

Programma van eisen “DRUPS-project”

## Dienst FCO - / F&A Afdeling Inkoopmanagement

---

**Aanvraag nr. P25.1027**

**Programma van eisen “DRUPS-project”**



VRIJE  
UNIVERSITEIT  
AMSTERDAM

Facilitaire  
Campus  
Organisatie

## Programma van eisen "DRUPS-project"

Auteur(s) : Ane Marten de Vries  
Maarten van Herk  
Wim Moers

Kenmerk : P25.1027\_N005  
Versie : 4.0  
Datum : 18 september 2019  
Status : Definitief

## INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	ALGEMEEN	5
1.1	Inleiding	5
1.2	Doel van het project	5
1.3	Lopende projecten	5
1.4	Geldigheid van dit Programma van Eisen	6
1.5	Leeswijzer	7
2	LEVERINGSOMVANG DRUPS-PROJECT	8
2.1	Omvang van het DRUPS-project	8
2.2	Deelprojecten	9
2.2.1	DRUPS-installatie	9
2.2.2	Bouwkundige- en constructieve aanpassingen en voorzieningen	10
2.2.3	Aanpassen 10 kV verdelers	10
2.2.4	Aanpassen bekabeling, databekabeling en kabelwegen	10
2.2.5	Hard- en software aanpassingen	10
2.2.6	Gebouw gebonden installaties	10
3	CONCEPT VAN DE DRUPS-INSTALLATIE	11
3.1	Gebruikers- en leveringseisen DRUPS	11
3.2	Ontwerpafwegingen	11
3.3	Principeschema	12
3.4	Eisen met betrekking tot de opstelling	12
3.5	Interfacing met de bestaande infrastructuur	13
3.6	Regelgeving	13
3.6.1	Vergunningen	14
3.6.2	Geluid	14
3.6.3	Luchtemissies	15
4	FUNCTIONELE- EN TECHNISCHE BESCHRIJVING	16
4.1	Algemeen	16
4.1.1	Voorschriften	16
4.1.2	Algemene omschrijving van het Werk	16
4.1.3	Afbakening van het Werk	17
4.1.4	Functionele eisen	17
4.1.5	Algemene technische eisen	18
4.2	Functioneel ontwerp van de DRUPS-installatie	19
4.2.1	Redundantie in de DRUPS opstelling	19
4.2.2	Modulaire opbouw	19
4.2.3	Bedrijfsvoeringseisen	19
4.2.4	Uitvoeringseisen	22
4.2.5	Inpassing op 10 kV distributie-installatie	22
4.3	Algemene eisen met betrekking tot werktuigbouwkundige installaties	23
4.4	Algemene eisen met betrekking tot elektrotechnische installaties en bekabeling	23
4.5	Algemene eisen met betrekking tot besturing en bediening	26
5	BOUWKUNDIGE- EN CONSTRUCTIEVE AANPASSINGEN	29
5.1	Constructieve aanpassingen	29
5.1.1	Algemene uitgangspunten	29
5.1.2	Aanpassingen begane grondvloer	29

## Programma van eisen “DRUPS-project”

5.1.3	Staalconstructie	30
5.1.4	Transportopeningen	31
5.1.5	Schoorsteen	31
5.1.6	Brandwerendheid staalconstructie	31
5.1.7	Algemeen herstel conservering staalconstructie	32
5.2	Bouwkundige aanpassingen	32
5.2.1	Algemeen	32
5.2.2	Brandveiligheid en functiebehoud	32
5.2.3	Gevel	32
5.2.4	Dak	32
6	DEELPROJECTEN	34
6.1	Aanpassing 10 kV verdelers	34
6.1.1	Algemeen	34
6.1.2	Leveringsomvang	34
6.1.3	Specificatie levering	34
6.2	Aanpassing bekabeling 10 kV, stroomstroom en leidingwegen.	35
6.2.1	Algemeen	35
6.2.2	Omvang van de werkzaamheden	35
6.3	Aanpassing besturingssysteem 10 kV schakelaars	36
6.3.1	Algemeen	36
6.3.2	Levering	36
6.4	Gebouw gebonden installaties	36
6.4.1	Algemeen	36
6.4.2	Verlichting	36
6.4.3	Krachtstroomaansluitingen en kabelgoten	37
6.4.4	Bliksembeveiliging en (gebouw)aarding	38
6.4.5	Ontruimings- en brandmeldinstallatie	38
6.4.6	Toegangscontrole	38
6.4.7	HWA en VWA	38
6.4.8	Sanitaire voorziening	39
7	PLANNING EN FASERING	40
7.1	Uitgangspunten	40
7.2	Vervangingsscenario en fasering	40
7.3	Uitwerking per hoofdfase	40
7.4	Planning	42
8	TESTEN EN INBEDRIJFSTELLEN	43
8.1	Algemeen	43
8.2	FabrieksAcceptatieTest	43
8.3	Inbedrijfstelling (IBS)	44
8.4	Proefbedrijf	44
8.5	Voorlopige Overname	45
8.6	Definitieve overname	46
9	DOCUMENTATIE EN PROJECTMATIGE EN ORGANISATORISCHE ASPECTEN	47
9.1	Algemeen	47
9.2	Te verstrekken documenten	47
9.3	Projectplannen	50
9.4	Bedienings- en onderhoudshandleidingen	51

## Programma van eisen “DRUPS-project”

9.5	Procedure documentatie	53
	BIJLAGE I: DRUPS-HAL	54
	BIJLAGE II: CONSTRUCTIEVE TEKENINGEN EN BEREKENINGEN	55
	BIJLAGE III: 10 KV HUIDIG EN INPASSING DRUPS	56
	BIJLAGE IV: BESTAANDE DIESEL-INSTALLATIE IN DE KELDER	57
	BIJLAGE V: TEKENING STAALCONSTRUCTIE SCHOORSTEEN STEG- INSTALLATIE	58
	BIJLAGE VI: EISEN MET BETREKKING TOT GELUID	59
	BIJLAGE VII: BOUWTERREIN	60
	BIJLAGE VIII: EMC DOCUMENT VU	61
	BIJLAGE IX: KABELROUTES 10 KV	62
	BIJLAGE X: TEKENINGEN GT-HAL	63
	BIJLAGE XI: NETSTUDIE	64
	BIJLAGE XII: BRANDCLASSIFICATIE	65
	BIJLAGE XIII: AANSLUITWIJZE ELEKTROMOTOREN	66
	BIJLAGE XIV: ISOLATIEKLASSE	67
	BIJLAGE XV: ASBESTINVENTARISATIE NOMACON	68
	BIJLAGE XVI: TEKENING 10 KV VERDELER CCE EATON	69
	BIJLAGE XVII: FASERING DRUPS-PROJECT	70
	BIJLAGE XVIII: HANDBOEK TEKENWERK & DIGITAAL TEKENINGENBEHEER VU	71
	BIJLAGE XIX: DOCUMENTEN SJABLOON	72

## 1 ALGEMEEN

### 1.1 Inleiding

Dit document betreft het Programma van Eisen voor de nieuw te realiseren noodstroominstallatie. Deze installatie bestaat uit een No-Break voorziening uitgevoerd als DRUPS (Diesel Rotary Uninterruptible Power Supply) en de daaruit voortvloeiende aanpassingen in gebouwen en installaties.

Het Programma van Eisen (PvE) is gebaseerd op een functioneel ontwerp en beschrijft het vastgestelde concept van de DRUPS-installatie en de eisen die de Opdrachtgever stelt aan het eindproduct van het project op moment van Voorlopige Overname van alle onderdelen.

In dit document wordt het betreffende project als het “**DRUPS-project**” aangegeven.

### 1.2 Doel van het project

Het doel van het project is om voor de toekomst een betrouwbare noodstroominstallatie te hebben, waarmee aan de garantieleveringen naar de klanten van het Coördinatie Centrum Energie (CCE), de VU en het VUmc, voldaan kan worden.

Hiervoor wil de VU komen tot een opdracht aan een Opdrachtnemer voor een ontwerp, realisatie (levering, montage, interim voorzieningen, inbedrijfstelling en testen), en bedrijfsvaardige oplevering van de noodstroominstallatie.

Voor een aantal werkzaamheden, die sterk ingrijpen op de bestaande installaties, geniet het de voorkeur van de VU dat gebruik gemaakt zal worden van hun preferred suppliers. De reden hier voor is dat deze preferred suppliers de bestaande installaties goed kennen. Deze preferred suppliers zullen door de opdrachtnemer benaderd moeten worden om de betreffende werkzaamheden uit te voeren.

### 1.3 Lopende projecten

Parallel aan het DRUPS-project lopen een aantal andere projecten die ook deel uitmaken van de 10 kV-installatie, maar geen onderdeel zijn van de levering van dit Programma van Eisen. Deze projecten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en noodzakelijk voor het goed functioneren van de 10 kV-installatie van de VU en het VUmc.

Omdat deze projecten belangrijk zijn voor het totale geheel zal er een goede afstemming nodig zijn met de Opdrachtgever over deze projecten en het DRUPS-project.

Het betreft de volgende projecten (maken geen deel uit van het DRUPS-project):

- a. Verzwaring ringbekabeling tussen de Poli van VUmc en het CCE (reeds uitgevoerd).  
Door het niet meer bijdragen van de beide gasturbine generatoren (GT's) aan de normale stroomvoorziening, wordt meer energie uit het openbare net gevraagd. In geval van uitval van een deel van de distributiering zal dit toegenomen vermogen

## Programma van eisen “DRUPS-project”

- door een kabel tussen de Poli en het CCE lopen. Deze is te licht voor deze stroom en zal vervangen worden door een zwaardere kabel;
- b. Automatisering 10 kV schakelaars in de bestaande ringen voor de gebouwen (reeds uitgevoerd).  
Door automatisering van de schakelaar-bediening in de bestaande ringen voor de gebouwen wordt de bedrijfszekerheid vergroot en gemoderniseerd;
  - c. Aanpassing en modernisering van de besturingssoftware in het Meld en Bediening Centrum (MBC) van het CCE;
  - d. Aanpassen installatietechnische voorzieningen ten behoeve van de GT's als gevolg van gewijzigde bedrijfsvoering.

### 1.4 Geldigheid van dit Programma van Eisen

Dit PvE beschrijft de DRUPS-installatie en alle daaraan gerelateerde installaties en bouwkundige voorzieningen. Ook zijn de gebouw gebonden installaties gedefinieerd die het gevolg zijn van onder andere de bouwkundige aanpassingen en herinrichting van de DRUPS-ruimte.

Voor zover dit PvE en ander genoemde documenten met elkaar in tegenspraak zijn, geldt bij de interpretatie van dit PvE de navolgende rangorde:

- a. De functionele eisen in het PvE prevaleren boven de getalsmatige specificaties en hardwarematige beschrijving;
- b. Geschreven tekst prevaleert boven tabellen, getallen, bijlagen en tekeningen/schema's;
- c. De tekeningen en schema's in de bijlagen zijn ter informatie toegevoegd. De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de tekeningen en schema's en toetst, de bij dit PvE behorende tekeningen en schema's, op juistheid en volledigheid;
- d. Door de Opdrachtgever zijn verkennende berekeningen uitgevoerd. De Opdrachtnemer controleert deze, neemt deze over en past deze zo nodig aan en neemt daarmee de verantwoordelijkheid met bijbehorende specificaties over;
- e. Als in het PvE ten aanzien van één aspect of onderdeel verschillende eisen zijn gesteld, dan is de zwaarste eis van toepassing. In geval van tegenstrijdigheid beslist de Opdrachtgever;
- f. De algemene eisen van dit PvE, zoals onder andere geformuleerd in de paragrafen 4.3, 4.4 en 4.5 gelden voor alle betreffende installaties. Specifieke eisen zijn per (deel)systeem genoemd.

De Opdrachtnemer is gehouden:

- a. Zich vooraf te vergewissen van de juistheid van het ontwerp;
- b. De maakbaarheid van de installaties te verifiëren;
- c. In geval van conflicterende omschrijvingen of eisen eerst in overleg met de Opdrachtgever een acceptabele oplossing te bereiken;
- d. Wanneer naar het oordeel van de Opdrachtnemer de eisen en specificaties niet correct zijn, dient de Opdrachtnemer in overleg te treden met de Opdrachtgever;
- e. Indien er geen specifieke eisen zijn gesteld, behoudens wet- en regelgeving, vergunningseisen en industriële standaarden, is de Opdrachtnemer vrij om eigen eisen te formuleren in lijn met de omschreven functionaliteit van de installatie als geheel. Deze eisen zullen ter beoordeling aan de Opdrachtgever worden voorgelegd.

Dit project betreft een compleet werkende installatie waarbij engineering, levering, implementatie, testen en inbedrijfname onderdeel is van het werk, behalve wanneer dit specifiek is benoemd als levering van Opdrachtgever of derden. Alle niet benoemde delen welke wel noodzakelijk zijn voor een optimaal werkende installatie behoren tot het werk.

Benadrukt wordt dat de in dit PvE beschreven DRUPS-installatie moet voldoen aan industriële eisen en standaards voor zowel zwaar continu alsook sterk wisselend bedrijf. De DRUPS-installatie wordt ontworpen en gebouwd voor een lange levensduur (minimaal 20 jaar). De Opdrachtnemer dient in de keuze van de materialen, fabricaten, types en productiemethoden hiermee rekening te houden.

## 1.5 Leeswijzer

Het PvE is als volgt opgebouwd:

1. Hoofdstuk 2 beschrijft de leveringsomvang van het DRUPS-project;
2. Hoofdstuk 3 benoemt het gekozen concept van de DRUPS-installatie (het hart van het DRUPS-project);
3. Hoofdstuk 4 bevat de functionele- en technische beschrijving van de DRUPS-installatie;
4. Hoofdstuk 5 beschrijft de benodigde bouwkundige- en constructieve aanpassingen;
5. Hoofdstuk 6 beschrijft de omvang van de verschillende deelprojecten;
6. Hoofdstuk 7 benoemt de planning en fasering van het DRUPS-project;
7. Hoofdstuk 8 beschrijft de wijze van testen en inbedrijfstellen;
8. Hoofdstuk 9 beschrijft de te leveren documentatie en projectmatige en organisatorische aspecten.

## 2 LEVERINGSOMVANG DRUPS-PROJECT

In dit hoofdstuk is de leveringsomvang het DRUPS-project gedefinieerd.

In paragraaf 2.1 is de omvang van het DRUPS-project gedefinieerd. De verschillende deelprojecten zijn verder uitgewerkt in paragraaf 2.2.

### 2.1 Omvang van het DRUPS-project

Het DRUPS-project bestaat uit:

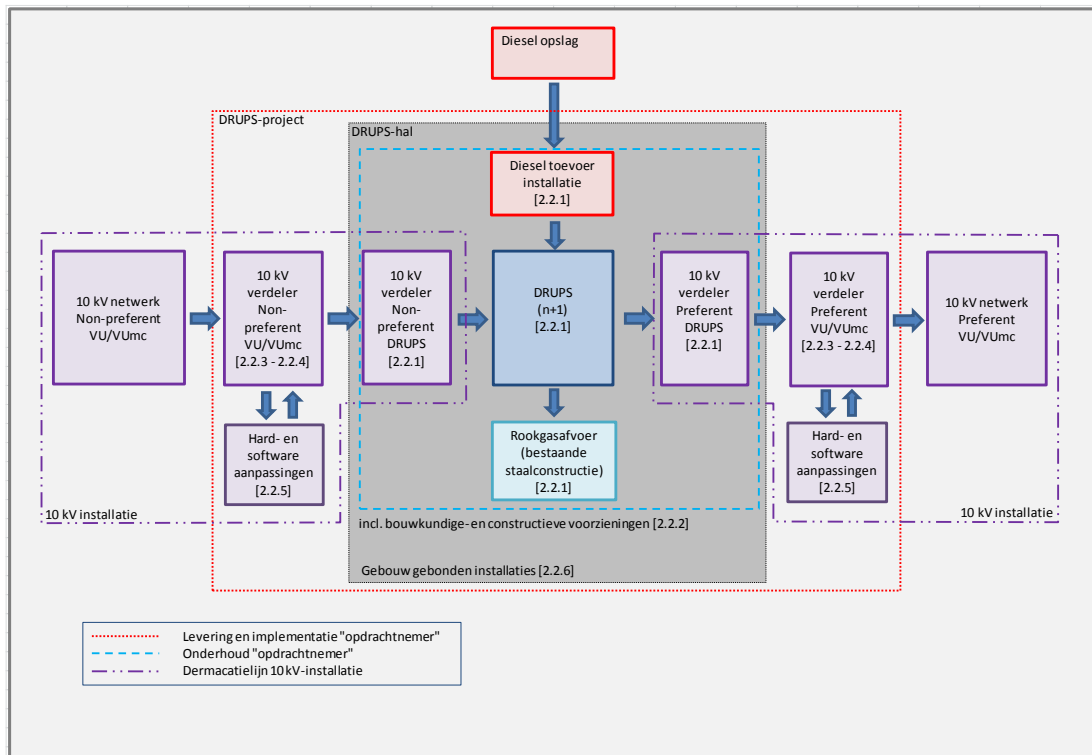
- a. Het leveren, implementeren uitvoeren van het testprogramma, zoals benoemd in hoofdstuk 8, oplevering en acceptatie van een DRUPS-installatie met een minimaal nominaal vermogen van 6,3 MVA, in een “n+1” opstelling (3x een DRUPS van 2,1 MVA met een 2,1 MVA extra DRUPS) om bij uitval van één van de systemen de voeding ononderbroken te kunnen garanderen. Uitgangspunt is een opstelling van 4 x 2,1 MVA, met een powerfactor van 0,95. Deze DRUPS-installatie wordt gerealiseerd in de DRUPS-hal [de voormalige STEG-ruimte] (zie bijlage I). Gelet op de beschikbare ruimte in de DRUPS-hal is de configuratie van 4x2,1 MVA de meest voor de hand liggende, andere configuraties, zoals 7x1,1 MVA, 5x1,6 MVA, 3x3,2 MVA of 2x6,3 MVA zijn ook toegestaan mits deze in de beschikbare ruimte passen;
- b. Alle benodigde bouwkundige- en constructieve aanpassingen en voorzieningen voor de op te stellen DRUPS-installatie;
- c. De inpassing van de DRUPS-installatie in de 10 kV-netconfiguratie en bijbehorende aanpassing aan de 10 kV-verdelers;
- d. Aanpassen 10 kV-bekabeling en -leidingwegen voor de aangepaste opstellingen, bekabeling voor signalering en besturing en netwerkenaanpassingen datanet;
- e. Aanpassing hard- en software voor de nieuwe installaties en automatische bedrijfsvoering, waarbij bediening vanuit het MBC mogelijk is. Op termijn moet het mogelijk zijn om te kunnen integreren op de overige systemen van het MBC. Uitgangspunt hierbij is dat het control netwerk van de installatie gekoppeld moet kunnen worden met:
  - a. Een industrieel gangbaar communicatieprotocol over ethernet, waaronder tenminste Profinet en Modbus TCP
  - b. Profibus DPVoor koppeling van data dient dit tenminste te kunnen met:
  - a. OPC DA, HDA, AE en UA
  - b. SQL interface
- f. Alle benodigde gebouw gebonden installatievoorzieningen.

