



Handboek technische documenten

Module 3: Elektrotechnische tekeningen



ref.nr.:	SAL00800-AL-003	datum:
opsteller:	H. Haan	Juni 2005
beoordeeld door:	H. Haan / H.J van Beek	Juni 2017
goedgekeurd door:	T. Liefink	Juni 2017
status:	Definitief	Juni 2017



Versiebeheer

revisienummer	inhoud	auteur	datum
1	origineel	H. Haan	Juni 2005
2	Diverse tekstuele aanpassingen	H. Haan	September 2009
3	Diverse wijzigingen t.a.v. standaardisatie E&BT documenten	H.J. van Beek	Februari 2010
4	Diverse wijzigingen	H.J. van Beek	Februari 2012
5	Voor publicatie	H. Haan	Juni 2017



1.1	DOEL	4
1.2	TOEPASSINGSGEBIED	4
2.	SAMENSTELLING DOCUMENTENPAKKET	5
2.1	DOELSTELLING	5
2.2	OPBOUW	5
2.3	DOCUMENTSOORTEN	6
2.4	OMSCHRIJVING VAN DE DOCUMENTSOORTEN	6
2.4.1	I/O LIJST	6
2.4.2	KABELLIJST	6
2.4.3	DOCUMENTENLIJST	7
2.4.4	GRONDSHEMA / INSTALLATIESHEMA	7
2.4.5	TEMPLATE VOOR INSTALLATIESHEMA'S	7
2.4.6	BLOKSCHEMA	8
2.4.7	INSTALLATIETEKENING	8
2.4.8	STROOMKRINGSCHEMA	9
2.4.9	MATERIAALLIJST	11
2.4.10	VOORBLAD	11
2.4.11	P & ID	11
2.4.12	INSTRUMENTENLIJST	12
2.4.13	VERBRUIKERSLIJST	12
3.	AANVULLINGEN EN AFWIJKINGEN OP DE "HANDBOEK TECHNISCHE TEKENINGEN, MODULE 1, ALGEMEEN"	13
3.1	AANVULLINGEN	13
3.2	AFWIJKINGEN	14
3.2.1	TEKENAPPLICATIE	14
3.2.2	GEGEVENS OVERDRACHT VAN OPDRACHTNEMER NAAR NOORDERZIJLVEST	14
	BIJLAGE 1 TE VERVAARDIGEN DOCUMENTEN	15



ALGEMENE BEPALINGEN

1.1 Doel

Het doel van deze handleiding betreft het bereiken van een uniforme opbouw van documenten pakketten met betrekking tot elektro- en besturingstechnische installaties, die in opdracht van het waterschap Noorderzijlvest worden vervaardigd of gewijzigd.

1.2 Toepassingsgebied

Deze handleiding is van toepassing voor het vervaardigen van de ontwerp- en de einddocumentatie van elektro- en besturingstechnische installaties. Het betreft installaties voor het kwaliteitsbeheer (zuiveringen, rioolgemalen, etc.), alsmede installaties voor het kwantiteitsbeheer (polder en boezemgemalen, stuwen, waterstandmeetpunten etc.)

Naast de in deze handleiding genoemde voorschriften kunnen er per project of object specifieke of afwijkende eisen worden gesteld aan de elektro- en besturingstechnische tekeningen.



2. Samenstelling documentenpakket

2.1 Doelstelling

De opbouw en samenstelling van een documentenpakket dient overzichtelijk en inzichtelijk te zijn. Met behulp van het documentenpakket moet een installatie kunnen worden gebouwd, gewijzigd, en onderhouden. Bij onderhoudswerkzaamheden moet men met behulp van de tekeningen, lijsten en overige documenten snel en eenduidig de werking en locatie van de installatiedelen kunnen achterhalen. Aan de hand van coderingen van installatiedelen moet eenduidig en snel het bijbehorende document kunnen worden gevonden. Hierbij dient de opbouw van het documentenpakket goed gestructureerd te zijn.

Het doel van het documentenpakket kan zijn:

- ontwerpen
- het kunnen bouwen en wijzigen van de installatie
- onderhouden en storingen zoeken
- naslagwerk
- controle ontwerptraject
- wettelijk of door Normen voorgeschreven

2.2 Opbouw

Indien een installatie bestaat uit meerdere deelinstallaties, dan moet het documentenpakket zodanig opgebouwd zijn dat de afzonderlijke installatie-delen in het documentenpakket ook als zodanig te herkennen zijn. Dit betekent dat per deelinstallatie een set documenten beschikbaar dient te zijn waaruit eenduidig de werking en de omvang van deze deelinstallatie blijkt.

