

S10003 PvE Inkoopstation t.b.v. Klantaansluiting AC6c

Dit document beschrijft de eisen die gesteld worden aan het ontwerp en realisatie van een inkoopstation voor een klantaansluiting op 10 kV of 20 kV met een aansluitwaarde vanaf 10 MVA tot en met 80 MVA, ofwel de Liander aansluitcategorie AC6c.

Datum: 6-2-2025

Versie: 1.0

Inhoudsopgave

1. DOCUMENTAUTORISATIE	3
2. VERSIE LOG	4
3. INLEIDING	5
3.1 INTRODUCTIE, DOEL EN SCOPE	5
3.2 RELEVANTE DOCUMENTEN	5
3.2.1 Standaardenpakket Alliander	5
3.2.2 (Inter)nationale normen	5
3.2.3 Wet- en regelgeving	8
3.2.4 Richtlijnen van de EU	9
3.2.5 Overige documenten	9
4. ALGEMENE EISEN	10
4.1 WETTELIJKE EISEN	10
4.2 OPBOUW VAN DE AANSLUITING	10
4.2.1 Systeemopbouw van een klantaansluiting AC6c	11
4.2.2 Componenten van Liander	12
4.2.3 Meetinrichting door Liander en meetbedrijf	13
4.3 TOEGANKELIJKHEID INKOOPRUIMTE	13
4.4 ACCEPTATIE PROCES	13
4.4.1 Werkwijze	13
4.4.2 Beoordeling ontwerp	13
4.4.3 Beoordeling uitvoering	14
5. OMGEVINGSEISEN	15
5.1 HERKENBAARHEID	15
5.2 LOCATIE	15
5.3 BODEMONDERZOEK	15
5.4 BEREIKBAARHEID	16
5.5 OMHEININGEN	16
5.6 OBSTAKELVRIJE ZONE	16
5.7 GRONDVERWERVING	17
5.8 TERREINVERHARDING	17
5.9 KABELTRACÉ	18
5.10 ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN EN ONDERLINGE BEÏNVLOEDING	18
6. TECHNISCHE EISEN	19
6.1 BOUWFYSICA	19
6.1.1 Opstelcondities	19
6.1.2 Waterdichtheid	19
6.1.3 Brandwerendheid	19
6.2 BOUWKUNDIG EN CONSTRUCTIEF	20
6.2.1 Maatvoeringen en compartimentering	20
6.2.2 Inbraakwerendheid en vandaalbestendigheid	20
6.2.3 Explosieveiligheid	20
6.2.4 Bescherming tegen regen, stof, aanraking en ongedierte	21
6.2.5 Vluchten	21
6.2.6 Funderings- en hoofddragconstructie	21
6.2.7 Wanden en wanddoorvoeringen	21
6.2.8 Vloeren en vloerdoorvoeringen	22

6.2.9	Dak	23
6.2.10	Plafondafwerkingen	24
6.2.11	Trap kabelkelder	24
6.2.12	Deuren, rooster, afscherming, e.d.	24
6.2.13	Onderhoud en levensduurverwachting	26
6.3	WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES	27
6.4	ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES	27
6.4.1	MS-schakelinstallatie	27
6.4.2	MS-koppelkabel	27
6.4.3	MS-kabel	29
6.4.4	Aarding	29
6.4.5	Gebouwgebonden installaties	32
6.4.6	Verlichting	33
6.4.7	Secundaire installatie	34
6.4.8	Glasvezelkast	36
7.	VERKLARENDE WOORDENLIJST	37
8.	EXTERNE BIJLAGEN	38
9.	INTERNE BIJLAGEN	39
9.1	BIJLAGE A – ILLUSTRATIEVE TEKENING VRIJSTAAND INKOOPSTATION	40
9.2	BIJLAGE B – VOORBEELD INSTALLATIEVLOER (HOGE KELDERS)	41
9.3	BIJLAGE C – CHECKLIST INKOOPRUIMTE – TECHNISCHE OPLEVERING	42
9.4	BIJLAGE D – CHECKLIST INKOOPRUIMTE – DEFINITIEVE OPLEVERING	43
9.5	BIJLAGE E - ADDENDUM SYSTEMS ENGINEERING	44

1. Documentautorisatie

Document	S10003 PvE inkoopstation t.b.v. klantaansluiting AC6c	Versie: 1.0
Eigenaar	APM – Modulair Bouwen	
Geldig vanaf	Direct na publicatie	
Vertrouwelijkheidsclassificatie	Liander intern	

	Naam	Akkoord			Datum
		Ja	Nee	N.v.t.	
Auteur(s)	Zie versie log	☒	☐	☐	26-11-2024
Goedkeuringen					
APM Modulair Bouwen & Productmanagement (Bouwkunde)	For internal use	☒	☐	☐	26-11-2024
APM Modulair Bouwen & Productmanagement (Netstructuur)	For internal use	☒	☐	☐	26-11-2024
Klant & Ontwerp Omgevingsmanagement	For internal use	☒	☐	☐	26-11-2024
APM Opdracht & Monitoring	For internal use	☐	☐	☐	26-11-2024
OIV	For internal use	☒	☐	☐	26-11-2024
Qirion Technisch Beheer	For internal use	☒	☐	☐	26-11-2024
Qirion Engineering	For internal use	☒	☐	☐	26-11-2024
Alliander Inkoop	For internal use	☒	☐	☐	26-11-2024
Goedgekeurd namens MDT Transportnetten E B&P	For internal use	☒	☐	☐	26-11-2024
Goedgekeurd namens MB&P (a.i.)	For internal use	☒	☐	☐	26-11-2024

DISCLAIMER

Aan de inhoud van dit specificatiedocument kunnen alleen rechten ten opzichte van Liander N.V. worden ontleend, indien zij door rechtsgeldig ondertekende stukken worden ondersteund. De informatie is van vertrouwelijke aard en alleen bedoeld voor intern gebruik. Indien u dit document onterecht in uw bezit heeft, wordt u verzocht deze te vernietigen. Het is niet toegestaan dit document, of delen ervan, te wijzigen, te kopiëren of buiten zijn context te gebruiken.

2. Versie log

Versie log	Versie	Datum	Auteur	Opmerking
	1.0	06-02-2025	For internal use	Definitieve versie als onderdeel van de update standaardpakket MB Transportnetten E. Origineel S-documentnummer was: S10004 Verwerkte bevindingen en/of wijzigingsvoorstellen B&P: - ID443 (Montage eindsluitingen kabelverbindingen) - ID580 (Afmetingen inkoopinstallatie) - ID584 (Interne naam S10004) - ID606 (Kleur van de meetleiding in figuren S10004 aanpassen) - ID675 (Herijking afmeting vluchtweg in S10004) - ID745 (Verschillen in eisenpakketten AC6b / AC6c aansluitingen) - ID804 (Verschil tussen S10000 §4.8 en S10004 §3.4) - ID883 (RTI-installatie) - ID1054 ('Vreemde' kabels in de kelderruimte) Verwerkte bevindingen en/of wijzigingsvoorstellen SES: - ID1687 (Toevoegen digitaal gestuurde aansluiting type B (RTI) aan PvE voor inkoopruimten voor AC6c en AC7)

3. Inleiding

3.1 Introductie, doel en scope

Dit document beschrijft het programma van eisen (PvE) dat van toepassing is voor een inkoopstation t.b.v. een klantaansluiting vanaf 10 MVA tot en met 80 MVA op het 10 kV of 20 kV elektriciteitsnet (MS-net) van Liander.

Het inkoopstation is de bouwkundige ruimte (behuizing of gebouw) die door de klant wordt gerealiseerd. De inkoopruimte is het gereguleerde deel van het inkoopstation die door de klant ter beschikking gesteld wordt aan Liander voor het opstellen van de benodigde componenten voor de aangevraagde aansluiting.

Het doel van dit document is het vastleggen van alle eisen die worden gesteld aan de inkoopruimte van een inkoopstation, zodat de klant dit inkoopstation kan (laten) realiseren.

Het PvE omvat de algemene eisen (zie hoofdstuk 4), eisen aan de locatie en omgeving (zie hoofdstuk 5) en de technische (bouwkundige, constructie, werktuigkundige en elektrotechnische) eisen (zie hoofdstuk 6) die worden gesteld aan de inkoopruimte.

Buiten scope van dit document zijn:

- Inkoopruimtes voor MS-aansluitingen ≤ 10 MVA.
De daarvoor geldende eisen zijn opgenomen in de S10505 en S10506.
- Inkoopstations voor HS-aansluitingen > 10 MVA.
De daarvoor geldende eisen zijn opgenomen in de S10007.

3.2 Relevante documenten

3.2.1 Standaardenpakket Alliander

Voor het samenstellen van dit PvE is gebruik gemaakt van een aantal aanvullende standaarden van Alliander. Alle relevante informatie uit de hierboven beschreven documenten is opgenomen in dit PvE. Hierdoor is het onnodig voor de klant om deze documenten separaat te raadplegen.

