



**Gemeente Rotterdam**

**Gemeentewerken**

Buitenruimte

## Richtlijn

**Elektrotechnisch tekenwerk  
Civiele kunstwerken in Rotterdam**

Datum: 27-07-2011

Versie: 2.0

**Opsteller:**  
G.G.Sanna / J.N.Kamp

**Projectleider:**  
G.G.Sanna

**Autorisatie:**  
Ir. E.A. Vermeer

Paraaf

Paraaf

Paraaf



## 1. Inleiding

Om te komen tot een integraal elektrotechnisch tekeningenpakket voor alle elektrische installaties in de Rotterdamse Civiele Kunstwerken, moet bij alle werkzaamheden eenduidig gewerkt worden. Om dit bij de uitvoering te borgen is deze richtlijn geschreven. Deze richtlijn moet voor alle uitvoerende werkzaamheden, zowel in het onderhoud en de daaruit volgende werkzaamheden, projectmatig onderhoud, nieuwbouw en renovatie gevolgd worden.

Het van belang dat deze standaard op alle kunstwerken toegepast wordt. Naast de eenduidigheid in het tekenpakket is het ook een ruggensteun voor het onderhoud en storingszoeken.

Deze richtlijn wordt kosteloos ter beschikking gesteld door de afdeling Beheer Civiele Kunstwerken. Er mag niets worden veranderd in de uitgaven. Wanneer er aanpassingen of aanvullingen gedaan kunnen worden, graag deze doorgeven aan de heer Giovanni Sanna van beheer Uitvoering Elektrisch.

### Documentgegevens

Bestandsnaam:	Richtlijn Codering Elektrotechnische tekenwerk Civiele kunstwerken in Rotterdam
Versie:	1.0
Datum:	27-07-2011
Status:	Definitief
Eigenaar:	Beheer Buitenruimte – Civiele Kunstwerken

### Versie historie

Versie	Datum	Door	Reden uitgave
1.0	06-10-2004	J.N. Kamp	Eerste uitgave
2.0	27-07-2011	G.G.Sanna	Aanpassen lay-out en splitsing richtlijn tekenwerk en codering



## 2. Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Inhoudsopgave</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Omschrijving van de tekenbladen</b>	<b>5</b>
3.1	Voorblad, bladsoort 00	5
3.2	Tekeningenindex, bladsoort 01	5
3.3	Grondschem, bladsoort 03	5
3.3.1	<i>Grondschem hoofdstroomverdeling</i>	6
3.3.2	<i>Grondschem stroomverdeling</i>	6
3.4	<i>Stroomkringschem, bladsoort 04</i>	7
3.4.1	<i>Stroomkringschem laagspanningsverdeler (hoofdstroom)</i>	8
3.4.2	<i>Stroomkringschem besturings- en/of bewakingsinstallatie (stuurstroom)</i>	9
3.5	<i>Toestelschem, bladsoort 05</i>	9
3.5.1	<i>Toestelschem laagspanningsverdeler</i>	9
3.5.2	<i>Toestelschem besturings- en/of bewakingsinstallatie</i>	10
3.6	<i>Bedradingschem, bladsoort 06</i>	10
3.7	<i>Aansluitschem, bladsoort 07</i>	10
3.8	<i>Indelingstekening, bladsoort 08</i>	11
3.9	Materiaallijst, bladsoort 09	12
3.10	Naamplatenlijst, bladsoort 10	12
3.11	Kabelnummerlijst, bladsoort 11	12
3.12	<i>Leidingschem, bladsoort 12</i>	13
3.13	<i>Kabellooptekening, bladsoort 13</i>	13
3.13.1	<i>Topografische tekening hoofdkabelbanen</i>	14
3.13.2	<i>Topografische tekening grondkabels</i>	14
3.13.3	<i>Installatietabel trajectcode grondkabels</i>	14
3.14	Installatietekening, bladsoort 14	15
3.14.1	<i>Installatietekening terreinverlichting</i>	15
3.14.2	<i>Installatietekening verlichting in gebouwen en objecten</i>	15
3.14.3	<i>Installatietekening aarding object</i>	16
3.14.4	<i>Installatietekening aarding apparatuur elektrische bedrijfsruimte</i>	16
3.14.5	<i>Installatietekening krachtinstallatie</i>	17
3.14.5	<i>Installatietekening opstelling apparatuur elektrische bedrijfsruimte</i>	17
3.14.6	<i>Installatietabel elektrische gebruikers</i>	17
3.15	Maatschets- en constructietekening, bladsoort 15	18



3.16	Functiediagram, bladsoort 16	18
3.17	Theoretisch logicaschema, bladsoort 17	18
3.18	Topografische tekeningen, bladsoort 18	18
3.19	Berekeningen, bladsoort 19	18
3.20	Gebruikerhandleidingen, bladsoort 20	19
3.20.1	<i>Inhoud gebruikershandleiding</i>	19
3.20.2	<i>Opbouw gebruikershandleiding</i>	22
3.20.3	<i>Presentatie en opmaak van de gebruikershandleiding</i>	24
3.20.4	<i>Formulering</i>	25
3.20.5	<i>Tabellen, figuren en tekeningen</i>	26
3.21	Blokschema, bladsoort 21	27
3.22	PLC I/O lijst, bladsoort 30	28
<b>4.</b>	<b>Bijlagen</b>	<b>29</b>



## 3. Omschrijving van de tekenbladen

### 3.1 Voorblad, bladsoort 00

Het tekeningpakket van een elektrische installatie van een Civiele Kunstwerk begint altijd met een voorblad. Op dit voorblad komt met tekst de naam en de objectcode van het kunstwerk.

Wanneer het tekeningenpakket is opgebouwd per deelinstallaties wordt toch op de eerste bladzijde van het pakket de naam van het kunstwerk vermeld. Hierna volgt de tekeningenindex volgens *paraaf 3.2*.

- a Het formaat van dit voorblad is A3

### 3.2 Tekeningenindex, bladsoort 01

Op de tekeningenindex moeten de onderstaande gegevens worden vermeld:

- het tekeningnummer;
- de bladnummers van alle bladen;
- een omschrijving van alle bladen onder vermelding van de soort;
- de bijbehorende wijzigingsletter;
- datum van de wijziging;
- een opsomming van de gewijzigde bladen.

Bij het invullen van de kolom 'benaming' moet rekening worden gehouden met de volgende punten:

- indien het noodzakelijk is afkortingen te gebruiken, dient dat consequent te worden gedaan.
- coderingen, bladnummers en identieke teksten moeten zo veel mogelijk onder elkaar worden geplaatst en mogen niet worden aangehaald.

- a Op één blad mogen uitsluitend tekeningen van één deelinstallatie worden vermeld.

- b Het formaat van een tekeningenindex is A3.

### 3.3 Grondschemas, bladsoort 03

Een grondschema geeft zo eenvoudig mogelijk en globaal de stroomverdeling van het (deel)project weer. Voor nadere omschrijving van een grondschema zie NEN 1010.

Er worden twee soorten grondschema's onderscheiden:

- grondschema hoofdstroomverdeling;
- grondschema stroomverdeling.

- a Het formaat van een grondschema is A3

### 3.3.1 Grondschema hoofdstroomverdeling

Het schema geeft de stroomverdeling aan van een project dat meerdere deelprojecten omvat, vanaf de voeding van het project tot en met alle hoofd-, motor- en hulpverdelers respectievelijk verbruikers.

- a Op het schema worden alle kabelverbindingen aangegeven onder vermelding van:
- het kabelnummer;
  - het aantal kabels;
  - het type kabel;
  - het aantal aders per kabel;
  - de aderdoorsnede;
  - het aardingsstelsel;
  - de lengte van alle kabels;
  - het geleidermateriaal van de aders, indien anders dan koper.
- b Bij elke verdeler wordt de installatiecodering vermeld. Bij verdelers voor bijzondere toepassingen, bijvoorbeeld noodstroomvoorziening, moet de functie van de verdeler worden vermeld.

### 3.3.2 Grondschema stroomverdeling

Het schema geeft de stroomverdeling aan van een deelproject vanaf de voeding van het deelproject tot en met alle (hulp)verdelers, motoren en overige verbruikers.

- a Op het schema moeten alle gegevens staan die nodig zijn om een goed inzicht te krijgen ten behoeve van netberekeningen en/of beveiligingen, te weten:
- de toegepaste beveiligingen, met instellingen;
  - nominale spanningen;
  - nominale stromen;
  - kortsluitspanningen;
  - kortsluitstromen;
  - opgenomen vermogens in kW of kVA en de frequentiegeregelde vermogens;
  - cosinus phi, indien van toepassing;
  - het aardingsstelsel.
- b Bij elke verdeler, motor en verbruiker wordt de installatiecodering vermeld. Bij verdelers voor bijzondere toepassingen, bijvoorbeeld noodstroomvoorziening, moet de functie van de verdeler worden vermeld.
- c Op het schema worden de hoofdrail, de inkomende en afgaande voedingen enkellijng getekend.

### **3.4 Stroomkringschema, bladsoort 04**

Per deelinstallatie worden de stroomkringschema's als volgt ingedeeld:

- hoofdstroomcircuits;
- circuits met bedieningselementen, zoals drukknoppen e.d.;
- circuits met eindschakelaars, naderingsschakelaars e.d.;
- stroomcircuits (Relais of PLC);
- bewakingscircuits;
- circuits ten behoeve van signalering.