Met het begrip “n+1” wordt in dit project bedoeld een DRUPS-installatie met meerdere units waarbij geldt dat n-units voldoende zijn voor het vollast preferente vermogen van minimaal 6,3 MVA. Wanneer één unit niet gebruikt kan worden kunnen de andere units nog steeds al het preferent vermogen leveren.

In de onderstaande figuur 2.1 is het DRUPS-project schematisch weergegeven. Door middel van blokken zijn de verschillende werkzaamheden benoemd en met diverse kaders is aangegeven wat de verantwoordelijkheden en verplichtingen zijn van de diverse partijen.

In elk blok zijn de paragrafen benoemd waarin de werkzaamheden, behorend bij het blok, zijn beschreven.

## Programma van eisen "DRUPS-project"



Figuur 2.1: DRUPS-project

## 2.2 Deelprojecten

### 2.2.1 DRUPS-installatie

De leveringsomvang van de DRUPS-installatie bestaat uit:

- DRUPS met een totaal minimaal nominaal vermogen van 6,3 MVA noodstroom en nominaal 2,1 MVA reserve (n+1) in de basisconfiguratie. Uitgangspunt hierbij is dat de powerfactor 0,95 is;
- Een redundante koppeling op de bestaande dieseltoevoerinstallatie;
- Leveren en monteren van rookgaskanalen met een uitmonding op minimaal 35 meter boven de peilmaat van het gebouw ( $p = 0 = -0,1$  N.A.P, zie ook bijlage II) maaiveld (conform het vigerende Bestemmingsplan) ter plaatse van de bestaande staalconstructie van het rookgaskanaal van de voormalige STEG-installatie;
- Leveren en monteren van een roetfilterinstallatie (één per DRUPS-installatie) die minimaal 90% van de roetdeeltjes afvangt;
- Leveren en monteren van twee 10 kV verdelers (non-preferent ingaand en preferent uitgaand) waarop de DRUPS-installatie is aangesloten;
- Luchtinlaatsysteem inclusief filterpakketten en coulissedempers t.b.v. van ventilatie- en verbrandingslucht met de-icing;
- Verdeel-/schakel-/besturingskasten voor de gehele DRUPS-installatie;
- Aardingssysteem;
- Leidingwerk met pompen en alle appendages (incl. bekabeling) en condensoren ten behoeve van de koelwaterinstallatie;
- Isolatie van leidingen en ventilatiekanalen;
- Alle instrumentatie nodig ter beveiliging, besturing en monitoring van de gehele DRUPS-installatie;
- Alle bekabeling, inclusief kabelgoten, kabelladders, ondersteuningsconstructies, kabelcodering en overige toebehoren;

## Programma van eisen “DRUPS-project”

- m. Failsafe bedieningspaneel in de betreffende ruimte en in het MBC voor bediening en controle van de hele DRUPS-installatie en mogelijkheid voor een seriële verbinding en/of een ethernet aansluiting, één en ander ten behoeve van een doelgerichte en veilige bedrijfsvoering;
- n. Signaaluitwisseling met het centrale besturingssysteem in het MBC en het brandmeldpaneel.

De DRUPS-installatie wordt technisch verder uitgewerkt in de hoofdstukken 3 en 4 van dit Programma van Eisen

### 2.2.2 Bouwkundige- en constructieve aanpassingen en voorzieningen

De volgende voorwaarden zijn van toepassing:

- a) De Opdrachtnemer ontwerpt en realiseert de benodigde bouwkundige- en constructieve aanpassingen voor de DRUPS-installatie en houdt rekening met de randvoorwaarden voor de benodigde bevestigingen, opstortingen, doorvoeringen, service openingen, geluid- en trillingsdemping en andere voorwaarden voor een optimale bedrijfsvoering. Doel is dat de bouwkundige- en constructieve aanpassingen tot een minimum beperkt worden;
- b) De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de volledige coördinatie, toezicht en uitvoering van de bouwkundige- en constructieve aanpassingen, conform de specificaties zoals in hoofdstuk 5 opgenomen, afgestemd op de DRUPS-installaties.

### 2.2.3 Aanpassen 10 kV verdelers

Het aanpassen van de 10 kV-verdelers zoals verwoord in paragraaf 6.1 worden bij voorkeur uitgevoerd door één van de preferred suppliers van de VU, in opdracht van de Opdrachtnemer.

### 2.2.4 Aanpassen bekabeling, databekabeling en kabelwegen

De afgaande en inkomende bekabeling (10kV, 400V, 230V en data) en bijbehorende leidingwegen buiten de DRUPS-hal, zoals verwoord in paragraaf 6.2, worden bij voorkeur uitgevoerd door één van de preferred suppliers van de VU, in opdracht van de Opdrachtnemer.

### 2.2.5 Hard- en software aanpassingen

De hard- en software aanpassingen voor de nieuwe opzet van verdelers en bovenliggende systemen zoals verwoord in paragraaf 6.3 worden bij voorkeur uitgevoerd door één van de preferred suppliers van de VU, in opdracht van de Opdrachtnemer.

### 2.2.6 Gebouw gebonden installaties

De aanpassingen van de gebouw gebonden installaties zoals verwoord in paragraaf 6.4 worden bij voorkeur uitgevoerd door één van de preferred suppliers van de VU, in opdracht van de Opdrachtnemer.

### 3 CONCEPT VAN DE DRUPS-INSTALLATIE

Dit hoofdstuk beschrijft het concept van de DRUPS-installatie en enkele relevante onderwerpen, zoals:

- a. Gebruikers- en leveringseisen DRUPS;
- b. Ontwerpafwegingen;
- c. Principeschema;
- d. Opstelling;
- e. Interfacing met bestaande infrastructuren.

#### 3.1 Gebruikers- en leveringseisen DRUPS

De volgende gebruikers- en leveringseisen zijn van toepassing:

- a. De DRUPS-installatie moet voldoen aan de gestelde gebruikerseisen van de VU en de VUmc:
  1. Minimaal nominaal vermogen 6,3 MVA (dag) met een powerfactor van 0,95 met een beschikbaarheid van n+1;
  2. Elektrisch vermogen beschikbaar op 10,6 kV;
  3. Efficiency in normaal bedrijf is minimaal 98%;
  4. De eenheden<sup>1</sup> moeten in de bestaande DRUPS-hal passen;
  5. Kortsluitstroom minimaal 3 maal  $I_n$ ;
  6. Geschikt voor een maximale one step load van 100%;
- b. De DRUPS-installatie moet binnen 20 seconden kunnen opstarten van uit een “Black Start” situatie.
- c. De DRUPS-installatie heeft diesel als brandstofvoorziening;
- d. De DRUPS moeten zowel brandstofzijdig (diesel) als elektrotechnisch (10 kV) aangesloten worden op de bestaande infrastructuur;
- e. De bemetering van elektriciteit en diesel per DRUPS-eenheid. De toegepaste energiemeters moeten voldoen aan de eisen die door de NEA gesteld worden. De energiemeters moeten op afstand uitleesbaar zijn via een modbusprotocol en bekabeld worden naar het MBC en aangesloten worden op de bestaande regelkast met monitoringssoftware.

Onder het begrip “Black Start” wordt verstaan de procedure om de DRUPS-installatie te starten als het gehele elektriciteitsnet is uitgevallen (black-out). Gedurende de “Black Start” wordt de elektriciteit die nodig is voor het opstarten door de installatie zelf opgewekt, en is geen elektriciteit vanuit het openbare net nodig.

#### 3.2 Ontwerpafwegingen

De noodstroominstallatie, met in het hart de DRUPS, voorziet de VU en VUmc van het benodigde noodstroomvermogen vanuit het coördinatiecentrum energie (CCE). Vanuit het CCE vindt de distributie van het preferente vermogen plaats naar de diverse gebouwen. Deze bestaande configuratie zal in de nieuwe noodstroomvoorziening gehandhaafd blijven.

De distributie van elektriciteit vindt plaats op 10 kV niveau. Voor de noodstroominstallatie geldt dat deze ook op dat spanningsniveau moet koppelen in het bestaande distributienet.

---

<sup>1</sup> Onder een DRUPS eenheid wordt verstaan een unit bestaande uit dieselmotor, elektromagnetische koppeling, vliegwiel en generator. Het is echter geen eis dat deze eenheid op één skid gebouwd moet zijn.

Om tot een optimaal ontwerp te komen zal door de Opdrachtnemer een SPOF-analyse opgesteld worden. Als uit de SPOF-analyse kritische items naar voren komen zal het ontwerp hierop herzien of eventueel aangepast moeten zonder dat dit leidt tot extra kosten tijdens de uitvoering.

### 3.3 Principeschema

In de bijlage III is het principeschema “Configuratie 10 kV-netwerk van de huidige situatie” en het principeschema “Configuratie 10 kV netwerk met de inpassing van de noodstroomvoorziening” opgenomen.

### 3.4 Eisen met betrekking tot de opstelling

De volgende eisen ten aanzien van de opstelling van de DRUPS-installatie zijn van toepassing:

- a. De DRUPS-installatie wordt opgesteld in de DRUPS-hal;
- b. Opstelling van onderdelen buiten de DRUPS-hal (met uitzondering van condensors en ventilatoren op het dak) zijn niet toegestaan;
- c. De rookgasaansluiting van de DRUPS mag worden aangesloten op de bestaande staalconstructie van de voormalige STEG schoorsteen. Wat betreft de hoogte van de uitmonding van de rookgassen moet rekening gehouden worden met toekomstige campusontwikkelingen, zie paragraaf 2.2.1, punt c;
- d. Ten aanzien van de uitvoering schoorsteen op het dak DRUPS-gebouw geldt dat de schoorsteen zal bestaan uit een aantal liners overeenkomstig het aantal toe te passen DRUPS-units. Deze liners zullen allen in één mantelbuis geplaatst worden, zodat van de buitenzijde één schoorsteen te zien is;
- e. Een ontwerp met een optimale inpassing van de DRUPS met minimale bouwkundige en constructieve aanpassingen zodat de totale investering geminimaliseerd wordt. Hiervoor rekening houden met minimaal benodigde opstortingen, wijzigingen aan de fundering, gevel en overige bouwkundige aanpassingen;
- f. Per DRUPS-eenheid wordt de ventilatie- en verbrandingslucht aangezogen dóór het dak van de betreffende ruimte ter plaatse van de betreffende eenheid;
- g. Voor het plaatsen of verwijderen van de DRUPS-eenheden via de opening in de gevel aan de achterzijde van de ruimte moet de gevel zo nodig worden aangepast. Uitgangspunt is dat iedere DRUPS via een eigen gevelopening verwijderd moet kunnen worden;
- h. Iedere afzonderlijke DRUPS-eenheid of een onderdeel daarvan moet zodanig worden opgesteld dat er voldoende serviceruimte beschikbaar is en alle onderdelen op een veilige wijze vervangen kunnen worden zonder de overige DRUPS-eenheden en/of algemene voorzieningen uit te moeten schakelen;
- i. Op het dak boven de betreffende DRUPS-eenheid worden de condensors en de luchttoevoer geplaatst; Er zal voorkomen moeten worden dat er thermische kortsluiting ontstaat tussen de condensors en de luchttoevoer;
- j. Contactgeluid moet worden vermeden. De benodigde demping en stijfheid van de vloerconstructie zal hierop afgestemd moeten worden. Installatiedelen die afgesteund worden naar de bouwkundige constructie moeten van voldoende flexibele koppelingen worden voorzien;
- k. Met betrekking tot geluidseisen van de DRUPS-installatie in de DRUPS-hal wordt verwezen naar paragraaf 3.6.2;
- l. De koelwaterpompen worden opgesteld nabij de betreffende DRUPS-eenheid;

- m. De redundante dieseltoevoerinstallatie wordt opgesteld op de begane grond in de DRUPS-hal en aangesloten op de bestaande dieselopvoerinstallatie in de tunnel (zie bijlage IVa en b);
- n. De dieseltoevoerinstallatie wordt voorzien van een mogelijkheid voor het toevoeren van een antivlokmiddel;
- o. In de controleruimte is een gedeelte van de bestaande verdeler (SK00-01) gehandhaafd. De overige ruimte kan worden gebruikt voor regelkasten en voedingen van de DRUPS-installatie;
- p. Indien de bestaande trap naar de kelder de goede bereikbaarheid van de DRUPS-eenheden bemoeilijkt, kan deze worden verplaatst naar de controleruimte;
- q. De benodigde ruimteventilatie moet worden aangebracht. Deze ventilatie is afgestemd op het functioneren van de DRUPS-eenheden in normaal bedrijf én noodbedrijf om binnen de gestelde eisen te blijven;
- r. Alle installaties dienen optimaal bereikbaar te zijn voor onderhoudsdoeleinden;
- s. De ruimtelijke indeling en -voorzieningen moet voldoen aan alle wettelijke eisen voor bereikbaarheid, serviceruimte, looproutes, vluchtwegen, aanrakingsveiligheid, brandcompartimentering en machineveiligheid.

### 3.5 Interfacing met de bestaande infrastructuur

Met betrekking tot de interfaces met de bestaande infrastructuur geldt het volgende:

- a. Vier aansluitingen op het 10 kV-distributienet (twee in het preferente deel en twee in het non- preferente deel, zie bijlage IIIb);
- b. Een redundante aansluiting op de bestaande dieselininstallatie (zie bijlage IVa en IVb);
- c. Mogelijkheid om gebruik te maken van de bestaande staalconstructie van de voormalige schoorsteen van de STEG-installatie met inachtneming van de gewijzigde hoogte. In bijlage V zijn tekeningen van deze staalconstructie opgenomen.

### 3.6 Regelgeving

De ontwikkeling van de DRUPS-installatie moet voldoen aan wettelijke richtlijnen en kaders, bestemmingsplan en alle betreffende vergunningen die het VU en de VUmc hebben of hiervoor noodzakelijk zijn. De VU zal als vergunninghouder op aangeven van projectteam formeel als zijnde de vergunninghouder de aanvraag doen.

In de uitwerking van de DRUPS-installaties zal ook rekening gehouden moeten worden met de grenswaarde van geluid- en milieubelasting in relatie tot de ontwikkelingen van het Masterplan Campus. In de ontwikkeling van de Campus is voorzien dat de CCE locatie tot 2035 wordt gehandhaafd. Tegelijkertijd zijn er in de directe omgeving van CCE diverse ontwikkelingen gaande en voorzien van onderwijs-, kantoor- en woongebouwen.

Van belang is dat er in en rond het CCE een milieu/geluid situatie blijft welke in een Campusomgeving van universiteit en academisch ziekenhuis met alle daarbij geplande voorzieningen past.

De wettelijke kaders voorzien in de milieu/geluidsbelasting naar de omgeving. Binnen de instelling hanteren we deze uitgangspunten en algemeen geldende normen. De campus is een openbaar ontmoeting- en verblijfsgebied met veel logistieke bewegingen op het buitenterrein. De opzet van de campus is onderdeel van een aaneenschakeling van

## Programma van eisen “DRUPS-project”

pleinen en binnenstraten die de functies van het gebied verbinden en toegankelijk maken.

Om tot een goed verblijfsklimaat te komen moet ook de te realiseren DRUPS-installatie zich richten op deze ontmoetings- en verblijfsfuncties en de nieuwe gebouwontwikkelingen (ook met nieuwe functies als wonen).

Naast geluid moeten ook de bouwfysische aspecten van geur, lucht uitblaas (snelheid en omvang) worden gezien en in een kader worden gezet van een acceptabel niveau op de tussenstraat. In de reguliere bedrijfsvoering moet geen hinder van de DRUPS naar buiten het CCE zijn. De calamiteits situatie van het noodbedrijf geldt als de maximaal aanvaardbare situatie. In de uitwerking kan het noodzakelijk zijn hierin nog een extra verdiepingsslag te maken.

### 3.6.1 Vergunningen

In het kader van de realisatie van de DRUPS-installatie in de DRUPS-hal zal door de opdrachtgever de melding gedaan worden met betrekking tot de omgevingsvergunning voor (ver)bouwen. Deze melding is tweeledig. Een deel heeft betrekking op het wijzigen van de gevel (welstand) en een deel heeft betrekking tot het wijzigen van de constructieve vloer.

De opdrachtnemer zal alle benodigde informatie (tekeningen, berekeningen, e.d.) ten behoeve van het verkrijgen van de vergunningen voor de uitvoering van de werkzaamheden aan de opdrachtgever verstrekken. Denk hierbij aan gevelaanzicht tekeningen en constructieve tekeningen en -berekeningen van de begane grond vloer in de DRUPS-hal.

### 3.6.2 Geluid

Met betrekking tot geluid worden waarden opgenomen die nu bekend zijn en waaraan de DRUPS-installatie en de geluidsbelasting in de directe omgeving moet voldoen.

In bijlage VI zijn de geluidseisen geformuleerd met betrekking tot de tussenstraat en de omliggende bebouwing.

#### *Tussenstraat*

De tussenstraat kent van noord naar zuid de volgende gebruiksfuncties - Doorgang voetgangers - Logistieke ontsluiting laadstations van NU / Alliantiegebouw / Woontoren en van CCE/ kantoorombouw / Transitorium - Entree / uitrit Parkeergarage.

Op straatniveau moet een acceptabel geluidniveau aanwezig zijn, voor de situatie - Normaal bedrijf DRUPS (draaiend vliegwiel steady state) en Noodbedrijf (geluidsnorm straatniveau).

#### *Gevel Alliantie / Toren gebouw*

Door de Opdrachtnemer zullen voldoende geluidbeperkende maatregelen voorzien moeten worden zodat aan de gestelde eisen (bijlage VI) voldaan wordt. De Opdrachtgever is zich er van bewust hier een forse doelstelling ligt. Door de Opdrachtnemer zal in het Plan van Aanpak expliciet aangeven welke maatregelen genomen worden en wat eventuele aandachtspunten behorend bij deze maatregelen zijn.

## Programma van eisen "DRUPS-project"

Uitgangspunt hierbij is dat de tijdsduur van het noodbedrijf met de DRUPS in dieselbedrijf minder dan 500 uur per jaar is.

Bij de selectie van die installatiedelen zal nadrukkelijk aandacht moeten zijn voor het maximaal toelaatbare bronvermogen in relatie tot de gestelde geluideisen.

### 3.6.3 Luchtemissies

Aangezien de DRUPS-installatie in dieselbedrijf niet meer dan 500 draaiuren per jaar heeft gelden ervanuit het activiteitenbesluit geen wettelijke eisen met betrekking tot emissie van afgassen uit de schoorsteen.

