnemer worden medegedeeld. De opdrachtnemer dient dan op eigen rekening de geconstateerde fouten te herstellen en vervolgens het EPLAN tekeningenpakket opnieuw in te dienen. Dit proces wordt herhaald totdat de EPLAN tekeningen foutloos zijn overeenkomstig de as-built toestand.



4 Handleiding EPLAN typicals HHNK

HHNK heeft een serie typicals van elektrotechnische schema's beschikbaar voor het samenstellen van schema pakketten voor elektrische installaties. De typicals zijn opgezet in het EPLAN P8 CAE systeem.

Het doel is te komen tot een betere standaardisatie waarbij schema's worden samengesteld door configuratie van typicals en waarbij onderliggende informatie gemakkelijk en foutloos gegenereerd kan worden. HHNK bereikt hiermee een betere onderhoudbaarheid van de installaties.

Belangrijke voordelen voor de elektrotechnische aannemer zijn naast het sneller opzetten van schema's vooral de mogelijkheid van genereren van diverse lijsten ter ondersteuning van de werkzaamheden, zoals materiaallijsten, kabellijsten en aansluitlijsten. Deze handleiding en de beschikbaar gestelde typicals gaan uit van een gedegen EPLAN technische ondergrond bij de engineer die dit gaat gebruiken. Er is veel moeite gedaan om een goede basis te leveren voor foutloze project documentatie t.b.v. productie van panelen en installatie werk, maar zeker ook voor jarenlange bedrijfsvoering en onderhoud.

HHNK wil graag verder verbeteren en staat daarom open voor aanbevelingen en opmerkingen.

5 Structuren volgens de norm

Bij technische projecten waarin veel objecten benoemd moeten worden is een goede afspraak omtrent de wijze van coderen noodzakelijk. Omdat de codering bij elk project een terugkerend vraagstuk vormt, ligt het voor de hand om de wijze van coderen te standaardiseren. HHNK heeft een standaard codering vastgelegd die aansluit bij de norm NEN-EN-IEC 81346 en die gebruik maakt van de aspecten FUNCTIE (wat), PRODUCT (hoe) en LOCATIE (waar) van elk object.

5.1 Functie

Het doel van een technisch systeem is om een technisch proces uit te voeren waarbij invoergrootheden (energie, informatie, materie) worden verwerkt in uitvoergrootheden (energie, informatie, materie). In de context van de norm betekent "functie" de taak van een object ofwel wat doet het object..

Objecten die onderdeel zijn van een samengesteld object krijgen alle dezelfde functie code. In de Engelstalige EPLAN versie spreekt men van "higher-level function" en in de Nederlandstalige versie wordt het begrip "groep" gebruikt. De functie code (of groep) wordt vooraf gegaan door een enkel "=" teken.

5.2 Product

De producteigenschap beschrijft hoe het object is geconstrueerd of is gemaakt. De productcode wordt vooraf gegaan door een "-" teken.

5.3 Locatie

Voor het doel van deze norm betekent de locatie de ruimte gevormd door het object (bijvoorbeeld een kamer binnen een gebouwstructuur, een slot van een montageframe of een oppervlak van een



plaat binnen een machinestructuur). De locatie code wordt vooraf gegaan door een enkel "+" teken. In EPLAN wordt de term "inbouwplaats" gebruikt.

6 Werkwijze structuren HHNK

HHNK heeft een overzicht samengesteld van functie codes, product codes en locatie codes. In de EPLAN structuur dienen deze codes aangehouden te worden. Het EPLAN basis project bevat een voorbeeld van een ingevulde structuur.

Let op, HHNK gebruikt in haar documenten steeds het begrip "functie" waar EPLAN het begrip "groep" gebruikt. HHNK functiecodes zijn in EPLAN aangemaakt onder "= Groep".

6.1 Functie

De codes zijn verdeeld in hoofdfuncties en sub functies welke in de weergave worden gescheiden door een punt. Bijvoorbeeld "=120.50".

De hoofdfuncties zijn procesonderdelen welke zijn ingedeeld op logische volgorde binnen het geheel van de installatie. Voor een RWZI zijn voorbeelden van hoofdfuncties:

- =110 ONTVANGWERK
- =120 ROOSTERGOEDVERWIJDERING
- =130 ZANDVANGER
- Enz.

Sub functies zijn werktuigen, afsluiters, sensoren, enz. welke tot de betreffende hoofdfunctie behoren. Voorbeelden van sub functies zijn:

- .11 POMP
- .11 HARKROOSTER
- .21 ROOSTERGOEDTRANSPORT
- .51 NIVEAUMETING
- Enz.

Nb.

De toekenning van sub functies is niet absoluut maar hangt samen met de binnen de hoofdfunctie aanwezige sub functies. Zo kan sub functie .10 voor verschillende hoofdfuncties een andere betekenis hebben. In het HHNK overzicht is dit verder uitgewerkt.

Door samenstelling van hoofdfunctie en sub functie wordt elk proces onderdeel bepaald.

Voorbeelden van samenstellingen zijn:

- =110.11 ONTVANGWERK POMP
- =120.11 ROOSTERGOEDVERWIJDERING ROOSTERGOEDTRANSPORT
- =130.51 ZANDVANGER NIVEAUMETING
- Enz.

6.2 Product

HHNK maakt P&ID schema's waarin werktuigen, afsluiters, sensoren, enz. zijn opgenomen en zijn voorzien van een product code. Deze product codes worden binnen het EPLAN pakket gebruikt voor de componenten in het veld.



Componenten in schakelkasten en panelen worden gecodeerd middels een letter en een volgnummer, bijvoorbeeld -K1, -K2, enz.

De letters worden gekozen overeenkomstig de tabel in de norm NEN-EN-IEC 81346-2 en komen overeen met de standaard keuze binnen EPLAN. Het volgnummer begint bij 1 en wordt telkens met 1 verhoogd voor elk volgend component met dezelfde letter. Een volgnummer van 1 positie zal over het algemeen voldoende zijn om alle componenten binnen een structuur code uniek te nummeren, indien meer dan 9 componenten genummerd moeten worden kan doorgenummerd worden met 10, 11, enz.

6.3 Locatie

HHNK werkt momenteel niet met een specifieke locatiecodering voor machines op het terrein of in gebouwen. Gebouwen hebben wel een locatiecode welke is opgenomen in het overzicht. Voor componenten en klemmenkasten aan machines wordt t.b.v. de plaatscodering gebruik gemaakt van de code van de betreffende machine in de P&ID tekeningen. Daarmee is eenduidig bepaald welke machine wordt bedoeld en wordt bovendien een verband gelegd met de functiecode en de P&ID code.

Voorbeelden van locatie codes voor machines zijn:

- +T1062 ROOSTERGOEDPERS
- +R1092 RUIMER VOORBEZINKTANK
- +P2020 SURPLUSLIBPOMP
- Enz.

Schakelkasten en verdelers krijgen een locatiecode. Secties van schakelkasten of verdelers (bijv. MCC laden) krijgen een subcode. Hoofdcodes zijn door HHNK bepaald en genoemd in het bestek, subcodes zijn vrij in te delen. Voor subcodes bij MCC verdelers kan bijvoorbeeld in overleg met de fabrikant gekozen worden voor kastsectie nummers (van links naar rechts) en ladenummers (van boven naar beneden).

Voorbeelden van locatiecodes voor panelen zijn:

- +K100 HOOFDVERDELER
- +K100.1 HOOFDVERDELER SECTIE 1
- +K100.1.02 HOOFDVERDELER SECTIE 1 LADE 2
- +K1000 BESTURINGSKAST
- Enz.

6.4 Werkwijze structuurcodes EPLAN

Het is aan te bevelen om voor de aanmaak van schema pagina's eerst de te gebruiken structuurcodes zo veel als mogelijk aan te maken. Hier heeft men veel profijt van als vervolgens typicals in het project worden gekopieerd.

7 EPLAN inrichting

HHNK levert een leeg sjabloonproject aan. In dit sjabloonproject zijn alle specifieke instellingen gemaakt die een goede werking van de beschikbare typicals mogelijk maken.