Er worden twee soorten stroomkringschema's onderscheiden;

- stroomkringschema laagspanningsverdeling (hoofdstroom);
- stroomkringschema besturings- en bewakingsinstallatie (stroom).

Specifieke kenmerken van deze twee vormen staan respectievelijk beschreven in *paraaf 3.4.1 en 3.4.2*.

- a De schema's worden per plaatscode gegroepeerd en gesorteerd. Voor toekomstige uitbreidingen zijn tussen schema's met verschillende plaatscodes en de soorten schema's, reserve bladnummers aanwezig.
- b Een stroomkringschema geeft nauwkeurig de werking van een installatie weer. Stroomkringschema's zijn de basis voor het opheffen van storingen en goed onderhoud.
- c Stroomkringschema's moeten alle in de installatie opgenomen en aangesloten onderdelen bevatten.
- d In een stroomkringschema worden complete installatieonderdelen aangegeven door een lege rechthoek. Van een dergelijk installatieonderdeel wordt een toestelschema gemaakt. In de rechthoek kunnen aanduidingen voorkomen om het lezen van de schema's te vereenvoudigen. Op een logische plaats op het schema moet een verwijzing naar het toestelschema worden gemaakt.
- e Hoofdstroom- en stroomcircuits worden op aparte bladen getekend.
- f Hoofdstroom- en stroomcircuits met verschillende voedingsspanningen mogen niet op één schema voorkomen.
- g De informatie op elk stroomkringschema bestaat uit circuits waarvan de actieve onderdelen zoals: relais en signaleringslampen, dezelfde plaatscode hebben. Dit betekent dat elk schema slechts de informatie bevat van onderdelen welke zich in dezelfde apparatenkast of lessenaar bevinden.
- h Elk circuit op de stroomkringschema's bestaat uit alle in dat circuit opgenomen elementen zoals: aansluitklemmen, contacten, relais, signaleringslampen, motoren e.d.
- i Onderdelen op stroomkringschema's zoals aansluitklemmen, relaiscontacten, motoren, verlichtingsarmaturen en hydraulische kleppen welke een andere plaatscode hebben, worden met een streep-stiplijn omkaderd. Rechtsboven, binnen het kader, wordt de betreffende plaatscode aangegeven. In afwijking van *lid h* mag de schakeling binnen dit kader weergegeven worden door middel van een contact dat de functie van de schakeling weergeeft.
- j Aan de linkerzijde van een symbool voor een eind- of naderingsschakelaar moet aangegeven zijn in welke stand het contact open en gesloten is.



- k Aan de rechterzijde van een symbool met een bepaalde functie, zoals: thermisch-, tijdvertraagd- en pulsrelais, moet het ingestelde bereik worden vermeld.
- l Van onderdelen waarin zich contacten bevinden, zoals relais, thermische beveiligingen, enz., wordt de contactbezetting aangegeven met een zogenaamde contactspiegel. De contactspiegel wordt onderaan het betreffende stroompad geplaatst. De contactspiegel bevat de verwijzingen (geen registratienummer) naar de stroompaden waar de gebruikte maak- en/of verbreekcontacten zich bevinden. Niet gebruikte contacten worden aangegeven door middel van een liggend streepje. Wisselcontacten worden in de contactspiegel aangegeven als maak- en verbreekcontact. In de contactspiegel wordt aangegeven in welk stroompad welke contacten als wissel-, maak-, of verbreekcontact worden toegepast.
- m Bij contacten van relais met een bepaalde functie, onder andere tijd- en pulsrelais, wordt in de contactspiegel en in het circuit waar het contact is geplaatst door middel van het betreffende symbool de functie aangegeven.
- n Elk blad is verdeeld in stramien, genummerd van 0 t/m 9. en voorzien van twee commentaarregels.
- o Het formaat van een stroomkringschema is A3.

#### 3.4.1 Stroomkringschema laagspanningsverdeler (hoofdstroom)

Op het schema worden de hoofdrails en de inkomende- en afgaande voedingen met de daarop aangesloten verbruikers meerlijinig of, indien toegestaan door de directie, enkellijinig uitgetekend.

- a Van elk type veld moet een toestelschema worden gemaakt.
- b Op elk stroomkringschema moeten zo volledig mogelijk de navolgende gegevens worden vermeld:
- alle variabelen met betrekking tot de grootte, plaats en de bestemming van het veld;
  - alle variabelen met betrekking tot de te installeren apparatuur in elk veld;
  - tekeningen en schema's welke direct betrekking hebben op de werking en de bedrading van het veld;
  - alle voor de referentie met de procesbesturing benodigde tekeningen en schema's.
- c De op elk stroomkringschema voorkomende gegevens zullen in verschillende fasen tot stand komen, respectievelijk worden gebruikt:
- |   |                  |
|---|------------------|
| • specificeren van de omvang van de verdeler                | ontwerp;         |
| • aansluitgegevens en referentie procesbewaking             | ontwerp;         |
| • indelen van de verdeler en specificeren van de apparatuur | fabrikant;       |
| • aankopen van de verdeler                                  | installateur;    |
| • aansluiten kabels   | installateur;    |
| • onderhoud en storingsanalyse                              | beheeronderhoud. |





### **3.4.2 Stroomkringschema besturings- en/of bewakingsinstallatie (stuurstroom)**

Het stroomkringschema geeft de elektrische vertaling van de betreffende theoretische logicaschema's weer.

- a Bij uitzondering kan bij contacten een bepaalde bedrijfsstand worden aangegeven door middel van een streeplijn. Dit moet dan nadrukkelijk op de tekening worden vermeld, bijvoorbeeld de '-' stand geeft de normale bedrijfsstand aan met de spanning op het systeem.

### **3.5 Toestelschema, bladsoort 05**

Een toestelschema is een schema dat de inwendige bedrading evenals de aansluitingen en de aansluitmogelijkheden van een toestel weergeeft.

Er worden twee soorten toestelschema's onderscheiden;

- toestelschema laagspanningsverdeler;
- toestelschema besturings- en/of bewakingsinstallatie.

Specifieke kenmerken van deze twee vormen staan respectievelijk beschreven in *paraaf 3.5.1 en 3.5.2*.

- a In de regel zal voor het tekenen van deze toestelschema's informatief gebruik worden gemaakt van de standaardschema's behorende bij de ontwerpspecificatie van de betreffende fabrikant.
- b Als regel is het een schema van een installatie, systeem of deel hiervan, welke door derden is geleverd. Is dit echter niet het geval, dan geldt deze richtlijn voor het tekenen van deze installatiedelen.
- c De schema's mogen uitsluitend op A3 formaat worden getekend.

#### **3.5.1 Toestelschema laagspanningsverdeler**

Deze schema's dienen als bijlage van het in *paraaf 3.3.2* omschreven grondschema en installatietabel van de betreffende laagspanningsverdeler.

- b Een toestelschema geldt voor meer dan één compartiment van de verdeler en dient uitsluitend de niet variabele (typische) gegevens te vermelden. De variabele gegevens worden volgens de in *paraaf 3.4* omschreven installatietabel vermeld.
- c In de regel kan ten behoeve van de standaardcompartimenten van de verdeler gebruik worden gemaakt van de standaardschema's behorende bij de ontwerpspecificatie van het betreffende type laagspanningsverdeler. Van compartimenten met afwijkende werking c.q. bedrading dienen afzonderlijke schema's te worden gemaakt. Indien deze afwijkingen meerdere keren voorkomen, kan ook hier worden volstaan met een typisch schema.
- d De toestelschema's mogen uitsluitend op A3 formaat worden getekend.

### 3.5.2 Toestelschema besturings- en/of bewakingsinstallatie

Het toestelschema geeft de elektrische vertaling van de betreffende theoretisch logicaschema's weer.

- a Het is toegestaan bij de contacten een bepaalde bedrijfsstand aan te geven door middel van een streeplijn. Dit moet dan nadrukkelijk op de tekening worden vermeld, bijvoorbeeld de '-' stand geeft de normale bedrijfsstand aan met de spanning op het systeem.
- b Onder ieder stroompad waarin een relaispoel voorkomt, wordt de contactbezetting van het relais aangegeven met verwijzing naar het tekeningnummer waarin het betreffende contact voorkomt.
- c De contacten uit de stroomkringschema's worden in het toestelschema ingetekend.
- d De schema's mogen uitsluitend op A3 formaat worden getekend.

### 3.6 Bedradingschema, bladsoort 06

Een bedradingschema geeft de elektrische verbindingen tussen de aansluitpunten van de apparaten in een kast weer.

### 3.7 Aansluitschema, bladsoort 07

Een aansluitschema geeft de aansluitingen van (externe) kabelverbindingen op apparaten weer. De kabels zijn met nummer, type (geen fabrieksnaam), doorsnede, plaats van bestemming en bladcode aangegeven.

- a Bij een klem wordt vermeld waar de draad in de kast naar toe gaat. Deze vermelding wordt niet op de draad aangebracht.
- b Het nummer of de kleur van de aders van de kabels worden op het aansluitschema aangegeven.
- c Aanduiding van kleuren door letters, volgens onderstaande tabel;
 

<i>Kleur</i>	<i>Codeletter</i>
zwart	zw
bruin	br
rood	rd
oranje	or
geel	gl
groen	gn
blauw	bl
violet	vt
grijs	gs
wit	wt
rose	rs
groengeel (tweekleurig)	gn gl of gg.
- d De klemmenstroken dienen, onafhankelijk van de wijze van monteren, steeds horizontaal getekend te worden.