Nummer	Titel	Link
S2003	PvE Aarding van transportnetten	Link
S2004	PvE EMC en beïnvloeding	Link
S4104	Specification of MV switchgear	Link
S7501	PvE tracering en realisatie van MS-LS-Kabelverbindingen	
S8001	PvE Integraal Sluitplan Transportnetten E	Link
S10001	PvE Klantaansluiting AC6c	Link

3.2.2 (Inter)nationale normen

Titel	Motivatie van relevantie	Datum publicatie
IEC 60529	<i>Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)</i> Bepaling van de IP-code.	1-8-2013
ISO 9223	<i>Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Classification, determination and estimation</i> Bepaling voor classificatie van corrosie	1-2-2012
NEN 1010	<i>Elektrische installaties voor laagspanning</i> Wettelijke norm voor laagspanningsinstallaties	1-7-2020
NEN 2747	<i>Classificatie en meting van de vlakheid en evenwijdigheid van vloeroppervlakken</i> Bepaling van vlakheid vloeren	1-11-2001

Titel	Motivatie van relevantie	Datum publicatie
NEN 2778	<i>Vochtwering in gebouwen</i> Voorkomen van stuifsnieuw door ventilatieroosters	1-6-2015
NEN 3011	<i>Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte</i> Eisen vaststellen voor de toe te passen veiligheidskleuren en veiligheidstekens	1-6-2021
NEN 3140	<i>Bedrijfsvoering van elektrische installaties laagspanning</i> Voor veilig werken van installaties en arbeidsmiddelen	1-3-2021
NEN 3840	<i>Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Hoogspanning</i> Voor veilig werken van installaties en arbeidsmiddelen	1-7-2019
NEN 5707+C2	<i>Bodem - Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond</i> Uitgangspunten voor asbest onderzoek in grond	01-12-2017
NEN 5725	<i>Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek</i> Werkwijze voor uitvoeren milieuhygiënisch kwaliteit bodem	1-10-2017
NEN 5740+A1	<i>Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënisch kwaliteit van bodem en grond</i> Beschrijft de werkwijze voor het opstellen van de onderzoekstrategie bij verkennend bodemonderzoek	1-4-2016
NEN 5096	<i>Inbraakwerendheid - Dak- of gevelelementen met deuren, ramen, luiken en vaste vullingen - Eisen, classificatie en beproevingsmethoden</i> Algemene eisen ten aanzien van inbraakwerendheid vaststellen	1-12-2012
NEN 9997-1+C2	<i>Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels</i> Uitgangspunten voor funderingsadvies	1-11-2017
NEN 50110-1	<i>Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Deel 1: Algemene eisen</i> Voor het veilig werken aan elektrische installaties	1-3-2013
NEN 50110-2	<i>Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Deel 2: Nationale bijlagen</i> Voor het veilig werken aan elektrische installaties	1-4-2021
NEN-EN 206+NEN 8005	<i>Beton: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit. Nederlandse invulling van NEN-EN 206+A1</i> Eisen voor in het werk gestort beton	
NEN-EN 1627	<i>Deuren, ramen, vliesgevels, traliehekken en luiken - Inbraakwerendheid - Eisen en classificatie</i> Classificatie voor inbraakwerendheid	1-6-2021
NEN-EN 1090-2	<i>Het vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies - Deel 2: Technische eisen voor staalconstructies</i> Kwaliteitsbepaling roosters, kozijnen en deuren	6-9-2019
NEN-EN 1090-3	<i>Het vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies - Deel 3: Technische eisen voor aluminium constructies</i> Kwaliteitsbepaling roosters, kozijnen en deuren	1-4-2019

Titel	Motivatie van relevantie	Datum publicatie
NEN-EN-1991-1-7+C1+A1	<i>Nationale bijlage bij NEN-EN 1991-1-7+C1+A1: Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-7: Algemene belastingen - Buitengewone belastingen</i> Bepaling van sterkte bij explosie	1-11-2019
NEN-EN 1992-1-1+C1	<i>Nationale bijlage bij NEN-EN 1992-1-1+C2 Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1- 1: Algemene regels en regels voor gebouwen</i> Uitgangspunten voor betonconstructie	1-2-2020
NEN-EN 50102	<i>Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel tegen uitwendige mechanische stoten (IK-codering)</i> Algemene eisen ten aanzien van beschermingsgraden tegen mechanisch stoten	1-6-1995
NEN-EN 13030	<i>Ventilatie van gebouwen - Roosters - Prestatiebeproeving van luchtroosters onderworpen aan gesimuleerde regen</i> Prestatiebeproeving van luchtroosters onderworpen aan gesimuleerde regen	1-11-2001
NEN-EN-50522	<i>Aarding van hoogspanningsinstallaties van meer dan 1 kV wisselspanning</i> Aardingseisen voor een hoogspanningsinstallatie	01-11-2010
NEN-EN 15773	<i>Het industrieel aanbrengen van organische poederdeklaag op thermisch verzinkt of gesherardiseerd staal (duplex-systemen) - Specificaties, aanbevelingen en richtlijnen</i> Uitgangspunten voor poederdeklaag op thermisch verzinkt staal	1-1-2018
NEN-EN-IEC 61238-1-3	<i>Persklemmen en andere mechanische verbindingsklemmen voor sterkstroomkabels. Deel 1-3: Beproevingsmethoden en eisen voor persklemmen en mechanische verbindingsklemmen voor sterkstroomkabels met een toegekende spanning boven 1 kV (Um=1,2 kV) tot en met 30kV (Um=36kV), voor beproevingen op niet-geïsoleerde geleiders. (IEC 61238-1-3:2018,IDT)</i> Bepaling beproeving verbindingsklemmen	1-9-2019
NEN-EN-IEC 61936-1	<i>Power installations exceeding 1 kV AC and 1,5 kV DC - Part 1: AC</i> Algemene uitgangspunten voor installatie smet spanning hoger dan 1 kV AC.	1-9-2021
NEN-EN-IEC 61442	<i>Beproevingsmethoden voor garnituren voor sterkstroomkabels met een toegekende spanning van 6 kV (Um = 7,2 kV) tot 30 kV (Um = 36 kV) (IEC 61442:2005,MOD)</i> Beproevingsmethode voor garnituren	1-7-2005
NEN-EN-IEC 62271-1	<i>High-voltage switchgear and controlgear –Part 1: Common specifications for alternating current switchgear and controlgear</i> Algemene uitgangspunten MS-schakelinstallatie	1-10-2021
NEN-EN-IEC 62271-202	<i>High-voltage switchgear and controlgear - Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation</i> Uitgangspunten voor een prefab inkoopruimte	1-6-2014

Titel	Motivatie van relevantie	Datum publicatie
NEN-EN-ISO 22476-1	<i>Geotechnisch onderzoek en beproeving - Veldproeven - Deel 1: Elektrische sondering met en zonder waterspanningsmeting</i> Uitgangspunten voor funderingsadvies	1-10-2012
NEN-HD 620 S3	<i>Distributiekabels met geëxtrudeerde isolatie voor spanningen van 3,6/6 (7,2) kV tot en met 20,8/36 (42) kV</i> Kwaliteitsbepaling MS-kabels	1-6-2023
NEN-HD 629-1 S3	<i>Beproevingseisen voor garnituren voor sterkstroomkabels met een toegekende spanning van 3,6/6(7,2) kV tot en met 20,8/36(42) kV - Deel 1: Kabels met geëxtrudeerde isolatie</i> Beproevingseisen voor garnituren	1-4-2019

3.2.3 Wet- en regelgeving

Titel	Motivatie van relevantie	Datum publicatie
Arbeidsomstandighedenbesluit BWBR0010346	<i>Besluit houdende regels in het belang van de veiligheid, de gezondheid en het welzijn in verband met de arbeid</i> Het vaststellen van de minimale uitgangspunten voor veiligheid en gezondheid van werknemers voor het bouwen en in gebruik nemen van de inkoopruimte.	1-1-2022
Netcode Elektriciteit BWBR0037940	<i>Besluit houdende de vaststelling van de voorwaarden als bedoeld in artikel 31 van de Elektriciteitswet 1998</i> De Netcode Elektriciteit is bepalend t.a.v. de voorwaarden waar de MS-klantaansluiting aan dient te voldoen	14-12-2021
Meetcode Elektriciteit BWBR0037946	<i>Besluit houdende de vaststelling van de voorwaarden als bedoeld in artikel 31 van de Elektriciteitswet 1998</i> De Meetcode Elektriciteit is bepalend t.a.v. de voorwaarden waar de kWh-meting aan dient te voldoen	13-2-2021
Elektriciteitswet 1998	<i>Elektriciteitswet 1998</i> De wettelijke regelingen voor het transport en levering van elektriciteit.	1-7-2021
Bouwbesluit BWBR0030461	<i>Besluit houdende vaststelling van voorschriften met betrekking tot bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken</i> Algemene Nederlandse wetgeving voor bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken waar alle bouwwerken, waaronder een inkoopruimte, aan moeten voldoen.	1-2-2022
Besluit Omgevingsrecht BWBR0027464	<i>Besluit houdende regels ter uitvoering van de Wet algemene bepalingen Omgevingsrecht</i> Algemene Nederlandse wetgeving voor Omgevingsrecht waar elk gebouw, waaronder een inkoopruimte, aan moet voldoen	1-1-2022