7.1 Functioneel tekenen

Functioneel tekenen betekent dat schemadelen die functioneel bij elkaar horen ook bij elkaar worden getekend. Dit in tegenstelling tot traditioneel tekenen, waarbij schema's veelal op basis van spanning (hoofdstroom, stuurstroom, automatisering, ...) worden ingedeeld. Belangrijke voordelen van functioneel tekenen zijn:

- Overzichtelijkheid, bijvoorbeeld bij storing zoeken heeft men op slechts één of twee bladen alle tot de functie behorende circuits beschikbaar,
- Snelheid, met name bij het samenstellen van de schema's voegt men snel nieuwe functies toe door het invoegen of kopiëren van slechts enkele bladen,
- Minder fouten, omdat de ingevoegde bladen alles van de betreffende functie bevatten en bijvoorbeeld uit een gecontroleerde typical komen,

Als nadeel van functioneel tekenen wordt wel genoemd dat het bouwen en bedraden van panelen lastiger is, immers als men gewend is om bijvoorbeeld eerst alle hoofdstroom te bedraden dan zal men het hele schema moeten doorbladeren. Er zijn echter middelen om dit bezwaar weg te nemen, bijvoorbeeld door bedraden op basis van bedradingslijsten, bovendien bestaat dit mogelijke nadeel slechts eenmalig tijdens de bouw en zullen de voordelen tijdens engineering en in de vele jaren na oplevering veel zwaarder tellen.

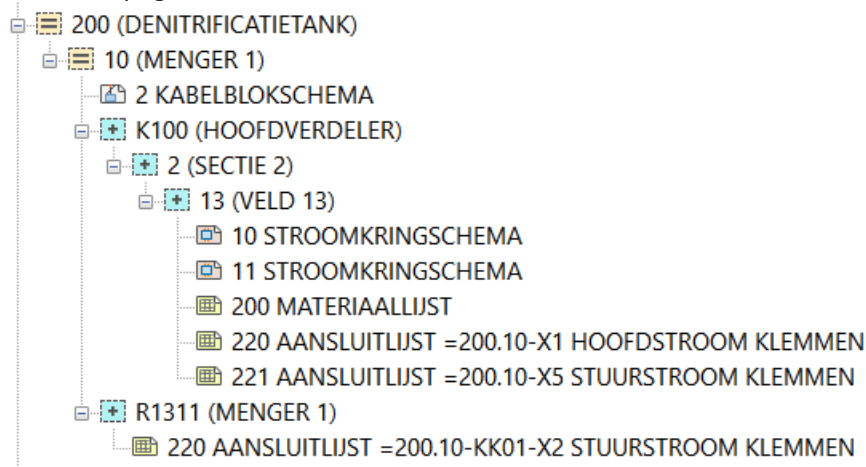
7.2 Paginastructuur

Pagina's worden gerubriceerd volgens de structuurcodes functie (groep) en locatie (inbouwplaats), hierbij is de functie bovenliggend. Binnen een functie worden alle tot die functie behorende schemabladen in gesorteerd, ook als deze betrekking hebben op verschillende locaties. Dit betekent dat bijvoorbeeld een motorgroep in de MCC en een sensor aangesloten op de besturingskast elk met een eigen locatie binnen dezelfde functie worden getekend.

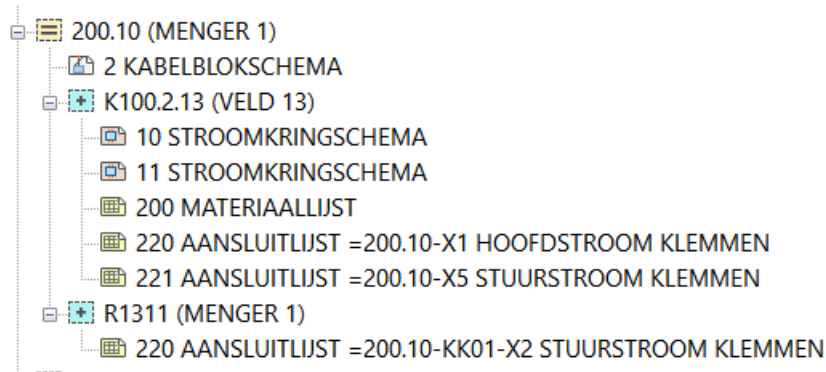
Nb.

Door de wijze van opzet van typicals zal dit bij juist invoegen automatisch goed komen.

Voorbeeld pagina boom:



In dit voorbeeld is de optie "Ontbonden weergave van substructuren" aangevinkt. Het is een persoonlijke voorkeur of deze optie aan of uit is geschakeld, als de optie niet aan is ziet de pagina boom er als volgt uit:



Deze weergave is compacter en een pagina kan met minder muisklik acties worden geselecteerd. Niet ontbonden weergave heeft daarom de voorkeur.

7.3 Paginanummering

In principe worden er geen pagina gerelateerde coderingswijzen gebruikt, zoals bijvoorbeeld componentcodering volgens pagina- en padnummering. Voordeel is dat er tijdens de engineering eenvoudig met pagina's kan worden geschoven zonder dat dit directe gevolgen heeft.

7.4 Componentnummering

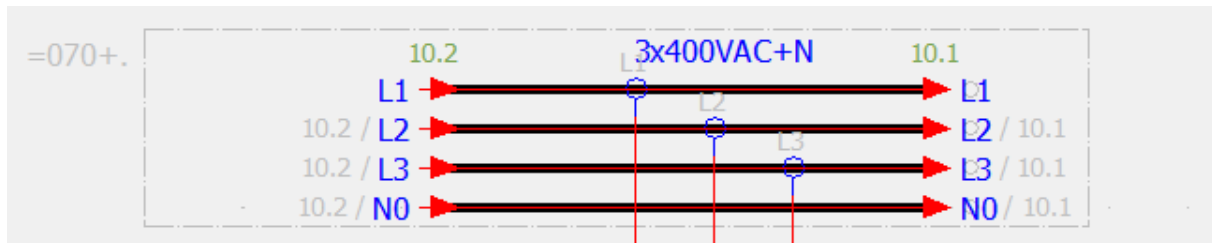
Componenten in schakelkasten en panelen worden gecodeerd middels een letter en een volgnummer, bijvoorbeeld -K1, -K2, enz. Componentcodes zijn uniek omdat de volledige componentcode bestaat uit de weergegeven code aangevuld met de structuurcode.

7.5 Structuurkasten

De functionele tekenwijze vraagt om compact tekenen met een minimale hoeveelheid aan verwijzingen. Dit betekent in de praktijk dat het veelal handig is om componenten die in verschillende panelen zijn ondergebracht toch samen op een blad te tekenen. Om aan te geven in welk paneel een component zich bevindt is gebruik gemaakt van zgn. EPLAN structuurkasten. Door de structuurkasten zo veel mogelijk op gelijke hoogte te tekenen en consequent het principe "wat in de kast zit teken je boven en buiten de kast onder" te hanteren ontstaan strakke en eenduidige schema's.

7.6 Onzichtbare elementen

In de typicals is veelvuldig gebruik gemaakt van "onzichtbare" teksten en "onzichtbare" structuurkasten. De term onzichtbaar wordt gebruikt voor elementen die uiteindelijk na het printen op papier of in pdf niet zichtbaar zijn. In het EPLAN scherm zijn deze elementen wel zichtbaar (tenzij onderdrukt) en hebben ze veelal een belangrijke functie. Voorbeeld is een onzichtbare structuurkast die een set potentiaalpijlen een algemene functiecode of locatiecode geeft. Onderstaand een voorbeeld.



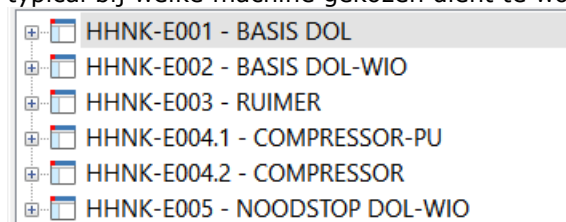
7.7 Tekstgrootte

Er is voor een groot aantal teksten bewust gebruik gemaakt van een iets groter dan standaard tekstgrootte. De tekstgrootte 1,8mm is voor een aantal layers vergroot naar 2,1mm. Voornaamste reden is de leesbaarheid bij afdrukken. Deze instellingen mogen niet worden aangepast. De standaard HHNK layerinstellingen zijn beschikbaar in het bestand "HHNK Layer configuratie".