Om geen overlast te bezorgen aan omliggende bebouwing in het kader van de uitstoot rookgassen komt de uitmonding van de rookgassen op 35 meter boven de peilmaat van het gebouw ( $p = 0 = -0,1$  N.A.P, zie ook bijlage II) . Daarnaast zal een roetfilterinstallatie (één per DRUPS-installatie) voorzien worden die minimaal 90% van de roetdeeltjes afvangt.

## 4 FUNCTIONELE- EN TECHNISCHE BESCHRIJVING

De functionele en technische beschrijving is opgesplitst in een twee delen, te weten:

- a. Algemeen deel (paragraaf 4.1);
- b. Functioneel Ontwerp DRUPS (paragraaf 4.2).

### 4.1 Algemeen

#### 4.1.1 Voorschriften

De Opdrachtnemer voert de opdracht uit volgens de voorwaarden van de overeenkomst, binnen de levertijd, en zal de werkzaamheden, inclusief het toezicht en de coördinatieverplichting daarop, uitvoeren met zorg en vakmanschap en onder beschikbaarstelling van alle daarvoor benodigd materieel en andere hulpmiddelen. De Opdrachtnemer neemt daarbij de volle verantwoordelijkheid op zich voor de doelmatigheid en veiligheid van de werkzaamheden op het bouwterrein, zie bijlage VIIa en VIIb, en de toegepaste constructies.

De DRUPS-hal moet voldoen aan alle, op de datum van Voorlopige overname, van kracht zijnde door of vanwege de bevoegde overheid vastgestelde voorschriften en richtlijnen, zoals benoemd in de laatste versie van het “Documentenoverzicht Uneto-VNI”. Voor naleving van bedoelde voorschriften is de Opdrachtnemer verantwoordelijk. Ook zijn wettelijke bepalingen en voorschriften van toepassing vanuit het EU-kader die van toepassing zijn op Nederland als EU-lidstaat. Dit betreft ook de wettelijke bepalingen en voorschriften die nog niet opgenomen zijn in de Nederlandse regelgeving.

Specifiek worden aandacht gevraagd voor de volgende besluiten en richtlijnen:

- a. Eisen gesteld in het kader van het Activiteitenbesluit;
- b. Eisen met betrekking tot EMC document VU, zie bijlage VIII en ATEX richtlijnen;
- c. Eisen gesteld in het kader van Veiligheid, zie Wegwijzer Veiligheid VU.

#### 4.1.2 Algemene omschrijving van het Werk

De leveringsomvang van de DRUPS-installatie is beschreven in paragraaf 2.1.

De Opdrachtnemer maakt een Voorontwerp en Definitief Ontwerp en een Uitvoering gereed Ontwerp conform de STB2014 (StandaardTaakBeschrijving) welke ter beoordeling aan de Opdrachtgever worden aangeboden. Hierbij geldt nadrukkelijk dat de ontwerpverantwoordelijkheid te allen tijde bij de Opdrachtnemer blijft.

Tot aan de Voorlopige Overname van de installatie door de Opdrachtgever is de verantwoordelijkheid voor de bewaking en bediening van de DRUPS-installatie geheel voor de Opdrachtnemer .

De Opdrachtnemer zorgt voor:

- a. Het organiseren, begeleiden en monitoren van alle werkzaamheden zoals benoemd in dit PvE waardoor de kwaliteit en planning van het eindresultaat kan worden gegarandeerd;
- b. Alle benodigde communicatie, zowel met de Opdrachtgever als met derden, om de werkzaamheden doelgericht en efficiënt te kunnen uitvoeren, inclusief formele en informele rapportages en overleggen;
- c. Alle voorzieningen ten behoeve van de werkzaamheden van de Opdrachtnemer zoals tijdelijke kantoorruimte, opslag van gereedschap en materialen, tijdelijke werkplaatsen, etc.;

## Programma van eisen “DRUPS-project”

- d. Alle benodigde informatie (tekeningen, berekeningen, e.d.) ten behoeve van het verkrijgen van de vergunningen voor de uitvoering van de werkzaamheden.

Het bedienende personeel van de Opdrachtgever zal voorafgaand aan het Proefbedrijf worden getraind. Hiervoor stelt de Opdrachtnemer een instructieboek samen waarin de bediening, simulatie en het onderhoud aan de nieuwe DRUPS wordt omschreven. De training zal een combinatie zijn van theoretische en praktische kennis betreffende bediening, bewaking en onderhoud van de installatie. Alle kosten inclusief eventuele reis- en verblijfkosten voor personeel van Opdrachtnemer, zijn voor rekening van Opdrachtnemer.

Tot de werkzaamheden behoort ook het transport van alle tot het werk behorende goederen, inclusief het overzeese transport en horizontale- en verticale transport op het bouwterrein, bij het transport voorkomende (nood) voorziening, tot op de definitieve plaats van opstelling. Te allen tijde moet gewaarborgd worden dat er geen verstoring mag zijn van de dagelijkse transporten (denk hierbij ook aan de afbouwwerkzaamheden van het gebouw NU.VU), aanrijroutes bij calamiteiten en de bedrijfsprocessen van de VU.

Alle kosten van het transport tot op de plaats van opstelling met inbegrip van de eventuele invoerrechten, transportverzekering, inclusief de dekking van schade aan materialen, zijn voor rekening van de Opdrachtnemer. Deze zal ook zorgdragen voor het verkrijgen van alle voor het transport benodigde vergunningen, waarbij de Opdrachtgever zo nodig zijn medewerking zal verlenen.

### 4.1.3 Afbakening van het Werk

Niet tot de leveringsomvang behorende diensten zijn het bedienen van de bestaande installaties en -infrastructuur tijdens inbedrijfstelling en het proefbedrijf.

### 4.1.4 Functionele eisen

Het Werk moet minimaal voldoen aan de volgende functionele eisen:

- a. De genoemde voorschriften zoals genoemd in paragraaf 4.1.1;
- b. De Opdrachtnemer mag alleen gebruik maken van bewezen technologieën;
- c. De DRUPS-installatie moet aan de volgende minimumeisen voldoen:
  1. De ingangsverdeler van de noodstroominstallatie wordt aan twee zijden gevoed via twee onafhankelijke automatisch bediende schakelaars (DR1 en DR2) die zijn gekoppeld op de non-preferente verdeler;
  2. Handmatige inschakeling moet mogelijk zijn met een hand/automatische bedieningsvoorziening;
  3. De uitgaande verdeler wordt aan beide zijden gekoppeld aan de preferente ringleiding via twee onafhankelijke automatisch bediende schakelaars (DR3 en DR4);
  4. In geval van volledige uitval van de noodstroominstallatie kan via handbediende schakelaars de noodstroominstallatie worden overbrugd, zodat de nominale situatie weer wordt hersteld;
  5. Naar eilandbedrijf overgaan en van eilandbedrijf overgaan naar normaal bedrijf is zonder onderbreking mogelijk;
  6. De individuele noodstroomunits zijn volledig te testen, zonder dat de preferente voeding onderbroken wordt;
  7. De noodstroominstallatie kan ook in een situatie van volledige uitval van de voedingen zelfstandig opstarten;

## Programma van eisen “DRUPS-project”

8. Iedere noodstroomunit kan voor onderhoud, reparatie en vervanging uit bedrijf genomen worden van de verdelers terwijl dat de andere noodstroomunits in bedrijf blijven;
- d. De gasturbines (GT1 en GT2) staan “cold stand-by” voor “peak shaving bij koudevraag” en kunnen het preferente net voeden bij langdurige uitval van de openbare elektriciteitsvoorziening;
- e. De DRUPS-installatie dient geheel automatisch te worden aangestuurd via de lokale besturing én vanuit het MBC;
- f. De DRUPS-installatie wordt aangesloten op de bestaande infrastructuur zoals benoemd in paragraaf 3.5;
- g. De DRUPS-installatie zal efficiënt en zo eenvoudig mogelijk door CCE-personeel kunnen worden bediend;
- h. De DRUPS-installatie zal efficiënt en eenvoudig onderhouden kunnen worden door de Opdrachtgever. Belangrijke toets criteria hierbij zijn bereikbaarheid en inblokbaarheid van storingsgevoelige onderdelen.

### 4.1.5 Algemene technische eisen

Gezien de beperkte ruimte in de DRUPS-hal voor de DRUPS-installatie moet voldoende aandacht besteed worden aan de bereikbaarheid van de diverse componenten. Dit betekent onder meer:

- a. Vluchtwegen en nooduitgangen vrij houden van obstakels;
- b. Nooduitgangen moeten altijd te openen zijn;
- c. De deuren van de nooduitgangen en die van de vluchtroutes moeten eenvoudig geopend kunnen worden. De deur draait in de vluchtrichting open;
- d. Vrije ruimte voor looproutes (minimaal breedte x hoogte 850 x 2.500 mm);
- e. Betreffende deuren in de DRUPS-hal van 10 kV ruimte(n) voorzien van hoogspanning waarschuwing schilden en cilinderslot.

Kabelbanen, leidingen, ondersteuning, e.d. moeten zo geplaatst worden dat alle installatieonderdelen optimaal bereikbaar zijn. Dit in verband met bediening en onderhoud in relatie tot de regelgeving op het gebied van (brand)veiligheid.

Extra aandacht moet gegeven aan het realiseren van een hoge systeemintegriteit, dit betekent dat conform de BSRIA Pre-Commission Cleaning of Pipework Systems (BG 29/2012) de precommissioning uitgevoerd moet worden. Eventueel is een andere testmethode toe gestaan, mits deze gelijkwaardig is aan de BSRIA. De alternatieve testmethode dient op voorhand met de Opdrachtgever overeengekomen te worden.

Alle informatie moet worden verstrekt in eenheden die overeenstemmen met het ‘SI system of units and standard norms and deviations’.

Specifieke aandacht moet tijdens ontwerp en montage worden besteed aan de bereikbaarheid en uitwisselbaarheid van slijtdelen. Daarnaast moet inspectie van en onderhoud aan essentiële onderdelen (waaronder ook meetinstrumenten, monsternamestations, smeerpunten, e.d.) mogelijk zijn zonder demontage van (constructie)onderdelen.

Alle toe te passen materialen moeten nieuw zijn, in overeenstemming met alle relevante normen en specificaties en geschikt voor de toepasselijke (weers-) omstandigheden. De Opdrachtnemer levert op verzoek van de Opdrachtgever monsters aan van toe te passen materialen. Kosten hiervoor voor rekening van de Opdrachtnemer.

Alle grote componenten van de DRUPS-installatie (>500kg) moeten uitgerust worden met hijsogen.

De Opdrachtnemer zal waar nodig berekeningen uitvoeren aangaande de capaciteit van de Installatie(-onderdelen) ter garantie van de juiste ontwerpkeuzes voor onder andere:

- a. Leidingsystemen;
- b. Meet- en regelinstallatie;
- c. Kabelsystemen;
- d. Sterkteberekeningen (inclusief vermoeiingsberekening indien van toepassing), stijfheids- en stabiliteitsberekeningen van de civiele en staalconstructies;
- e. Kortsluitberekeningen;
- f. Energieverbruik;
- g. Geluidsemissies;
- h. Luchtemissies;
- i. Ruimtetemperatuur.

## 4.2 Functioneel ontwerp van de DRUPS-installatie

In hoofdstuk 3 is het concept van de DRUPS-installatie beschreven en de opzet van de DRUPS-installatie uitgewerkt. Tevens is in dat hoofdstuk aangegeven welke ontwerpgegevens als basis voor de DRUPS-installaties gelden. In deze paragraaf wordt de opzet verder uitgewerkt in een functioneel ontwerp.

### 4.2.1 Redundantie in de DRUPS opstelling

Om de inzetbaarheid te verhogen en storingskansen op het preferente net te verkleinen is gekozen voor een opstelling van  $n+1$ , zoals aangegeven in paragraaf 2.1.

### 4.2.2 Modulaire opbouw

De mogelijke verplaatsing van het CCE op langere termijn stelt hoge eisen aan modulaire opbouw, verplaatsbaarheid en herschikking in de totale energieopzet. Om genoemde ontwikkelingen met minimale kosten en het vermijden van kapitaalvernietiging te kunnen volgen zal:

- De opbouw van de DRUPS-installatie volledig modulair zijn, denk hierbij ook aan de koelwater- en regelinstallatie;
- De voorzieningen zoveel mogelijk in eenheden of skids met alle benodigde hulpmiddelen en randapparatuur verplaatst kunnen worden;
- De voorzieningen moeten op eenvoudige wijze in de bestaande en toekomstige totaalopzet ingepast kunnen worden.

### 4.2.3 Bedrijfsvoeringseisen

De volgende bedrijfsvoeringseisen zijn van toepassing:

- a. De afzonderlijke preferente ringen moeten via beide zijden gevoed kunnen worden;
- b. In geval van volledige uitval van de DRUPS-installatie kan door middel van schakelaars de DRUPS-installatie worden gebypassed, zodat de GT's voor levering van preferent vermogen ingezet kunnen worden;
- c. De gasturbines (GT1 en GT2) blijven koud stand-by voor de hierboven genoemde bedrijfsvoeringssituaties, peak shaving en voeding van de preferente ring bij langdurige uitval van de openbare elektriciteitsvoorziening;
- d. Van normaal bedrijf overgaan naar eilandbedrijf (de situatie dat er geen openbare netvoeding is) en van eilandbedrijf overgaan naar normaal bedrijf moet zonder onderbreking mogelijk zijn;
- e. Het overgaan van eilandbedrijf naar normaalbedrijf moet plaatsvinden nadat de openbare elektriciteitsvoorziening gedurende een instelbare tijd stabiel aanwezig is.

## Programma van eisen “DRUPS-project”

Deze overgang moet zowel volledig automatisch als handmatig plaats kunnen hebben.

- f. De installatie moet volledig testbaar zijn zonder dat de preferente voeding onderbroken wordt;
- g. Er moet een softwareprogramma geleverd worden om simulatieschakelingen vooraf te kunnen maken van alle schakelmogelijkheden van het NET, DRUPS, GT's en 10 kV-installaties. De nauwkeurigheid van het programma moet zodanig zijn dat alle controle (signalerings)contacten, schakelcontacten en de reguliere opstart-/schakeltijden van het gehele systeem (NET, GT's, DRUPS, 10kV automatiseringsinstallatie) in de software zijn meegenomen. Zodoende wordt vooraf bij schakelingen inzicht verkregen en de juiste werking getest. Tevens kan dit programma gebruikt worden voor opleidings- en trainingsdoeleinden;
- h. De DRUPS-installatie moet ook in een situatie dat er geen openbare netvoeding aanwezig is bij uitval van de voedingen zelfstandig kunnen opstarten;
- i. De DRUPS-installatie moet kortstondige overbelasting van 10% aankunnen en geschikt zijn voor het voeden van een gebruikersprofiel met 15% hogere harmonischen;
- j. De DRUPS-installatie moet de powerfactor van de preferente voedingen verbeteren tot minimaal 0,95. Als dit niet haalbaar blijkt moet de verbetering van de powerfactor van het huidige net minimaal 10% bedragen;
- k. De DRUPS-installatie moet de hogere harmonischen naar het non preferente deel in het lage frequentiegebied corrigeren;
- l. De loadsharing tussen de individuele DRUPS-units moet onder alle omstandigheden stabiel zijn en de onderlinge afwijking beperken tot max. 10%, ook bij uitval van de centrale systemen;
- m. Bij uitval van de centrale sturing moet iedere DRUPS-unit zelfstandig blijven functioneren;
- n. Het opstarten van de dieselmotoren van de DRUPS-unit bij spanningsuitval moet enkele seconden vertraagd kunnen worden;
- o. Het opstarten en inkoppelen van de dieselmotoren van de DRUPS-unit moet inclusief de wachttijd 3x sneller zijn dan de capaciteit van de vliegwielen, zodat hier voldoende reservetijd overblijft;
- p. De dieselmotoren van de DRUPS-unit moeten kunnen starten als de voedende spanning buiten een instelbare tolerantie (maximaal 10%) komt;
- q. De dieselmotoren van de DRUPS-unit moeten via de automatische besturing en handmatig opgestart kunnen worden indien gewenst;
- r. De maximale spanningsdip van de openbare elektriciteitsvoorziening mag maximaal 10% zijn en niet langer dan 100 ms duren. Als deze waarden worden overschreden zal de DRUPS-installatie het preferente net gaan voeden;
- s. De kwaliteit van de uitgangsspanning van de DRUPS-installatie moet voldoen aan de IEC 88528-11 Generator klasse G3;
- t. De DRUPS-installatie moet beveiligd zijn tegen overspanningspieken of blikseminslag op de voedende en afgaande kabels;
- u. De 10 kV verdelers worden voorzien van inrijdbare vacuümschakelaars van EATON, type NVCOOBE met:
  - o differentiaalbeveiliging;
  - o relaisboard;
  - o detectieaarding;
  - o aansluiting stroomtransformatoren t.b.v. stroommeting en beveiliging.
- v. Uitgaande voedingen moeten worden voorzien van PowerQuality meting;
- w. Waar nodig zorgt de Opdrachtnemer voor een opstelling op verhoogde vloeren voor kabelverbindingen.

De onderstaande bedrijfssituaties moeten mogelijk zijn binnen de 10 kV-installatie. In totaal worden zeven bedrijfssituaties onderscheiden, zie onderstaande tabel.

## Programma van eisen "DRUPS-project"

**Tabel 4.1 Bedrijfssituaties**

Bedrijfssituatie		Bron				Gebruikers		Schakeling	Opmerking
		Nuon	DRUPS VW	DRUPS D	GT's	P	NP		
1	Normaal bedrijf (DRUPS)	1	1	0	0	1	1	Auto	DRUPS VW = Vliegwiel bedrijf DRUPS D= Diesel bedrijf P= Preferent net NP= Niet Preferent net
2	Eilandbedrijf (DRUPS)	0	0	1	0	1	0	Auto	
3	Normaal bedrijf DRUPS + GT's	1	1	0	1	1	1	Hand	
4	Eilandbedrijf DRUPS + GT's	0	0	1	1	1	0	Hand	
5	Black Start	0	0	0 naar 1	0	1	0	Hand	P-net gaat door het donker
6	Normaal bedrijf GT's	1	0	0	1	1	1	Hand	
7	Eilandbedrijf GT's	0	0	0	1	1	0	Hand	
8	Eilandbedrijf DRUPS->overname GT's	1	0	1 naar 0	1	1	0	Hand	
9	Eilandbedrijf DRUPS, GT's voeden N-Pref	0	0	1	1	1	1	Hand	

Opmerking bij tabel 4.1: Bij inzet van de GT's, zijn er te allen tijde twee GT's inbedrijf

Voor de bedrijfssituaties 1, 3 en 4 geldt dat deze volledig automatisch moeten kunnen inschakelen en regelen. Wat betreft de bedrijfssituaties 2, 5, 6 en 7 geldt dat dit handmatig geschakelde situaties zijn. Tijdens het proefbedrijf, (zie paragraaf 8.4), zal de goede werking van deze bedrijfssituaties aangetoond moeten worden

In de onderstaande waarheidstabel zijn de standen van de betreffende 10 kV-schakelaars aangegeven behorend bij de bedrijfssituatie. De schakelaars welke zich in de Poli bevinden zijn groen gearceerd en de schakelaars welke zich in het CCE bevinden zijn geel gearceerd. De nummers van de schakelaars en de arcering corresponderen met de tekening uit bijlage III.