3.2.4 Richtlijnen van de EU

Titel	Motivatie van relevantie	Datum publicatie
Geen		

3.2.5 Overige documenten

Titel	Motivatie van relevantie	Datum publicatie
BRL 1801	<i>Betonmortel (KIWA)</i> Beoordelingsrichtlijn voor betonmortel	22-10-2021
BRL 2506	<i>Beoordelingsrichtlijn voor recyclinggranulaten</i> Milieu- en civieltechnische eisen voor recyclinggranulaat	23-10-2019
ETAG 026 deel 1	<i>Fire Stopping and Fire Sealing Products 1. General</i> Omschrijft algemene eisen over brandwerende doorvoeringen	1-9-2012
ETAG 026 deel 2	<i>Fire Stopping and Fire Sealing Products 2. Penetration Seals</i> Omschrijft eisen over brandwerende doorvoeringen	1-8-2011
ETAG 026 deel 3	<i>Fire Stopping and Fire Sealing Products 3. Linear Joint and Gap Seals</i> Omschrijft eisen over brandwerende kierafdichting	1-8-2011
ETAG 026 deel 4	<i>Fire Stopping and Fire Sealing Products 4. Reactive and mechanical air transfer grilles</i> Omschrijft eisen over brandwerende ventilatieroosters	1-5-2012

4. Algemene eisen

Dit hoofdstuk bevat de algemene eisen die van toepassing zijn op de inkoopruimte en de opbouw van de MS-aansluiting.

4.1 Wettelijke eisen

Verantwoordelijkheden

Bij aansluitingen op het MS-net is wettelijk geregeld wie voor welk gedeelte verantwoordelijk is. De netbeheerder (in dit geval Liander N.V.) verzorgt het 'gereguleerde deel' van de aansluiting: de MS-schakelinstallatie, de aansluiting op het MS-net en het primaire deel van de meetinrichting.

De klant is zelf verantwoordelijk voor het 'niet-gereguleerde deel' van de aansluiting, de klantinstallatie. De klantinstallatie bestaat uit de bouwkundige behuizing van de aansluiting (waaronder de bouwkundige behuizing van het gereguleerde deel in de inkoopruimte) en daarnaast uit onder andere de MS-kabel vanaf de inkoopinstallatie naar de klantinstallatie, de transformator, de MS-schakelinstallatie van de klant en de laagspanningsverdeler. Ook zorgt de klant voor een installatieverantwoordelijke voor de klantinstallatie en schakelt voor de kWh-meting een meetverantwoordelijke in.

Regelgeving

De inkoopruimte en de daarin gerealiseerde MS-klantaansluiting dient te voldoen aan de wettelijke eisen zoals beschreven in de actuele versie of opvolger van:

- Besluit Omgevingsrecht (Bor).
- Bouwbesluit (BB).
- Arbeidsomstandighedenbesluit.
- Netcode Elektriciteit.
- Meetcode Elektriciteit.
- Elektriciteitswet 1998.

Van toepassing zijnde verwijzingen in deze wettelijke eisen naar normen of andere documenten, zijn van toepassing op de te realiseren inkoopruimte.

Voor juiste interpretatie van het Bouwbesluit:

- Het betreft nieuwbouw.
- Een betreedbare inkoopruimte heeft de gebruiksfunctie "Overige gebruiksfunctie".
- Het betreft een elektriciteitsvoorziening voor hoogspanning (> 1 kV_{AC}). De inkoopruimte dient hierbij te voldoen aan de NEN-EN-IEC 61936-1. Indien de inkoopruimte geprefabriceerd wordt, dient deze ook te voldoen aan de NEN-EN-IEC 62271-202¹.

Terminologie ruimten en compartiment

In verschillende elektrotechnische regelgeving en normen wordt de term 'compartiment' gebruikt. Hiermee wordt een bouwkundig omsloten compartiment bedoeld met de daarin opgestelde elektrotechnische installatie en componenten.

In dit PvE wordt de term 'ruimte' gebruikt, waarbij rekening gehouden dient te worden dat in verschillende regelgevingen en normen soms de term 'compartiment' wordt gebruikt.

4.2 Opbouw van de aansluiting

Om de opbouw van de aansluiting, de benodigde componenten en daarmee de criteria voor de inkoopruimte, vast te stellen zijn onderstaande drie aspecten relevant:

- Het gewenste transportvermogen, op te geven door de klant bij de aanvraag.
- De beschikbare transportcapaciteit voor levering en teruglevering in het elektriciteitsnet, te bepalen door Liander bij de aanvraag.

¹ Specifiek voor vereisten aan een geprefabriceerde inkoopruimte stelt NEN-EN-IEC 61936-1 dat deze aan NEN-EN-IEC 62271-202 dienen te voldoen.

- De gewenste redundantie: er kan gekozen worden voor een niet-redundante uitvoering van de aansluiting.

Bovenstaande aspecten zullen afzonderlijk worden toegelicht.

Gewenste transportvermogen

Binnen de aansluitcategorie zijn op basis van het gewenste transportvermogen standaard varianten vastgesteld. Het gewenste transportvermogen bepaald daarmee welke standaard varianten toegepast kunnen worden.

Beschikbare transportcapaciteit

Het kan zijn dat in de regio waar de aansluiting gewenst is de vraag naar elektriciteit sneller groeit dan de capaciteit van het elektriciteitsnet aankan en er knelpunten ontstaan.

Liander onderzoekt bij de aanvraag van de aansluiting of voldoende transportcapaciteit beschikbaar is voor het gewenste transportvermogen. Indien dit niet het geval is kan dit ertoe leiden dat op de aansluiting een transportbeperking wordt afgegeven voor verbruik en/of teruglevering.

Bij een transportbeperking op teruglevering zal worden aangegeven of alternatieve oplossingen geboden kunnen worden om de beperking te minimaliseren. Dit is afhankelijk van het soort knelpunt.

Indien dit het geval is zullen aanvullende componenten in de inkoopruimte geplaatst moeten kunnen worden om de aansluiting op afstand te kunnen bedienen. Daarmee kan het terug te leveren productievermogen, voor zover noodzakelijk, geheel of gedeeltelijk worden beperkt gedurende storingen of onderhoudswerkzaamheden in het elektriciteitsnet.

Gewenste redundantie

Bij aansluitcategorie AC6c wordt de aansluiting gerealiseerd met een directe kabelverbinding naar een nabij gelegen onderstation van Liander.

In de basis wordt deze kabelverbinding redundant uitgevoerd (standaard kwaliteit genoemd). Dit houdt in, dat de verbinding uit meerdere kabelcircuits bestaat en dat uitval van één kabelcircuit (bijv. door storing of onderhoud) niet zal leiden tot een onderbreking in de (terug)levering van energie. Een dergelijke redundante kabelverbinding wordt ook wel een 'N-1 aansluiting' genoemd.

Er kan door de klant ook gekozen worden voor een uitvoering waarbij de kabelverbinding niet redundant is uitgevoerd (afwijkende kwaliteit genoemd). De verbinding met het station van Liander wordt dan gerealiseerd met één kabelcircuit minder. Een dergelijke niet-redundante verbinding wordt ook wel een 'n verbinding' genoemd.