- c De inwendige bedrading naar componenten wordt altijd op het aansluitschema aangegeven, ook indien deze op andere tekeningen of schema's op eenvoudige en logische wijze kan worden teruggevonden.
- d Indien op een klem inwendige bedrading is aangesloten wordt in de kolom "bestemming" de tekst "Interne bedrading" ingevuld. Elke klem waarop inwendige bedrading is aangesloten, wordt aangegeven door middel van een kruisvormig teken in het vakje ter hoogte van de betreffende klem en horizontaal aan de tekst "Interne bedrading". Hiermee wordt aangegeven dat de betreffende klem is aangesloten.
- e In de daarvoor bestemde kolommen worden de aangesloten kabels compleet met nummer, pe (geen fabrieksnaam), doorsnede, plaats van herkomst en bladcode aangegeven. Voor kabels welke aan de andere zijde op een klemmenstrook zijn aangesloten, bestaat de referentie uit het bladnummer van het betreffende aansluitschema.  
Indien aan de andere zijde van een kabel een eindverbruiker is aangesloten, moet het bladnummer van het betreffende stroomkringschema van de gebruiker worden ingevuld.
- d Bij elke klem waarop ongebruikte, en dus vrije, aders zijn aangesloten, moet bij de klemmen aan beide uiteinden van deze ader de tekst "reserve" vermeld worden. Bij elke klem waarop geen bedrading is aangesloten wordt geen tekst, ook niet "reserve", vermeld.
- e Het gebruik van soldeeraansluitingen is niet toegestaan.
- f Het formaat van een aansluitschema is A3.

### **3.8 Indelingstekening, bladsoort 08**

De indelingstekening moet gedetailleerde informatie geven over de plaats van de onderdelen in een apparatenkast, lessenaar, ruimte enz.

- a Bij elk onderdeel moet de installatiecode worden vermeld.
- b Op indelingstekeningen moet de locatie van de aardrail worden aangegeven.
- c Op indelingstekeningen wordt de installatiecode altijd volledig vermeld.
- d Indien apparatenkasten en lessenaars (onderdelen van) meerdere deelinstallaties bevatten, worden de vermelde codes (van de onderdelen) voorafgegaan door de desbetreffende deelinstallatiecode. De indelingstekeningen moeten in elke van toepassing zijnde deelinstallatie worden opgenomen. Door de niet van toepassing zijnde onderdelen dient een kruis geplaatst te worden.
- e Indelingstekeningen zijn op schaal getekend, de gebruikte schaal wordt op de tekening vermeld.
- f Het formaat van een indelingstekening is A3.

### 3.9 Materiaallijst, bladsoort 09

Een materiaallijst moet worden gemaakt voor alle belangrijke apparatuur met een verdeling van:

- apparatuur in kasten, per kast opgesteld;
- apparatuur buiten kasten.

In de materiaallijst moet worden vermeld:

- de omschrijving van de apparatuur;
- het aantal;
- het fabrikaat;
- het type;
- de apparaatcode;
- opmerkingen.

a Het formaat van de bladen is A3.

### 3.10 Naamplatenlijst, bladsoort 10

Alle apparatuur wordt door middel van naamplaten voorzien van de nodige opschriften, die in overeenstemming zijn met de tekeningen.

a Per deelinstallatie wordt een naamplatenlijst samengesteld.

De naamplaten worden volgens de plaatscodering op de lijsten gegroepeerd.

b In naamplatenlijst moet worden vermeld:

- type plaat;
- type tekst;
- aantal;
- tekst;
- afmetingen;
- kleur;
- materiaal.

c Het formaat van de bladen is A3.

### 3.11 Kabelnummerlijst, bladsoort 11

a De kabelnummerlijst in Excel formaat wordt door de directie ter beschikking gesteld.

b De kabels dienen doorlopend te worden genummerd. Het is aan te bevelen alvorens kabelnummers toe te kennen de nummers te rubriceren, bijvoorbeeld:

(Als voorbeeld een codering voor de Maastunnel)

- MST04-VZ-01/01-0001 ... MST04-VZ-01/01-0500 krachtinstallatie;
- MST04-VZ-06/01-0501 ... MST04-VZ-06/01-0600 verlichting-vitaal;
- MST04-VZ-43/01-0601 ... MST04-VZ-43/01-1000 tunnel ventilatie.

Een nog meer gedetailleerde rubricering van de installatieonderdelen, bijvoorbeeld per verdeler, is toegestaan.

- c Bij elke kabel worden de volgende gegevens vermeld;
- kabelnummer;
  - van locatie;
  - naar locatie;
  - **soort** en type kabel;
  - lengte in meters;
  - functie;
  - tekening nummer;
  - opmerkingen.
- d In het bijzijn van de directie moeten kabellengten worden opgemeten ten behoeve van de kabelnummerlijst. Dit houdt in dat pas nadat deze opname gebeurd is, kabelsleuven en dergelijke mogen worden dichtgegooid.
- e Wanneer meerdere (toegestane) spanningen in een kabel voorkomen, moet dit in de kolom opmerkingen worden vermeld.
- f Het formaat van de kabelnummerlijsten is A3.

### **3.12      *Leidingschema, bladsoort 12***

- a Het leidingschema geeft een schematische weergave van de leidingverbindingen tussen de elektrische onderdelen van een bepaalde deelinstallatie of deelproject.
- b De elektrische onderdelen worden weergegeven door rechthoekige blokken en/of symbolen waarin of waarbij de volledige installatiecodering van het onderdeel dient te worden vermeld.
- c De leidingen tussen de onderdelen worden door middel van een enkele lijn aangegeven. In een onderbreking van deze lijn is het bladnummer van de kabelnummerlijst aangegeven waarop de kabel(s) voorkomen welke onderdeel zijn van de verbindingen tussen de apparatuur.
- d Het formaat van de leidingschema's is A3

### **3.13      *Kabellooptekening, bladsoort 13***

- a De kabellooptekening(en) dient in deelproject en deelinstallatie te worden ingedeeld. Hierop worden alle in het tracé gelegen kabels van de diverse deelprojecten en deelinstallaties weergegeven. Ten behoeve van de terreinverlichting dient, indien noodzakelijk, een aparte kabellooptekening te worden gemaakt.
- b Bij grote installaties kan meer dan één tekening noodzakelijk zijn. In dat geval moet elke tekening voorzien worden van een vereenvoudigde situatietekening, waarbij wordt aangegeven welk gebied is uitgetekend.
- c Het formaat van de kabellooptekeningen is A3

### 3.13.1 Topografische tekening hoofdkabelbanen

- a Op de topografische tekeningen "hoofdkabelbanen", worden de tracés van de hoofdkabelbanen door middel van een dik getrokken lijn aangegeven.
- b De tracés van de hoofdkabelbanen en de grondkabels kunnen op één tekening worden vermeld. Indien dit omwille van de duidelijkheid niet mogelijk is, dienen twee afzonderlijke tekeningen te worden gemaakt. Zie voor de topografische tekening van de grondkabels, *paraaf 3.13.2*.
- c Bij de tracés dienen de volgende gegevens te worden vermeld: het aantal banen waaruit het tracédeel bestaat, de baanbreedte en de hoogte ten opzichte van een vast peil.
- d Indien de situatie dit vereist, dienen details van de doorsnede te worden gemaakt, hetzij op deze tekening, hetzij op een afzonderlijke tekening.

### 3.13.2 Topografische tekening grondkabels

- a Op de topografische tekening "grondkabels", worden de tracés door middel van een dikke streeplijn aangegeven.
- b De tracés van de grondkabels en hoofdkabelbanen kunnen op een tekening worden vermeld. Indien dit omwille van de duidelijkheid niet mogelijk is, dienen twee afzonderlijke tekeningen te worden gemaakt. Zie voor de topografische tekening van de hoofdkabelbanen *paraaf 3.13.1*.
- c Bij de tracés dienen de volgende gegevens te worden vermeld:
  - de sleufbreedte;
  - de maat van hart kabelsleuf tot hart weg of indien dit niet mogelijk is tot een vast object(bijvoorbeeld gebouw);
  - de plaats van de doorvoerbuizen onder de wegen.
- f Voor de juiste plaats, het aantal en de diameter van deze buizen dient, indien aanwezig, te worden verwezen naar de betreffende civieltechnische tekeningen.
- e Elk tracédeel en wegdoorvoering dient ten behoeve van de traject codetabel, zie *paraaf 3.13.3*, te worden voorzien van een code. Onder een tracédeel wordt verstaan een deel liggende tussen twee aftakpunten.
- g Van de wegdoorvoeringen bestaande uit meer dan één doorvoerbuis en waar nodig ook van tracédelen, dienen voor het weergeven van de juiste situering van buizen en kabels, detail doorsnedentekeningen te worden gemaakt.
- h Bij de situering van de tracés dient men, bij installaties grenzend aan bestaande installaties, de al bestaande kabeltracés op de tekening te vermelden.