**Tabel 4.2 Waarheidstabel standen 10 kV schakelaars**

Bedrijfssituatie		Poli			CCE							NUON aanwezig	DRUPS in D-bedrijf
		8	10	12	4	11	16	18	22	23	28		
1	Normaal bedrijf (DRUPS)	A1	A1	A1	A0	A1	A1	A1	A0	A0	A0	1	0
2	Eilandbedrijf (DRUPS)	A1	A1	A1	A0	A1	A1	A1	A0	A0	A0	0	1
3	Normaal bedrijf DRUPS + GT's	A1	A1	A1	A0	A0	A0	A1	H1	H1	A0	1	0
4	Eilandbedrijf DRUPS + GT's	A1	A1	A1	A0	A0	A0	A0	H1	H1	A0	0	1
5	Black Start	A1	A1	A1	A0	A1	A1	A1	A0	0	A0	0	1
6	Normaal bedrijf GT's	A1	A1	A1	H1	A0	A0	A1	H1	H1	H1	1	0
7	Eilandbedrijf GT's	A1	A1	A1	A0	A0	A0	A0	H1	H1	H1	0	0
8a	Eilandbedrijf DRUPS->overname GT's (fase opstart GT's)	A1	A1	A1	A0	H0	H0	H0	H1	H1	H0	0	1
8b	Eilandbedrijf DRUPS->overname GT's (fase GT's beschikbaar)	A1	A1	A1	A0	H1	H1	H0	H1	H1	H0	0	0
9	Eilandbedrijf DRUPS, GT's voeden N-Pref	H0	H0	H0	A0	H0	H0	A1	H1	H1	A0	0	1

Opmerking bij tabel 4.2: A0/A1 Automatisch schakelen; H0/H1 Handmatig schakelen

#### 4.2.4 Uitvoeringseisen

- a. In de DRUPS-hal wordt een gedeelte van de LS-verdeler (SK00-01) in de controleruimte hergebruikt om de bouwkundige- en gebouw gebonden E-installaties te voeden;
- b. De brandstoftanks in de tunnel blijven intact en in bedrijf voor voeding van de DRUPS en overige systemen van het CCE;
- c. De DRUPS worden modulair opgebouwd en blijven separaat demontabel en vervangbaar zonder de overige DRUPS uit bedrijf te nemen;
- d. De individuele DRUPS-units kunnen uit het gebouw getransporteerd worden door een demontabel gevelpaneel ter plaatse van de betreffende DRUPS te verwijderen voor transport. Het gebouw moet hierop aangepast worden;
- e. De bedieningsapparatuur wordt opgesteld in de controleruimte en gekoppeld aan de centrale controlesystemen van het CCE;
- f. De bestaande NSA's kunnen na de inbedrijfstelling en testfase van de DRUPS buiten bedrijf genomen en afgevoerd worden. Dit is **geen** onderdeel van de werkzaamheden van de Opdrachtnemer.

#### 4.2.5 Inpassing op 10 kV distributie-installatie

De DRUPS-installatie wordt aangesloten op de 10 kV distributie-installatie door te leggen bekabeling, zie figuur 2.1 en paragraaf 2.2.3, en aangesloten op de bestaande 10kV verdelers. Zie bijgaande principetekening, bijlage IX.

De route van de 10 kV-bekabeling tussen de DRUPS-verdelers en de bestaande 10 kV-verdelers VU/VUmc (4 stuks) is bij voorkeur inpandig. Een route door de kelder van de GT-hal heeft de voorkeur. Aan deze route worden de volgende eisen gesteld:

- a. De redundante kabels liggen niet in/op één en dezelfde kabelbaan/kabellader;
- b. De redundante kabels lopen via minimaal twee onafhankelijke routes door de GT-kelder;
- c. De minimale afstand tussen de redundante routes bedraagt 1 meter;
- d. Bij de passage door de GT-hal dient de routing brandwerend uitgevoerd te worden, zodat bij brand in de GT-hal deze kabels niet uitvallen. De Opdrachtnemer doet hier een voorstel voor;
- e. Indien toch gekozen wordt voor kabelverbindingen buiten om, is enkel zuigen van een kabeltracé toegestaan in plaats van graven (handmatig en machinaal).

De tekeningen van de GT-hal zijn bijgevoegd, zie bijlage X.

De 10kV-verbinding tussen de DRUPS-verdelers en de bestaande 10 kV-verdelers VU/VUmc zullen uitgevoerd worden als 1-aderige bekabeling.

De doorvoeringen naar de DRUPS-hal (, de brandwerende afdichting en leidingwegen binnen de DRUPS-hal worden door de Opdrachtnemer gerealiseerd. De aansluiting op de uitgaande verdeler moet door de Opdrachtnemer worden aangesloten.

Het testen en de inbedrijfstelling zal tevens door de Opdrachtnemer uitgevoerd worden.

De Opdrachtnemer berekent de selectiviteit, kortsluitberekening en benodigde kabeldiameter, rekening houdend met de wijze van aanleg en benodigde kabelbundel tussen de 10 kV verdeler en de DRUPS-installatie. De diverse berekeningen moeten ter beoordeling ingediend te worden aan de Opdrachtgever.

Door de VU is in een netstudie uitgevoerd. Deze is ter informatie bijgevoegd (zie bijlage XI) en het is de plicht van de Opdrachtnemer om de uitgangspunten te toetsen.

In de huidige situatie zal bij een kortsluiting het gezamenlijke kortsluitvermogen van Net en de GT's afgeschakeld moeten worden, dit betekent afschakelen met 23,88kA kortsluitvermogen (zie bijlage XI; paragraaf 4.1, blz. 13. Dit was in het verleden met de STEG-installatie zelfs 28,99kA. De automaten die dit schakelen moeten dus minimaal 30kA kunnen afschakelen. Hieraan voldoen de huidige afnemers.

In de nieuwe situatie wordt het gezamenlijke kortsluitvermogen geleverd óf door hetzelfde Net en GT's (ingeval de DRUPS uitstaan) óf door de DRUPS. Bij kortsluiting van de DRUPS zal de kortsluitstroom van de gezamenlijke DRUPS dus onder de 30kA moeten liggen. Dit zal door de Opdrachtnemer aangetoond moeten worden.

#### 4.3 **Algemene eisen met betrekking tot werktuigbouwkundige installaties**

Alle leidingsystemen worden thermisch verzinkt of krijgen een 2-laags oplossingsvrije Epoxy-systeem met een minimale totale DFT (Dry Film Thickness) van 180 µm. Alternatieven met vergelijkbare kwaliteit zijn bespreekbaar, maar Opdrachtgever beslist.

Alle koelwaterleidingen worden voorzien van thermische isolatie. Deze zal bestaan uit minerale wol afgewerkt met aluminium schalen van minimaal 1 mm dikte. Bij een lagere mediumtemperatuur dan het dauwpunt moet dampdicht armafex toepassen worden of iets vergelijkbaars.

Leidingen worden elk apart aan een voldoende sterke ophangconstructie bevestigd. In geen geval worden leidingen aan elkaar opgehangen of bevestigd.

Componenten zodanig plaatsen dat er zo min mogelijk verhogingen en bordessen hoeven worden geplaatst.

Er zullen voldoende uitzettingsmogelijkheden voor thermisch belaste leidingen worden opgenomen.

#### 4.4 **Algemene eisen met betrekking tot elektrotechnische installaties en bekabeling**

Spanningsniveaus en opbouw elektrische installaties:

- a. Bekabeling naar verschillende schakel- en besturingskasten voorzien van nulleider;
- b. Alle apparatuur moet voorzien worden van een identificatieplaat waarop de nominale belasting, toerental, draairichting, serie- en typenummers, proces eenheden en de voornaamste belastinggrenzen zijn vermeld.

De elektrotechnische installatie moet zodanig gedimensioneerd zijn dat werktuigen in belaste toestand kunnen opstarten. Ten behoeve van toekomstige uitbreidingsmogelijkheden moet voor de verdelerkasten en kabelbanen, waar nodig in functiebehoud worden uitgegaan van een minimale bruikbare reserveruimte van 20%.

Veiligheidsketens zullen in alle gevallen geheel hard-wired worden uitgevoerd, conform de daarvoor geldende eisen in de van toepassing zijnde Nederlandse normen en Europese richtlijnen.

Bekabeling moet naar de verbruikers worden gebracht door middel van kabelgoten en -ladders die bevestigd worden aan de ondersteuningsconstructies van de diverse verbruikers. De bundeling van kabels uitvoeren conform de NEN 1010 In verband met eisen ten aanzien van brandveiligheid zullen de kabelladders zich zo veel mogelijk onder de installatie bevinden. Als de kabelladders niet onder de installatie kunnen worden aangebracht is de maximale breedte beperkt tot 0,6 meter.

## Programma van eisen “DRUPS-project”

Voor verticale tracés mogen uitsluitend kabelladders worden toegepast. De kabels moeten hierin met metalen kabelklemmen worden vastgezet.

Kabeldoorgangen door muren moeten binnen één dag na aanbrengen van de bekabeling door Opdrachtnemer brandwerend worden afgewerkt. Doorvoeringen van kabelbanen door muren en wanden, moeten van een afzonderlijk gesloten doorvoerkoker worden voorzien en na het aanbrengen van de kabels worden afgedicht met brandvertragend/werend stofdicht afdichtingmateriaal. Alle kabeldoorvoeringen door wanden moeten tenminste 1 uur brandwerend zijn of langer indien de wand waarin zich de doorvoering bevindt een langere brandwerendheid heeft.

Alle bekabeling moet met betrekking tot de brandclassificatie voldoen aan minimaal B2<sub>ca</sub>, conform NEN 8012, zie bijlage XII. Ook moet de bekabeling hallogeen vrij zijn. Bekabeling moet afdoende worden beschermd tegen mechanische schade. Signaalkabels moeten een aderdoorsnede van 1 mm<sup>2</sup> of meer bezitten, en een omvlochten afscherming van de kabel en/of per (getwist) aderpaar, en een moeilijk brandbare buitenmantel hebben. Aanvullend geldt dat GBS bekabeling in het veld blauw en in de regelkast kast in paars moet zijn.

De bekabeling ten behoeve van de gebouw gebonden installaties hoeft niet in functiebehoud uitgevoerd te worden.

Met betrekking tot de 10 kV-bekabeling geldt dat deze niet in functiebehoud behoeft uitgevoerd te worden mits aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- a. De 10 kV-bekabeling is/wordt redundant uitgevoerd (bekabeling tussen de preferente verdeler en het preferente net en tussen de niet preferente verdeler en het niet preferente net);
- b. De DRUPS worden modulair opgebouwd en blijven separaat demontabel en vervangbaar zonder de overige DRUPS uit bedrijf te nemen. De separate bekabeling dient onderling wel brandwerend gecompartmenteerd te worden.

Ter plaatse van de aandrijving moet de bekabeling door middel van gegalvaniseerde beschermhuis, aan de uiteinden voorzien van bescherming tegen mechanische beschadiging van de kabels, tot in de nabijheid van de aansluitklemmen worden gebracht. Kabels moeten aan de uiteinden voorzien zijn van voldoende lengte.

Alle kabelbanen, -goten, -ladders en -pijpen moeten minimaal van thermisch verzinkt staal vervaardigd zijn en geen scherpe randen, bramen en dergelijke bezitten. Bewerkte delen, als bijvoorbeeld lassen, zaagsneden, etc. moeten geconserveerd worden.

Toegepaste roestvaststalen (soort 304 of 316) delen mogen geen metallisch contact maken met andere soorten metalen, door gebruik van scheidingen uit duurzame kunststof. Constructies buiten het standaard pakket van de Opdrachtnemer(s) zijn niet toelaatbaar. De koppen van bouten moeten aan de binnenkant van de kabelladders worden gemonteerd. De kabelbanen, -goten, -ladders en -pijpen moeten geaard zijn, met een vlakke aardlitze van 6 mm<sup>2</sup> doorsnede of meer. De geplaatste kabelbanen, ladders etc. mogen geen belemmering vormen voor het verkeer, loop- of vluchtwegen, en verplaatsbare apparatuur.

De verticale opening tussen boven elkaar gemonteerde kabelbanen (bovenkant onderste baan – onderkant bovenste baan), en tussen een (bovenste) kabelbaan en een plafond moet tenminste 250 mm bedragen, omdat het mogelijk moet blijven later kabels toe te voegen. Ter plaatse van hulpstukken moeten extra steunpunten worden aangebracht.

## Programma van eisen "DRUPS-project"

De kabels mogen niet worden beschadigd tijdens installatie, moeten goed gescheiden, netjes gerangschikt, en strak in de kabelbaan, -goot of -ladder liggen. De buigstralen van de geïnstalleerde kabels zijn groot genoeg om knikken of andere bijzonderheden tijdens bedrijf te voorkomen. De kabels moeten goed vastgezet zijn op elke "sport" van de kabelladder met tieraps en/of bevestigingsmateriaal; om b.v. slijtage van mantel en verder, door kabelbeweging teweeggebracht door trilling en/of schokken, te voorkomen.

De kabels moeten aan de uiteinden voorzien zijn van blijvende identificatie. Alle kabelaan-sluitingen moeten deugdelijk op trek ontlast worden. Een kabelwartel wordt niet als trekontlasting gerekend. Voor afmontage van lasdozen op kabelbanen moeten stabiele montageplaten gemaakt worden waarop de dozen bevestigd zijn. Deze platen moeten zo groot zijn, dat ook trekontlastingsbeugels kunnen worden aangebracht. Lasdozen moeten na montage eenvoudig te bereiken zijn. Voor invoer van kabels in een lasdoos verdient de voorkeur invoer aan zij- en onderkant.

De voedingskabels moeten gescheiden van de signaalkabels gelegd worden in overeenstemming met de geldende norm, bij voorbeeld door middel van aparte banen of scheidingsschotten, dit om onderlinge beïnvloeding te voorkomen.

Bij bordes- of vloerdoorvoeringen moeten de kabels door middel van kokers of bescherm- pijpen tot op minimaal 300 mm boven het bordes of de vloer beschermd zijn tegen mechanische beschadigingen. Alle kabels moeten tegen directe zonnestraling beschermd worden. Indien meer dan 3 leidingen parallel lopen, moeten deze op een kabelladder worden gelegd. Op alle lasdozen moet de kastcode en het groepsnummer vermeld worden.

Zakleidingen naar wandcontactdozen, schakelaars, motoren, enz. moeten worden beschermd door een bescherm- buis. Deze bescherm- buis moet tot aan de schakelaar, wandcontactdozen, enz. reiken, tenzij deze apparaten van wartelinvoeringen zijn voorzien. In dat geval moet de bescherm- buis 100 mm boven de kabelinvoering eindigen. Indien er flexibele leidingen (of aders) worden gebruikt (B.V. als voeding tussen verschillende schakelkasten) moeten deze per groep van 3 gebundeld worden (R-S-T) om magnetische velden zoveel mogelijk te voorkomen.

Alle kabels worden bij voorkeur aan de onderzijde in de verdeelinrichtingen en schakelkasten ingevoerd en aangesloten.

Alle elektromotoren moeten van het kortsluitanker-type zijn, geschikt voor 3 fasen in continu bedrijf en voldoen aan de eisen vastgelegd in NEN3173, NEN-EN 50209:1998, of NEN-EN-IEC-60034. Alle windingeinden van motoren groter dan 2,5 kW op naar buiten gebrachte klemmen uitvoeren.

De opdrachtnemer moet rekening houden met de in bijlage XIII voorgestelde andere wijze van veld draairichting tussen het landelijke net en die van Amsterdam. Alle laagspanning zijdige installaties worden weer conform het landelijke net aangesloten.

Motoren, geschikt voor slechts één draairichting, worden voorzien van een onuitwisbare pijl op het motorhuis die duidelijk de toegestane draairichting aangeeft.

Motoren met een vermogen groter dan 20 kW en frequentie geregelde motoren moeten in elk van de wikkelingen worden voorzien van thermistors.

Frequentie gestuurde motoren worden voorzien van een mogelijkheid om buiten de frequentieregelaar de motoren op de hand bij te kunnen nemen (direct in of met softstarter).

## Programma van eisen “DRUPS-project”

Vibrerende motoren, toestellen e.d. aan sluiten met een soepele kabel via een kabeldoos of klemmenkast.

Aansluitklemmenkasten op motoren moeten dezelfde beschermingsgraad als de motor hebben. Dit geldt ook voor de mee te leveren kabelwartels.

Alle motoren moeten apart worden beveiligd tegen overstroom door middel van een thermische beveiliging.

De motoren moeten geschikt zijn voor continu- en intermitterend bedrijf en voor tenminste 12 x per uur aanlopen, indien gekoppeld aan het aan te drijven werktuig en onder vollast.

De elektromotoren moeten geschikt zijn voor continu bedrijf bij een temperatuur die optreedt bij de heersende bedrijfsomstandigheden.  
Bij nominale belasting en een omgevingstemperatuur < 40 °C mag de temperatuur de maximaal toelaatbare waarde voor isolatieklasse B niet overschrijden, zie bijlage XIV.

Frequentieregelde motoren moeten worden voorzien van thermistors (signaal koppelen op GBS) in de wikkelingen. Bij nominale belasting en een omgevingstemperatuur < 40 °C mag de temperatuur de maximaal toelaatbare waarde voor isolatieklasse B niet overschrijden.

De koeling van de elektromotoren moet bij alle voorkomende toerentallen gewaarborgd blijven. Geforceerde koeling is niet toegestaan; indien noodzakelijk moet een motor over-gedimensioneerd worden.

### 4.5 Algemene eisen met betrekking tot besturing en bediening

De besturing- en bedieningsinstallaties moeten in hoofdlijnen de volgende functies hebben:

- a. besturing van de gehele Installatie;
- b. bediening van de gehele Installatie;
- c. bewaking van de gehele Installatie;
- d. ondersteuning van de beheerders voor storing zoeken (alarmafhandeling).

Bediening vindt zowel lokaal plaats als ook op afstand. Voor de bediening op afstand zal in het MBC een separaat besturingspaneel geplaatst worden.

Op termijn moet het mogelijk zijn om te kunnen integreren op de overige systemen van het MBC.

Voor het control netwerk moet de installatie gekoppeld kunnen worden met:

- a. Een industrieel gangbaar communicatieprotocol over ethernet, waaronder tenminste Profinet en Modbus TCP;
- b. Profibus DP.