Het documentenpakket wordt samengesteld uit elektro-, besturingstechnische-, meet- en regeltechnische tekeningen, en diverse overige soorten documenten zoals materiaallijsten, kabellijsten, tekeningenlijsten, berekeningen, handleidingen etc. Het geheel wordt verder het documentenpakket genoemd.

Voor de opbouw van een documentenpakket verwijzen wij naar de volgende overzichten, deze zijn bij Waterschap NZV op te vragen:

Voor een kwantiteitsgemaal zie document:

800DO100-001(Exel) en 800EL101-0002 (Acad-tekening)

Voor een rioolgemaal zie document:

800DO200-001(Exel) en 800EL201-0002 (Acad-tekening)

Voor een krooshekreiniger zie document:

800DO300-001(Exel) en 800EL301-0002 (Acad-tekening)

Voor een Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) zie document:

800DO400-001(Exel) en 800EL401-0002 (Acad-tekening)



2.3 Documentsoorten

Het documentenpakket dient altijd te beginnen met:

- Voorblad / Titelblad
- Index / tekeningenlijst
- Coderingen en bedrading (verklaring van codering en bedrading)
- Symbooloverzicht

In bijlage 1 (Te vervaardigen documenten) is een lijst opgenomen met documenten die binnen een documentenpakket kunnen worden onderscheiden. Afhankelijk van het type installatie worden deze documentsoorten wel of niet toegepast. Per project wordt aangegeven welke documenten moeten worden vervaardigd.

2.4 Omschrijving van de documentsoorten

De volgende documentsoorten worden hierna beschreven.

- I/O lijst (par. 2.4.1)
- Kabellijst (par. 2.4.2)
- Documentenlijst (par. 2.4.3)
- Grondschemata / Installatieschema (par. 2.4.4)
- Template voor installatieschema's (par. 2.4.5)
- Blokschema (par. 2.4.6)
- Installatietekening (par. 2.4.7)
- Stroomkringschema (par. 2.4.8)
- Materiaallijst (par. 2.4.9)
- Voorblad (par. 2.4.8)
- P & ID (par. 2.4.11)
- Instrumentenlijst (par. 2.4.12)
- Verbruikerslijst (par. 2.4.13)

2.4.1 I/O lijst

In een I/O lijst worden alle in en uitgangssignalen van een centraal besturingssysteem zoals een PLC aangegeven. Deze lijst wordt gemaakt met MS Excel. Voor nieuw te vervaardigen lijsten wordt het bestand "Instrumenten_en_io_lijst_NZV.xls" als basis gebruikt.

2.4.2 Kabellijst

In de kabellijst worden alle kabels vermeld die deel uit maken van de installatie. In de kabellijst worden minimaal de volgende gegevens opgenomen:

- kabelnummer
- kabeltype
- aantal aders
- doorsnede of diameter van de aders
- lengte van de kabel
- spanningsniveau.

Deze lijst wordt gemaakt met MS Excel. Voor nieuw te vervaardigen lijsten wordt het bestand "Kabellijst_NZV.xls" gebruikt.



2.4.3 Documentenlijst

Op een documentenlijst worden alle documenten, waaronder tekeningen, lijsten, ontwerp documentatie etc., die behoren tot de beschrijving van elektro-, meet-, regel- en besturingstechnische installaties, vermeld. Hierin worden minimaal de volgende gegevens vermeld:

- documentnummer
- documentomschrijving
- documentstatus
- datum uitgifte
- bladnummer (alleen bij meerbladige tekeningen)
- revisienummer en revisiedatum
- beheerder van het document
- formaat van het origineel (Opmerkingen en bestandsnaam)

Voor nieuw te vervaardigen lijsten wordt het bestand "Documentenlijst_800DOXXX-001.xls" gebruikt. Hieronder worden de object specifieke documenten aangegeven.