### 3.13.3 Installatietabel trajectcode grondkabels

- a De trajectcodes, respectievelijk codes van wegdoorvoeringen, dienen in de horizontale, en de kabelnummers in de verticale kolom te worden ingevuld. Voor de trajectcodering kan zowel een numeriek systeem als ook een alfanumeriek systeem worden toegepast.
- b Achter de grondkabelnummers dienen de trajectcodes van het voor de betreffende kabel van toepassing zijnde tracédeel te worden aangekruist.



- c Indien van een wegdoorvoering of van een tracédeel een afzonderlijke detailtekening wordt gemaakt dienen de betreffende tekeningnummers in de daarvoor bestemde kolom te worden ingevuld onder de corresponderende trajectcode.

### **3.14 Installatietekening, bladsoort 14**

- a Installatietekeningen moeten op schaal worden getekend.
- b Het formaat van de installatietekening is A3

#### **3.14.1 Installatietekening terreinverlichting**

Op deze tekening moet de juiste plaats van de lichtmasten en de lichtverdeelkasten worden aangegeven.

- b Bij grote installaties kan meer dan een tekening noodzakelijk zijn. In dit geval moet elke tekening worden voorzien van een vereenvoudigde situatietekening met markering van het op de betreffende tekening voorkomend deel.
- c Op deze tekening vermelden:
- verklaring van de symbolen en de gebruikte code;
  - de volledige code van de lichtverdeler.
- d Het fabrikaat en type van de masten, armaturen enz. wordt opgenomen in de materiaallijst, zie *paraaf 1.9*.
- e Bij iedere lichtmast dient te worden vermeld:
- de code van het onderdeel en de aangesloten fase;
  - de code van de verdeler en groep waarop is aangesloten.

(Als voorbeeld codering voor de Maastunnel)

=WZ+MC-38/01-Z01 / L1

=VZ+06/01-G01-F045

#### **3.14.2 Installatietekening verlichting in gebouwen en objecten**

Op een op schaal getekende plattegrond (met maatschaal) van de in aanmerking komende ruimten dienen schematisch de navolgende onderdelen te worden aangegeven:

- verlichtingsarmaturen;
  - schakelmateriaal en wandcontactdozen;
  - verdeelinrichtingen;
  - bijzondere apparatuur, bijvoorbeeld schemerschakelaar;
  - bijzondere installatiematerialen, bijvoorbeeld wandgoten, vloergoten, lichtrails.
- b Per ruimte dient de hoogte van het plafond en de hoogte van de verlichtingsarmaturen ten opzichte van de vloer te worden aangegeven. Indien armaturen in een ruimte op verschillende hoogte zijn geprojecteerd dient de hoogte van het armatuur bij ieder armatuur afzonderlijk te worden vermeld.



- c Bij alle onderdelen dient vermeld te worden:
- de code van het onderdeel en de schakelaar(s);
  - de code van de verdeler en groep waarop is aangesloten;

(Als voorbeeld codering voor de Maastunnel, zonodig met een alfanumerieke referentie tussen de lichtpunten en bijbehorende schakelaars.)

=VZ+AF-06/01-G01-S01..03

=VZ+AF-06/01-G01-F41

- d Op de tekening dient het soort installatiesysteem, zoals gesloten buissysteem, opbouw, aanleg in kabel enz., te worden vermeld.

### 3.14.3 *Installatietekening aarding object*

Op de installatietekening "aarding object" dient te worden aangegeven:

- alle installatieonderdelen welke volgens NEN 1010 moeten worden voorzien van een aardverbinding, inclusief de code in zoverre deze onderdelen gecodeerd zijn;
- alle aardrails en aardelektrodes inclusief de code;
- alle aardverbindingen inclusief de leidingdoorsnede.

- a Bij grote installaties kan meer dan een tekening noodzakelijk zijn. In dit geval moet elke tekening worden voorzien van een vereenvoudigde situatietekening met markering van het op de betreffende tekening voorkomende deel.
- b Indien een aardrail op een afwijkende hoogte (anders dan ca. 500 mm boven peilvloer) is gelegen dan moet de hoogte in mm ten opzichte van de peilvloer worden aangegeven onder de codering van de rail.
- c De aardverbindingen tussen de aardrails onderling dienen dikker te worden getekend.
- d De gemeten waarde van de aardverspreidingsweerstand, de datum van de meting, een overzicht van de meetopstelling en de gegevens van de gebruikte apparatuur moeten in het tekeningen- pakket worden opgenomen.

### 3.14.4 *Installatietekening aarding apparatuur elektrische bedrijfsruimte*

Op de installatietekening "aarding apparatuur elektrische bedrijfsruimte" dient te worden aangegeven:

- alle onderdelen welke volgens NEN1010 moeten worden voorzien van een aardverbinding inclusief de code in zoverre deze onderdelen gecodeerd zijn;
- alle aardrails en aardelektrodes inclusief de code;
- alle aardverbindingen inclusief de leidingdoorsnede.

- a Indien in een kleine ruimte met veel apparatuur de aardverbindingen tussen de aardrail en de apparatuur niet voldoende duidelijk kunnen worden aangegeven, dienen hiervoor aparte aansluitabellen te worden gemaakt. Deze kunnen desgewenst op een aparte A3 tekening worden bijgevoegd.





### 3.14.5 *Installatietekening krachtinstallatie*

Op de installatietekening "krachtinstallatie" dient te worden aangegeven:

- de globale plaats van alle elektrische toestellen, zoals motoren, motor bedieningskasten, eindschakelaars, laswandcontactdozen e.d. inclusief de codering van deze toestellen;
- de hoofdkabelroute, door middel van een dikke getrokken lijn;
- een indicatie van de kabelweg vanaf de hoofdkabelroute naar de toestellen.

- a Bij grote installaties kan meer dan een tekening noodzakelijk zijn. In dit geval moet elke tekening worden voorzien van een vereenvoudigde situatietekening met markering van het op de betreffende tekening voorkomend deel.
- b Op deze tekeningen geen kabelnummers vermelden.
- c Bedieningskasten van verschillende uitvoering maar die een soortgelijke code voeren, moeten alle door een en hetzelfde symbool worden aangeduid.

### 3.14.5 *Installatietekening opstelling apparatuur elektrische bedrijfsruimte*

De installatietekening "opstelling apparatuur elektrische bedrijfsruimte" dient op schaal de opstelling weer te geven van het elektrisch materieel, inclusief de hoofd vloerafmetingen (of geprojecteerde vloerafmetingen) van het materieel en de stelmaten hiervan ten opzichte van wanden, kolommen of vaste punten en ten opzichte van elkaar.

- a Na plaatsing van de apparatuur dienen de werkelijke maten van de nog voor apparatuur ter beschikking zijnde reserve ruimte op de tekening te worden vermeld.
- b Bij de transformatoren de primaire- (HS) en secundaire zijde (LS) aangeven.
- c Indien nodig, als detail of op een aparte tekening, de juiste plaats en afmetingen van de spelingen aangeven.

### 3.14.6 *Installatietabel elektrische verbruikers*

In de "installatietabel elektrische verbruikers" dienen alle in het betreffende deelproject opgestelde elektrische verbruikers te worden vermeld, die zijn aangesloten op hoogspanningsverdelers en laagspanningsverdelers. Uitzondering zijn de verbruikers aangesloten op verlichtingverdelers en hulpspanningsverdelers niet zijnde motorverdelers; deze verdelers worden in de tabel als een verbruiker opgenomen.

- a Voor zover de kolommen van de tabel betrekking hebben op de verbruiker dienen deze zo volledig mogelijk te worden ingevuld.
- b In het ontwerp kunnen de gegevens van de verbruikers in willekeurige volgorde, handgeschreven, worden ingevuld. In een later stadium dienen de verbruikers per verdeler gegroepeerd te worden. Op één blad mogen dan uitsluitend verbruikers worden vermeld welke aangesloten zijn op eenzelfde verdeler.
- c Indien aan bepaalde verbruikers specifieke eisen worden gesteld, bijvoorbeeld wat betreft extra noodstroomvoorzieningen of dergelijk, dient dit onder de kolom "opmerkingen" te worden vermeld.

### **3.15 Maatschets- en constructietekening, bladsoort 15**

Een maatschets geeft de hoofdafmeting van het onderdeel weer. Een constructietekening geeft de specifieke constructie in detail weer.

- a Van bijzondere onderdelen moeten maatschetsen en/of constructietekeningen gemaakt worden.
- b Voor maatschetsen is het formaat van de bladen A3, voor constructietekeningen A3 of A1.

### **3.16 Functiediagram, bladsoort 16**

Het functiediagram geeft de functies en de werking aan van een besturingssysteem, gebruikmakend van stappen en voorwaarden.

- a Per blad moet steeds een afgerond deel van een installatie worden opgenomen.
- b Het formaat van de functiediagrammen is A3.

### **3.17 Theoretisch logicaschema, bladsoort 17**

Een theoretisch logicaschema geeft het verband weer tussen logische functies of geeft de opbouw/werking van de installatie weer, zonder dat de te gebruiken technologie is vastgesteld.

- a Op dit schema moet het complete logicaschema van de besturing en bewaking van een installatie worden aangegeven.
- b Per blad moet steeds een afgerond deel van een installatie worden opgenomen.
- c Het formaat van het theoretisch logicaschema is A3.

### **3.18 Topografische tekeningen, bladsoort 18**

Deze gegevens moeten worden aangeleverd in een standaard uitwisselformaat en worden gekopieerd op een blad.