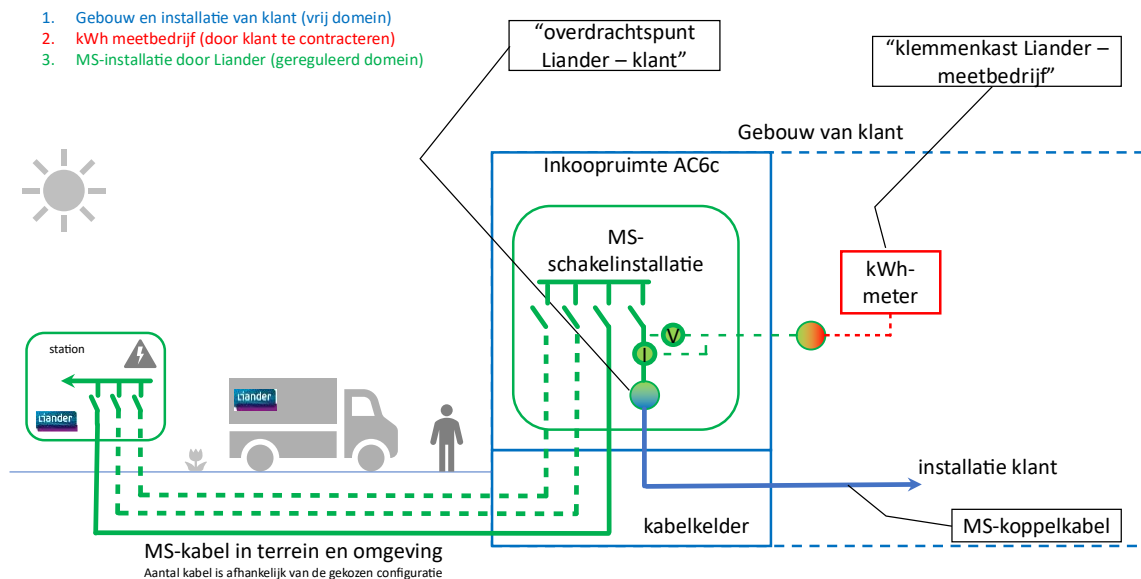
Dit heeft voor- en nadelen:

- Besparing op een kabelcircuit doordat er één kabelcircuit minder gelegd wordt. Op het station van Liander en in de inkoopinstallatie wordt tevens elk een veld bespaard.
- Doordat de MS-schakelinstallatie minder velden nodig heeft is de ruimtebehoefte kleiner en kan de inkoopruimte iets minder breed worden uitgevoerd.
- De klantaansluiting heeft een lagere betrouwbaarheid. In het geval van een storing aan de kabelverbinding, of benodigd onderhoud, zal dit leiden tot een onderbreking in de (terug)levering van energie.

Ten slotte kan er door de klant ook nog gekozen worden voor een volledig redundante uitvoering, ook wel een '2N aansluiting' genoemd. Er worden dan twee inkoopinstallaties voorzien die elk in een eigen inkoopruimte geplaatst dienen te worden. Deze variant wordt verder in dit document niet beschreven.

4.2.1 Systeemopbouw van een klantaansluiting AC6c

In Figuur 1 is het schematische overzicht opgenomen van een inkoopruimte. Hierin staat de inkoopruimte met de verbindingen naar het MS-net van Liander, de klantinstallatie en het meetbedrijf aangegeven, inclusief de overdrachtpunten tussen de Liander, klant en meetbedrijf.



Figuur 1 Schematische weergave inkoopruimte aansluitcategorie AC6c met overdrachtpunten

De aansluiting wordt gevormd door de MS-schakelinstallatie. Hierop worden de MS-kabels van Liander aangesloten op de kabelvelden, evenals de MS-kabel naar de installatie van de klant (de koppelkabel). Het overdrachtpunt tussen Liander (gereguleerde deel) en de klant (vrije domein deel) ligt op het aansluitpunt in het betreffende klantveld van de MS-schakelinstallatie. De MS-schakelinstallatie wordt geplaatst in de inkoopruimte.

Een illustratieve tekening van een vrijstaand inkoopstation is weergegeven in bijlage 9.1.

4.2.2 Componenten van Liander

In deze paragraaf worden de componenten beschreven waarmee Liander de aansluiting in de inkoopruimte realiseert. Welke componenten noodzakelijk zijn voor de aansluiting is mede afhankelijk van het type aansluiting waar de klant voor kiest.

MS-schakelinstallatie

De MS-schakelinstallatie vormt de aansluiting op het 10 kV- of 20 kV-transportnet van Liander. Hier worden één of meerdere kabelverbindingen op aangesloten uit het elektriciteitsnet van Liander. Vervolgens wordt door de klant hierop zijn kabelverbinding (koppelkabel) aangesloten en aan zijn eigen installatie verbonden. Verdere toelichting en demarcatie van werkzaamheden staan beschreven in paragraaf 6.4.1.

RTI-voorziening (RTI = Real Time Interface)

Voor verre bediening van een aansluiting met een transportbeperking op teruglevering wordt een RTI-voorziening toegepast. Hiermee kan Liander van afstand de opdracht geven aan de opwekinstallatie om tijdelijk de teruglevering van energie in meer of mindere mate te beperken, indien noodzakelijk tijdens een storing of werkzaamheden aan het elektriciteitsnet.

Verdere toelichting en hiervoor benodigde voorzieningen staan beschreven in paragraaf 6.4.7.1.

Gelijkspanningsinstallatie

Voor de noodzakelijke beveiligingen is een gelijkspanningsinstallatie nodig. Verdere toelichting en voorzieningen staan beschreven in paragraaf 6.4.7.2.

RTU (Remote Terminal Unit)

Aansluitingen met standaard kwaliteit (zie paragraaf 4.2, onderdeel gewenste redundante MS-aansluiting) hebben voor het doormelden van storingen en statusmeldingen naar het bedrijfsvoeringscentrum van Liander een RTU (Remote Terminal Unit) nodig. Verdere toelichting en voorzieningen staan beschreven in paragraaf 6.4.7.2.

4.2.3 Meetinrichting door Liander en meetbedrijf

Liander zal voor de meting van het energieverbruik het primaire deel van de meetinrichting aanbrengen. Dit bestaat uit meettransformatoren voor het meten van de stroom en spanning. Deze meettransformatoren worden door Liander uitbedraad tot op een klemmenstrook in een verzegelbare kast. De verzegelbare kast met klemmenstrook brengt Liander aan in een ruimte van de klant in de directe nabijheid van de locatie waar de meettransformatoren staan opgesteld.

Het door de klant gekozen meetbedrijf zal het secundaire deel van de meetinrichting aanleggen. Dit bestaat in hoofdzaak uit twee kWh meters. Deze worden op de klemmenstrook aangesloten. In Figuur 1, staat schematisch dit aangegeven, inclusief het overdrachtpunt tussen Liander en het meetbedrijf. De klant zal de afstemming hierover met het meetbedrijf moeten doen.

Verdere toelichting van werkzaamheden en demarcatie staat beschreven in paragraaf 6.4.7.3.

4.3 Toegankelijkheid inkoopruimte

De inkoopruimte dient uitgevoerd te zijn als betreedbare ruimte.

Alleen Liander (en door Liander erkende personen) hebben toegang tot de inkoopruimte.

4.4 Acceptatie proces

4.4.1 Werkwijze

De ontwerpdocumentatie van het inkoopstation zal ter beoordeling door de opdrachtgever aangeleverd worden bij de contactpersoon van de netbeheerder. Hierin zal door de opdrachtgever worden aangegeven op welke manier voldaan is aan dit Programma van Eisen.

- De componenten worden na het realiseren van het inkoopstation ter plekke ingebouwd;
- Er zal een fysieke beoordeling uitgevoerd worden van de inkoopruimte op de locatie van de opdrachtgever voordat de aansluiting op het middenspanningsnet gerealiseerd wordt.

4.4.2 Beoordeling ontwerp

De ontwerpdocumentatie dient aangeleverd te worden zodat Liander zelf alle eisen voor de betreffende configuratie kan verifiëren en een beeld heeft van het ontwerp. Voorafgaand aan de beoordeling dient te worden aangegeven op welke manier is voldaan aan de eisen die Liander stelt aan de locatie. Dit kan met behulp van foto's en plattegronden of andere geschikte middelen die toegestuurd kunnen worden aan de contactpersoon. De opdrachtgever is zelf verantwoordelijk voor het aanleveren van de juiste en objectieve documentatie.

- De documentatie dient bij voorkeur in de Nederlandse taal te zijn opgesteld. Als alternatief is de Engelse taal ook toegestaan.
- De documenten dienen in PDF-formaat te worden geleverd. Tekeningen dienen in PDF- en DWG-formaat te worden geleverd.

De tekeningen en documenten dienen tenminste de volgende gegevens te bevatten:

- Plattegronden kabelruimte en begane grond, schaal 1:20 dan wel 1:50, inclusief alle gemaatvoerde sparingen;
- Constructie berekeningen;
- Doorsneden, schaal 1:20 dan wel 1:50;
- Aanzicht gevel, schaal 1:20 dan wel 1:50;
- Complete maatvoering;

- Renvooi toe te passen materialen;
- De lengte van de toegepaste Europrofiel slotcilinder;
- Duidelijke weergave van de LS-verdeler voor o.a. verlichting etc, kabelgoten/-doorvoeringen en aardingsvoorzieningen.

Het inkoopstation dient aantoonbaar te voldoen aan de eisen in hoofdstuk 7 van de NEN-EN-IEC 61936-1. Voor geprefabriceerde inkoopstations dient aangetoond te worden dat het station, in combinatie met de door Liander toegepaste MS-schakelinstallatie, voldoet aan de typegoedkeuring volgens NEN-EN-IEC 62271-202, inclusief de vereiste lichtboogclassificatie.

4.4.3 Beoordeling uitvoering

Voordat de inkoopruimte aangesloten wordt op het middenspanningsnet wordt een beoordeling uitgevoerd aan de hand van de 'Checklist Technische Oplevering' die is opgenomen in bijlage 9.3. Hiertoe stelt de opdrachtgever de netbeheerder minimaal 14 dagen voor de geplande in gebruik name van het station in de gelegenheid.