Voor koppeling van data dient dit tenminste te kunnen met:

- a. OPC DA, HDA, AE en UA;
- b. SQL interface.

Bij het optreden van een van het normale bedrijf afwijkende situatie zal een alarm worden gegeven. Alarmering vindt plaats door middel van een signaal op het bedieningspaneel. Ingeval van een dreigende uitval van het betreffende installatieonderdeel of mogelijke schade zal tevens een geluidsignaal klinken.

## Programma van eisen “DRUPS-project”

Alarmmeldingen moeten op eenduidige wijze de alarmoorzaak aan geven. Vervolgalarmen, bijvoorbeeld veroorzaakt door fail-safe uitvoering van circuits, moeten worden onderdrukt.

Tijdens het ontwerp zal rekening gehouden worden met de mogelijkheid de DRUPS-installatie veilig en zonder schade stop te zetten wanneer bijvoorbeeld de noodstop of het bewakings-/controle systeem niet werkt.

De DRUPS-installatie moet volledig autonoom kunnen functioneren, waaronder geheel onafhankelijk van de bestaande infrastructuur. De installatie wordt centraal bestuurd, uitgaande van volautomatisch bedrijf, waarbij de installatie handmatig moet kunnen worden gestart en gestopt vanaf het betreffende lokale bedieningspaneel en vanuit het MBC.

De besturingsinstallaties moeten worden gerealiseerd door middel van fail-safe PLC's welke zijn voorzien van een seriële bus en/of een Ethernet aansluiting. De besturing van de diverse installatieonderdelen van een betreffende DRUPS-unit moet door de PLC's, volledig autonoom kunnen plaatsvinden.

Alle besturingsinrichtingen van de DRUPS-installaties worden zo dicht mogelijk bij het betreffende installatieonderdeel geïnstalleerd.

De DRUPS-installatie kan automatisch en op hand worden bedreven. Werktuigen kunnen lokaal worden getest, dan zijn alleen machinebreukbeveiligingen actief en wordt door de besturing niet gelet op procesvergrendelingen. Indien de Installatie volledig automatisch in bedrijf is, worden zowel de machinebreukbeveiligingen als ook de procesvergrendelingen (interlocking) in de besturing meegenomen. Machinebreukbeveiligingen dienen ter bescherming van de machine (b.v. overbelasting, toerenbewaking, hoofdstroomstoring, lager trilling metingen, etc.). Procesvergrendelingen zijn de start- en stopvoorwaarden in automatisch bedrijf.

Alle handelingen en bewakingsaspecten van de DRUPS installatie moeten worden geregistreerd en gearhiveerd.

Het bedieningssysteem moet de volgende functionaliteit bezitten:

- a. Bedienend personeel moet kunnen ingrijpen op de besturing van de Installatie en kunnen reageren op meldingen, gegenereerd door deze besturing. De setpoints van de verschillende installatieonderdelen moeten door het bedienend personeel op eenvoudige wijze aangepast kunnen worden zodat de gewenste preferente elektriciteit vraag zo efficiënt mogelijk voorzien;
- b. Alarmen worden individueel gevisualiseerd. Noodstoppen worden met locatie van de bedienende noodstopdrukknop gevisualiseerd;
- c. Ten behoeve van storingsanalyse zal voldoende instrumentatie op de DRUPS-installatie worden voorzien welke op het instrument zelf of via het bedieningsscherm van de besturing eenvoudig kan worden uitgelezen.

Bediening vindt plaats middels een touch screen en aanvullende knoppen. De meest voorkomende handelingen (start, stop, enz.) moeten met een knop worden uitgevoerd, zodat het touch screen niet onnodig slijt. Vanaf het bedieningspaneel kunnen tenminste de volgende bedieningen plaatsvinden:

- a. starten en stoppen van de Installatie in automatisch bedrijf;
- b. de Installatie vrijgeven en blokkeren voor lokaal testbedrijf;
- c. bedienen van een algemene noodstop;
- d. waarnemen van storingen en melding middels het touch screen;
- e. accepteren en herstellen van storingen.

## Programma van eisen “DRUPS-project”

De bedieningspanelen zijn menugestuurd waardoor eenvoudig alle relevante bedienings- en bewakingsinformatie kan worden gevonden. Uitgangspunt is dat alleen geautoriseerd personeel de installatie mag bedienen. Als beveiliging zal het bedieningspaneel worden voorzien van de mogelijkheid een softwarematige instelbare beveiligingscode toe te passen.

Ter plaatse van de aandrijving van alle werktuigen, bereikbaar zonder hulpmiddelen, wordt een werk-/testschakelaar geplaatst. De werk-/testschakelaar kent de volgende standen voorzien van status terugmelding:

- a. AFSTAND: Het werktuig wordt door de centrale besturing geschakeld;
- b. UIT: Het werktuig wordt continu uitgeschakeld en kan op geen enkele wijze in bedrijf worden genomen. Deze stand kan met een hangslot worden vergrendeld;
- c. TEST (veerretour): Het werktuig wordt in bedrijf genomen, onafhankelijk van interacties met overige werktuigen. Dit is alleen mogelijk als dit is vrijgegeven.

Na inschakelen van de voedingsspanning (en ook na spanningsuitval) moeten PLC's automatisch op starten, tot zodanig niveau dat de Installatie gebruik gereed is. Starten van de installatie (-onderdelen) mag alleen na een startsignaal van de operator vanaf een van de lokale bedieningspanelen en/of via het MBC. Bij het opstarten van de besturingsinstallatie mogen geen 'spontane' alarmen opkomen (bijvoorbeeld door fail-safe uitvoering van contacten).

Door middel van de startknop op één van de bedieningspanelen (lokaal en in MBC) zal de Installatie of één van de installatieonderdelen in automatisch bedrijf worden genomen. Elk installatieonderdeel kent de volgende voorwaarde voor vrijgave:

- Installatieonderdeel beschikbaar (geen storing of vergrendeling actief).

Indien de voorwaarden voor vrijgave zijn vervuld kan de Installatie of één van de installatieonderdelen worden opgestart. Hiertoe zullen de verschillende (hulp-) werktuigen met de benodigde tijdsvertragingen in werking worden gesteld. De gehele opstart volgorde inclusief tijdsvertragingen zal zoveel als mogelijk automatisch plaatsvinden.

Door middel van de stopknop op een van de bedieningspanelen zal de Installatie of één van de installatieonderdelen uit automatisch bedrijf worden genomen. De (hulp-) werktuigen worden automatisch met de benodigde tijdsvertragingen gestopt.

Ten behoeve van de storingsafhandeling wordt op het betreffende, lokale bedieningsscherm een storing aangegeven. De reset drukknop geeft het gestoorde werktuig na ophef van de storingsoorzaak vrij, zodat het installatieonderdeel weer in bedrijf kan worden genomen.

Indien in automatisch bedrijf een storing optreedt en ten gevolge van deze storing een installatieonderdeel wordt uitgeschakeld, zal de procesvergrendeling er voor zorgen dat het onderdeel niet automatisch herstart kan worden. Na verhelpen van de storing kan door middel van bedienen van de reset drukknop de vergrendeling worden opgeheven en zal, na het geven van de startopdracht, het installatieonderdeel automatisch weer in bedrijf gaan. Dit geldt uitsluitend voor kritische installatieonderdelen.

## **5 BOUWKUNDIGE- EN CONSTRUCTIEVE AANPASSINGEN**

### **5.1 Constructieve aanpassingen**

#### **5.1.1 Algemene uitgangspunten**

De DRUPS-hal welke gebruikt gaat worden voor de huisvesting van de DRUPS heeft dienst gedaan als ruimte voor een STEG installatie. Het pand is destijds voor deze functie ontworpen en gebouwd door Architectengroep 69 Groenhout en ABT in 1990. De beschikbare bouwkundige en constructieve documenten zijn opgenomen in de bijlage II.

In het kader van de sloopwerkzaamheden van de STEG is, door bureau Nomacon, een onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van asbesthoudende materialen. De rapportage is in bijlage XV opgenomen.

Voor het voorgenomen gebruik zijn bouwkundige en constructieve aanpassingen aan de het gebouw noodzakelijk. Deze aanpassingen aan de bestaande constructies en de nieuwe constructies moeten door de Opdrachtnemer integraal worden uitgewerkt. De randvoorwaarden zijn:

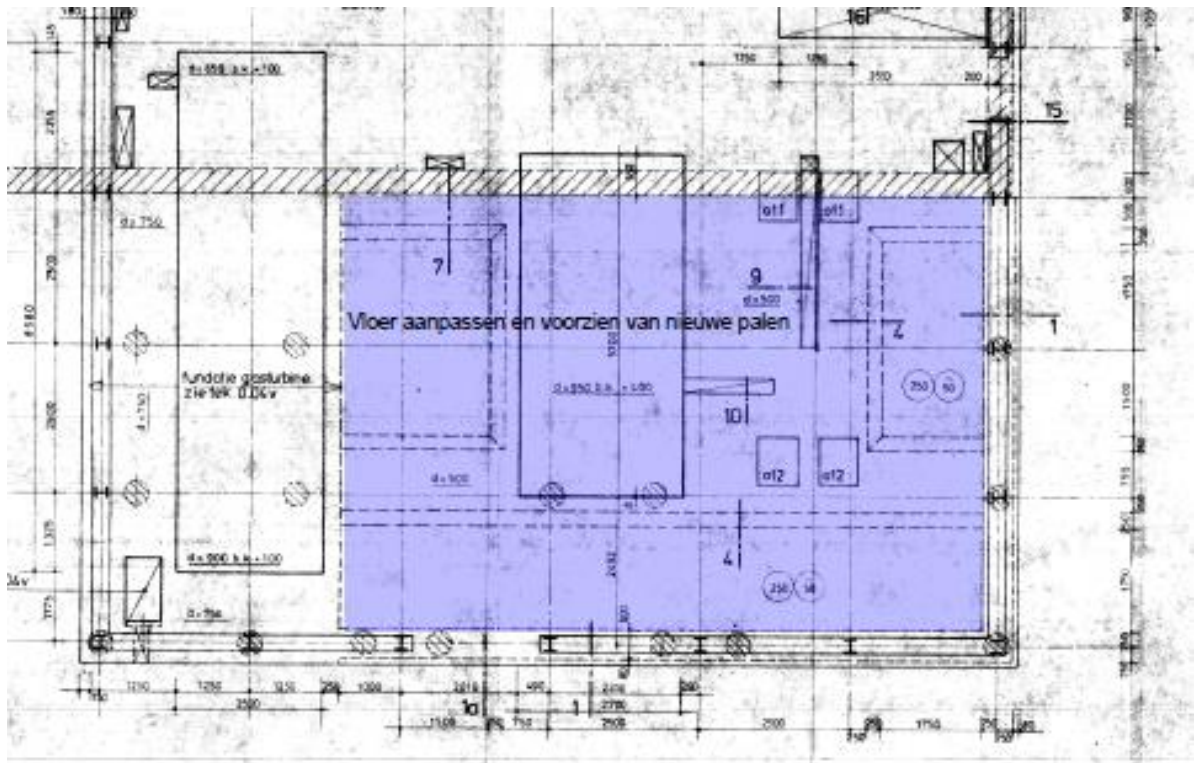
- a. Uitwerking conform bouwbesluit 2012;
- b. Engineering te verzorgen door de Opdrachtnemer en toetsen door de Opdrachtgever;
- c. Gevolgklasse 2 conform NEN-EN1990;
- d. Referentieperiode 50 jaar;
- e. Staalconstructies in de buitenlucht thermisch verzinkt;
- f. Beschikbare archiefstukken in bijlage II.
- g. Beschikbare asbestinventarisatie

#### **5.1.2 Aanpassingen begane grondvloer**

De uitgangspunten voor de begane grondvloer zijn:

- a. Tussen de DRUPS en andere installaties moet één vloerniveau aangehouden;
- b. Vloerputten moeten vervangen en indien nodig verplaatst, en opnieuw aangesloten worden. Deze mogen zich niet onder de installaties bevinden;
- c. Onderheide vloer;
- d. De vloer moet de belasting van de installaties kunnen dragen inclusief alle belastingen nodig tijdens montage en service van de apparatuur. Nuttige belasting zal ca. 20 kN/m<sup>2</sup> zijn;
- e. Betonkwaliteit minimaal C30;
- f. Milieuklasse conform NEN-EN 1992;
- g. Afwerking vloer middels een industriële epoxy vloer. De kwaliteit afstemmen op het gebruik van de ruimte en de installaties (vloeistofdicht en bestand tegen diesel e.d.);
- h. Tussen stramien E en F een kering plaatsen tussen de 2 zones, zodat vanaf de zone tussen stramien A en E geen vuilwater naar de zone tussen stramien F en J kan stromen.

Uit verkennende studie blijkt dat de bestaande begane grond vloer niet geschikt is om de gewichten van de DRUPS te dragen. Bovendien zijn er bestaande opstortingen gerealiseerd die het gebruik in de weg staan. De bestaande begane grond vloer moet daarom worden aangepast.



Het gekleurde deel van de vloer moet gesloopt worden en vervangen door een nieuw aan te brengen onderheide vloer. De op tekening rechts aangegeven opstort moet geheel verwijderd worden.

Uitgangspunten:

- Bestaande vloer slopen (conform VU voorschrift slopen, zie Wegwijzer Veiligheid VU) met behoud van wapening over 600mm;
- Indien bestaande palen na de sloop van vloer worden hergebruikt moeten deze palen worden gecontroleerd.
- De nieuwe vloer koppelen aan de bestaande betonbalken, zodat de constructieve samenhang gewaarborgd blijft;
- Nieuw onderheide delen van de vloer, uitvoeren met een trillingsarm paalsysteem (boorpalen);
- Milieuklasse conform NEN-EN 1992;
- In de bestaande vloer zijn afvoerputten opgenomen. Deze moeten worden gerenoveerd of aangepast, indien de uitvoering daarom vraagt.
- Volledig slopen van de hoge machinefunderatie (rechts op tekening).

Indien er voor gekozen wordt de bestaande kelder trap te verplaatsen, moet dit geheel en integraal door de Opdrachtnemer uitgewerkt worden.

### 5.1.3 Staalconstructie

#### 5.1.3.1 Aanpassingen aan staalconstructies

Aanpassingen aan de bestaande staalconstructies moeten door de Opdrachtnemer worden uitgewerkt. De randvoorwaarden zijn:

- Uitwerking conform bouwbesluit 2012;
- Engineering te verzorgen door de Opdrachtnemer;

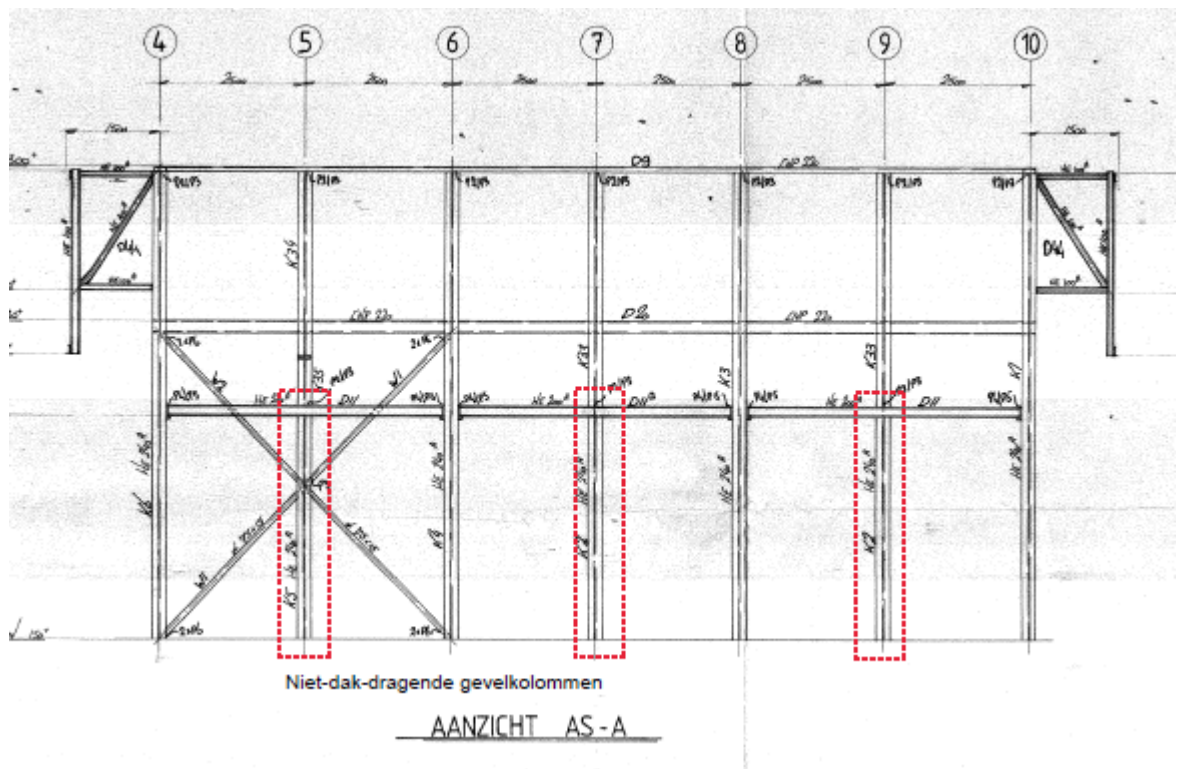
## Programma van eisen "DRUPS-project"

- c. Conservering met en tweelaagssysteem;
- d. Staalconstructies in de buitenlucht thermisch verzinkt;

### 5.1.4 Transportopeningen

Voor het plaatsen en het vervangen van de DRUPS moet in de gevel voor iedere unit een montage opening worden gemaakt.

De kolommen op de assen A-5, A-7 en A-9 kunnen tijdelijke worden verwijderd. Als er de kolom A-5 wordt verwijderd, moet er voor vervangende stabiliteitsvoorzieningen worden gezorgd.



### 5.1.5 Schoorsteen

De steunconstructie voor de schoorsteen kan worden hergebruikt, zie ook paragraaf 2.2.1, punt c. Daarbij moet er voor gezorgd worden dat de ontwerpuitgangspunten niet worden overschreden. Deze zijn aangegeven in de bijlagen (bijlage II en bijlage V). De Opdrachtnemer moet de conservering van de bestaande constructie controleren en indien nodig herstellen. Indien de Opdrachtnemer geen gebruik wil maken van het schoorsteenframe, moet de Opdrachtnemer het bestaande frame slopen en afvoeren.

### 5.1.6 Brandwerendheid staalconstructie

De bestaande staalconstructie is niet brandwerend behandeld. Indien het ontwerp van de Opdrachtnemer eisen op het gebied van brandveiligheid stelt, bijvoorbeeld ten gevolge van de PGS 15, zal de Opdrachtnemer alle maatregelen hiervoor uitvoeren.