Kwantiteitsgemaal zie document: 800DO100-001.xls

Rioolgemaal zie document: 800DO200-001.xls

Krooshek reiniger zie document: 800DO300-001.xls

Rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI): 800DO400-001.xls

2.4.4 Grondschema / Installatieschema

Een grondschema / installatieschema geeft zo eenvoudig mogelijk en globaal de stroomverdeling van de installatie eenlijnig weer vanaf de voeding van de installatie tot en met alle hoofd- en onderverdelers respectievelijk verbruikers. Op het schema worden alle gegevens vermeld die nodig zijn om een goed inzicht te krijgen ten behoeve van netberekeningen en / of beveiligingen. Specifieke kabelgegevens staan alleen vermeld in de kabellijst. De voeding vanuit het openbare net dient gedetailleerd te worden gespecificeerd op het grondschema.

2.4.5 Template voor installatieschema's

Als basis voor het tekenen van deze schema's in Autocad moet de Autocad-template met 20 stramienen worden gebruikt. Deze is te vinden in de file

NZV-elek.dwt voor Autocad versie 2004.

De werking hiervan is als volgt:

De template dient te worden opgeslagen in de map waar Autocad standaard zoekt naar de template.

Bij het opstarten van een nieuwe tekening wordt de template "NZV-elek" geselecteerd.

Tekeningen worden vervaardigd in Modelspace.

Op het tabblad Model is bij de opstart een kader aangegeven.

De afmetingen van dit kader komen overeen met de afmetingen van de viewport op het Tabblad Layout.



Voor meer informatie over het gebruik van viewport verwijzen wij naar Handboek technische documenten module 2.

Alles wat binnen dit kader getekend wordt, wordt zichtbaar op het Tabblad Layout.

Om het tekenen te vereenvoudigen zijn een aantal standaard block's meegeleverd in de standaard template:

Index Insertionpoint: linkeronderhoek van het kader in de Modelspace.
Plaatsen op layer "INDEX".

Stramien 20 Insertionpoint: linkerbovenhoek van het kader in de Modelspace. Plaatsen op layer "STRAMIEN 20"

Bij het plaatsen van het block Index wordt er gevraagd deze in te vullen, het is niet noodzakelijk dit direct te doen.

Dit kan ook in een later stadium gebeuren met het commando "eattedit".

Dit commando kan worden opgeroepen via: modify, object, attribute, single.

Na het verschijnen van "select a block" in de commando regel moet het woord "voorblad" in de tekening worden geselecteerd. Er verschijnt nu een Pop-up venster waarmee de index ingevuld kan worden.

Als de tekening in modelspace is vervaardigd, wordt het tabblad Layout geselecteerd en de met de property manager kan de onderhoek worden ingevuld. (zie ook module 10 Documenteigenschappen)

2.4.6 Blokschema

Een blokschema geeft in grote lijnen de functionele samenhang weer tussen de verschillende installatiedelen in een groter geheel en verklaart globaal de samenstelling c.q. globale werking. Hierbij kan worden gewerkt met symbolische presentaties van eenheden c.q. deelinstallaties en verbindingen hiertussen. De detaillering van een blokschema dient afgestemd te zijn op het doel van het blokschema.

2.4.7 Installatietekening

Een installatietekening geeft de geografische plaats aan van installatie-onderdelen. Per installatie dient een installatietekening aanwezig te zijn. Afhankelijk van de complexiteit van de installatie kunnen installatieonderdelen worden gecombineerd of op aparte tekeningen worden getekend. Het betreft bijvoorbeeld installatietekeningen ten behoeve van de kracht-, licht-, bliksembeveiliging- en communicatie-installatie.

Bij gecombineerde tekeningen de verschillende installatiedelen op afzonderlijke layers tekenen op een civiele moedertekening.



2.4.8 Stroomkringschema

Een stroomkringschema geeft de opbouw weer en verklaart de werking van een installatie. In stroomkringschema's worden alle componenten en alle verbindingen daartussen gedetailleerd aangegeven. Ieder component wordt voorzien van een code.

Voorblad, symbolendeclaratie en indexblad

Meerbladige stroomkringschema's moeten een voorblad en een indexblad (inhoudsopgave) bevatten.

Het pakket moet tevens een blad bevatten waarop worden verklaard:

- de gebruikte symbolen
- de betekenis van coderingen componenten
- de toegepaste kleurcodering van bedradingen

Op een indexblad dient van ieder blad het bladnummer, de titel en de revisie te worden vermeld.