8 HHNK EPLAN typicals

Voor de meest voorkomende schakelingen zijn typicals beschikbaar gesteld. Zo zijn er typicals voor diverse motorgroepen, met of zonder noodstop en motorgroepen met frequentieregeling. Voor specifieke machines zijn behalve de motorsturing ook de bijbehorende sensoren of eindschakelaars opgenomen. Ook voor diverse afsluiters en sensoren zijn typicals aangemaakt. Voor algemene schemabladen zoals stuurstroombindistributie en noodstopvergrendeling zijn typicals aangemaakt welke project specifiek uitgebreid moeten worden.

De typicals zijn genummerd en er is een overzicht gemaakt, via het overzicht is duidelijk welke typical bij welke machine gekozen dient te worden.



Elke typical is opgenomen in een separaat EPLAN paginamacro. Hiermee wordt voorkomen dat op enig moment niet duidelijk is welke schemabladen tot de typical behoren. Te gebruiken typicals kunnen eenvoudig vanuit de paginamacro's in het hoofdproject toegevoegd worden, waarbij de schemabladen direct van de juiste structuurcodes voorzien kunnen worden. Het is hierbij handig als de benodigde structuurcodes vooraf zijn aangemaakt.

Tot de typical behoort ook een enkellijnige weergave met kabeldefinities, of kabelblokschema. Deze schemabladen worden onder dezelfde functiecode als de bijbehorende meerlijnige schemabladen in het project gekopieerd. Alle tot de functie behorende kabels zijn dan direct gedefinieerd.

Vervolgens moeten enkele verbindingen naar het overige schema gemaakt worden, zoals bijvoorbeeld stuurstroombvoeding en noodstopvergrendeling. Als de betreffende typical PLC I/O punten bevat dan moeten hiervoor de juiste PLC modulenummers en module-adressen worden ingegeven. In principe is daarna bijvoorbeeld de betreffende motorgroep volledig en foutloos.

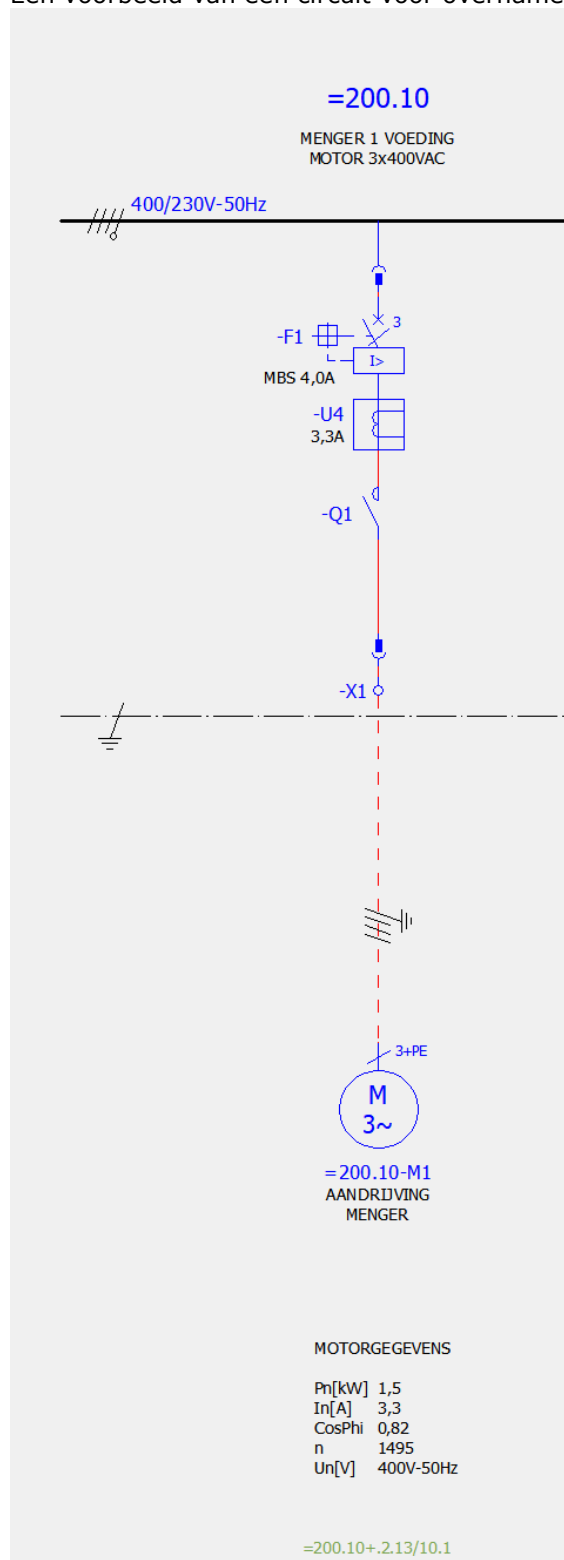


Tenslotte bevatten de typicals voor hoofdstroomcircuits een overzichtspagina t.b.v. de opbouw van het installatieschema. De enkellijnige weergave kan vanuit het typical project in het hoofdproject gekopieerd worden en daar met maximaal 8 circuits op een pagina worden verzameld.



9 Installatieschema

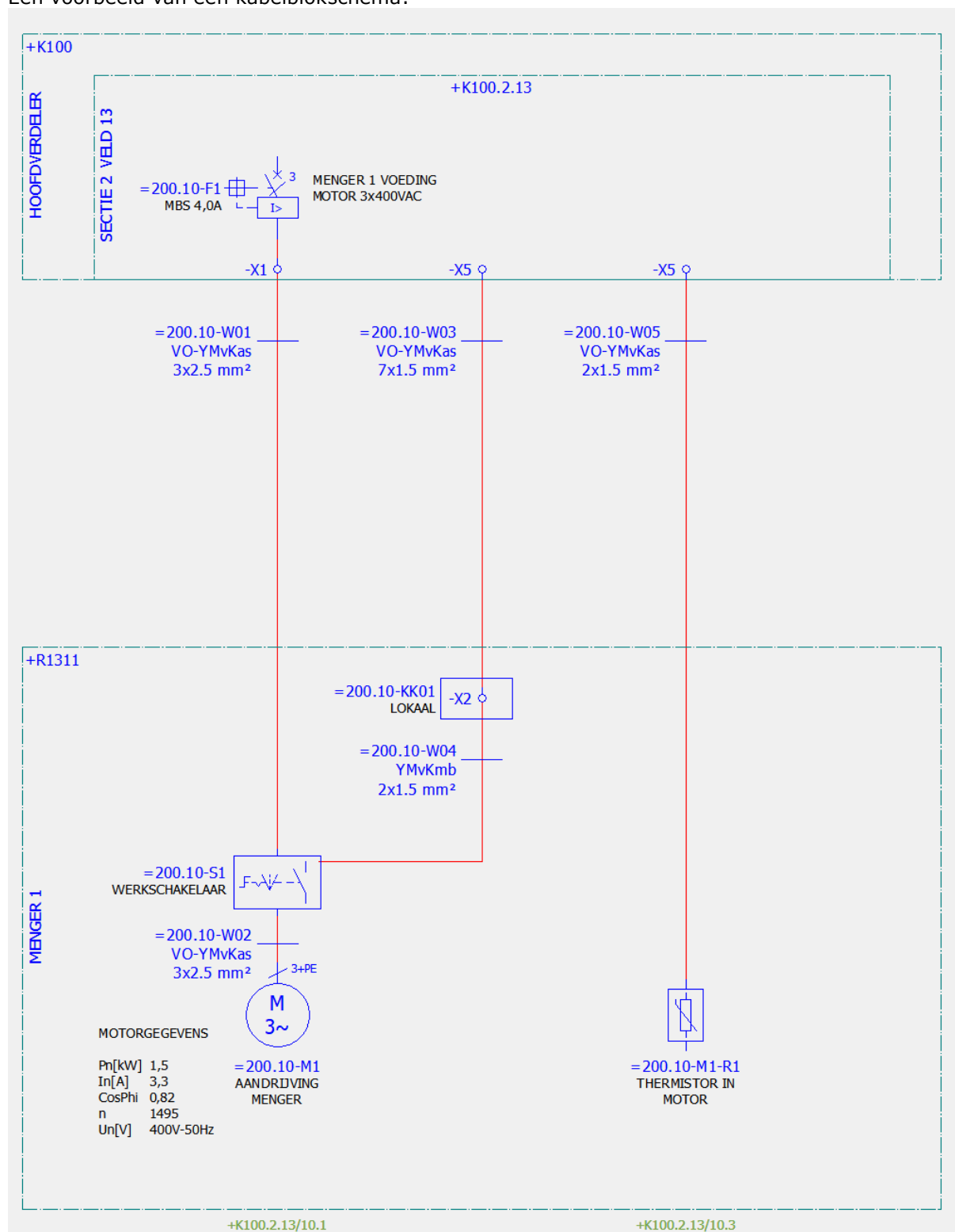
Een voorbeeld van een circuit voor overname in het installatieschema:





10 Kabelblokschema

Een voorbeeld van een kabelblokschema:

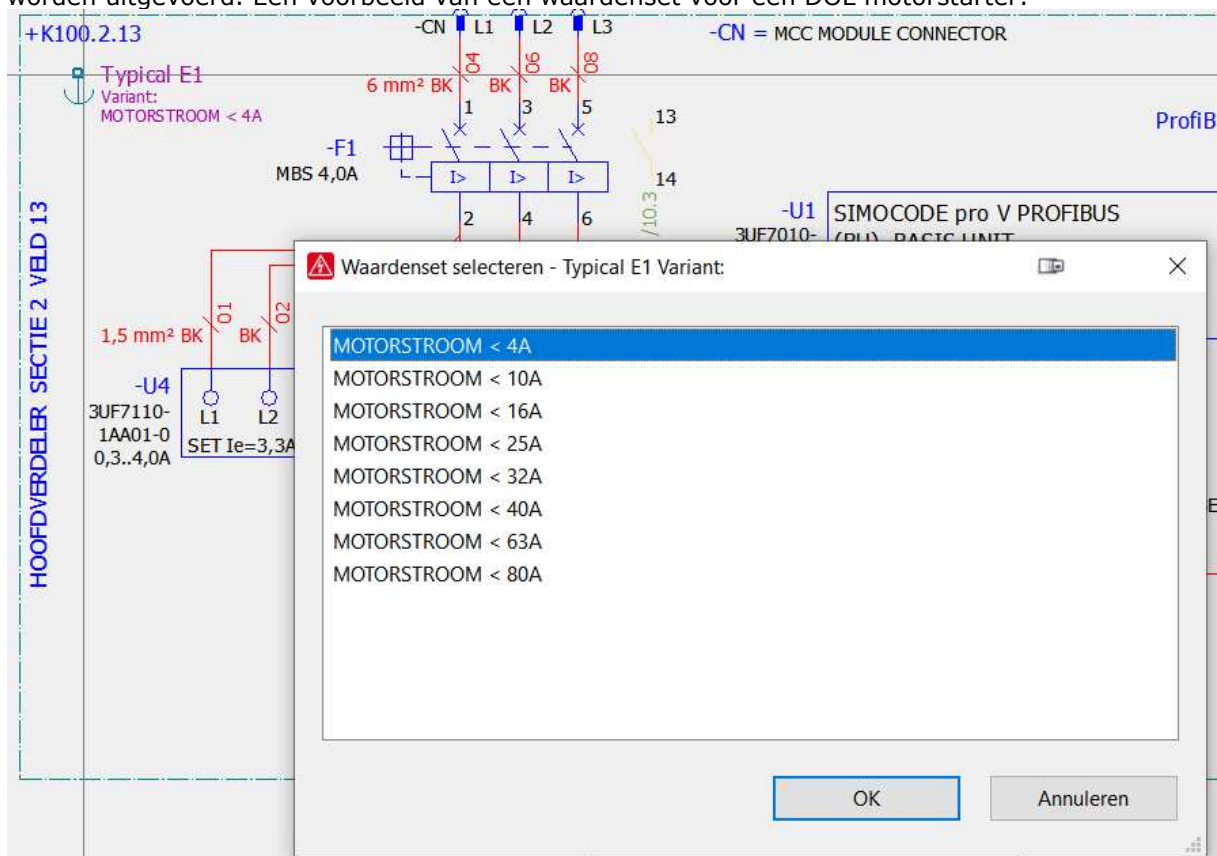




In het kabelblokschema zijn alle kabels gedefinieerd, het kabelblokschema bevat de hoofdfuncties van de kabels en elke kabel is voorzien van een artikel. In het artikel is de betreffende kabel volledig gespecificeerd, inclusief functiesjabloon. Het HHNK artikelbestand bevat een aantal kabels met uniforme benamingen welke gebruikt zijn in de typicals. Het is de aannemer vrij om een eigen kabelartikel te gebruiken mits dat artikel volledige informatie bevat zoals bijvoorbeeld de juiste aderkleuren. Het is altijd de verantwoordelijkheid van de aannemer om in de gegeven installatie de juiste kabel bij een toepassing te selecteren (denk aan afstemming van de aderdoorsnede bij een bepaalde kabellengte).

11 EPLAN waardenset toewijzen

Varianten van typicals zijn voorbereid middels tijdelijke aanduidingobjecten met waardensets. Via deze waardensets kunnen bijvoorbeeld motorgroepen snel aangepast worden aan het benodigde motorvermogen. De waardensets hebben alleen betrekking op componenten in de schakelkast, externe zaken zoals de juiste keuze van de motorkabel en de werkschakelaar moeten separaat worden uitgevoerd. Een voorbeeld van een waardenset voor een DOL motorstarter:



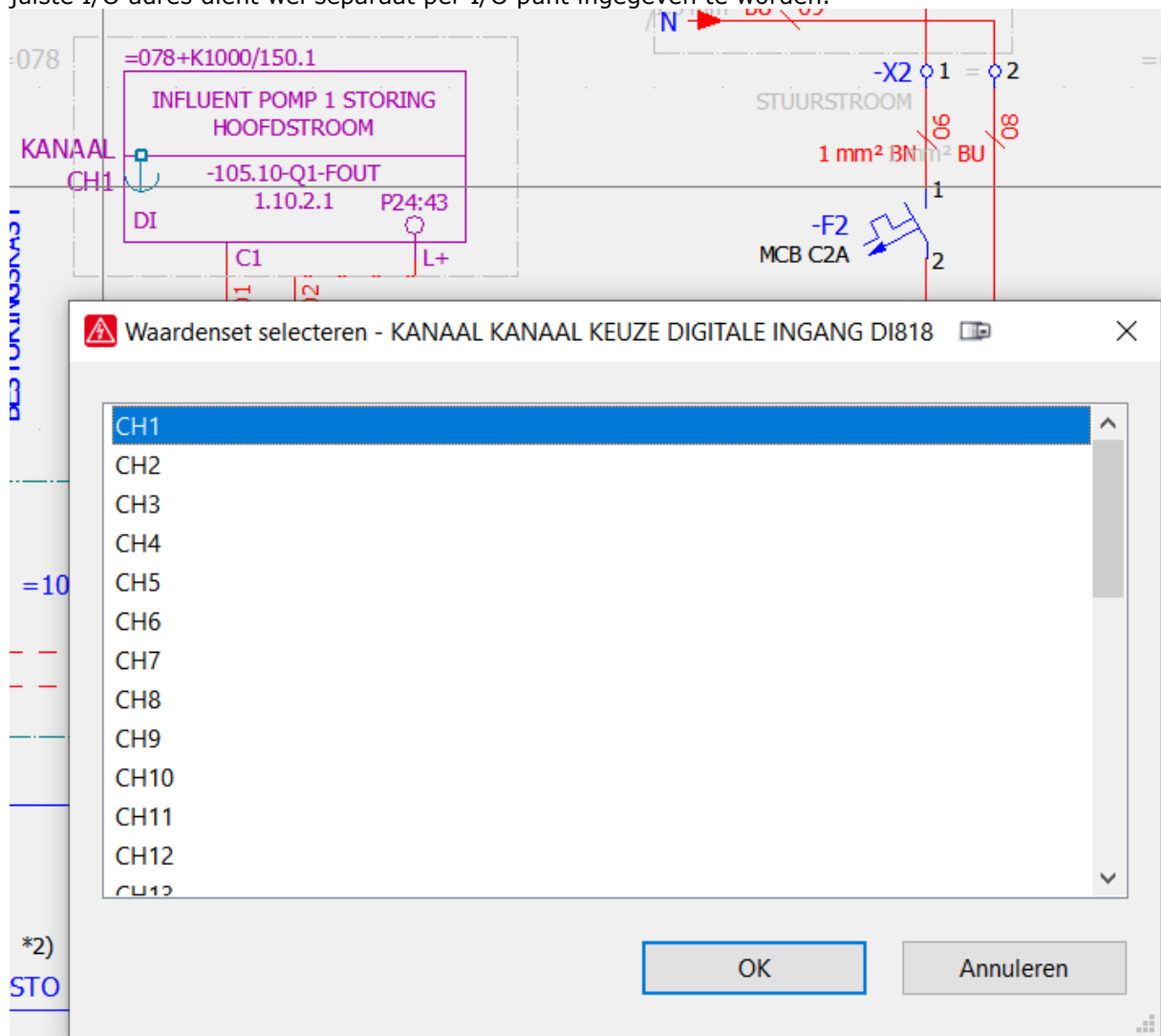
Het werken met waardensets wordt bekend geacht, informatie kan worden gevonden in de EPLAN helpbestanden.