- a Het formaat van een topografisch blad is A3.

### **3.19 Berekeningen, bladsoort 19**

Deze gegevens moeten worden aangeleverd in een standaard uitwisselformaat en worden gekopieerd op een blad.

- a Het formaat van berekeningblad is A3.

### 3.20 Gebruikerhandleidingen, bladsoort 20

Gebruikershandleidingen moeten losbladig zijn. Vermeld alle wijzigingen en vervangingen van een losbladige gebruikershandleiding in een mutatielijst:

- een losbladige handleiding geeft de mogelijkheid per bladzijde te wijzigen;
- de gebruiker moet weten welke handleiding wordt gewijzigd;
- de gebruiker moet weten waar hij de de nieuwe bladzijden moet invoegen.

- a De gebruikershandleiding moet in de Nederlandse taal zijn gesteld.
- b Gebruikershandleidingen moeten naar deelinstallatie worden onderverdeeld.
- c De handleiding moet worden opgesteld met de laatste versie van het programma "Word".
- d Oplevering van de gebruikershandleiding geschiedt in tweevoud alsmede een digitale versie op cd-rom.

#### 3.20.1 Inhoud gebruikershandleiding

De gebruikershandleidingen moeten de volgende gegevens bevatten:

- Technische specificaties;
- Veiligheidsinstructies;
- Beschrijving van de installatie; samenstelling van de installatie;
- Ingebruikname, installatie, afregeling;
- Beschrijving van de bediening, wijze van gebruik;
- Onderhoud en onderhoudsschema;
- Storing en reparatie.

- a Technische specificaties geven van de installatie:
  - de prestaties onder normale omstandigheden;
  - de omgevingsinvloeden;
  - de constructiegegevens.

- b Veiligheidsinstructies.

De gebruikershandleiding moet waarschuwen voor gevaar voor veiligheid en gezondheid (niet te vermijden overige risico's), inclusief het gevaar dat ontstaat door redelijkerwijs te voorzien onjuist gebruik van de installatie. Veiligheidsinstructies in gebruikershandleidingen kunnen de veiligheidsinstructies die wegens wettelijke voorschriften of -regels op de installatie zelf moeten staan, niet vervangen.

Een hoofdstuk met de beschrijving van de algemene veiligheidsinstructies die gelden voor de taak van de gebruiker, moet voor de instructies worden opgenomen. Tevens moet in dit hoofdstuk een verklaring van veiligheidssymbolen (de symbolen moeten op het apparaat zelf staan) worden opgenomen.



Termen voor adviezen en veiligheids- en voorzorgsmaatregelen in een instructie zijn:

- **“tip”**  
Geeft de gebruiker suggesties en adviezen om bepaalde taken gemakkelijker of handiger uit te voeren.
- **let op!**  
Een opmerking met aanvullende informatie voor de gebruiker. Een opmerking maakt de gebruiker attent op mogelijke problemen.
- **voorzichtig!**  
De installatie kan gevaar lopen. "Voorzichtig" duidt op schade aan de installatie, als de gebruiker de procedures niet zorgvuldig uitvoert.
- **waarschuwing!**  
De gebruiker kan zichzelf (ernstig) verwonden of de installatie ernstig beschadigen. Een waarschuwing duidt op schade aan de gebruiker of aan de installatie, als deze gebruiker de procedures niet zorgvuldig uitvoert.
- **levensgevaar!**  
Het leven van de gebruiker wordt direct bedreigd.

- c Beschrijving van de installatie en de samenstelling van de installatie.  
De constructie wordt beschreven of afgebeeld met bijzondere verwijzingen naar de volgende onderdelen:

- constructie uitgangspunten (bijvoorbeeld: aparte eenheden, scheidbare eenheden, modulaire eenheden);
- materialen en afwerkingen;
- elektronische onderdelen;
- onderlinge verwisselbaarheid van delen;
- montage;
- verbindingen - mechanisch en elektrisch - extern en modulair;
- speciale kasten;

Vermeld de relevante normen voor de constructie.

Een overzichtstekening, vooral van hoofddelen, -processen en -handelingen kan de beschrijving en/of samenstelling van de installatie verduidelijken.

Geef bij elke installatie een figuur met een verklaring van de bedieningsorganen.

Bijzonderheden over onderdelen, zoals bruikbare, weggooi- en/of verslijtbare delen en/of gereedschap voor extra voorzieningen en/of typische onderhoudswerkzaamheden.

- d Ingebruikname, installatie en afregeling.

Beschrijf in zeer gedetailleerde vorm:

- in welke volgorde de ingebruikname moet plaatsvinden;
- welke randvoorwaarden hierbij gelden;
- welke hulpmaterialen ingezet moeten worden;
- welke waarden ingesteld moeten worden;
- welke stremmingstijden er nodig zijn;
- alle handelingen, technische en administratieve, die gedaan moeten worden voordat de gebruiker zijn taak kan beginnen (bijvoorbeeld- toegangsbevoegdheid met een code, schijfruimte). Indien nodig, moeten in een aparte paragraaf die voorbereidingen staan die gemeenschappelijk zijn voor alle of vele functies.



- e Beschrijving van de bediening en wijze van gebruik. De hoofdtekst met de opdrachten bevat:
- instructies en opdrachten;
  - stoppen en noodstoppen;
  - instructies voor veilige bedieningen en gevaren aanwijzingen;
  - bijzondere veiligheidsmaatregelen bij bepaalde bedieningen;
  - veiligheidsmaatregelen bij het gebruik van aanvullende voorzieningen.

Dit deel geeft in chronologische volgorde precies de procedures aan die de gebruiker moet volgen om de installatie onder normale omstandigheden te bedienen en om de installatie te stoppen onder normale en noodomstandigheden.

- f Onderhoud en onderhoudsschema.

De gebruiker moet tenminste over eenvoudig onderhoud van de installatie worden geïnstrueerd, ook al hoeft hijzelf geen onderhoud te doen.

Beschrijf het klein onderhoud en de routinematige onderhoudswerkzaamheden die de gebruiker geacht wordt zelf uit te voeren. Hieronder vallen werkzaamheden als reinigen, bijvullen, smeren, vervangen van onderdelen, visueel onderzoek van de buitenkant, eenvoudige proeven en reparatie van kleine onregeligheden.

Geef informatie over onderhoud in het licht van de hulpmiddelen die ter beschikking van de gebruiker staan.

- g Storing en reparatie.

In dit onderdeel van de gebruikershandleiding komen die ingrepen en reparaties die de gebruiker zelf ter plaatse kan uitvoeren. Deze ingrepen en reparaties kunnen een tijdelijk karakter hebben. De gebruiker moet instructie krijgen over:

- storingsmeldingsprocedure;
- ontdekken van defecten;
- correctieprocedure binnen zijn gebied;
- rapportage van het defect, indien nodig.

- h Vermeld het gevolg van toevallige onderbrekingen of verstoringen in de energietoevoer.

- i Vermeld alle bekende voorwaarden voor de installatie, bediening of omgeving die aanleiding kunnen geven tot storingen. Het gaat hierbij om alle foutmeldingen die de installatie geeft. Instructies om fouten te herstellen hoeven niet bij de opdrachten gegeven te worden, als zij in het onderdeel van de gebruikershandleiding "Foutmeldingen en foutontdekking" staan.

- j Beschrijf foutmeldingen op een toegankelijke plaats; bijvoorbeeld een apart hoofdstuk, paragraaf, bijlage of een aparte gebruikershandleiding. Beschrijf de oorzaak van elke foutmelding in detail, met de procedure om de fout te ontdekken en de handelingen die nodig zijn om de fout te herstellen.

- k De storingslijst moet een zekere logica hebben; bijvoorbeeld: eerst gemakkelijk op te lossen storingen, of eerst de meest voorkomende storingen of eerst de elektrische, dan de mechanische storingen.

Per storing moet worden vermeld:

Storing	Mogelijke oorzaak of procedure om fout te ontdekken	Oplossing
---------	---	-----------

Voeg, waar nodig, speciale opmerkingen bij over storingen en veiligheidsinstructies. Vermeld de frequentie van de vervanging van verslijtbaar of verbruikbaar materiaal.

De beschrijving moet instructies bevatten om onderling verwisselbare of demontabele delen die bij normaal gebruik slechter worden, te vervangen.

### 3.20.2 Opbouw gebruikershandleiding

In dit hoofdstuk komen alle delen die in een gebruikershandleiding moeten voorkomen aan de orde.

- a De titelpagina.

Op de titelpagina van een gebruikershandleiding moet tenminste de volgende informatie staan:

- naam van de gebruikershandleiding;
- handleiding (soort), zoals gebruiksaanwijzing, bedieningsinstructie, installatie-instructie, reparatiehandleiding, naslag met installatienaam;
- versie en datum van de gebruikershandleiding;
- projectnaam, deelproject, deelinstallatie en bladsoort;
- de naam van de beschreven installatie;
- producent: met adres, telefoon, afdeling en nodige gegevens om vragen te stellen.

- b Het "Woord vooraf" of "Gids voor de gebruiker."

Vermeld bij meerdelige gebruikershandleidingen in het "Woord vooraf" de andere gebruikershandleidingen voor andere soorten gebruikers, als die er zijn, en geef de verwantschap aan.