Coderen van componenten in besturingskasten

Componenten

Gebruikte coderingen, afkortingen en nummeringen moeten op alle tekeningen consequent zijn doorgevoerd.

Componenten in een besturingskast worden gecodeerd volgens een potentiaal-codering.

De code is als volgt opgebouwd:

bKs waarbij:

b = bladnummer waarop het component is getekend

K = kentekenletter van het component. Conform de NEN5152 /NEN-EN-IEC 61346-2

s = stramiennummer waarin het component is getekend.

v = eventueel toe te voegen volgnummer als er meerdere componenten met dezelfde bKs code onder een stramien staan

voorbeeld:

6K3-1

6 = bladnummer 6

K = relais (volgens NEN5152 / NEN-EN-IEC 61346-2)

3 = stramien 3

-1 = volgnummer 1



Klemmenstroken

Klemmenstroken worden gecodeerd volgens aXb, waarbij:

- a = paneelnummer (mag worden weggelaten indien een kast uit één paneel bestaat of als een geheel kan worden beschouwd)
- X = vaste letter voor klemmenstroken; altijd X.
- b = volgnummer van de klemmenstrook. (Let op deze code geeft ook het potentiaal b.v. 400Vac of 24Vdc aan)

De afzonderlijke klemmen worden gecodeerd met een volgnummer en/of letter.

Voorbeelden:

L1, L2, L3, N, . . .

1, 2, 3, 4, 5, 6, . . .

Om klemmen volledig te identificeren worden deze op de tekeningen aangeduid met klemmenstrookcodering en klemnummer, gescheiden door een scheidingsteken ":".

Voorbeeld: 2X1:3

2 = paneel 2

X1 = klemmenstrook X1

3 = klemnummer

Indien op een tekening klemmen van meerdere kasten voorkomen, dan moeten deze met onderscheidende symbolen worden getekend. De betekenis van de symbolen moet op de betreffende bladen worden vermeld.

De klemmenstroken hebben ook een potentiaal code, deze wordt aange-geven op het blad "codering en bedrading", standaard is dit blad 3 in een pakket.

Contactverwijzingen.

Contacten van schakelende componenten zoals relais worden voorzien van de componentcode van het component waarvan het contact onderdeel uit maakt.

Onderaan het stramien waarin het schakelende component is getekend wordt in een kolom de verwijzing aangegeven naar de contacten. Niet gebruikte contacten worden als een horizontaal streepje aangeduid.

Voorbeeld:

M	V	
3	-	maakcontact in stramien 3
	12	verbreekcontact niet gebruikt
5-6	-	verbreekcontact in stramien 12
		wisselcontact; maak op blad 5 stramien 6; verbreek niet gebruikt



Bedrading.

Bedrading behoeft niet te worden voorzien van een eigen codering.

Bedrading binnen een besturingskast wordt met een continue lijn getekend.

Bedrading en kabels buiten de kast wordt met een onderbroken lijn getekend.

Instellingen en parameters.

De tekeningen moeten worden voorzien van belangrijke instellingen en waarden van parameters.

Minimaal moet worden vermeld:

- waarden of instellingen van beveiligingstoestellen
- instellingen van tijdrelais
- belangrijke parameters van frequentieomvormers zoals toerenregelsbereik, schakelpunten, nominale stroom.

Kaders voor stroomkringschema.

Als basis voor het tekenen van deze tekeningen in Autocad moet de Autocad-template met 20 stramienen worden gebruikt. Deze is te vinden in de file NZV-elek.dwt voor Autocad versie 2004.

2.4.9 Materiaallijst

In de materiaallijst worden de materialen opgenomen die in de installatie in gebruik zijn. De materiaallijst wordt in een ACAD.dwg ingevuld. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de standaard dwt van NZV. Hierin wordt het block "materiaallijst" op de layer materiaallijst geïnsert. Het insertionpoint is 0,0 in het kader van Modelspace.

2.4.10 Voorblad

Elk tekeningpakket heeft een voorblad waarop de gegevens van het object en eventueel van het project op vermeld worden. Het Voorblad wordt in een ACAD.dwg ingevuld. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de standaard dwt van NZV. Hierin wordt het block "voorblad" op de layer voorblad geïnsert. Het insertionpoint is 0,0 in het kader van Modelspace.