Volgend op de inbedrijfstelling zal de operationele installatie verantwoordelijke van Liander een laatste controle uitvoeren. Deze wordt uitgevoerd aan de hand van de 'Checklist Definitieve beoordeling' in bijlage 0. Als onderdeel van deze checklist dient de opdrachtgever het aardingsrapport van de eigen veiligheidsaarding te verstrekken, evenals de door Liander verstrekte 'IV verklaring' (schriftelijke aanwijzing installatieverantwoordelijke) en het 'Gereedmeldingsformulier installatie' ingevuld aan te leveren bij Liander.

Als de Technische Oplevering goed verlopen is, kan de MS-schakelinstallatie afgemonteerd worden en op het MS-netwerk geschakeld worden.

5. Omgevingseisen

5.1 Herkenbaarheid

Zichtbaarheid en herkenbaarheid

- De inkoopruimte dient permanent blijvend zichtbaar en herkenbaar te zijn opgesteld.
- Voor de herkenbaarheid van de inkoopruimte wordt in volgorde van boven naar beneden op de deur het volgende aangebracht:
 - Door de klant: Waarschuwingssymbool (gele driehoek met bliksemschicht).
 - Door Liander:
 - Liander logo met landelijk storingsnummer.
 - Naambord inkoopruimte.
 - Bij een inkoopruimte met verrebediening de sticker “verrebediend” en de SIS-code.

In paragraaf 6.2.12 wordt de uitvoeringsvorm van bovenstaande beschreven.

Kunst en reclame

Indien door of namens de klant kunst en/of reclame op een inkoopruimte wordt aangebracht, dient hierbij rekening gehouden te met de volgende voorwaarden:

- De kunst en/of reclame mogen de waarschuwende werking van de waarschuwingssymbolen en – aanduidingen niet beïnvloeden.
- Vanwege het bovenstaande moet de toegangsdeur van de ruimte vrij blijven van kunst en reclame.
- De kunst en/of reclame op de inkoopruimte mag de functionaliteit en veilige werking niet beïnvloeden.
- Eventuele kosten die voortkomen uit het exploiteren van reclame (bijvoorbeeld reclamebelasting) komen voor rekening van de klant.
- Er bestaan geen plichten voor Liander ten aanzien van de aangebrachte kunst of reclame.
- Beheer van het MS-net mag niet belemmerd worden. Er moeten specifieke afspraken worden gemaakt over het beheer en onderhoud van de kunst of reclame.
- Klant vraagt vooraf toestemming voor het ontwerp aan Liander.
- Beeld mag het imago van Liander niet aantasten. Afbeeldingen, teksten en vormen moeten ethisch toelaatbaar en niet-aanstootgevend zijn.
- Om associatie van de naam Liander met energieleveranciers te voorkomen mag er geen leveranciersreclame op de objecten worden aangebracht. In bredere zin geldt dit ook voor reclame van andere diensten die onder de naam van energieleveranciers worden aangeboden.
- Door de betreffende vergunningverlener (Bouwbesluit, BOR, bouwvergunning, vergunning Wet Milieubeheer en Arbeidsomstandighedenwet) moet het alternatieve gebruik van de buitenkant van het object zijn toegestaan. De toestemming moet met de klant schriftelijk zijn vastgelegd.

5.2 Locatie

De inkoopruimte wordt op het terrein van de klant geplaatst en bevindt zich op maaiveldniveau.

De inkoopruimte dient voor Liander altijd direct vanaf de openbare weg toegankelijk te zijn.

De inkoopruimte moet zodanig zijn geplaatst dat geen beschadiging door voertuigen is te verwachten.

5.3 Bodemonderzoek

De klant is verantwoordelijk voor de bodemkwaliteit. Er dient aangetoond te zijn dat de locatie van de inkoopruimte en het kabeltracé voor de MS-kabels van Liander niet ernstig is verontreinigd en geschikt is voor het beoogde gebruik.

Hiertoe dient door of namens de klant een bodemonderzoek uitgevoerd te zijn conform de NEN 5740+A1 (incl. NEN 5725). Indien het vermoeden bestaat dat de grond verontreinigd is met asbest (o.b.v. NEN 5725), dient een bodemonderzoek te worden uitgevoerd conform de NEN 5707+C2.

Indien bij deze onderzoeken bodemverontreiniging wordt vastgesteld dient dit gesaneerd te worden door de klant voorafgaand aan realisatie van de aansluiting.

5.4 Bereikbaarheid

De inkoopruimte dient permanent en zonder tussenkomst van derden (ook niet van de klant zelf) ongehinderd toegankelijk te zijn. Dit is noodzakelijk om de continuïteit van de elektriciteitsvoorziening te kunnen waarborgen en aan de verplichtingen als netbeheerder te kunnen voldoen.

De inkoopruimte dient blijvend goed bereikbaar te zijn vanaf de openbare weg met zwaar materieel voor plaatsing en/of groot onderhoud (zoals het vervangen van componenten). Hierbij geldt:

- De toegangsweg dient geschikt te zijn voor een vrachtwagen met een aslast van 150 kN. Daartoe dient de toegangsweg te worden uitgevoerd conform verkeersklasse VK450/(45) volgens NEN-EN 1991-2.
- De toegangsweg heeft een breedte van minimaal 4 meter.
- Om de doorgang van een vrachtwagen over de toegangsweg niet te kunnen belemmeren, dient de toegangsweg over een hoogte van 4,2 meter vrij te zijn.
- De toegangsweg wordt voorzien van een elementenverharding (zoals betonstraatsteen, straatklinker, grasbetonblokken, grastegels, e.d.), zodat de verharding op een eenvoudige manier met handgereedschap te verwijderen en te herstellen is.
- Op de toegangsweg zijn geen obstakels gelegen van welke aard dan ook die een vrije doorgang belemmeren.
- Indien de toegang van de inkoopruimte grenst aan een, al dan niet openbare, rijweg (dus geen voetpad), dient de vrije toegang gewaarborgd te zijn middels anti-parkeerpaaltjes.
- De toegangsdeur tot de inkoopruimte bevindt zich aan de buitengevel.

Er dienen altijd veilig werkzaamheden uitgevoerd te kunnen worden in en rond het inkoopstation, evenals op het tracé van de kabelroute indien dit noodzakelijk is voor een veilige en betrouwbare bedrijfsvoering.

Als het niet mogelijk is om aan de genoemde bereikbaarheidseisen te voldoen, is er sprake van een bijzondere situatie. Bij het aanvragen van de aansluiting kunt u een bijzondere situatie ter goedkeuring voorleggen aan uw contactpersoon van Liander. Liander beslist of de bijzondere situatie toelaatbaar is. Als dat zo is, wordt de bijzondere situatie opgenomen in de Aansluiting en Transport Overeenkomst (ATO) tussen u en Liander. Tevens dient u elke wijziging aan de inkoopruimte te melden bij Liander.

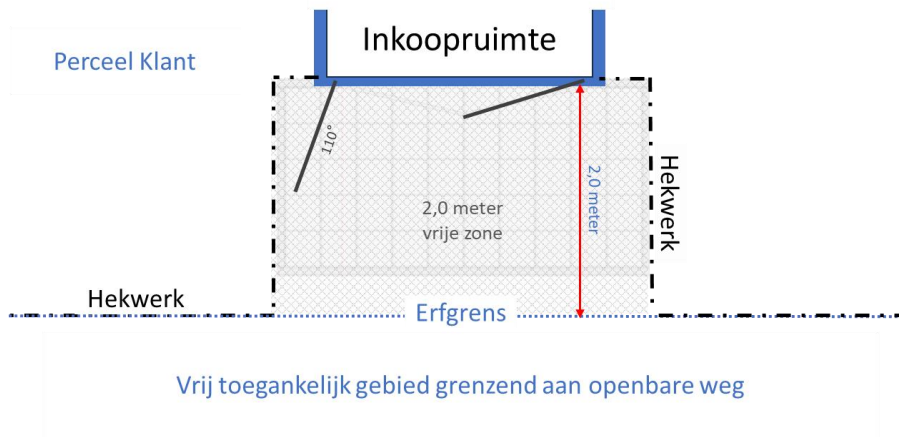
5.5 Omheiningen

Omheiningen die de ongehinderde toegang tot de inkoopruimte belemmeren zijn niet toegestaan.

5.6 Obstakelvrije zone

In een zone van twee meter rond de toegang van de inkoopruimte moet voldoende ruimte zijn om veilig werken en het afzetten van de toegang of werkplek mogelijk te maken. Er mogen geen obstakels binnen deze zone aanwezig zijn.

In Figuur 2 is de obstakelvrije zone schematisch weergegeven.