Het "Woord vooraf" geeft aan:

- voor welk soort gebruikers de gebruikershandleiding bedoeld is;
- het soort gebruikershandleiding en de plaats van deze gebruikershandleiding in het totaal van de informatie over de installatie;

Vermeld in het "Woord vooraf" aanwijzingen voor het gebruik van de gebruikershandleiding.

Als de gebruikershandleiding verschillende hoofdstukken voor verschillende soorten gebruikers bevat, geeft elk hoofdstuk in een eigen "Woord vooraf" aan:

- de soort gebruiker voor wie het bestemd is;
- het verwachte kennisniveau;
- het verwachte ervaringsniveau.



- c De inhoudsopgave; lijst van afbeeldingen; lijst van systeemboodschappen.  
Gebruikershandleidingen van meer dan vijf bladzijden moeten een inhoudsopgave bevatten.  
Geef de inhoudsopgave in een gebruikershandleiding voor een installatiedeel op twee manieren vorm:

Een volledige, automatisch gegenereerde, inhoudsopgave van de gebruikershandleiding, met:

- de hoofdstukken en paragrafen op alle niveaus van indeling;
- het bladzijde nummer waar elk hoofdstuk en elke paragraaf begint.

- d De inleiding.

De inleiding beschrijft het doel en de functie van de installatie. Voorts geeft de inleiding aanwijzingen voor de belangrijkste bedieningsvoorzieningen (zoals een figuur met bedieningspanelen, knoppenbeschrijving, etc.), met bijvoorbeeld schakelpanelen en schakelschema's, veiligheidsvoorzieningen en veiligheidsmaatregelen.

De inleiding mag een lijst met veiligheidsinstructies bevatten.

Beperkingen aan het gebruik van de installatie (zoals bedoeld en onbedoeld gebruik), moeten in de inleiding staan.

- e Het register.

Een gebruikershandleiding moet een register hebben. De verwijzing naar dit register moet in de inhoudsopgave staan.

Het register moet de gebruikte vaktermen, gebruikelijke synoniemen en onderdeelbenamingen geven. Het register van termen en trefwoorden vergemakkelijkt het snelle gebruik van de handleiding en het opzoeken van storingen.

- f De verklarende woordenlijst.

Definieer, beschrijf en verklaar alle technische termen en alle afkortingen wanneer ze voor het eerst worden gebruikt in de gebruikershandleiding, afhankelijk van de kennis van de gebruikers. Gebruik de terminologie consequent in de hele gebruikershandleiding waarbij de prestatievariabelen kwantitatief zonder dubbelzinnigheid worden gegeven.

g De verkorte instructie.

Als gebruikershandleidingen veelomvattend zijn, kunnen de belangrijkste instructies als verkorte instructies op instructie- of herinneringskaarten worden geplaatst.

De kaart met de verkorte instructie moet gemakkelijk te vinden zijn: aan het begin, op het eind, of op de omslag van de gebruikershandleiding.

De verkorte instructie hoeft geen uitleg of verklaring te geven. Verkorte instructie is wat de gebruiker nodig heeft nadat hij weet hoe de installatie werkt.

Uit de titel van de verkorte instructie moet blijken, dat het niet om de volledige gebruikershandleiding gaat.

h De bijlagen.

In de bijlagen moet alle aanvullende informatie toegankelijk gerangschikt gegeven worden. Gebruikershandleidingen kunnen de volgende bijlagen hebben: randapparatuur, gereedschap, technische fabrieksdocumentatie.

### 3.20.3 *Presentatie en opmaak van de gebruikershandleiding*

a Lettertype en lettergrootte.

Veiligheidsinstructies moeten een ander lettertype en -grootte hebben dan het normaal gebruikte lettertype of ze moeten op een andere manier opvallen. Bij twijfel of bepaalde instructies gelden voor veiligheid of doelmatigheid, moet veiligheid de prioriteit hebben. Teksten in hoofdletters verdienen geen aanbeveling.

b Markeringen.

Voorzie een manier om in iedere gebruikershandleiding informatie van speciaal belang aan te geven, vooral veiligheidsinstructies.

De gebruikelijke methoden zijn het gebruik van vet en cursief bij letters, het gebruik van lijnen en kaders. De markeer manier wordt in het "Woord vooraf" beschreven, zodat de gebruiker de tekst of de figuren kan begrijpen.

c Bladzijdennummering.

Als de gebruikershandleiding meer dan één bladzijde omvat, moeten de bladzijden, doorlopend vanaf de omslag door de gehele gebruikershandleiding met inbegrip van de bijlagen, worden genummerd.

In het bladzijdennummer moet het nummer van de sectie , hoofdstuk en de paragraaf zijn opgenomen.





d Kopregels.

Gebruik kopjes om de gebruikershandleiding te organiseren.

Korte en duidelijke kopregels en/of marge teksten moeten de gebruiker helpen de gewenste informatie te vinden.

e Gebruik van kleuren.

Het gebruik van kleuren moet functioneel zijn. Verplichte basiskleuren zijn wit of blank voor de ondergrond (papier) en zwart voor tekst.

f Relatie van tekst en tekeningen.

Als tekst en tekeningen samen worden gebruikt, moeten ze elkaar ondersteunen. Als een reeks handelingen wordt beschreven, moet voor de tekst en de tekeningen dezelfde volgorde worden aangehouden.

### 3.20.4 Formulering

a Algemene aanwijzing voor de formulering.

Formuleer de tekst van de gebruikershandleiding zodanig dat de gebruiker deze zonder meer begrijpt. Verklaar vaktermen. Geef alle informatie in genormaliseerde begrippen en SI-grootheden. Definieer een nieuwe technische term of handelsterm zorgvuldig en zet deze in een zodanige context dat zijn betekenis volkomen duidelijk is.

Als een situatie een snelle reactie van de gebruiker vraagt, moet de gebruiker de opdracht onmiddellijk begrijpen en kunnen uitvoeren.

b Opdrachtformulering.

Beschrijf alle gegevens die nodig zijn voor de juiste handeling, op één van de volgende manieren:

- met opdrachten die alleen bij een enkele handeling in een hoofdstuk of paragraaf horen;
- met opdrachten in een enkel hoofdstuk of paragraaf of in een bijlage die bij ingewikkelde handelingen horen, met verwijzing naar dat hoofdstuk, die paragraaf en die bijlage.

Elke opdracht kan uit zes delen bestaan:

- het nummer van de opdracht of een ander typografisch middel om de volgorde van de opdrachten aan te geven. Begin de nummering met 1 (en niet met 0);
- de formulering van de opdracht;
- de toelichting, het doel van de opdracht en het "waarom" ervan, indien nodig. Deze toelichting bij de handeling geeft de gebruiker inzicht in de opdracht.
- het effect van de opdracht, zodat de gebruiker kan controleren of de installatie de gevraagde functie volvoert. De gebruiker leert hier hoe een functie te herkennen is en welke resultaten te verwachten zijn ter controle van de juiste uitvoering van de opdracht. Als er verscheidene resultaten mogelijk zijn, verklaar dan de situaties die elke opdracht oproept.



- indien de uitvoering van een opdracht wordt onderbroken, op welke wijze de opdracht opnieuw kan worden gestart;
- hoe het opdracht einde en ook een abnormale beëindiging kan worden herkend.

Onderstaande aanbevelingen gelden voor de formulering:

- gebruik de bedrijvende vorm in plaats van de zwakkere passieve vorm ("Schakel de stroom uit" in plaats van "Verzeker u ervan dat de stroom is uitgeschakeld.");
- gebruik de gebiedende wijs bij de opdrachtformulering ("Laat de lipjes zitten" in plaats van "De lipjes niet verwijderen");
- gebruik actiewoorden die een handeling aangeven in plaats van gesubstantiveerde werkwoorden (naamwoordenstijl) ("Gebruik, vermijd..." in plaats van "Gebruikmaking, vermijding...");
- spreek de gebruiker direct aan met "u" in plaats van te zeggen wat hij zou kunnen doen ("Trek de zwarte hendel naar u toe" in plaats van "Gebruiker moet de zwarte hendel naar zich toe trekken.");
- elke opdracht bevat slechts één handeling, gebod/bevel. Een opdracht mag geen twee of meer opdrachten in één keer geven ("Tap het koelsysteem af." "Spoel het koelsysteem met leidingwater." "Vul het koelsysteem met CRYO." in plaats van "Tap het koelsysteem af, spoel met leidingwater, vul het met CRYO");
- vermijd de woorden "nadat", "voordat", "voor", "na", en "alvorens" ("Schakel de stroom uit." "Knip de kabel door." in plaats van "Knip de kabel door, nadat de stroom is uitgeschakeld.");
- vermijd woorden die de opdracht verzwakken ("Zet het toestel uit." in plaats van "Daarna kunt u het toestel uitzetten.")

### 3.20.5 Tabellen, figuren en tekeningen

#### a Algemeen.

Gebruikershandleidingen moeten alle nodige informatie bevatten en gemakkelijk te begrijpen zijn. Ondersteun de tekst daarom doelmatig met tabellen, figuren of tekeningen uit het tekeningenpakket. Deze tabellen, figuren of tekeningen kunnen omvangrijke teksten zelfs vervangen.

Neem tabellen, figuren of tekeningen op bij de tekst waar ze betrekking op hebben.

Eventueel kunnen tekeningen waarnaar meerdere malen wordt verwezen, als uitvouwblad in de handleiding worden opgenomen.