Nb.

Het tijdelijke aanduidingobject maakt soms deel uit van een groepering, in dat geval kan het keuze menu worden geopend door de shift toets in te drukken tijdens het met de rechter muis knop klikken op het object.

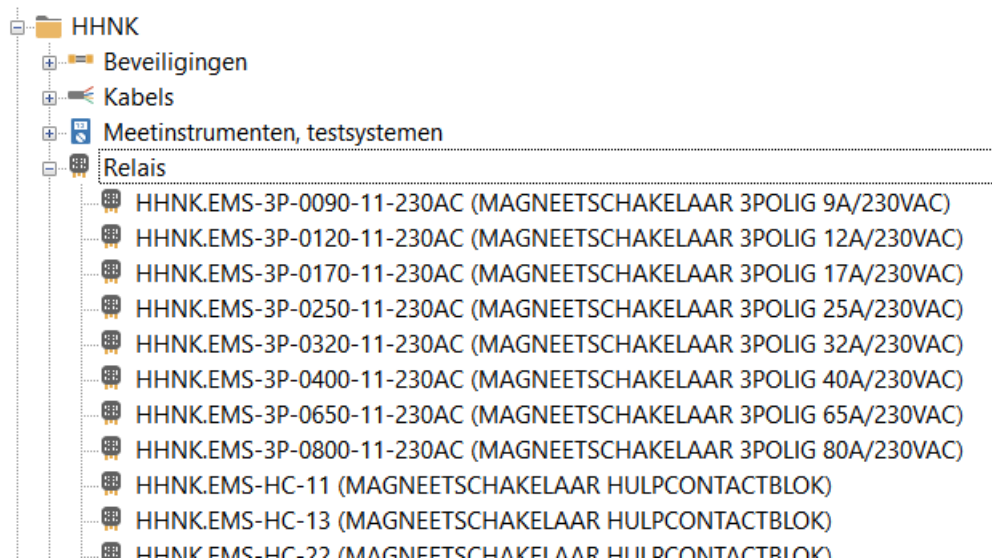


Ook PLC I/O punten zijn voorzien van waardensets waarbij snel en foutloos de aansluitklemmen bij een bepaald I/O punt gekozen kunnen worden. Het betreffende PLC modulenummer alsmede het juiste I/O adres dient wel separaat per I/O punt ingegeven te worden.



12 EPLAN artikelendatabase

Artikelen in schakelkasten zijn in de typicals voorzien van een HHNK artikelnummer. Dit nummer is specifiek voor het betreffende artikel maar is over het algemeen niet merkgebonden. Hiermee heeft de elektrotechnisch aannemer de mogelijkheid om artikelen over te nemen uit het eigen artikelbestand. In principe kan dit op elk moment door eenvoudige zoek- en vervang-acties worden gedaan. De juiste keuze van artikelen is de verantwoordelijkheid van de aannemer.

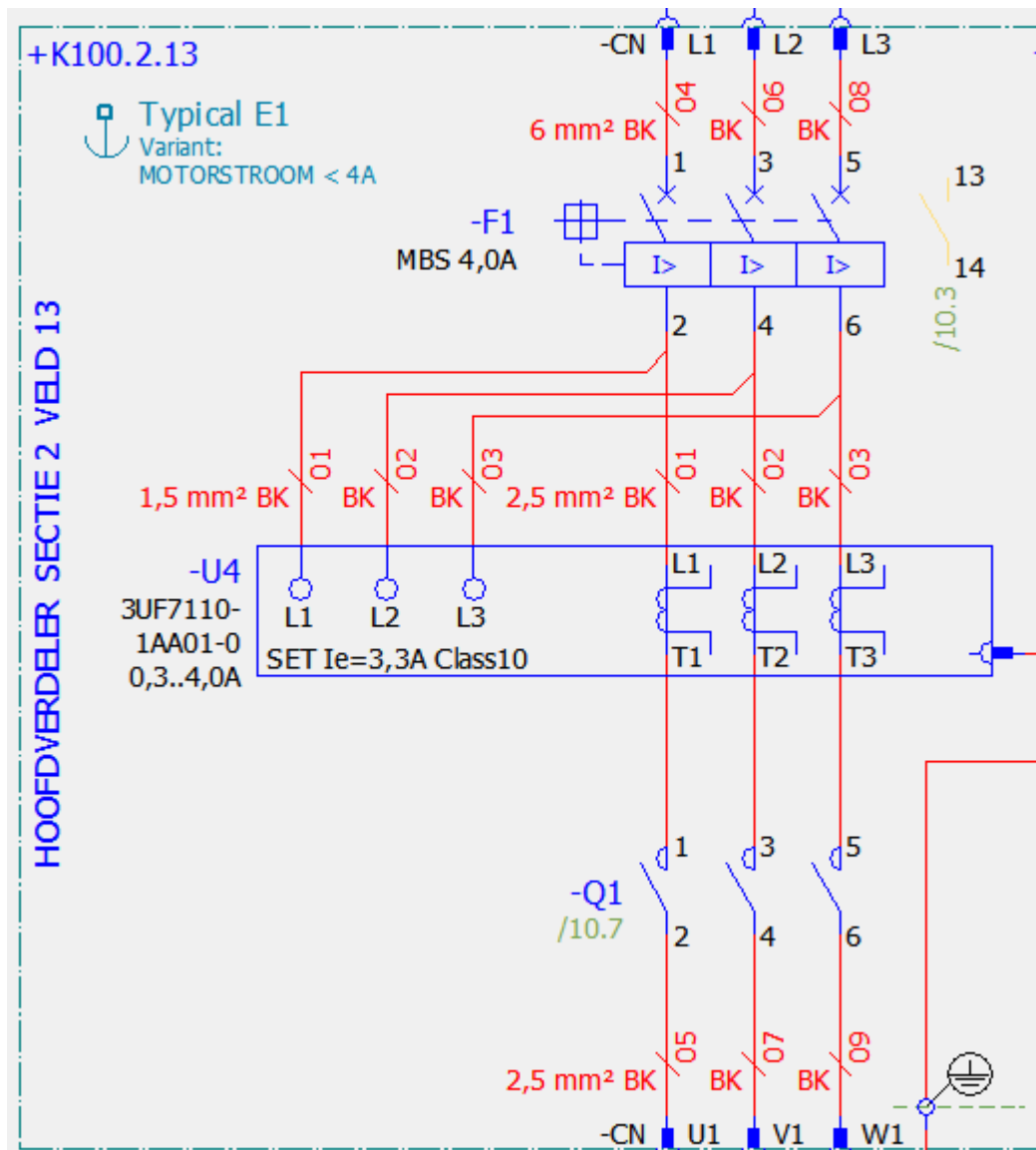


Figuur 12-1. Voorbeeld van artikelen

Het bij oplevering van de installatie te overhandigen As-Built EPLAN project zal volledige artikelinformatie van alle gebruikte artikelen bevatten inclusief gespecificeerd type en fabricaat. Dit kan zijn op basis van het artikelbestand zoals bij de aannemer gebruikt of op basis van een gedeeld artikelbestand zoals bijvoorbeeld de EPLAN dataportal.