Figuur 2 Obstakelvrije zone rondom toegang inkoopruimte

Bij het overdrukrooster van de inkoopruimte dient aan de buitenzijde minimaal 1 meter vrije ruimte aanwezig te zijn, zodat de overdruk onbelemmerd kan worden afgevoerd.

5.7 Grondverwerving

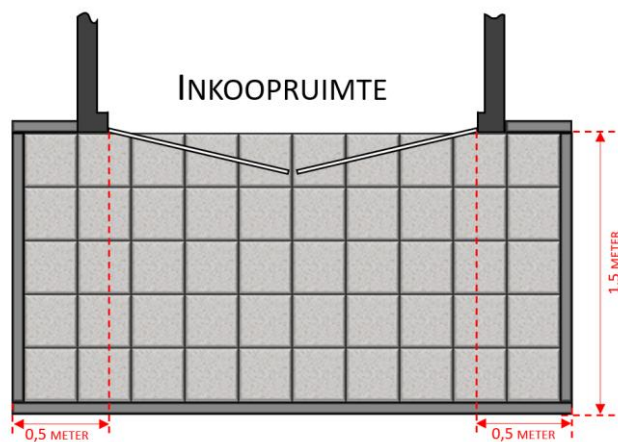
Bij de inkoopruimte is geen sprake van grondverwerving door Liander.

5.8 Terreinverharding

Om veilig en verantwoord te kunnen werken en tevens wildgroei en de kans op het binnendringen van planten te beperken dient bij de deur(en) van de inkoopruimte² uitneembare terreinverharding te worden aangebracht. Hierbij geldt:

- Afmetingen terreinverharding, zie ook Figuur 3:
 - Breedte: Terreinverharding dient tegen de gevel te worden gelegd over minimaal de breedte van de toegangsdeur(en) van de inkoopruimte, plus een halve meter aan weerszijden van de deur(en).
 - Diepte: Terreinverharding van minimaal 1,5 meter diep, gerekend vanaf de gevel.
- Er dient in elementen uitneembare terreinverharding zoals stoeptegels, betonstraatsteen, straatklinker, grasbetonblokken, grastegels, e.d. gebruikt te worden, opgesloten tussen een opsluitband van prefab beton, of verharding in de vorm van stelconplaten & rijplaten.
- Terreinverharding dient te worden gelegd op een verdicht zandbed van minimaal 200 mm dik.
- De terreinverharding moet bruikbaar zijn om zware componenten neer te kunnen zetten voor de inkoopruimte. Daartoe dient de terreinverharding te worden uitgevoerd conform verkeersklasse VK300/(30) volgens NEN-EN 1991-2.
- De terreinverharding en terreinafwerking dient te zijn gerealiseerd vóórdat de installatie van Liander onder spanning wordt gezet.

² Dit betreft specifiek de toegangsdeur(en) tot het gereguleerde deel van de aansluiting (de inkoopruimte). Ten aanzien van terreinverharding langs andere delen van het gebouw (vrije domein) stelt Liander geen eisen.



Figuur 3 Schematische weergave afmetingen straatwerk voor de toegangsdeur(en) van een inkoopruimte

5.9 Kabeltracé

De klant dient op eigen terrein een tracé vanaf de openbare weg beschikbaar te stellen voor de kabelverbinding(en) naar de inkoopruimte. Liander dient altijd veilig werkzaamheden te kunnen uitvoeren op het tracé van de kabelverbinding indien dit noodzakelijk is voor een veilige en betrouwbare bedrijfsvoering.

Hierbij geldt:

- Het kabeltracé dient vrij te zijn van obstructies, zoals oude funderingen e.d.
- Bij ligging in open ontgraving is boven het kabeltracé alleen open bodembedekking of elementenverharding (zoals betonstraatsteen, straatklinker, grind, e.d.) toegestaan, dat met gebruikelijk gereedschap verwijderd en teruggeplaatst moet kunnen worden.
- Indien er puingranulaat toegepast wordt als verhardingslaag onder de elementenverharding dan geldt:
 - Het puingranulaat dient vrij te zijn van metaal- of glasresten.
 - Het puingranulaat dient te voldoen aan de BRL 2506.
 - Het puingranulaat mag toegepast worden tot een diepte van max. 0,6 meter onder maaiveld, er dient minimaal 0,2 meter schoon zand tussen de kabels en het puingranulaat aanwezig te zijn.
- Het kabeltracé dient op minimaal twee meter afstand tot diepwortelende struiken en/of bomen te liggen.
- Indien open ontgraving of afstand tot struiken en/of bomen niet mogelijk is, dienen de kabelverbindingen in mantelbuizen gelegd te worden door een alternatieve methode (zoals boring of persing). Stem dit in het voortraject af met Liander.

5.10 Elektromagnetische velden en onderlinge beïnvloeding

Elektromagnetische velden

Geen eisen.

Onderlinge beïnvloeding

De componenten van Liander dienen geen nadelige invloed te ondervinden van, en uit te oefenen op, de installaties en infrastructuur van derden. De klant dient hierbij rekening te houden met de locatie van de inkoopruimte en het ter beschikking gestelde kabeltracé.

Uitgangspunten hierbij zijn:

- Hanteer minimaal 2,5 meter afstand tot infrastructuur met thermische beïnvloeding, door warme leidingen en/of warme kabels.
- Hanteer minimaal 1,5 meter afstand tot kabels van derden.
- Afstanden en voorwaarden van derden zoals ProRail, Rijkswaterstaat, Gasunie, Defensie, e.d. dienen in acht genomen te worden.

6. Technische eisen

6.1 Bouwfysica

6.1.1 Opstelcondities

De opstelcondities van de inkoopruimte dienen zodanig te zijn dat de levensduur van de componenten van Liander niet nadelig beïnvloed wordt. Er dient hiertoe te worden voldaan aan normale opstelcondities conform de NEN-EN-IEC 62271-1 sectie 4.1.2.

Deze condities gelden ook tijdens de assemblage van de installatie. Er dient met meting te worden aangetoond dat hieraan wordt voldaan.

Ventilatie van de inkoopruimte dient als natuurlijke ventilatie³ uitgevoerd te worden, het gebruik van mechanische ventilatie is niet toegestaan.

6.1.2 Waterdichtheid

De wanden, vloer en plafond van de bij de inkoopruimte behorende kabelkelder en de bovengrondse ruimte, inclusief daarin opgenomen doorvoeringen, mogen geen water doorlaten. De bij de inkoopruimte behorende kabelkelder en de bovengrondse ruimte dienen vrij te zijn van water.

Voor het waterdicht maken van de doorvoeringen dient gebruik gemaakt te worden van daarvoor bestemde instortvoorzieningen. De klant dient de instortvoorziening aan te brengen en geschikte pluggen mee te leveren.

6.1.3 Brandwerendheid

Voor de brandwerendheid van de inkoopruimte dient uitgegaan te worden van:

- De hoofddraagconstructie van de inkoopruimte dient minimaal 60 minuten brandwerend te zijn.
N.B. Afhankelijk van de eisen voor de bovenliggende bebouwing volgens het Bouwbesluit en eisen van de klant, kan de brandwerendheid hoger zijn.
- De inkoopruimte wordt gezien als één brandcompartiment met een weerstand tegen branddoorslag van 60 minuten. De wand tussen het gereguleerde domein en vrije domein dient dan ook als 60 minuten brandwerend tegen branddoorslag te worden uitgevoerd.
- Indien het Bouwbesluit eisen stelt voor brandoverslag via de gevel of tegenoverliggende bebouwing aan de brandwerendheid van de gevel (inclusief deuren, roosters, e.d.) dient de voorgestelde oplossing aan Liander te worden voorgesteld.
- Voor het bereiken van de brandwerendheid van de hoofddraagconstructie van het gebouw mag voor de inkoopruimte niet uitgegaan worden dat de brandwerendheid gehaald kan worden door:
 - Het toepassen van brandwerende coating op de hoofddraagconstructie in de inkoopruimte, of,
 - Het toepassen van een sprinklerinstallatie in de inkoopruimte.
- De toe te passen materialen mogen niet bijdragen aan de brandvoortplanting.
- Brandwerende voorzieningen dienen te voldoen aan de ETAG 026 richtlijnen.

³ Het toepassen van ventilatie mag er niet toe leiden dat de vereiste opstelcondities niet kunnen worden gegarandeerd.

6.2 Bouwkundig en constructief

6.2.1 Maatvoeringen en compartimentering

Compartimenten (ofwel ruimte)

- Een inkoopruimte beschikt over één bovengronds compartiment (ofwel ruimte), waarin de componenten en secundaire installaties van Liander worden opgesteld. Onder het bovengrondse compartiment bevindt zich een kabelkelder.
- De inkoopruimte is gescheiden van omliggende ruimte door middel van een binnenwand. In deze binnenwand mogen geen blijvende openingen zitten die toegang tot de inkoopruimte kunnen verschaffen. Het geheel dient te voldoen aan de eisen in dit PvE (zie o.a. paragraaf 6.2.2 tot en met 6.2.5).
Dit geldt ook voor de scheiding tussen kabelkelder en omliggende ruimte.