2.4.11 P & ID

Definitie: Een Piping and Instrumentation Diagram is een schematische weergave van een procesinstallatie, waarop elk apparaat en alle leidingen of andere transportmiddelen tussen apparaten door middel van symbolen worden getoond, met inbegrip van alle appendages en aanduidingen van de instrumentfuncties alsmede verwijzingen naar systeemdocumentatie.

Instrumenten worden voorzien van een tagnummer overeenkomstig de voorschriften in het "Handboek P & ID tekeningen" (module 7).

Van iedere nieuwe installatie of een grondig aangepaste installatie dient een P&ID vervaardigd te worden.

Uitvoeren volgens geldende NEN normen.



2.4.12 Instrumentenlijst

Deze lijst wordt voornamelijk gebruikt bij een RWZI. Hierin worden alle instrumenten vermeld. De instrumentenlijst wordt in Excel ingevuld.

Bij een RWZI heeft de instrumentenlijst de volgende benaming: xxxDO407-0001
(Hierbij moet bij xxx het objectnummer ingevuld worden)

2.4.13 Verbruikerslijst

Deze lijst wordt voornamelijk gebruikt bij een RWZI. Hierin worden alle verbruikers vermeld (bijvoorbeeld motoren). De verbruikerslijst wordt in Excel ingevuld.

Bij een RWZI heeft de verbruikerslijst de volgende benaming: xxxDO408-0001 (Hierbij moet bij xxx het objectnummer ingevuld worden)



3. Aanvullingen en afwijkingen op de “Handboek technische tekeningen, Module 1, Algemeen”

Voor het vervaardigen en aanpassen van elektrotechnische tekeningen zijn de onderstaande aanvullingen en afwijkingen op het “Handboek technische tekeningen, module 1, algemeen”.

3.1 Aanvullingen

Lagenstructuur

Voor de elektrotechnische tekeningen zijn geen bindende voorschriften met betrekking tot de lagenstructuur binnen Autocad van toepassing.

Hieronder de voorkeursstructuur:

S..	Name	O..	Fre...	L...	Color	Linetype	Linewei...	Plot S...	P...	N..	Description
✓	0	☹	☹	☹	w...	Continu...	— Defa...	Color_7	☹	☹	
☹	2.5TEKST1-1	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.25 ...	Color_7	☹	☹	
☹	3.5TEKST1-1	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.35 ...	Color_7	☹	☹	
☹	5TEKST1-1	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.50 ...	Color_7	☹	☹	
☹	DIMENSION	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.25 ...	Color_7	☹	☹	
☹	HIDDEN LINE	☹	☹	☹	red	HIDDEN2	— 0.25 ...	Color_1	☹	☹	
☹	INDEX	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.25 ...	Color_7	☹	☹	
☹	KADER	☹	☹	☹	w...	Continu...	— Defa...	Color_7	☹	☹	
☹	KADER 0.25 MM	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.25 ...	Color_7	☹	☹	
☹	KADER 0.35 MM	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.35 ...	Color_7	☹	☹	
☹	LINE	☹	☹	☹	red	Continu...	— 0.25 ...	Color_1	☹	☹	
☹	LOGO	☹	☹	☹	gr...	Continu...	— Defa...	Color_3	☹	☹	
☹	MATERIAALLUST	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.25 ...	Color_7	☹	☹	
☹	Modelspace Kader	☹	☹	☹	red	Continu...	— Defa...	Color_1	☹	☹	
☹	ONDERHOEK	☹	☹	☹	w...	Continu...	— Defa...	Color_7	☹	☹	
☹	SCHEMA	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.35 ...	Color_7	☹	☹	
☹	STRAMIEN 20	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.25 ...	Color_7	☹	☹	
☹	views	☹	☹	☹	red	Continu...	— Defa...	Color_1	☹	☹	
☹	VOORBLAD	☹	☹	☹	w...	Continu...	— 0.35 ...	Color_7	☹	☹	

Afbeelding 3.1: lagenstructuur

Snap

Schema's worden op “snap” getekend. De snapgrootte is afhankelijk van het type tekening. Standaard wordt er getekend met “snap” 2.5 en een “grid” van 10. Locatietekeningen worden altijd op schaal getekend.

Arceringen

Arceringen worden op layer “line” getekend in de kleur rood.