5.1.7 Algemeen herstel conservering staalconstructie

De Opdrachtnemer moet de conservering en het schilderwerk van de bestaande staalconstructie controleren en waar nodig te herstellen.

5.2 **Bouwkundige aanpassingen**

5.2.1 Algemeen

De bouwkundige structuur en omvang van het bestaande pand wordt niet gewijzigd. De aanpassingen op het bouwkundige vlak zijn voornamelijk; het afstemmen op de nieuwe installaties en de renovatie van de schil. De aanpassingen en renovaties moeten voldoen aan het bouwbesluit 2012.

5.2.2 Brandveiligheid en functiebehoud

Indien het ontwerp van de Opdrachtnemer eisen op het gebied van brandveiligheid en functiebehoud stelt, bijvoorbeeld ten gevolge van de PGS15, moet de Opdrachtnemer alle maatregelen hiervoor verzorgen.

5.2.3 Gevel

5.2.3.1 Bouwfysische Eisen

De Opdrachtnemer moet zorg dragen voor de wind- en waterdichtheid van het gebouw. Waar nodig zal de gevel door de Opdrachtnemer hersteld worden. De Opdrachtnemer moet een advies van een gerenommeerde bouwfysisch adviseur in de prijs op nemen en laten uitvoeren. Dit advies zal aan de Opdrachtgever ter beschikking worden gesteld.

5.2.3.2 Sparingen in de bestaande gevel

In de bestaande gevel moeten montage-openingen worden voorzien. Deze openingen moeten zo worden gepositioneerd dat iedere DRUPS separaat buitenwerking kan worden gesteld en worden vervangen zonder de functie van de anders DRUPS te beïnvloeden of onderbreken.

Voor de montageopeningen moeten raveel-constructies worden aangebracht. Constructief zullen deze worden afgestemd op de bestaande constructie. Zie hiervoor de bijlage II.

5.2.4 Dak

5.2.4.1 Aanwezige sparingen

De aanwezige sparingen in het dak moeten, voor zover deze niet meer gebruikt worden, dicht gemaakt worden door de Opdrachtnemer. Uitgangspunt hierbij is de afdichtingen beloopbaar moeten zijn.

5.2.4.2 Nieuwe sparingen

In het dak moeten sparingen voor luchttoevoer gemaakt worden door de Opdrachtnemer. De posities en grootte van de sparingen moet worden afgestemd op de berekeningen van de DRUPS.

## Programma van eisen "DRUPS-project"

Voor de luchttoevoeropeningen moeten raveel-constructies worden aangebracht. Constructief zullen deze worden afgestemd op de bestaande constructie. Zie hiervoor de bijlage II.

### 5.2.4.3 Opstortingen en hulpstaal

De opstortingen op het bestaande dak moeten worden verwijderd en nieuwe opstortingen voor de nieuwe installaties (o.a. dry cooler) moeten worden aangebracht. Een en ander zal worden afgestemd op de installaties. Eventueel hulpstaal, nodig voor installaties moet door de Opdrachtnemer uitgewerkt en aangebracht worden.

### 5.2.4.4 Dakafwerking

De dakisolatie en de dakbedekking van alle daken van de DRUPS-hal moet worden hersteld.

Uitgangspunten:

- a. De daken als aangegeven op de tekening;
- b. Isolatiewaarde min.  $R_c = 5$ ;
- c. Afschot afgestemd op de bestaande HWA;
- d. Afschot middels afschotisolatie;
- e. Geen zwarte dakbedekking;
- f. Grind is toegestaan, mits dit past binnen de constructieve randvoorwaarden;
- g. Beloopbaar voor onderhoud, tegelpaden.
- h. Mogelijke beperking: beschikbare hoogte dakrand.

## 6 DEELPROJECTEN

### 6.1 Aanpassing 10 kV verdelers

#### 6.1.1 Algemeen

De in dit hoofdstuk beschreven installatieonderdelen worden bij voorkeur uitgevoerd door één van de preferred suppliers in opdracht van de Opdrachtnemer.

#### 6.1.2 Leveringsomvang

- a. Conform bijgaande principeschema's van de bestaande en te realiseren installaties zullen de schakelaars in de bestaande 10 kV verdelers worden aangevuld, met vijf nieuwe schakelaars (drie stuks van 630 A en twee stuks van 400 A);
- b. Een drietal schakelaars wordt verplaatst naar een andere positie;
- c. Twee reserveschakelaars worden aangepast voor inzet als 400 A schakelaars;
- d. Bij drie schakelaars worden de stroomtransformatoren aangepast.

In bijlage XVI is de tekening van de 10kV verdeler (CCE 10 kV Eaton) van EATON opgenomen. Op deze tekening zijn de schakelaars met de serienummers weergegeven.

#### 6.1.3 Specificatie levering

- a. Levering van drie (veld 11, 16 en 36) nieuwe schakelaars van het type EATON vacuümschakelaar 630 A NVCOOBE-1206 (20 kA), of gelijkwaardig en twee (veld 13 en 14) nieuwe schakelaars van het type EATON vacuümschakelaar 400 A NVCOOBE-1204 (20 kA), of gelijkwaardig, voorzien van:
  1. regeleenheid 110 V DC;
  2. elektrische in en uitschakelknop;
  3. mechanische stand aanwijzing;
  4. hulpschakelaar met zes maak- en verbreekcontacten;
  5. rij en 27 polige stekkers;
  6. standmelding t.b.v. aarding;
  7. benodigd relaispaneel;
  8. bedrading en inbouw;
  9. het zo nodig aanpassen van de veldgeleiders;
  10. stroomtrafo's t.b.v. Siemens 7SD80, of gelijkwaardig, beveiliging;
  11. aansluiten van de signaalkoppelingen.
- b. Het aanpassen van twee reserveschakelaars voor 400 A transformator-schakelaars met (veld 22 en 23):
  1. regeleenheid 110 V DC;
  2. elektrische in en uitschakel knop;
  3. mechanische stand aanwijzing;
  4. hulpschakelaar met zes maak- en verbreekcontacten;
  5. rij en 27 polige stekkers
  6. stand melding t.b.v. aarding;
  7. benodigd relaispaneel;
  8. bedrading en inbouw;
  9. Het zo nodig aanpassen van de veldgeleiders;
  10. Stroomtrafo's t.b.v. Siemens 7SJ80 beveiliging.
- c. Het verplaatsen van drie schakelaars:
  1. Schakelaar van veld 12 naar 18;
  2. Schakelaar van veld 18 naar 12;
  3. Schakelaar van veld 33 naar 21.
- d. Het leveren, verplaatsen en inrijden van de schakelaars, testen en in bedrijfstelling;

## Programma van eisen "DRUPS-project"

- e. Alle benodigde documentatie en testrapporten;
- f. Het maken van een totaal overzicht van alle EATON schakelaars met de opbouw, en specificaties in de C verdeler met velden 1 t/m 39.

### 6.2 **Aanpassing bekabeling 10 kV, stuurstroom en leidingwegen.**

#### 6.2.1 Algemeen

De in dit hoofdstuk beschreven installatieonderdelen worden bij voorkeur uitgevoerd door één van de preferred suppliers in opdracht van de Opdrachtnemer.

#### 6.2.2 Omvang van de werkzaamheden

Het leveren en installeren van de 10 kV verbindingen ten behoeve van:

- a. Her aansluiten GT1 op veld 22;
- b. Her aansluiten GT2 op veld 23;
- c. Her aansluiten Tr 2 op veld 31;
- d. Her aansluiten Tr7 op veld 21;
- e. Her aansluiten Tr8 op veld 27;
- f. Het leveren en aanleggen van de twee verbindingen naar de ingaande verdeler van de DRUPS en deze aansluiten op de velden 11 en 16;
- g. Het leveren en aanleggen van de twee uitgaande verbindingen naar de uitgaande verdeler van de DRUPS en deze aansluiten op de velden 36 en 52;
- h. Het inkorten van de kabels van Tr4 en Tr6 en deze respectievelijk aansluiten op de velden 13 en 14;
- i. Bestaande kabels (10 kV, 400V en 230V) welke worden hergebruikt, ingekort en opnieuw gebogen moeten na aanpassing eerst door een erkent meetbedrijf worden gecontroleerd op kwaliteit, hoogspanningsdoorslag, isolatieweerstand zowel de buitenmantel als de aders onderling e.d. Bij twijfel te allen tijde vervangen voor nieuwe kabels. Kabels moeten minimaal 20 jaar mee. (van oude kabels breekt de isolatie vaak bij het buigen, dit komt door veroudering).

Het aanpassen van de stuurstroombekabeling:

- a. Het leveren van de stuurstroombekabeling van de schakelaars naar de bedienings-PLC's en Siemens meetunits voor de vijf nieuwe schakelaars en de twee reserveschakelaars;
- b. Het aansluiten van de stuurstroomkabels op de verplaatste schakelaars en ingezette twee reserveschakelaars (Zie ook paragraaf 6.1);
- c. Het plaatsen en bekabelen en implementatie in het Power 5 systeem van de vijf nieuwe Siemens beveiligingsrelais en de twee reserveschakelaars;
- d. Het plaatsen en aansluiten van de Siemens glasvezelswitch voor de inkoppeling op de glasvezelring. Verzoek is om hiervoor een stelpost op te nemen van €2.000,-.

Dataverbindingen:

- a. Het leggen van de datakoppelingen en inpassing in het glasvezelnet;
- b. Het leggen van twee Cad 5E /6A data verbindingen tussen de DRUPS besturing en het MBC met de benodigde outlets;
- c. Het leggen van twee datakabels tussen de DRUPS besturing en de PLC van de inkoppelschakelaars voor de DRUPS.

## Programma van eisen “DRUPS-project”

### Algemene zaken:

- a. Rekening houden met het uitvoeren van de werkzaamheden in 3 of 4 fasen in verband met de werkvolgorde bij de aanpassingen;
- b. Het assisteren bij de uit te voeren testen;
- c. Het leveren en installeren van kabelwegen;
- d. Het aanleggen van de benodigde kabelwegen in functie behoud en in brandwerende uitvoering tussen de kabelkelder en verhoogde vloer onder de A en B verdelers op de eerste etage, de trafo's Tr7 en Tr8 en de leiding wegen tussen de DRUPS-ruimte en de kabelkelder. Hierbij ingesloten alle aansluitingen, kabelblokken, muurdoorvoeringen en brandwerende afdichtingen en bevestigingsmiddelen;
- e. Het berekenen van kabeldiameters rekening houdend met de parallelkabels op de ladderbanen;
- f. Het testen van de verbindingen inclusief opleverrapporten;
- g. Het aanpassen van de bestaande tekeningen voor de 10 kV verdelers;
- h. Het weg halen tot de bron en het afvoeren van niet meer gebruikte kabels.

## 6.3 **Aanpassing besturingssysteem 10 kV schakelaars**

### 6.3.1 Algemeen

De in dit hoofdstuk beschreven installatieonderdelen worden bij voorkeur uitgevoerd door één van de preferred suppliers in opdracht van de Opdrachtnemer.

### 6.3.2 Levering

Tot de levering behoren:

- a. Vijf Siemens relais type 7SD80, of gelijkwaardig;
- b. Eén glasvezelswitch met acht ingangen;
- c. Het aanpassen van de software en beeldplaten op de nieuwe opstelling van de verdelers en inpassing van de DRUPS installatie;
- d. Productdocumentatie van het besturingssysteem;
- e. Regelomschrijving van de aanpassingen van het besturingssysteem;
- f. Garantieverklaring van aanpassingen met betrekking tot het besturingssysteem;
- g. Het leveren van basis gegevens voor het simulatieprogramma voor het simuleren van de verschillende bedrijfssituaties;
- h. De koppeling van zijn bedieningssoftware aan de centrale systemen door middel van een gateway en modbus koppeling.

## 6.4 **Gebouw gebonden installaties**

### 6.4.1 Algemeen

De in dit hoofdstuk beschreven installatieonderdelen worden bij voorkeur uitgevoerd door één van de preferred suppliers in opdracht van de Opdrachtnemer.

### 6.4.2 Verlichting

#### 6.4.2.1 Basisverlichting

De verlichtingsinstallatie zal moeten voldoen aan de NEN-EN 12464-1.

Voor de verlichting moet worden gerekend een minimaal verlichtingsniveau van 350 lux, rekening houdend met de verouderingsfactor van 85%.

## Programma van eisen "DRUPS-project"

De verlichtingsarmaturen moeten handgeschakeld worden. Deze verlichting moet verdeeld worden over verschillende groepen welke om en om worden geplaatst en gevoed via de preferente verdeler.

Door de Opdrachtnemer zal op basis van de inrichting van de ruimte een verlichtingsplan worden opgesteld. Hierbij rekening houden met het zoveel mogelijk plaatsen boven de looppaden en niet boven de installaties. Op basis van dat plan zullen de armaturen geplaatst worden. Definitieve aantallen volgen uit het verlichtingsplan.

De kleurweergaveindex Ra dient minimaal 80 te zijn. Voor de gelijkmatigheidsindex dient 0,5 aangehouden te worden.

Het geïnstalleerde vermogen voor de verlichting bij een verlichtingsniveau van 350 lux mag niet meer bedragen dan 6 W/m<sup>2</sup>.

De lichtopbrengst van de verlichting dient minimaal 100 lumen per Watt te zijn.

Voor de complete verlichtingsinstallatie wordt uitgegaan van LED verlichting met een kleurtemperatuur van 6.500 K.

### 6.4.2.2 Noodverlichting

De noodverlichtingsinstallatie zal moeten voldoen aan de NEN 1838-1.

In overeenstemming met de voorschriften moet een decentrale noodverlichtingsinstallatie worden aangebracht, welke bij spanningswegval of spanningsdaling van 85% van de nominale netspanning gedurende minimaal 60 minuten blijft branden. De armaturen met pictogrammen moeten continu blijven branden.

Alle noodverlichtingsarmaturen moet worden geselecteerd met een eenduidige uitstraling en kwaliteit, uitgevoerd met een LED-lichtbron. Tevens dienen de noodverlichtingsarmaturen voorzien zijn van een zelftest unit/inrichting en signalering Eenduidigheid in type armatuur en transparant met pictogram is een vereiste volgens ISO 7010 (2013) en NEN 3011 (2015).

### 6.4.3 Krachtstroomaansluitingen en kabelgoten

Met betrekking tot de kabels geldt dat deze in een kabelgoot lopen met 20% reserveruimte.

#### 6.4.3.1 Onderverdeling

Vanuit de bestaande LS verdeler (SK00-01) worden de verschillende elektrotechnische installatiedelen gevoed. Er zullen twee gescheiden groepen voorzien worden:

- a. Diverse groepen verlichting;
- b. Kracht, te weten 230 V wcd's (max 4 per groep) en 400 V wcd's.

#### 6.4.3.2 Krachtvoorzieningen

Ten behoeve van werkzaamheden worden langs de wanden elke 10 meter dubbele, geaarde wandcontactdoos (2x230V) opgenomen op tenminste 60 cm boven vloerniveau. Tevens zal per wand bij een dubbele wandcontactdoos een Cee Form 5p 16 A aansluiting worden voorzien.

## Programma van eisen “DRUPS-project”

### 6.4.4 Bliksembeveiliging en (gebouw)aarding

Een complete aardings- en potentiaalvereffeningsinstallatie, geheel in overeenstemming met de wettelijke normen en de voorschriften moet geleverd, gemonteerd en aangesloten worden.

Veiligheids-aardingsinstallatie normen:

NEN 1010:2015	Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
NEN-EN-IEC 62305	Bliksembeveiliging - Deel 1: Algemene principes
NEN 3140	Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning

Om schade door blikseminslag aan de constructie te voorkomen moet de bliksem afleiderinstallatie uitwendig aangebracht worden.

In de DRUPS-hal moet de te bouwen DRUPS-installatie aangesloten worden op de aanwezige aardingsinstallatie.

De totale aardverspreidingsweerstand van de hoogspanningsinstallatie moet lager zijn dan 1 Ohm. De totale aardverspreidingsweerstand van de laagspanningsinstallatie moet lager zijn dan 2 Ohm. De opdrachtnemer zal hiervoor een meting moeten uitvoeren en aantonen dat de gestelde grenswaarden niet overschreden worden.

Er moet een risicoanalyse conform deel 2 van de NEN-EN-IEC 62305 verricht worden om de klasse van de aan te leggen bliksembeveiligingsinstallatie te bepalen.

### 6.4.5 Ontruimings- en brandmeldinstallatie

De ontruimings- en brandmeldinstallatie moeten voldoen aan het gestelde zoals is beschreven in de uitgave van:

- een brandveilig gebouw installeren;
- NEN 2535:2009+C1:2010;
- NEN 2575;
- NPR 2576;
- bouwbesluit;
- de eisen van de Brandweer, gemeente Amsterdam;
- Handboek EMC van de VU.

Uitgangspunt is dat de nieuwe installatie in de ruimte wordt gebaseerd op van het nieuwe inrichtingsplan.

Dit betekent dat er nieuwe melders toegevoegd worden. Indien noodzakelijk zal hiervoor een aangepast Programma van Eisen opgesteld worden.

### 6.4.6 Toegangscontrole

De bestaande toegangscontrole-installatie zal aangepast moeten worden:

- a. Bestaande deursignaleringen vervangen;
- b. Alle loopdeuren voorzien van een badgelezer (Salto), die gekoppeld is op de bestaande installatie in het CCE en een cilinderslot.

### 6.4.7 HWA en VWA

De navolgende voorschriften, publicaties en richtlijnen zijn specifiek van toepassing voor de hemelwaterafvoeren en binnen riolering:

## Programma van eisen “DRUPS-project”

- NEN 3215 Binnenriolering - Eisen en bepalingsmethoden.
- NTR 3216 Binnenriolering - Richtlijnen voor ontwerp en uitvoering.
- NEN 7039 Buizen en hulpstukken van kunststof voor binnenrioleringen – Cyclische temperatuurproef, Luchtdichtheidsbeproeving.
- NPR 3218 Buitenriolering onder vrij verval - Aanleg en onderhoud

Aangezien de dakbedekking vervangen wordt, zal de HWA op het dak van de DRUPS Centrale vernieuwd moeten worden. De HWA zal aangesloten worden op de bestaande standleidingen.

Tijdens de dakrenovatie zullen de bestaande bovenopeningen van de hemelwaterafvoeren door de Opdrachtnemer tijdens de uitvoering beschermd worden tegen invallend specie, grind, et cetera.

Daar waar kans is op condensatie van de leidingen, moeten de leidingen dampdicht geïsoleerd worden.

In de DRUPS-hal zullen de bestaande afvoeren in het gebied tussen stramien F en J worden gehandhaafd. Deze afvoeren zitten in een zone waarop geen diesel of olie te verwachten is.