Indien in het tekeningenpakket geen bruikbare referentietekening aanwezig is, moet deze in het bijbehorende tekeningenpakket worden bijgemaakt.

Plaats informatie in een tabel of figuur dáár, waar dit het begrip van de tekst ten goede komt.

Tabellen en figuren moeten aan de volgende eisen voldoen:

- elke tabel en figuur moet doorlopend of per hoofdstuk genummerd worden;
- een tabel moet een opschrift hebben;
- elke andere figuur dan een tabel (grafiek, diagram, illustratie, foto) moet een onderschrift hebben;
- grote figuren moeten worden gezet in een bijlage; dwars geplaatste tabellen of figuren moeten op elke bladzijde leesbaar zijn als de gebruikershandleiding een kwartslag rechtsom is gedraaid;
- elke figuur moet in de tekst worden besproken, d.w.z. de gebruiker moet duidelijk worden gemaakt wat de figuur aan belangrijke zaken toont, of wat de cijfers te zeggen hebben.

Licht figuren met bijschriften en/of legenda's toe om de verschillende onderdelen, bedieningselementen enz. te lokaliseren en te identificeren.

Beeld af te lezen instrumenten en de instrumenten met bedieningselementen af om aan de gebruiker de schalen en de bedieningselementen te laten zien.

Figuren of tekeningen moeten de gebruiker duidelijk maken welke knop waarvoor dient: beschrijf de knoppen en hun onderlinge afhankelijkheid van de bedieningshandelingen.

Een tabel of figuur behoort niet méer informatie te bevatten dan nodig is voor de functie waarop hij betrekking heeft.

Herhaal een tabel, figuur, details of tekeningen daar waar dit nodig is om de gebruiker te helpen.

**b**      Gevaar- en veiligheidssymbolen.

Gebruik genormaliseerde symbolen om belangrijke meldingen zoals veiligheidsinstructies aan te geven.

Beschrijf deze symbolen in de gebruikershandleiding, evenals het doel van hun plaatsing. Grafische symbolen moeten direct begrijpelijk zijn.

**c**      Overige symbolen, signalen en pictogrammen.

Signalen zijn een onderdeel van het ontwerp en de uitvoering van de installatie.

Zichtbare signalen zoals flitsende lampen en geluidssignalen zoals korte pieptonen, kunnen worden gebruikt om de gebruiker te waarschuwen en te informeren.

Signalen moeten:

- kort, krachtig en ondubbelzinnig zijn;
- worden uitgezonden zodra de gevaarlijke situatie zich voordoet;
- duidelijk waarneembaar en zeer verschillend zijn;
- voor de gebruiker duidelijk herkenbaar zijn en zichtbaar en/of hoorbaar vanuit zijn positie tijdens gebruik.

Ontwerp en plaats de signalen zó, dat ze kunnen worden gecontroleerd. Beschrijf en verklaar de signalen duidelijk in de gebruikershandleiding die bij de installatie wordt geleverd. Indien van toepassing, moet de gebruikershandleiding regelmatige controle van de waarschuwingsinstallatie voorschrijven.

### **3.21      Blokschema, bladsoort 21**

**a**      Het blokschema geeft in grote lijnen de functionele samenhang weer tussen de verschillende (deel)installaties en verklaart globaal de samenstelling c.q. globale werking. Hierbij kan worden gewerkt met symbolische presentaties van eenheden c.q. deelinstallaties en verbindingen hiertussen (configuratieschema's).

**b**      Het formaat van een blokschema is A3.



### **3.22 PLC I/O lijst, bladsoort 30**

De PLC I/O lijst in Excel formaat wordt door de directie ter beschikking gesteld.

- a Op de PLC inputs en ouputs lijst staan alle digitale en analoge in- en uitgangen van de centrale verwerkingseenheid genoemd.
- b Per blad moet steeds een afgerond deel van een installatie worden opgenomen.
- c Het formaat van de plc I/O lijsten is A4.



## 4. Bijlagen

GEMEENTEWERKEN ROTTERDAM

MAASTUNNEL Y008

GEMAAL 1

ONDERDOORGANG MAASTUNNELPLEIN Y09



 <b>Gemeentewerken</b> Gemeente Rotterdam Beheer Buitenvoorst/ Bruggen, Verlichting & Objecten	Galvanisstraat 15 Postbus 4633 3000 CA Rotterdam Telefoon Telefax	Rev.	Datum	Omschrijving	Door	Geconfr.	MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID	File : 00-Voorblad	Project nr. : A3	Rev.	
									Naam : NVT		
									Datum :		Plaatscode :
									Tek. nr. : MST=NN+NN/NN-00-		Blad 001

WIJZIGINGENBLAD UITGAVE EN DATUM										BIJBEHORENDE TEKENINGEN		BLAD	OMSCHRIJVING
- A B C D E F G H J K													
WIJZIGINGSLETTER VAN DE BLADEN													
Tek. nr.	Blad	Omschrijving											
MST=NN+NV/NN-00-	001	VOORBLAD											
MST=NN+NV/NN-01-	002	TEKENINGEN INDEX											
MST=NN+NV/NN-02-	NN	VERKLARING OPBOUW CODERING											
MST=NN+NV/NN-03-	NN	GRONDSCHEMA											
MST=NN+NV/NN-04-	NN	STROODKRINGSCHEMA											
MST=NN+NV/NN-05-	NN	TOESTELSCHEMA											
MST=NN+NV/NN-06-	NN	BEDADINGSSCHEMA											
MST=NN+NV/NN-07-	NN	AANSLUITSCHEMA (KLEMMENSTROOK TEKENING)											
MST=NN+NV/NN-08-	NN	INDELINGSTEKENING (KAST INDELING)											
MST=NN+NV/NN-09-	NN	MATERIAALLIJST											
MST=NN+NV/NN-10-	NN	NAAMPLATENLIJST											
MST=NN+NV/NN-11-	NN	KABELNUMMERLIJST											
MST=NN+NV/NN-12-	NN	LEIDINGSCHEMA											
MST=NN+NV/NN-13-	NN	KABELLOOPTEKENING											
MST=NN+NV/NN-14-	NN	INSTALLATIETEKENING											
MST=NN+NV/NN-15-	NN	MAATSCHETS / CONSTRUCTIETEKENING											
MST=NN+NV/NN-16-	NN	FUNCTIEDIAGRAM											
MST=NN+NV/NN-17-	NN	THEORETISCH LOGICASCHEMA											
MST=NN+NV/NN-18-	NN	TOPOGRAFISCHE TEKENINGEN											
MST=NN+NV/NN-19-	NN	BEREKENINGEN											
MST=NN+NV/NN-20-	NN	HANDLEIDINGEN EN VOORSCHRIFTEN											
MST=NN+NV/NN-21-	NN	BLOKSCHEMA											
-	-												
-	-												
-	-												
MST=NN+NV/NN-30-	NN	PLC INPUTS/OUTPUTS LIJST											
-	-												
-	-												
-	-												
-	-												
MST=NN+NV/NN-49-	NN	STUKLIJSTEN											
MST=NN+NV/NN-50-	NN	BESTEK TEKENINGEN											
MST=NN+NV/NN-51-	NN	SKEERSCHEMA											
MST=NN+NV/NN-52-	NN	HYDRAULISCH SCHEMA											
MST=NN+NV/NN-53-	NN	PNEUMATISCH SCHEMA											
OPMERKINGEN : - EERSTE UITGAVE VAN DE TEKENING													

Gemeentewerken Gemeente Rotterdam Beheer Buitenkruis Bruggen Verlichting & Objecten														Galvanisstraat 15 Postbus 6433 3002 AP Rotterdam Telefoon Telefax		Rev.	Datum	Omschrijving	Door	Gecontfr.	TEKENINGEN INDEX		MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID		File : MST-NN-NN-NN-01-002	Project nr. : A3	Rev.
																								Naam :	Schaal : NVT		
																								Datum :	Plaatscode :		
																								Tek. nr. : MST-NN+NV/NN-01-	Blad	002	

VERKLARING AUTOMAAT:

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT

Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam

1 X N  
2 N

F54  
6A / B

KARAKTERISTIEK  
AMPERE

VERBODEN TOEGANG

VOORBEELD BLADSOORT








0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



 <b>Gemeentewerken</b> Gemeente Rotterdam Bureau Buitenvormen/ Bruggen Verlichting & Objecten	Galvanisstraat 15 3042 AP Rotterdam Telefoon Telefax		MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID				File : 04-Stroomkringschema		Project nr. :		A3				
									Naam :		Schaak : NVT				
									Datum:		Plaatscode :				
	Rev.		Datum		Omschrijving		Door		Geconfr.		Tek. nr.: MST=NN+NN/NN-04-				
												Blad		NNN	