Blokken

Door Waterschap NZV worden standaard blokken geleverd die toegepast kunnen worden op de elektrotechnische tekeningen.

De blokken zijn onderverdeeld in de volgende directory's:

- T-Box
- NEN 5152
- NZV algemeen
- NZV opmaak

3.2 Afwijkingen

3.2.1 Tekenapplicatie

Elektrotechnische tekeningen dienen bij voorkeur te worden getekend met Autocad®. Het vervaardigen van tekeningen met een ander tekenpakket of applicatie is toegestaan, mits wordt voldaan aan de voorschriften in zoals vermeld in "Handboek technische tekeningen, module 1, algemeen".

Nieuw te vervaardigen tekeningen moeten altijd te worden aangeleverd in *.dwg formaat (Autocad® formaat).

3.2.2 Gegevens overdracht van opdrachtnemer naar Noorderzijlvest

Op A3 vervaardigde schema's worden verkleind op A4 aangeleverd. Ieder getekend blad wordt aangeleverd in een apart digitaal bestand. Digitale bestanden worden ongecomprimeerd aangeleverd.



Bijlage 1 Te vervaardigen documenten.

Per project is aangegeven welke documenten dienen te worden vervaardigd. Deze zijn gemarkeerd.

Gecombineerde elektro- en besturingsinstallaties, ten behoeve van kleine installaties zoals poldergemalen, rioolgemalen, meetpunten en stuwen:

- ☐ Voorblad/Titelblad
- ☐ Index/Tekeningenlijst (documentenlijst)
- ☐ Verklaring van toegepaste coderingen en bedrading
- ☐ Grondschemas / installatieschema's, eenlijnig
- ☐ Installatietekening licht / kracht
- ☐ Aardingsinstallatie / bliksembeveiliging / potentiaalvereffening
- ☐ Instrumenten locatie tekening (hierop vermelden: hoogterefereentiepunten uitgedrukt in mmNAP of uitgedrukt in een relatieve waarde t.o.v. een vast referentiepunt, meetbereiken van niveau-instrumenten)
- ☐ Stroomkringschema
- ☐ Aansluitschema
- ☐ I/O lijst
- ☐ Klemmenstrooktekening
- ☐ Kabellijst
- ☐ Naamplatenlijst / naamplaat leverancier
- ☐ Naamplatenlijst / kleurcodering bedrading
- ☐ Naamplatenlijst / overzicht installatie
- ☐ Materiaallijst
- ☐ Armaturenstaat
- ☐ Instrumentenlijst
- ☐ Indelingstekening
- ☐ Kabeltracétekening (ladder, goot, sleuf)
- ☐ Kabelleoptekening / kabelplan
- ☐ Instrumenten- / componentspecificaties
- ☐ Logica schema's of beschrijving (functionele beschrijving soft- en hardware, functioneel ontwerp)
- ☐ PLC overzichtstekeningen en netwerkconfiguraties
- ☐ Testrapporten (SAT, FAT)
- ☐ Parameter- en instellingenlijsten (settinglijsten)
- ☐ Onderhoudsvoorschriften
- ☐ Bedieningsvoorschriften
- ☐ Calibratie certificaten
- ☐ Keuringsrapporten (installatie, verdeel- en schakelinr., besturingskasten)
- ☐ Nul-inspectierapport NEN1010 / NEN3140
- ☐ CE verklaringen
- ☐ Technische documentatie van toegepaste componenten
- ☐ P & ID
- ☐ Berekeningen
- ☐ Kabelberekeningen



-
- ☐ Selectiviteitsdiagrammen
 - ☐ Technische gegevens nutsaansluitingen

Aanvullende tekeningen / documenten voor RWZI's:

- ☐ Beveiligingsinstallatie (bijv. branddetectie, inbraak)
- ☐ Communicatie- en datakabel installatie
- ☐ Zonerings-tekening (explosiegevaarlijke zones)
- ☐ Verbruikerslijst
- ☐ Blokschema krachtinstallatie
- ☐ Blokschema netwerken
- ☐ Signaaldigram (instrument loop diagram)
- ☐ Indeling elektrotechnische ruimte en bedieningskamer
- ☐ Instrumentenlucht voedingen
- ☐ Indeling bedieningspaneel
- ☐ Indeling lokale bedieningspanelen
- ☐ Afdruk beeldschermplaatjes