In de zone met de nieuwe (afwerk)vloer (tussen stramien A en E) waarop diesel en olie verwacht kan worden, zullen nieuwe afvoerputten en afvoerleidingen moeten komen. De afvoer vanaf de zone met mogelijke olie- en dieselvevuiling zal via een olieafscheider aangesloten worden op het riool. De olieafscheider zal in de tunnel (achter de trap) opgesteld worden. Vanaf dat punt zal de olieafscheider met de VWA-afvoer aangesloten moeten worden op de riolering.

De vuilwaterafvoeren dienen conform de voorschriften te worden aangebracht.

### 6.4.8 Sanitaire voorziening

In de DRUPS-hal wordt in overleg met de Opdrachtgever een plek vastgesteld voor een uitstortgootsteen, compleet met emmerrooster en een kraan met koud water.

De VWA afvoer van deze gootsteen zal door de Opdrachtnemer aangesloten worden op de aanwezige VWA-installatie.

Wat betreft de kraan, deze zal door de Opdrachtnemer aangesloten worden op de aanwezige drinkwaterleiding in de kelder.

De dynamische voordruk dient minimaal 100 kPa te zijn.

De watersnelheid in de aansluitleiding bedraagt maximaal 1,5 m/s.

Op het tappunt moet een doorstroombegrenzer worden toegepast. De kraan moet worden voorzien van stop- en aftapkraan.

De koudtapwaterleiding moet dampdicht en thermisch worden geïsoleerd, om condensatie op de leidingen en legionellavorming te voorkomen.

## **7 PLANNING EN FASERING**

### **7.1 Uitgangspunten**

Het PvE betreft de implementatie van de DRUPS-installaties in de bestaande noodstroominstallatie van de VU en het VUmc, waarbij de levering van de preferente noodstroomvoorziening niet in gevaar mag komen en gecontinueerd moet worden. Het faseren en plannen van de werkzaamheden is hierdoor een belangrijk aandachtspunt.

De belangrijkste uitgangspunten zijn de volgende:

- a. Bedrijfsvoering van de noodstroominstallatie moet gewaarborgd blijven;
- b. Er moet gewaarborgd worden dat werkzaamheden aan verschillende kritische of complexe processen niet gelijktijdig plaatsvinden.

### **7.2 Vervangingsscenario en fasering**

In bijlage XVII is de fasering weergegeven op basis van indicatieve doorlooptijden van het DRUPS-project.

De in rood weergegeven projecten zijn geen onderdeel van het DRUPS-project. Per deelproject is de paragraaf genoemd waarin dit deelproject beschreven is.

In paragraaf 7.3 is de verdere uitwerking per hoofdfase beschreven.

### **7.3 Uitwerking per hoofdfase**

#### **Fase 1**

Deze fase is voorafgaand aan het DRUPS-project uitgevoerd. Tijdens fase 1 is de STEG-installatie uit de ruimte voor de DRUPS-installatie verwijderd.

De bestaande GT's en NSA's staan in deze fase garant voor de levering van elektriciteit aan het Preferente net.

#### **Fase 2**

Tijdens fase 2 vindt de detailengineering en de bouwvoorbereiding door de Oprachtnemer plaats. Eveneens zal in deze fase de productie van de grote componenten plaatsvinden. Denk hierbij aan de verschillende installatiedelen van de DRUPS-installatie, maar ook de grote componenten van de 10 kV-installatie.

In deze fase staan de bestaande GT's en de NSA's garant voor de levering van elektriciteit aan het Preferente net.

#### **Fase 3**

In deze fase zullen de bouwkundige- en constructieve aanpassingen aan de DRUPS-hal worden uitgevoerd. Parallel worden de gebouw gebonden installaties aangebracht bij voorkeur door één van de preferred suppliers van de VU in opdracht van de Oprachtnemer.

Ook tijdens fase 3 staan de bestaande GT's en de NSA's garant voor de levering van elektriciteit aan het Preferente net.

#### **Fase 4**

De GT's worden in fase 4 afgekoppeld van de bestaande 10 kV velden en opnieuw ingekoppeld op de daarvoor bestemde 10 kV velden. Dit betekent dat de GT's op dat moment niet meer als primaire noodstroomvoorziening ingezet kunnen worden. Vanaf het moment van afkoppelen kunnen “de installatietechnische aanpassingen” aan GT's uitgevoerd worden. Deze werkzaamheden zijn geen onderdeel van het “DRUPS-project” en zullen door de VU separaat uitgevoerd worden.

In deze fase staan de NSA's garant voor de levering van elektriciteit aan het Preferente net.

#### **Fase 5**

Tijdens fase 5 wordt de DRUPS-installatie gerealiseerd. Voorafgaand aan deze werkzaamheden zijn de bouwkundige- en constructieve aanpassingen aan de DRUPS-hal uitgevoerd (fase 3).

In deze fase zullen ook de aanpassingen aan de 10 kV verdelers uitgevoerd worden, evenals het aanpassen van de (data)bekabeling en leidingwegen. Ook de hard- en software aanpassingen met betrekking tot de sturing van de 10 kV schakelaars zullen in deze fase uitgevoerd worden. Deze drie deelprojecten worden bij voorkeur door de preferred suppliers van de VU uitgevoerd worden in opdracht van de Opdrachtnemer.

De bestaande GT's en NSA's staan ook in deze fase garant voor de levering van elektriciteit aan het Preferente net.

#### **Fase 6**

In fase 6 wordt de DRUPS-installatie in eiland-bedrijf getest. De DRUPS-installatie moet eerst zelfstandig, met een loadbank, los van het Preferente net proefdraaien, daarna zal het Preferente net van de VU en VUmc via de DRUPS-installatie gevoed worden. Als dit voldoende stabiel functioneert kan de volgende fase uitgevoerd worden.

In deze fase zijn de bestaande NSA beschikbaar als backup voor de levering van elektriciteit aan het Preferente net.

#### **Fase 7**

De laatste fase van het DRUPS-project is fase 7. In deze testfase worden alle bedrijfsvoeringstesten tijdens de IBS en het proefbedrijf uitgevoerd. Na deze fase vindt de Voorlopige Overname plaats.

De DRUPS en de NSA's staan ook in deze fase garant voor de preferente levering van elektriciteit.

#### **Fase 8**

Als alle werkzaamheden en testen zijn uitgevoerd en de DRUPS-installatie een door de VU-CCE bepaalde tijd stabiel draait kunnen de NSA's uitbedrijf genomen, ontkoppeld en afgevoerd worden.

Vanaf fase 8 staan de nieuwe DRUPS volledig garant voor de levering van elektriciteit aan het Preferente net van de VU en het VUmc

#### 7.4 **Planning**

Op basis van de in dit PvE genoemde planning en fasering (paragraaf 7.3) zal de Opdrachtnemer een gedetailleerde werkplanning en Plan van Aanpak (PvA) opstellen. Deze planning met PvA zal worden opgebouwd uit de diverse deelprojecten.

## **8 TESTEN EN INBEDRIJFSTELLEN**

### **8.1 Algemeen**

De testen omvatten Acceptatietesten op het Bouwterrein.

De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het voorbereiden, uitvoeren, medewerken, ter beschikking stellen van faciliteiten en het verwerken en rapporteren van de resultaten voor controles en testen conform het gestelde in dit hoofdstuk.

De Opdrachtnemer zal alle benodigde ter zake kundig personeel, meetinstrumenten en overige gereedschappen en hulpmiddelen die noodzakelijk zijn voor een juiste uitvoering van de betreffende test, ter beschikking stellen, inclusief de eerste olievulling, eventuele verbruiksartikelen, etc.

De Opdrachtgever stelt kosteloos de benodigde diesel, elektriciteit, breek- en demiwater voor de koude en warme IBS en de Overnamebeproevingen, ter beschikking. Alle door de Opdrachtgever beschikbaar gestelde werktuigen en/of goederen blijven het eigendom van de Opdrachtgever en worden eveneens kosteloos ter beschikking gesteld.

Om voldoende noodstroomvraag te creëren zal de Opdrachtnemer zelf een loadbank plaatsen voor een juiste IBS.

De Opdrachtgever zal mogelijk tijdens de testen een onafhankelijke partij uitnodigen om de relevante testen bij te wonen.

### **8.2 FabrieksAcceptatieTest**

Naast reguliere inspecties gedurende de productie, moet de FabrieksAcceptatieTest van de DRUPS-units, bij de Opdrachtnemer plaats vinden. De Opdrachtgever moet hiervan in kennis worden gesteld voordat de test plaatsvindt, binnen de daarvoor vastgestelde periode.

De controles en testen zullen minimaal bestaan uit:

- a. Visuele inspectie door de directie van alle componenten;
- b. Druktest van alle leidingsystemen, tanks, headers, etc.;
- c. Functionele test van alle werktuigen en werktuig-hoofdcomponenten;
- d. Integriteitstesten en functionele testen van elektrische systemen.

Alle testresultaten zullen door de Opdrachtnemer gedocumenteerd worden in een testprotocol.

De Opdrachtgever behoudt zich het recht voor om de FabrieksAcceptatieTest bij te wonen.

De DRUPS-installatie zal conform de Overeenkomst geaccepteerd worden. De Voorlopige Overname vindt plaats na het Proefbedrijf op het Bouwterrein. De Opdrachtnemer zal voor deze beproevingen voldoende ter zake kundig personeel ter beschikking stellen, waaronder minimaal één werknemer die in detail bekend is met de feitelijk gerealiseerde Installatie.

De Overnamebeproevingen kennen de volgende fasen:

- a. Montage gereed
- b. Inbedrijfstelling (IBS);

c. Proefbedrijf.

De Opdrachtgever heeft het recht de Overnamebeproeving op te schorten indien de Opdrachtnemer zich niet aan het goedgekeurde protocol houdt zonder de goedkeuring van de Opdrachtgever, wanneer installaties dreigen te worden beschadigd of wanneer de garantieleveringen van het CCE verstoord dreigen te worden. In dergelijke gevallen kan de Opdrachtnemer de Opdrachtgever op geen enkele wijze verantwoordelijk stellen voor de gevolgen van het opschorten van de Overnamebeproeving, tenzij de Opdrachtnemer kan aantonen dat hij of zijn onderleveranciers op generlei wijze verantwoordelijk zijn voor de noodzaak tot opschorten.

### 8.3 Inbedrijfstelling (IBS)

Voor de verwachte aanvangsdatum van de IBS zal de Opdrachtnemer een plan van aanpak opstellen en dit ter goedkeuring van de Opdrachtgever aanbieden.

Gedurende de IBS zal de correcte werking van alle onderdelen van de Installatie onder maximale of gedeeltelijke belasting worden aangetoond.

De IBS kan pas als gereed worden beschouwd indien minimaal:

- a. Het opstarten en afschakelen van individuele installatieonderdelen en van de hele Installatie minimaal drie maal achtereenvolgend succesvol is uitgevoerd;
- b. Alle onderdelen van de Installatie minimaal twee diensten in gebruik zijn geweest zonder operationele of technische problemen, dit uitsluitend ter beoordeling van de Opdrachtgever, die mogelijk zouden resulteren in verhindering, beperking of een gevaar van het normaal gebruik;
- c. Alle controle lussen, alarmen, schakelpunten, interlocks en beveiligingsmiddelen zijn ingesteld en getest;
- d. Het binnen alle redelijkheid te verwachten is dat de gegarandeerde proceskarakteristiek en beschikbaarheid gehaald kunnen worden;
- e. Het correct en compleet functioneren van alle hoofd- en hulpinstallaties is aangetoond en dat de normale werking niet wordt gehinderd, fundamenteel wordt beperkt of de Installatie in gevaar brengt;
- f. De complete Installatie, zoals benoemd in paragraaf 2.1, dient tenminste 24 (vier en twintig) uur aaneengesloten in bedrijf te zijn geweest waarbij alle installatieonderdelen correct moeten functioneren in de meest voorkomende bedrijfssituaties (zoals beschreven in paragraaf 4.2.3) variërend van 0% tot 100% van het nominaal vermogen. Deze bedrijfsvoeringstesten moeten op een loadbank worden uitgevoerd los van het elektriciteitsnet van de VU en het VUmc;
- g. Een door de OEM-er getekende IBS-rapportage aan de opdrachtgever wordt overhandigd als bewijs dat de IBS succesvol is verlopen;
- h. De overgebleven restpuntenlijst aan alle vereisten voor het proefbedrijf voldoet.

### 8.4 Proefbedrijf

Het Proefbedrijf is bedoeld om de juiste werking en prestaties van de Installatie als geheel en voor alle installatieonderdelen op zich, aan te tonen, conform de gestelde garanties. Het is de verantwoordelijkheid van de Opdrachtnemer om de procedures met begeleiding van het personeel van de Opdrachtgever uit te voeren.

Het Proefbedrijf bestaat uit minimaal de bedrijfssituaties zoals beschreven in paragraaf 4.2.3.

## Programma van eisen "DRUPS-project"

Als aanvulling geldt dat in geval van nood- en eilandbedrijf de deellasttesten uitgevoerd worden in stappen van 10% tussen de 10% en 100% voor zowel de n-situatie als de n+1-situatie.

De Opdrachtnemer zal vooraf een testprotocol ter goedkeuring aanbieden aan de Opdrachtnemer. De Opdrachtnemer zal het proefbedrijf samen de Opdrachtgever en haar afnemers vooraf plannen (minimaal 4 weken voor aanvang van het proefbedrijf) waarbij deels los van het elektriciteitsnet van de VU en het VUmc en deels aan het elektriciteitsnet van de VU en het VUmc getest zal worden. Daar waar los van het net getest wordt, moeten de testen op een loadbank worden uitgevoerd.

De Opdrachtnemer wordt de mogelijkheid geboden om tijdens het proefbedrijf de werkzaamheden benodigd voor het fijn regelen van de diverse controle lussen en het testen van de instelpunten van de Installatie. De benodigde bedrijfscondities zullen, op aangeven van de Opdrachtnemer, in overleg worden gearrangeerd.

Het Proefbedrijf duurt ten minste 168 (honderd acht en zestig) uur in continu bedrijf waarbij zoveel mogelijk de normale bedrijfsomstandigheden zullen worden benaderd. De aanvang en het einde van het Proefbedrijf moet schriftelijk door beide partijen worden vastgelegd na onderlinge overeenstemming. Het Proefbedrijf moet worden verlengd met de duur van eventuele onderbrekingen, ongeacht de oorzaak van de onderbrekingen.

Indien de gegarandeerde prestaties tijdens het Proefbedrijf niet wordt gehaald, wordt de Opdrachtnemer de mogelijkheid geboden om maatregelen te treffen. Indien er aanpassingen aan de Installatie zijn gedaan die de prestatiegaranties kunnen beïnvloeden, zal het juist functioneren van de Installatie opnieuw moeten worden bewezen door middel van een prestatietest.

Eventuele extra test/proefbedrijf kosten voor de Opdrachtnemer zijn voor zijn rekening.

Gedurende of direct na het Proefbedrijf zal de Opdrachtnemer het document met de afrondende werkzaamheden/verbeteringen te vervaardigen. De Opdrachtnemer zal direct na het Proefbedrijf starten met deze werkzaamheden. De Opdrachtgever zal een redelijke termijn voor deze werkzaamheden vaststellen.

Tijdens het Proefbedrijf zal de Opdrachtnemer aan moeten tonen dat de DRUPS-installatie voldoet aan de gestelde gebruikers- en leveringseisen uit paragraaf 3.1

### 8.5 Voorlopige Overname

Indien aan alle eisen van de tests en Overnamebeproevingen is voldaan, alle te leveren reservedelen op het Bouwterrein aanwezig zijn en alle Bedienings- en Onderhoudshandleidingen, zowel digitaal als op papier, zijn geleverd en ontvangen, zal de Opdrachtgever een certificaat van 'Voorlopige Overname' afgeven. Na Voorlopige Overname is de installatie voorrekening en risico van de opdrachtgever.

Indien de Installatie of een deel daarvan, na herhaaldelijk testen, niet aan de eisen van de tests en Overnamebeproevingen voldoet, zal dit worden beschouwd als het onthouden van alle voordeel van de Installatie en zal de Installatie worden geweigerd.

De garantieperiode conform Algemene Inkoopvoorwaarden vangt aan bij Voorlopige Overname.

## 8.6 Definitieve overname

Definitieve Overname vindt plaats na beëindiging van de garantieperiode en nadat alle garantiewerkzaamheden door Opdrachtnemer zijn uitgevoerd en door Opdrachtgever zijn goedgekeurd.

## **9 DOCUMENTATIE EN PROJECTMATIGE EN ORGANISATORISCHE ASPECTEN**

### **9.1 Algemeen**

De Opdrachtnemer dient alle tekeningen, berekeningen en documenten zoals vereist door de wetgever en opgenomen in deze specificatie en benodigd voor het gebruik van de Installatie, te verstrekken. Het aantal en de opzet van de tekeningen, berekeningen en documenten dient volledige informatie aan de Opdrachtgever te verschaffen betreffende (niet beperkt tot) onder andere het ontwerp, de selectie van materialen, de bedrijfsvoering en het onderhoud.

Alle documenten dienen als ‘hard copy’ te worden verstrekt en eveneens in digitaal formaat (PDF format) zowel tijdens de engineering, realisatie en als ‘as built’:

- a. Alle lijsten zoals tagnummerlijsten, elektrische verbruikerslijsten en instellingen moeten worden vervaardigd door middel van een spreadsheetprogramma (MS Excel);
- b. Alle tekstdocumenten in een tekstverwerkingsprogramma (MS Word);
- c. Alle tekeningen in een tekenprogramma volgens het Handboek tekenwerk & digitaal tekeningenbeheer VU 1 januari 2018, zie bijlage XVIII.

De documenten en datafiles moeten eveneens in origineel bewerkbaar digitaal formaat (Word/Excel/Autocad/etc. files) ter beschikking worden gesteld. De digitaal aan te leveren documenten en datafiles mogen niet vergrendeld zijn door wachtwoorden e.d.

Alle documenten en datafiles moeten worden gecodeerd. De Opdrachtnemer zal een voorstel indienen voor een eenduidige documentcodering in overeenstemming met de sjabloon documentcodering, bijlage XIX.

Commentaar van de Opdrachtgever op tekeningen, berekeningen en documenten ontslaat de Opdrachtnemer niet van enige verantwoordelijkheid onder deze Overeenkomst. De Opdrachtnemer blijft verantwoordelijk voor de correcte werking van de Installatie in overeenstemming met de specificaties.

Indien informatie is vastgelegd in een document en tevens onderdeel uitmaakt van een ander document zal een kruisreferentie worden opgenomen.

Bij de Voorlopige Uiterlijk 4 (vier) weken na de inbedrijfstelling zal de Opdrachtnemer de definitieve ‘as built’ documentatie in enkelvoud als hardcopy en digitaal indienen. De inhoudsopgave van de volledige einddocumentatie moet in een apart deel worden opgenomen.

Alle ‘as built’ documentatie moet in de Nederlandse taal zijn opgesteld. Alle andere documentatie moet eveneens in de Nederlandse taal worden opgesteld, tenzij schriftelijk anders overeengekomen.