Maatvoeringen

Voor verschillende maatvoeringen dient uitgegaan te worden van:

- Het vloerniveau van de bovengrondse ruimte van de inkoopruimte dient tussen de 100 en 200 mm boven maaiveld te liggen.
- Er dient rekening gehouden te worden met veilige werkafstand (gevaarzone/nabijheidzone) volgens de NEN-EN-IEC 61936-1.
- De netto inwendige vrije hoogte van een inkoopruimte is minimaal:
 - 3.600 mm indien er geen afblaaskanaal wordt toegepast op de inkoopinstallatie⁴.
 - 3.400 mm indien er wel een afblaaskanaal wordt toegepast op de inkoopinstallatie.
- De netto inwendige vrije hoogte van de kabelkelder onder een inkoopruimte is minimaal 1.400 mm.
- Schuin onder de toegang tot de kabelkelder dient een verdiept gedeelte te worden opgenomen met een oppervlak van 500x500 mm en een diepte van 50 mm.

6.2.2 Inbraakwerendheid en vandaalbestendigheid

Inbraakwerendheid

De inkoopruimte als geheel dient aantoonbaar een inbraakwerendheid te hebben van RC2 of beter, conform de NEN-EN-1627 en NEN 5096 of internationale equivalenten.

Vandaalbestendigheid

Voor de vandaalbestendigheid van de gehele inkoopruimte dient van slagvastheidsklasse IK10 conform de NEN-EN 50102 uitgegaan te worden.

6.2.3 Explosieveiligheid

In verband met interne drukopbouw bij een vlamboog in de MS-schakelinstallatie dient de inkoopruimte explosie veilig te zijn. Hierbij gelden onderstaande uitgangspunten:

- De afblaasrichting bij een overdruk in de MS-schakelinstallatie (bijv. t.g.v. een interne lichtboog) is naar boven, waarmee lichtbooggassen via de achterzijde tot boven de MS-schakelinstallatie worden afgeblazen.
- De inkoopruimte dient met gesloten deuren bestand te zijn tegen deze optredende overdruk of voorzieningen te bevatten die de overdruk beperken (bijv. in de vorm van een ventilatierooster in wand of deur, explosieluiken of afblaaskanalen naar de buitenlucht).
- Personeel dient in een normale bedrijfssituatie veilig in of voor de inkoopruimte te kunnen werken bij geopende toegangsdeur van de inkoopruimte.
- Mensen kunnen veilig buiten bij de inkoopruimte staan bij gesloten toegangsdeur van de inkoopruimte.

⁴ Indien de inkoopinstallatie geen 20 kV-schakelinstallatie betreft, mag de netto inwendige vrije hoogte van de inkoopruimte 3.300 mm bedragen.

- De wanden, vloeren en dak dienen te voldoen aan NEN-EN 1991-1-7+C1+A1, ontploffingen met gevolgklasse CC2a, conform tabel NB.5-A.1. Door het toepassen van een kalkzandsteen wand van minimaal 150 mm dik of een wand van 120 mm dik beton kan hieraan worden voldaan. Voor de vloeren en dak wordt uitgegaan dat deze van beton zijn.
- De inkoopruimte heeft lichtboogclassificatie IAC-AB 25 kA / 1 sec., conform de NEN-EN-IEC 62271-202.
- De lichtboogclassificatie van de inkoopruimte, in de uitvoering zoals deze gerealiseerd gaat worden in combinatie met de door Liander toegepaste MS-schakelinstallatie, dient minimaal met transparante berekeningen aangetoond te worden. Indien berekeningen ontbreken of Liander deze onvoldoende transparant acht, dient deze lichtboogclassificatie aangetoond te worden middels een beproevingsrapport of een conformiteitsverklaring, goedgekeurd door een instituut dat cf. ISO 17025 of ISO 17065 gecertificeerd is voor de NEN-EN-IEC 62271-202.

6.2.4 Bescherming tegen regen, stof, aanraking en ongedierte

De gehele inkoopruimte dient een bescherming naar de omgeving toe te hebben van minimaal IP23D volgens IEC 60529. Dit betekent een afscherming van:

- IP 2XX: Bescherming tegen aanraking met de vinger. Aanraakveilig alleen voor meetapparaten. Beschermd tegen indringen van vaste voorwerpen groter dan 12,5 mm.
- IP X3X: Spatdicht, geen schade indien besproeid (10 l/min) onder een hoek van 60° verticaal of horizontaal.
- IP XXD: Bescherming tegen aanraking door draad van 1 mm met een lengte van 100 mm.

6.2.5 Vluchten

Er dient gevlucht te kunnen worden tot op een veilige afstand bij calamiteiten. Vluchtwegen dienen minimaal 850 mm breed te zijn (cf. Bouwbesluit), obstructies in vluchtwegen die leiden tot een kleinere breedte zijn niet toegestaan.

Indien de inkoopruimte langer is dan 6 m, dient een tweede vluchtweg te worden voorzien.

6.2.6 Funderings- en hoofddraagconstructie

Funderingseisen

Voor de fundering en ondergrondse wanden dient uitgegaan te worden van:

- Ter plaatse van de invoerpunten van de MS-bekabeling mag de grond niet verzakken.
- Er dient een garantieverklaring voor de fundatie en/of een sonderingsrapport met funderingsadvies te kunnen worden verstrekt. Hierbij geldt:
 - Een sonderingsrapport wordt conform NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3/TE uitgevoerd.
 - Funderingsadvies dient te voldoen aan NEN 9997-1+C1.
 - Bij funderen op staal geldt dat de fundatie van het inkoopstation stabiel dient te blijven in het geval een zijde van het gebouw is ontgraven t.b.v. invoeren van kabels.
- De ondergrondse kabelkelder dient vloeistofdicht te zijn, conform BRL 1801.

Constructieve eisen

Voor de constructieve eisen dient uitgegaan te worden van:

- De constructie dient te voldoen aan het Bouwbesluit. De inkoopruimte dient zodanig uitgevoerd te worden dat de zelfstandige stabiliteit blijvend gewaarborgd is en ze bestand is tegen de in de praktijk te verwachten mechanische belastingen.
- Constructieve elementen mogen geen negatieve impact hebben op de toegankelijkheid en bereikbaarheid van de in de inkoopruimte op te stellen componenten.
- Voor betonconstructies dient de NEN-EN 1992-1-1+C1 te worden aangehouden.
- De hoofddraagconstructie dient in beton, kalkzandsteen of staal te worden uitgevoerd.

6.2.7 Wanden en wanddoorvoeringen

Buitenwanden inkoopruimte

Voor de buitenwanden dient te worden uitgegaan van:

- Materiaal is gewapend beton, lichtbeton of baksteen (met spouw).
- Dient waterdicht te zijn conform 6.1.2.

Binnenwanden inkoopruimte

De binnenwanden en binnenkant van de buitenwand dienen te voldoen aan:

- Vlakheid: 3 mm/m en 2 mm/0,4m.
- Kleur: wit of lichtgrijs.
- De wand dient bij oplevering schoon te zijn.
- De wanden zijn van steenachtig materiaal zoals beton, steen of kalkzandsteen (geen gasbeton of gelijkwaardig materiaal)
- Metselwerk dient als schoon werk te worden uitgevoerd.
- Lijmwerk dient vierzijdig uitgevoerd te worden en de wand dient afgefilmd te worden.
- Aan de binnenzijde van de inkoopruimte wordt geen thermische isolatie geplaatst.
- In de binnenwand zitten geen deuren.
- Dient brandwerend te zijn conform paragraaf 6.1.3.
- Dient drukbestendig te zijn conform paragraaf 6.2.3.

Doorvoeringen buitenwanden

Bij doorvoeringen door buitenwanden dient uitgegaan te worden van:

- Doorvoeringen zodanig positioneren dat deze de toegang tot de kabelkelder niet hinderen.
- Doorvoeringen zodanig positioneren dat de kabels van Liander rechtstandig onder de juiste kabelvelden van de MS-schakelinstallatie uitkomen, rekening houdend met de buigstraal van de kabel.
- Dient waterdicht te zijn volgens paragraaf 6.1.2.
- Dient brandwerend te zijn conform paragraaf 6.1.3.
- Dient drukbestendig te zijn conform paragraaf 6.2.3.
- Doorvoeringen mogen geen afbreuk doen aan de IAC classificatie conform NEN-EN-IEC 62271-202.
- Het eventueel aanpassen, verwijderen, vervangen van kabels dient mogelijk te zijn, zonder dat hierbij de bestendigheid tegen waterindringing komt te vervallen.
- Dient bescherming tegen regen, stof en aanraking te hebben volgens paragraaf 6.2.4.
- De doorvoeringen en eventueel daarbij behorende pluggen dienen afgestemd te zijn op de diameter van de door te voeren voedingskabels van Liander (zie paragraaf 6.4.3).
- Indien bij 1-fase MS-kabels drie afzonderlijke doorvoeringen (één per fase) worden toegepast, is dit alleen toegestaan indien er geen metaal of wapening tussen deze drie doorvoeringen aanwezig is.
- Ten behoeve van de doorvoer van glasvezelkabel dient een doorvoering te worden voorbereid met een Roxtec RS68 afdichting.
- Hoogte van invoeringen onder maaiveld zijn:
 - Doorvoeringen t.b.v. aardelektroden: 100-400 mm onder maaiveld.
 - Doorvoeringen t.b.v. middenspanningskabels (MS-kabels): circa 700 mm onder maaiveld
- Ook niet gebruikte doorvoeringen dienen te worden afgewerkt conform bovenstaande.