13 EPLAN adernummering

Aders in schakelkasten zijn genummerd volgens potentiaalnummering. Het nummer bestaat uit een 2-cijferige code welke vooraf wordt gegaan door de functie code van het broncomponent vanwaar de betreffende verbinding vertrekt. Indien broncomponent en doelcomponent tot dezelfde functie behoren dan kan de functiecode in de adercodering worden weggelaten.



Figuur 13-1. Voorbeeld van groepsspecifieke adernummering

Voor de automatische nummering zijn in EPLAN twee nummeringsmethoden vastgelegd. De methode "HHNK PER GROEP" is bedoeld voor nummering van de aders binnen een functie. Selecteer voor het gebruik van deze methode de pagina's van één of meerdere functies en start de adernummering. In de methode is vastgelegd dat de teller wordt teruggezet bij wijziging van functie.

De methode "HHNK GROEPSOVERLAPPEND" is bedoeld voor het nummeren van alle verbindingen welke meer dan een functie overlappen. Voorbeelden hiervan zijn stuurstroomverdelingen en noodstopdoorkoppelingen. Selecteer voor het gebruik van deze methode alle pagina's waarop de betreffende aders voorkomen. Deze nummering heeft geen invloed op de via de methode "HHNK PER GROEP" reeds genummerde aders.

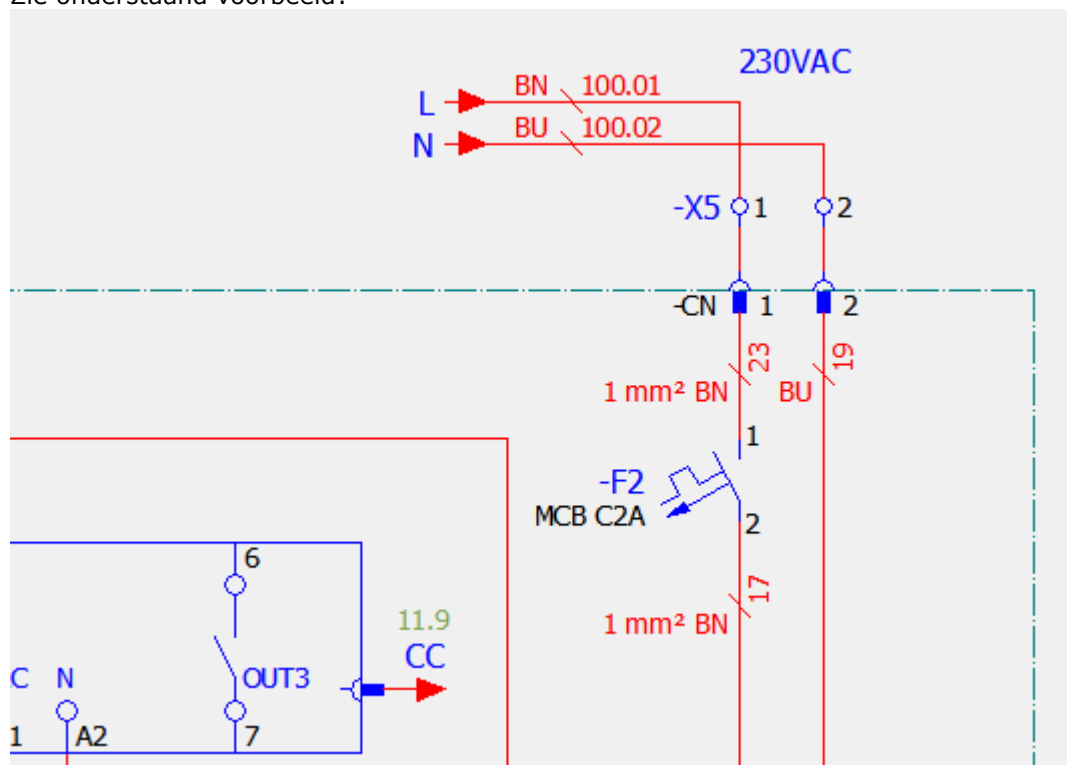
De verbindingpunten waarvan de eigenschap "Groepering" ingesteld staat op "GROEPSOVERLAPPEND" worden volgens de methode "HHNK GROEPSOVERLAPPEND" genummerd.



Groepering	GROEPSOVERLAPPEND
------------	-------------------

Figuur 13-2. Voorbeeld van instelling waar groepsoverlappend is toegevoegd

Zie onderstaand voorbeeld:

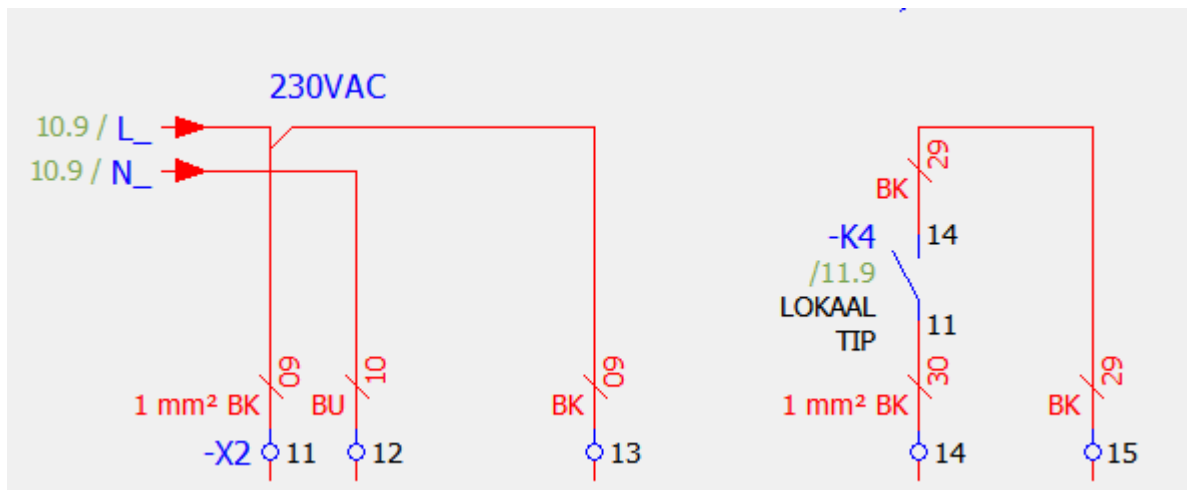


Figuur 13-3. Voorbeeld van groepsoverlappende adernummering (100.01 en 100.02)

Voor een juiste werking van de adernummering is de aanbevolen werkwijze om eerst alle aanwezige fouten op te lossen en klemmen juist te nummeren, vervolgens te nummeren volgens de methode "HHNK PER GROEP" en daarna met de methode "HHNK GROEPSOVERLAPPEND".