**Gemeentewerken**  
Gemeente Rotterdam  
Beheer Buitenculmb/  
Bruggen Verlichting & Objecten

Galvanistraal 15  
Postbus 6633  
3002 AP Rotterdam  
Telefoon  
Telefax

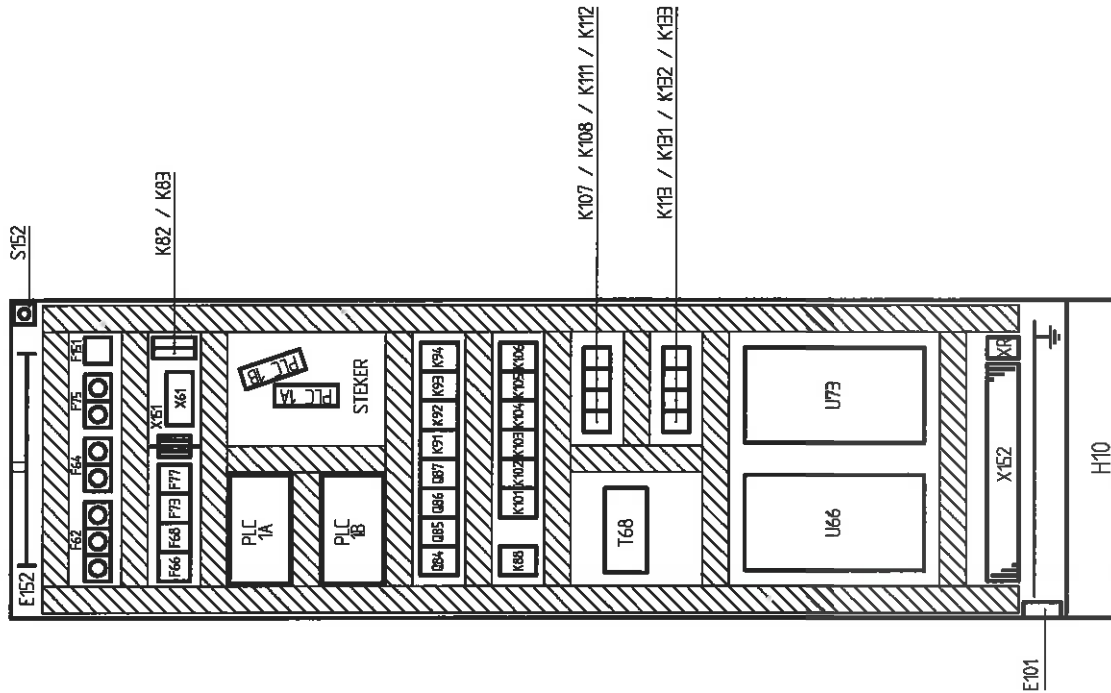
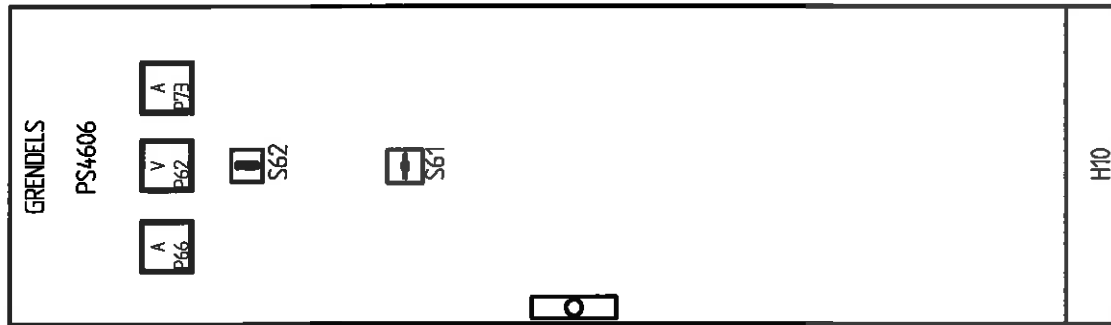
Galvanistral 15  
Postbus 6633  
3002 AP Rotterdam  
Telefoon  
Telefax

[illegible]





150 150



<b>Gemeentewerken</b> Gemeente Rotterdam Beheer Buitenruimte/ Bruggen Verlichting & Objecten	Geveensstraat 15 3052 AP Rotterdam Telefoon Telefax	MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID	File : 08-indelings-tekening	Project nr. :	A3
			Naam :	Schaal : NVT	Rev.
			Datum :	Plaatscode :	
			Tek. nr. : MST=NN+NN/NN-08-	Blad	NNN

NOELINGSTENING

Geconfr.

Door

Omschrijving

Datum

Rev.

POST	OMSCHRIJVING	AANTAL	FABRIKAAT	TYPE	APPARAATCODE	OPMERKINGEN
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						



<b>Gemeentewerken</b> Gemeente Rotterdam Behoor Buitendienst/ Bruggen Verlichting & Opleiding	Galvanisstraat 15 3027 AS Rotterdam Telefoon Telefax		Rev. Datum		Omschrijving		Door		Gecontr.		<b>MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID</b>		File : 09-Materiaallijst		Project nr. :		A3	
													Naam :		Schaal : NVT		Rev.	
													Datum :		Plaatscode :			
													Tek. nr. : MST=NN+NN/NN-09-		Blad		NN	

TEKST					
REGEL 1		REGEL 2		REGEL 3	
AANTAL					
TYPE TEKST					
TYPE PLAAT					
POSNUMMER					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

- NIET NADER AANGEGEVEN MATEN ZIJN IN MILLIMETERS
- NIET NADER AANGEGEVEN NAAMPLAATJES ZIJN WIT-ZWART-WIT
- NIET NADER AANGEGEVEN AANTAL IS 1 STUKS
- PLAATJES BEVESTIGEN M.B.V. SPREIDNET
- WOORDLENGTE = AANTAL LETTERS EN SPATIES x LETTERHOOGTE

[illegible]




[illegible]









 <b>Gemeentewerken</b> Gemeente Rotterdam Beheer Buitenruimte/ Bruggen Verlichting & Objecten	Galvanisstraat 15 Postbus 6633 3002 AP Rotterdam Telefoon Telefax				MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID				File : 14-Installatietekening		Project nr. : A3		
	Rev.								Naam :		Schaal : NVT		Rev.
	Datum								Datum :		Plaatscode :		
	Tek. nr. : MST=NN+NN/NN-14-				INSTALLATIETEKENING				Door		Beconfr.		
									Onschrijving				Datum





**Gemeentewerken**  
**Gemeente Rotterdam**  
Beheer Buitenuitruimte  
Bruggen Verlichting & Objecten

Galvanistraat 15  
Postbus 6035  
3000 GP Rotterdam  
Telefoon  
Telefax

Rev.	Datum	Omschrijving	Door	Gekonfr.	MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID			File : 16-Functionedigram	Project nr. :	A3
								Naam :	Schaal : NVT	Rev.
								Datum :	Plaatscode :	
					FUNCTIONEDIGRAM			Tek. nr. : MST=NN+NN/NN-16-		
								Blad NNW		





**Gemeentewerken**  
**Gemeente Rotterdam**  
Bijzondere Afdeling  
Bruggen Verlichting & Objecten

Gaivandstraat 15  
Postbus 6433  
3000 CA Rotterdam  
Telefoon  
Telefax

MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID

File : 17-Logicaschema	Project nr. :	A3
Naam :	Schaal :	NVT
Datum :	Plaatscode :	
Tek. nr. :	MST=NN+NN/NN-17-	Blad
		NNN

LOGICASHEMA

Door

Gecontr.

Onschrijving

Datum

Rev.







**Gemeentewerken**  
**Gemeente Rotterdam**  
Beheer Buitengebied/  
Bruggen Verlichting & Objecten

Galvanisstraat 15  
Postbus 8033  
3000 AP Rotterdam  
T: 010-2484000  
T: 010-2484001

MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUD

TOPOGRAFISCHE TEKENING

File : 18-Topografische tekening	Project nr. : .....	A3
Naam :	Schaal : NVT	Rev.
Datum :	Plaatscode :	
Tek. nr. : MST=NN+NN/NN-18-	Blad	NNN





**Gemeentewerken**  
**Gemeente Rotterdam**  
Beheer Buitenuitvoer  
Bruggen Verlichting & Objecten

Galvanistraat 15  
Postbus 8433  
3000 AD Rotterdam  
Telefoon  
Telefax

MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID

File : 19-Berekeningen	Project nr. :	A3
Naam :	Schaal :	NVT
Datum :	Plaatscode :	
Tek. nr. :	MST=NN+NN/NN-19-	Blad
		NNN

BEREKENINGEN

Door

Gecontr.


Onschrijving

Datum

Rev.





 <b>Gemeentewerken</b> Gemeente Rotterdam Beheer Buitruimte/ Bruggen Verlichting & Objecten	Galvanisstraat 15 3022 AP Rotterdam Telefoon Telefax	Rev.	Datum	Omschrijving	Door	Gecontr.	MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID  GEBRUIKERSHANDLEIDINGEN	File : 20-Gebruikershandleidingen	Project nr. :	A3	
									Naam :	Schaal : NVT	Rev.
									Datum :	Plaalscode :	
									Tek. nr. : MST=NN+NN/NN-20-	Blad	NNN







**Gemeentewerken**  
**Gemeente Rotterdam**  
Beheer Buitenruimte/  
Bruggen Verlichting & Objekten

Galvanisstraat 15  
Postbus 6033  
3002 AP Rotterdam  
Telefoon  
Telefax

MAASTUNNEL Y008 - NOORD/ZUID

PLC I/O LIJST

Door

Omschrijving

Datum

Rev.

File : 30-PLC I/O lijst

Naam :

Datum :

Project nr. :

Schaal : NVT

Plaatscode :

Tek. nr. : MST=NN+NN/NN-30-

Blad

NNN

A3

Rev.