### **9.2 Te verstrekken documenten**

De minimale documenten die aan de Opdrachtgever ter beschikking moeten worden gesteld zijn:

## Programma van eisen "DRUPS-project"

### Voorontwerp

Onderwerp	Beschrijving
Criteria	<ul style="list-style-type: none"><li>• Voldoen aan de eisen en voorwaarden zoals gesteld in het Programma van Eisen</li><li>• Volledigheid van de te overleggen gegevens;</li></ul>
Te overleggen gegevens, documenten en certificeringen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Documenten en Tekeningenlijst van alle documenten, tekeningen en schema's;</li><li>• Bouwkundige ontwerptekeningen;</li><li>• Flowschema (PFD)</li><li>• Massa- en energiebalansen</li><li>• Procesbeschrijving;</li><li>• Besturingsschema;</li><li>• Plattegrond en doorsnedetekeningen van de Installatie;</li><li>• Rendementsberekeningen van hoofdcomponenten en gehele Installatie;</li><li>• Single line diagram.</li></ul>

### Definitief ontwerp

Onderwerp	Beschrijving
Criteria	<ul style="list-style-type: none"><li>• Voldoen aan de eisen en voorwaarden zoals gesteld in het Programma van Eisen</li><li>• Volledigheid van de te overleggen gegevens;</li><li>• Het ontwerp wordt gerapporteerd door middel van een beschrijving met tekeningen;</li></ul>
Te overleggen gegevens, documenten en certificeringen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Documenten en Tekeningenlijst van alle documenten, tekeningen en schema's;</li><li>• Constructieve berekeningen voor o.a. staalconstructies, machinefunderingen en vloeren;</li><li>• Flowschema (PFD)</li><li>• Massa- en energiebalansen</li><li>• Procesbeschrijving</li><li>• Regeltechnische beschrijving;</li><li>• Installatieschema's en -tekeningen;</li><li>• Plattegrond en doorsnedetekeningen van de Installatie;</li><li>• Rendementsberekeningen van hoofdcomponenten en gehele Installatie;</li><li>• Kwaliteitsplan voor het project, conform Opdrachtnemers kwaliteitssysteem;</li><li>• Gedetailleerde planning voor het gehele project;</li><li>• Werkplan voor de montage;</li><li>• Materiaallijsten met fabricaten en typenummers;</li><li>• Samenstellingstekeningen;</li><li>• Detailtekeningen en berekeningen van hoofdonderdelen;</li><li>• Functionele en technische specificaties van alle onderdelen inclusief de besturingssystemen;</li><li>• Ergonomische studie;</li><li>• Taakrisico analyses en hijsplannen voor de montage;</li><li>• Bedienings-, inspectie- en onderhoudshandboeken (in drievoud);</li><li>• Zoneringsplan volgens ATEX137;</li><li>• Single line diagram;</li></ul>

## Programma van eisen "DRUPS-project"

Onderwerp	Beschrijving
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grondschemas;</li><li>• Stroomkringschema's;</li><li>• Coderingssysteem en codering van alle elektrische componenten conform CCE richtlijnen.</li><li>• Kabelberekeningen;</li><li>• Kabellijst;</li><li>• Kabelbaantekeningen (met maatvoering);</li><li>• Topografische leidingschema's (ook voor aardingsinstallatie)</li><li>• Indelingstekeningen van montageplaten en fronten van schakel- en verdeelinrichtingen e.d.;</li><li>• Stuklijsten met fabricaten en typenummers;</li><li>• Constructietekeningen.</li><li>• EG verklaring RIE conform NEN-EN-ISO-12100</li><li>• Een SPOF-analyse van de volledige DRUPS-project.</li></ul>

## Uitvoeringsgereed Ontwerp

Onderwerp	Beschrijving
Criteria	<ul style="list-style-type: none"><li>• Voldoen aan de eisen en voorwaarden zoals gesteld in het Programma van Eisen en uitgewerkt in het voorontwerp en definitief ontwerp</li><li>• Volledigheid van de te overleggen gegevens;</li><li>• Het ontwerp wordt gerapporteerd door middel van een beschrijving met tekeningen;</li></ul>
Te overleggen gegevens, documenten en certificeringen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alle documenten zoals opgesteld in de voorgaande fase, maar dan uitvoeringsgereed.</li></ul>

## As-Built documentatie

Onderwerp	Beschrijving
Te overleggen gegevens, documenten en certificeringen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alle bovenstaande ontwerpgegevens, tekeningen, schema's van de werkelijk uitgevoerde situatie met maatvoering en technische details en specificaties.</li><li>• Alle informatie noodzakelijk voor bediening en voor uitvoering van onderhoud</li><li>• Alle wettelijk vereiste beproeving, certificering en markering voor ingebruikneming van de geleverde installatie inclusief (niet uitputtend) CE verklaring en markering en KVI rapportage / Verklaring voor Ingebruikneming door een bevoegde instantie.</li></ul>

## Veiligheid en Gezondheid V&G plan en dossier

Onderwerp	Beschrijving
Te overleggen gegevens	<ul style="list-style-type: none"><li>• Per projectdeel, locatie, fase dan wel andere door de Opdrachtnemer aan te geven logische eenheid op te geven risico-inventarisatie en –evaluatie voor ontwerpfase, uitvoeringsfase en beheer fase. In V&amp;G dossier vastleggen.</li><li>• Opsomming van V&amp;G gebeurtenissen per projectdeel, locatie, fase dan wel andere door de Opdrachtnemer aan te geven logische eenheid</li></ul>

### 9.3 Projectplannen

De volgende documenten moeten aan geleverd worden:

#### Projectmanagement plan (PMP)

Een PMP en onderliggende plannen wordt beschouwd als een kwaliteitsplan. In het Projectmanagementplan moeten minimaal de volgende onderwerpen specifiek voor het Werk volledig zijn uitgewerkt:

- a. Een beschrijving van het projectdoel;
- b. De fasering van het Werk;
- c. De interne en externe overlegstructuur (per fase zal door de VU en het VUmc indien nodig of wijzigingen besluitvorming plaats vinden);
- d. De wijze van informatieoverdracht richting de Opdrachtgever en andere externe betrokkenen;
- e. Een beschrijving en planning van de op te stellen kwaliteitsplannen inclusief een koppeling naar het technisch management (bijbehorende verificatie-, review-, keurings- en testplannen);
- f. Beschrijving van de voor zijn Werkzaamheden te hanteren kwaliteitsmanagementsysteem;
- g. Beschrijving van de wijze waarop invulling wordt gegeven aan de implementatie en de evaluatie van de doeltreffendheid van het kwaliteitsmanagementsysteem;
- h. In geval van een combinatie een opgave van de partijen die participeren in de combinatie en de wijze waarop de combinatie is georganiseerd;
- i. Een organogram van de projectorganisatie van de Opdrachtnemer, waarin alle betrokken leidinggevende en sleutelfuncties zijn weergegeven;
- j. De taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de leidinggevende functies en de sleutelfuncties;

Het PMP mag worden onderverdeeld in onderliggende plannen o.a. uitvoeringsplan en logistiek plan).

#### Kwaliteitsplan

De Opdrachtnemer zal een projectmanagementplan opstellen welke tenminste zal bevatten:

- a. Een persoon van de Opdrachtnemer, die verantwoordelijk is voor de kwaliteitsbewaking / kwaliteitscontrole;
- b. Een persoon die verantwoordelijk is voor de veiligheid;
- c. Een kwaliteitshandleiding, die de verschillende procedures beschrijft;
- d. Procedures ter controle van de voortgang van het Werk;
- e. Procedures, om de kwaliteit van de materialen en documenten te controleren;
- f. Procedures voor inspectie;
- g. Procedures voor Management of Change implementeren;
- h. Procedures voor aantonen van overeenstemming met de specificaties;
- i. Een beschrijving van de administratie van alle relevante gegevens voor het Werk;

- j. Raakvlak beheersing met Opdrachtgever, Onderleveranciers en derden.

#### **Uitvoeringsplan**

De Opdrachtnemer zal een plan opstellen voor de uitvoering van het Werk welke gedetailleerde informatie zal bevatten, inclusief tenminste:

- a. Een organigram met daarin de namen van het personeel van de Opdrachtnemer en Onderleveranciers, die op het Bouwterrein zullen werken;
- b. Een lijst met adressen en telefoonnummers van de contactpersonen van de Opdrachtnemer en zijn Onderleveranciers.
- c. Een omschrijving van het Werk, zoals uitgevoerd op het Bouwterrein;
- d. Een risicoanalyse van alle activiteiten die op het Bouwterrein worden uitgevoerd.

#### **Logistiek plan**

De Opdrachtnemer zal een logistiek plan opstellen welke tenminste zal voorzien in:

- a. Tijdelijke voorzieningen zoals voorzien door de Opdrachtgever. In bijlage VII is het beschikbare bouwterrein aangegeven;
- b. Toegang tot de bestaande installaties ten behoeve van reparatie- en onderhoudswerkzaamheden;
- c. Het aantal mensen op het Bouwterrein per fase;
- d. Benodigde hoeveelheid ruimte voor materiaalopslag op het Bouwterrein en/of het terrein de Opdrachtgever;
- e. Faciliteiten voor het personeel van de Opdrachtnemer;
- f. Wijze waarop rekening gehouden wordt met de ondergrondse infrastructuur (leidingen, kabels, tunnels, etc.);
- g. De manier van vervoer van de verschillende onderdelen naar het Bouwterrein;
- h. Een plattegrond, waarop de gebieden zijn aangegeven waar activiteiten zullen worden uitgevoerd;
- i. Een gedetailleerde beschrijving van uit te voeren hijswerkzaamheden;
- j. De benodigde elektriciteitsvoorzieningen van de tijdelijke faciliteiten van de Opdrachtnemer.

#### **Voortgangsrapport**

Het 2 wekelijkse voortgangsrapport moet ten minste de volgende informatie bevatten:

- a. Samenvatting van de algemene status van het project (Geld, Organisatie, Tijd, Informatie en Kosten);
- b. Samenvatting van de kritieke punten in het project en hoe daarmee omgegaan wordt;
- c. Alle knelpunten en maatregelen van de voorgaande periode;
- d. Status van het ontwerp;
- e. Status van de uitvoering;
- f. Veiligheidsissues;
- g. Status eventuele door de Opdrachtgever geconstateerde tekortkomingen.

### **9.4 Bedienings- en onderhoudshandleidingen**

#### **Bedieningshandleidingen**

Bedieningshandleidingen zullen voldoende gedetailleerd en uitgebreid zijn, zodat personeel van de Opdrachtgever de Installatie op een veilige en efficiënte manier kunnen bedienen en onderhouden.

Bedieningshandleidingen bevatten daartoe minimaal:

- a. Grafieken, schetsen, diagrammen en tekeningen;
- b. Beschrijvingen;
- c. Capaciteitswaarden;
- d. Energieverbruik en gebruik van apparatuur;

## Programma van eisen “DRUPS-project”

- e. Hoofdafmetingen van de constructie, verbindingsafmetingen;
- f. Beschermingsmiddelen, alarmsignalen, metingen en controle;
- g. Schema's voor: onderhoud, demontage, assembleren, reparatie en smering;
- h. Lijst met reserveonderdelen met benoeming van fabricaat, typecodes en onderdeelnummering;
- i. Materiaal en gewichtsspecificaties;
- j. Belastingen op de fundatie en veiligheidsvoorzieningen;
- k. Minimaal de volgende documenten in de Nederlandse taal bevatten:
  - Procesbeschrijving;
  - Bedieningsinstructies / bedieningshandleiding incl. storingsonderzoek;
  - Onderhoudsinstructies (uitgezonderd specifieke leveranciersinformatie);
  - Algemene beschrijving / gegevens van machines (uitgezonderd specifieke leveranciersinformatie);
  - Functionele beschrijvingen;
  - Flowschema's (PFD's);
  - Lay out, plattegrond en doorsnedetekeningen;

### Onderhoudshandleidingen

Onderhoudshandleidingen zullen voldoende gedetailleerd en uitgebreid zijn, zodat het personeel van de Opdrachtgever de Installatie op een veilige en efficiënte manier kan bedienen en onderhouden.

Onderhoudshandleidingen bevatten minimaal:

- a. Overzicht- en lay-out 'as built' tekeningen van de Installatie;
- b. Beschrijving van alle onderdelen van de Installatie;
- c. Onderverdeling van de Installatie in (functionele) blokschema's;
- d. Controlelijsten voor periodiek uit te voeren onderhouds- en inspectieactiviteiten;
- e. Duidelijke beschrijving van alle uit te voeren onderhouds- en inspectieactiviteiten;
- f. Instructies voor het uit elkaar halen, repareren en assembleren;
- g. Indicatie van de benodigde tijd voor het vervangen van kritieke onderdelen;
- h. Aanzichten met lijsten van alle onderdelen, inclusief benoeming van fabricaat, typecodes en onderdeelnummering;
- i. Lijst van alle kritieke functies / onderdelen van de Installatie met storingsrisico (kans x effect);
- j. Indicatie van de MTBF (Mean Time Between Failure) van kritieke onderdelen;
- k. Onderhoudsprogramma DRUPS;
- l. Aanbevolen reserveonderdelenlijst voor alle hoofdcomponenten.

Controlelijsten zullen alle onderhoudsactiviteiten en inspecties bevatten, die periodiek moeten worden uitgevoerd om een doelgerichte en veilige functionering van de Installatie te garanderen.

Controle lijsten zullen gemaakt worden voor elk onafhankelijk tijdsinterval (dag, week, maand en jaar) en aantal gebruiksuren. Ze zullen de locatie van elk onderhouds- of inspectie punt bevatten, evenals een referentie naar de gedetailleerde beschrijving, zoals die is opgenomen in het onderhoudshandboek.

### Veiligheidshandboek

De Opdrachtnemer zal een veiligheidshandboek opstellen in samenwerking met de Opdrachtgever. Dit document zal beschrijven hoe de Installatie en de verschillende installatieonderdelen veilig bediend, opgestart en stopgezet kunnen worden. Verder zal tijdens het ontwerp rekening gehouden worden met de mogelijkheid de Installatie veilig en zonder schade stop te zetten wanneer bijvoorbeeld de noodstop of het bewakings-/controle systeem niet werkt. Dit veiligheidshandboek is een integraal onderdeel van de bedieningshandleiding.

Dit handboek zal ook de procedures bevatten voor andere speciale bedieningsomstandigheden. Alle opgenomen veiligheidsvoorzieningen zullen eveneens in dit rapport zijn aangegeven.

#### **Opleverdossier/Einddocumenten**

De inhoudsopgave van de volledige einddocumentatie moet in een apart deel worden opgenomen.

De Opdrachtnemer zal tenminste leveren:

- a. Ontwerpnota;
- b. Raakvlakkenregister;
- c. Inspectierapporten met betrekking tot geluid, temperatuur en trillingsmeting door een onafhankelijke gecertificeerd bedrijf
- d. V&G dossier;
- e. Keuring- en testrapporten
- f. Lay-out, opstellings- en uitvoeringstekeningen van de ‘as built’ Installatie;
- g. Een complete set van bedienings- en onderhoudshandleidingen, inclusief de oplevering en instructie van het simulatieprogramma;
- h. Documenten voor de CE markering van de Installatie;
- i. Garantieverklaringen.

### 9.5

#### **Procedure documentatie**

De procedure voor documenten (uitgezonderd de einddocumentatie) is als volgt:

- a. Alle documenten en tekeningen zullen in de vastgestelde aantallen in hard copy en/of een digitale versie door Opdrachtnemer worden ingediend samen met een transmittal. Documenten zullen de status hebben ‘ter commentaar’;
- b. De Opdrachtgever zal binnen 10 werkdagen documenten, voorzien van eventueel commentaar, retourneren;
- c. De Opdrachtnemer zal alle documenten verspreiden en alle commentaar (indien aanwezig) verzamelen;
- d. De documenten kunnen door de Opdrachtgever op een van de volgende manieren zijn gemarkeerd:
  1. ‘gezien, geen commentaar’: de Opdrachtnemer kan doorgaan;
  2. ‘gezien, commentaar waar aangegeven’: de Opdrachtnemer kan doorgaan, het commentaar moet verwerkt worden en opnieuw worden voorgelegd
  3. ‘afgekeurd’: de werkzaamheden worden stilgelegd en de Opdrachtnemer moet eerst een aangepaste versie van het document indienen voordat de werkzaamheden verder uitgevoerd worden.

Alle opmerkingen of commentaar zullen door de Opdrachtnemer worden verwerkt, waarna de nieuwe versies van de documenten opnieuw zullen worden voorgelegd aan de Opdrachtgever waarbij alle veranderingen duidelijk gemarkeerd moeten zijn.

**BIJLAGE I: DRUPS-HAL**

**BIJLAGE II: CONSTRUCTIEVE TEKENINGEN EN BEREKENINGEN**

1. Tekeningen en berekening uit archief ABT
2. Tekeningen uit archief VU

Informatie kan op meerdere tekeningen zijn aangegeven. Bij tegenstrijdigheden gaat specifiek boven generiek (bij verschillende tekeningen) en is de tekening met de jongste datum leidend (bij verschillende versies).

**BIJLAGE III: 10 KV HUIDIG EN INPASSING DRUPS**

**BIJLAGE IV: BESTAANDE DIESEL-INSTALLATIE IN DE KELDER**

**BIJLAGE V: TEKENING STAALCONSTRUCTIE SCHOORSTEEN STEG-  
INSTALLATIE**

**BIJLAGE VI: EISEN MET BETREKKING TOT GELUID**

**BIJLAGE VII: BOUWTERREIN**

Programma van eisen “DRUPS-project”

**BIJLAGE VIII: EMC DOCUMENT VU**

Programma van eisen "DRUPS-project"

**BIJLAGE IX: KABELROUTES 10 KV**

Programma van eisen "DRUPS-project"

**BIJLAGE X: TEKENINGEN GT-HAL**

**BIJLAGE XI: NETSTUDIE**

**BIJLAGE XII: BRANDCLASSIFICATIE**

**BIJLAGE XIII: AANSLUITWIJZE ELEKTROMOTOREN**

Programma van eisen "DRUPS-project"

## **BIJLAGE XIV: ISOLATIEKLASSE**

Programma van eisen "DRUPS-project"

**BIJLAGE XV: ASBESTINVENTARISATIE NOMACON**

Programma van eisen "DRUPS-project"

**BIJLAGE XVI: TEKENIING 10 KV VERDELER CCE EATON**

Programma van eisen “DRUPS-project”

**BIJLAGE XVII: FASERING DRUPS-PROJECT**

Programma van eisen "DRUPS-project"

**BIJLAGE XVIII: HANDBOEK TEKENWERK & DIGITAAL TEKENINGENBEHEER**  
VU

**BIJLAGE XIX: DOCUMENTEN SJABLOON**