14 EPLAN adernummering, speciale instellingen

Verbindingsdefinitiepunten in de typicals hebben normaal de functiedefinitie "Verbinding, algemeen". In het geval dat klemmen kunnen worden gebruikt, wordt echter de verbinding niet genummerd. Dit is van toepassing op onderstaand voorbeeld:



Figuur 14-1. Voorbeeld van klemmen die gebruggd kunnen worden (11 en 13)

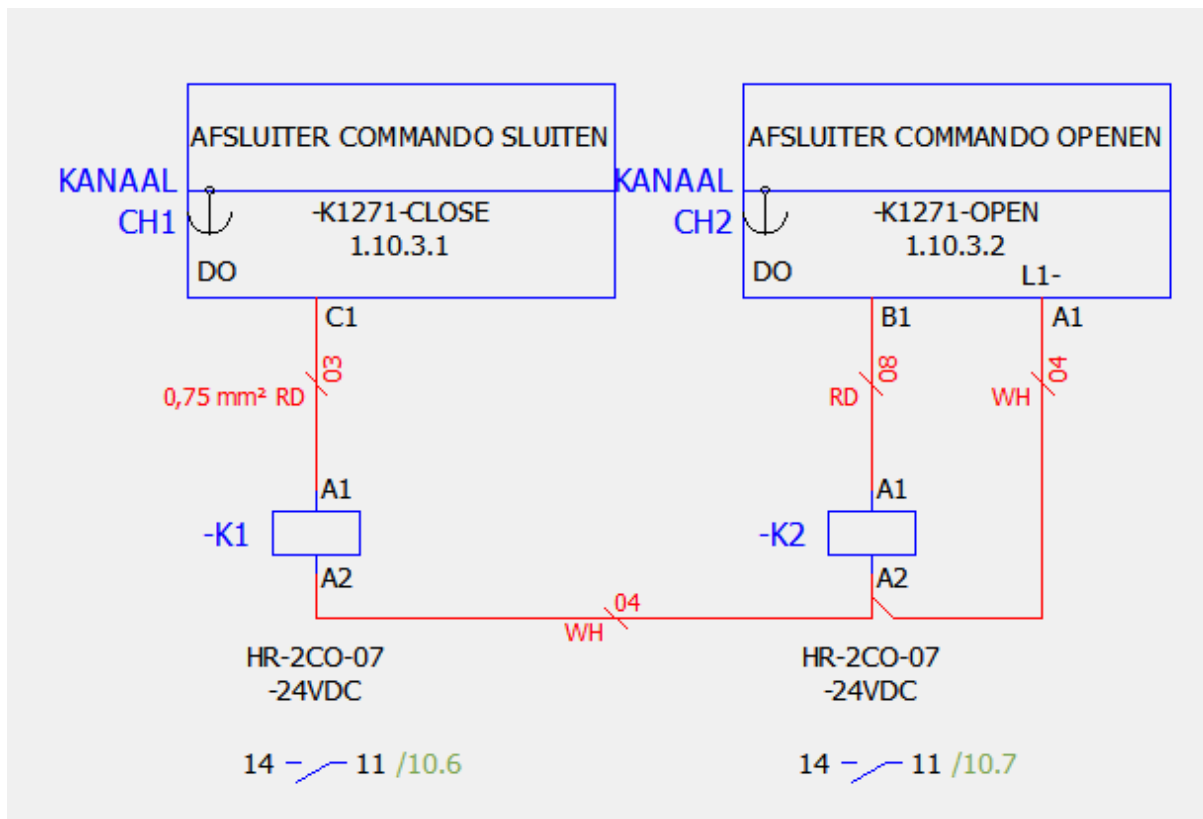
EPLAN zal normaal gesproken de verbinding met adernummer 09 niet nummeren bij de instelling "Verbinding, algemeen", omdat er wordt verondersteld dat er een brug zal worden geplaatst. Om toch een juiste nummering te forceren zijn in dit geval de betreffende verbinding definitie punten ingesteld op "Ader/draad".

Functiedefinitie:
Ader / draad

Figuur 14-2. Instelling van de functiedefinitie zodat nummering toch goed gaat

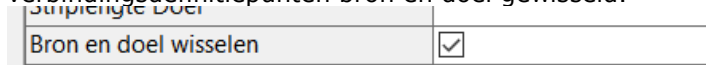
Het staat de aannemer/kastenbouwer vrij om in de uitvoering ofwel een steekbare brug te plaatsen of een draadbrug te installeren.

De automatisch adernummering houdt rekening met de functiecode van het broncomponent, om deze reden is het soms nodig zijn om bron en doel te wisselen teneinde de verbinding in de juiste functiecodegroep te nummeren. Dit is bijvoorbeeld het geval bij verbindingen naar PLC in- en uitgangen zoals onderstaand:



Figuur 14-3. Voorbeeld van PLC uitgangen

De relaispoelen in dit voorbeeld behoren tot functiecode 190.40 terwijl de PLC modules tot functiecode 078 behoren. EPLAN zal de verbindingen normaal gesproken toekennen aan functie 078, dit is de functiecode van het broncomponent. Gewenst is echter dat deze verbindingen die behoren bij de relais genummerd worden in functie 190.40. Om dit te forceren zijn voor deze verbidingsdefinitiepunten bron en doel gewisseld.



Figuur 14-4. Voorbeeld van instelling "Bron en doel wisselen"

Nb.

Alle verbidingsdefinitiepunten waar ter wille van een juiste adernummering een speciale instelling noodzakelijk is, zijn in principe in de typicals juist ingesteld.

15 Aderkleur en doorsnede

Behalve een adercodering bevatten verbidingsdefinitiepunten ook een aderkleur en doorsnede aanduiding. In principe bevat elke verbinding een verbidingsdefinitiepunt en bevat elk verbidingsdefinitiepunt de volledige informatie. Wel is bij een groot aantal definitiepunten de ader doorsnede onzichtbaar gemaakt teneinde de schema's minder druk te maken.

Het is de insteek dat uiteindelijk vanuit het schema bedradingslijsten gegenereerd kunnen gaan worden. Om volledige lijsten te kunnen genereren dient elke verbinding gedefinieerd te worden. Op dit moment is het genereren niet getest en zijn de hiervoor benodigde lijsten nog niet voorbereid.



16 EPLAN foutcontrole

Het hoofdproject wordt aangeleverd met een vooringesteld schema voor foutcontrole. In principe dienen projecten volledig foutloos As-Built opgeleverd te worden op basis van dit controleschema. Indien er tijdens de engineering fouten optreden welke niet eenvoudig opgelost kunnen worden en die men (zonder invloed op het resultaat) liever wil onderdrukken, dan dient dit vooraf besproken te worden. De standaard HHNK foutcontrole instellingen zijn beschikbaar in het bestand "ISve.HHNK_-_Controleprocedure_027-01".

17 EPLAN automatische verwerking

Het hoofdproject wordt aangeleverd met een vooringesteld schema voor automatische verwerking. Alle gewenste generaties worden volgens dit schema uitgevoerd en alle hierbij benodigde formulieren zijn in het project aanwezig. Afwijken van het ingestelde schema of gebruik van eigen formulieren is niet wenselijk, indien er behoefte is aan formulieren welke niet voorzien zijn dan dient dit vooraf besproken te worden.

De volgende bladen worden projectoverkoepelend gegenereerd:

- Voorblad met projectinformatie
- Overzicht functiecoderingen
- Overzicht plaatscoderingen
- Inhoudsopgave
- Kabeloverzicht

De volgende bladen worden per functie en gesorteerd op plaatscode gegenereerd:

- Materiaallijst
- Aansluitlijst per klemmenstrook



Bijlagen



Bijlage 1 HHNK Registratienummers en adressen EPLAN projecten RWZI's

De HHNK registratienummers toegepast voor de EPLAN projecten op de RWZI's van de afdeling Waterketen.

Item	Registratie nummer	Type object	Naam	Straat	Postcode	Plaats
1	130239	RWZI	Alkmaar	Jan van Scorelkade 6	1817 ET	Alkmaar
2	130240	RWZI	Beemster	Zuiderweg 44	1461 GD	Zuidoostbeemster
3	130241	RWZI	Beverwijk	Randweg 2	1948 NS	Beverwijk
4	130242	RWZI	Den Helder	Oostoeverweg 70	1786 PS	Den Helder
5	130243	RWZI	Eversteekooog	Pontweg 150	1796 MD	De Koog
6	130244	RWZI	Geestmerambacht	Huiskebuurtweg 9	1749 CL	Warmenhuizen
7	130245	RWZI	Heiloo	Kanaalweg 11	1851 LR	Heiloo
8	130246	RWZI	Katwoude	Wagenweg 11	1145 PW	Katwoude
9	130247	RWZI	Oosthuizen	Beetsdijkje 2	1474 HR	Oosthuizen
10	130248	RWZI	Stolpen	Schagerweg 2	1751 DA	Schagerbrug
11	130249	RWZI	Ursem	Het Gors 2	1645 RJ	Ursem
12	130250	RWZI	Wervershoof	Ketellap 1	1693 HC	Wervershoof
13	130251	RWZI	Wieringen	Rijksweg 9	1779QQ	Den Oever
14	130252	RWZI	Wieringermeer	Flevoweg 2	1775 SB	Middenmeer
15	130253	RWZI	Zaandam-Oost	Poelenburg 467	1504 NX	Zaandam

Tabel B1: Registratienummers EPLAN projecten en adresgegevens.



Bijlage 2 Overzicht EPLAN typicals HHNK

De EPLAN typicals HHNK en de status daarvan wordt bijgehouden in de volgende aan te vragen Excelbestanden:

- "Status Typicals RWZI's.xlsx"
- "Status Typicals peilregulerend.xlsx"
- "Status Typicals Rioolgemalen.xlsx"



Bijlage 3 Opzet groepsnummeringsysteem HHNK

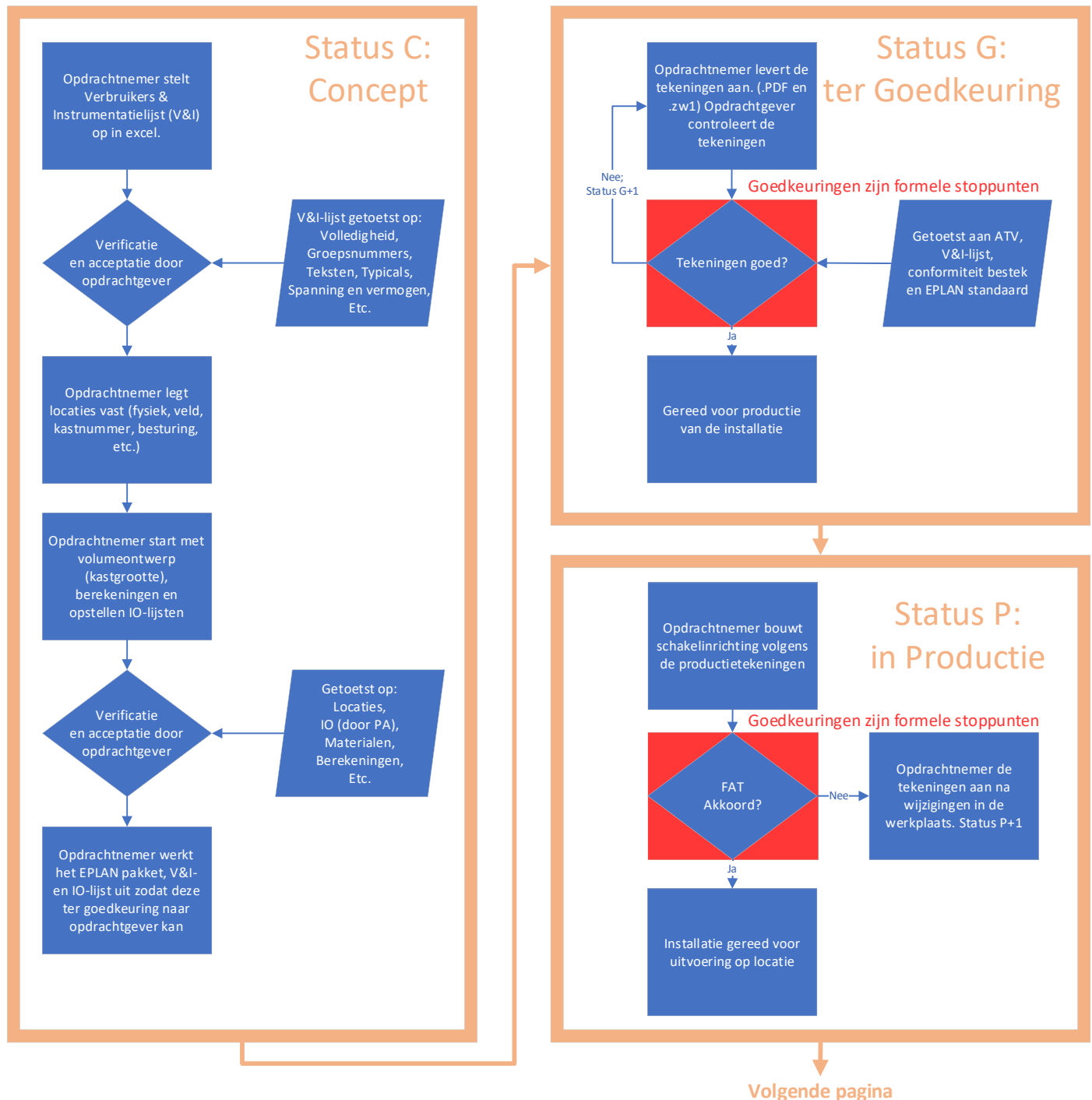
Het groepsnummeringsysteem HHNK is opgezet voor de codering van de elektrische componenten en kabels op de RWZI's. De procesonderdelen in het veld worden gecodeerd volgens P&ID code, afgegeven door de Werktuigbouwkundige vakgroep (zie P&ID schema). De instrumentatie wordt volgens verkorte P&ID code gecodeerd, zoals wordt toegepast bij de procesautomatisering.

Voor opzet groepsnummering systeem HHNK en voorbeelden, zie meest recente Excelbestanden:

- "Coderingen Eplan Standaard HHNK RWZI's"
- "Coderingen Eplan Standaard HHNK Peilregulerend"
- "Coderingen Eplan Standaard HHNK Rioolgemaal"

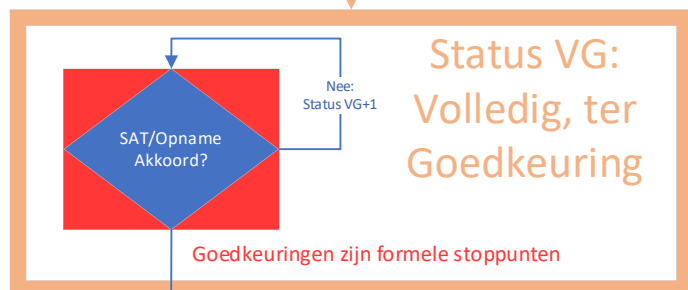
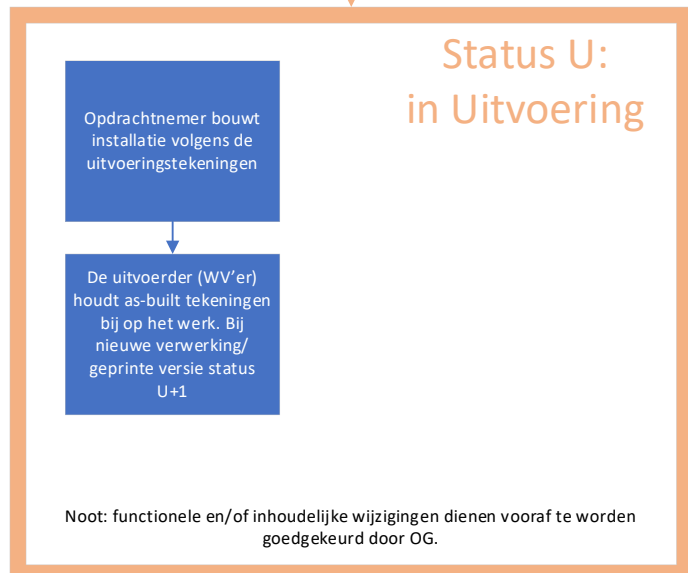


Bijlage 4 Indicatieve flowchart van procedurele stappen





Vorige pagina



Ja