Doorvoeringen binnenwanden

Bij doorvoeringen door binnenwanden dient uitgegaan te worden van:

- Doorvoeringen dienen dezelfde brandwerendheid te hebben als de wand volgens paragraaf 6.1.3.
- Doorvoeringen dienen drukbestendig te zijn conform paragraaf 6.2.3.
- Doorvoeringen mogen geen afbreuk doen aan de IAC classificatie conform NEN-EN-IEC 62271-202.
- Dient bescherming tegen water, stof en aanraking te hebben volgens paragraaf 6.2.4.
- Indien bij 1-fase MS-kabels drie afzonderlijke doorvoeringen (één per fase) worden toegepast, is dit alleen toegestaan indien er geen metaal of wapening tussen deze drie doorvoeringen aanwezig is.
- Ook niet gebruikte doorvoeringen dienen te worden afgewerkt conform bovenstaande.

6.2.8 Vloeren en vloerdoorvoeringen

De vloer van de inkoopruimte dient te voldoen aan:

- Statische vloerbelasting: conform Eurocode, inclusief de belasting van de MS-schakelinstallatie.

- Dynamische vloerbelasting: minimaal 12 kN/m². Elk veld van de MS-schakelinstallatie dient over de gehele vloer te kunnen worden getransporteerd, zonder noodzaak voor aanvullende ondersteuning of voorzieningen.
- De vloer kan bestaan uit een betonvloer of een installatievloer, en indien nodig een installatievloer die op H-liggers is gemonteerd.
- Indien de vloer van de inkoopruimte een betonvloer is dan:
 - dient de vloer van de inkoopruimte een monoliet gevlinderde of afgespaande betonvloer (minimaal klasse C25/30) of een zandcement dekvloer (minimaal klasse D-40) te zijn;
 - moeten er vloersparingen voor de kabeldoorvoering naar de MS-schakelinstallatie worden aangebracht.
- Indien de vloer een installatievloer is dan:
 - dient er voor de MS-schakelinstallatie een fundatie gemaakt te worden van de profielen van de installatievloer.
 - afhankelijk van de hoeveelheid te rangeren kabels of een ingewikkelde kabelloop kan de installatievloer afgesteund worden op een structuur van H-profielen (zie voorbeeld in bijlage 9.2)
- Dient drukbestendig te zijn conform paragraaf 6.2.3.
- Vloer moet voldoende stroef zijn om uitglijden te voorkomen, conform Arbeidsomstandighedenbesluit 3.11.
- Materiaal vloer van de kabelkelder: beton.
- Vlak en waterpas.
- Toleranties vloer inkoopruimte:
 - Vlakheid: <1 mm/m.
- Aanvullend geldt ter hoogte van de MS-schakelinstallatie dient de fundatie/vloer zuiver waterpas met een maximale afwijking:
 - Parallelisme < 2mm/m.
 - Rechtheid < 2mm/m.
 - Hoogteverschil over de gehele lengte van de installatie: < 2 mm.
- Vloer dient bij oplevering schoon te zijn.

Doorvoeringen vloeren

- Doorvoeringen in de vloer van de bovengrondse ruimte dienen te worden afgewerkt, zodat er geen opening of spleet aanwezig is van meer dan 12 mm breed (IP2x). Uitgezonderd hiervan zijn doorvoeringen die voor hun specifieke functie juist een grotere opening vereisen (bijvoorbeeld voor beperking van overdruk).
- Doorvoeringen mogen geen afbreuk doen aan de IAC classificatie conform NEN-EN-IEC 62271-202.
- Bij doorvoer van 1-fase MS-kabels door een metalen vloer of metaal in de vloer dient de kabeldoorgang zodanig te zijn dat alle drie fasen van een MS-verbinding gezamenlijk door één kabeldoorgang gelegd worden.
- Ook niet gebruikte doorvoeringen dienen te worden afgewerkt conform bovenstaande.

6.2.9 Dak

Indien er geen bouwkundige ruimte boven de inkoopruimte is voorzien, dan is er sprake van een dak boven de inkoopruimte. Het dak dient te voldoen aan:

- Dynamische dakbelasting van minimaal 2,5 kN/m².
- Statische dakbelasting: rekening houden met de eventueel op te stellen installaties door klant.
- Uitgevoerd in gewapend beton of licht beton met minimale sterkteklasse van C20/25.
- Het dak dient voorzien te zijn van een adequate afvoer van hemelwater, zodat accumulatie van water wordt vermeden. Richtlijn hierbij is een afschot >10 mm/m.
- Dient waterdicht te zijn volgens paragraaf 6.1.2. (zonder aanvullende afwerking zoals dakbedekking)
- Doorvoeringen mogen geen afbreuk doen aan de IAC classificatie conform NEN-EN-IEC 62271-202.

Indien er wel een bouwkundige ruimte boven de inkoopruimte is voorzien, dan is er sprake van een vloer boven de inkoopruimte. De vloer boven de inkoopruimte dient te voldoen aan:

- Vloeren direct boven de inkoopruimte dienen vervaardigd te zijn uit beton, bijvoorbeeld in de vorm van een breedplaatvloer;
- Vloeren direct boven de inkoopruimte dienen uitgevoerd te zijn als zijnde minimaal 60 minuten brandwerend;

6.2.10 Plafondafwerkingen

Voor de plafondafwerking dient uitgegaan te worden van:

- Kleur: wit of lichtgrijs (zoals naturel beton)
- Bij oplevering dient het plafond schoon te zijn.
- Tegen het plafond van de inkoopruimte mag geen thermische isolatie worden toegepast.

6.2.11 Trap kabelkelder

Kabelkelder bij inkoopruimte

- Voor de toegang tot de kabelkelder dient een klimladder of klimbeugels te worden aangebracht.
- Er dient een handregel boven het kruipluik te worden aangebracht om de kabelkelder veilig te kunnen betreden.
- De handregel dient te lopen vanaf circa 400 mm +vloer tot 1.000 mm +vloer.

6.2.12 Deuren, rooster, afscherming, e.d.

Algemeen buitendeuren, overdrukroosters, e.d.

Voor alle bovengrondse elementen in de buitenwanden van de inkoopruimte, zoals (bedienings-)deuren, overdrukroosters, e.d. geldt in het algemeen:

- Uitvoeren in aluminium of verzinkt staal.
- Uitvoeren conform NEN-EN 1090-2 voor staal of NEN-EN 1090-3 voor aluminium.
- Bij staal: gepoedercoat conform NEN-EN 15773.
- Corrosiviteitscategorie C3 volgens ISO 9223.
- Metalen elementen die samengesteld zijn uit meerdere onderdelen dienen metallisch één geheel te zijn, zodat dit elektrisch aan elkaar is gekoppeld.
- Alle metalen elementen dienen een goed toegankelijke voorziening te hebben om ze met een 25 mm² aardlitze of aarddraad aan de vereffeningrails van de inkoopruimte te kunnen verbinden.
- Inbraakwerendheid en vandaalbestendigheid volgens paragraaf 6.2.2.
- Doorvoeringen mogen geen afbreuk doen aan de IAC classificatie conform NEN-EN-IEC 62271-202.
- Bescherming tegen regen, stof en aanraking volgens paragraaf 6.2.4.
- Niet van buitenaf los te maken te zijn, dus bevestiging van binnenuit.

Te openen buitendeuren e.d.

Alle te openen elementen in de buitenwanden die voor toegang, bediening of klein onderhoud open moeten, zoals deuren e.d., dienen te voorzien te zijn van of te voldoen aan:

- Deurstandbegrenzer.
- De elementen (inclusief de ophanging zoals scharnieren, e.d.) mogen niet beschadigen en/of vervormen bij het openwaaien bij een windkracht van 8 Beaufort haaks op het element.
- Deurvastzetter.
- Slotafdekplaatje voor de buitenzijde van de cilinder.
- Naar buiten toe scharnierend, minimaal 110 graden te openen bij deuren.
- Mogelijkheid voor controle sluiting (bijvoorbeeld middels handgreep/sluitkom).
- Waarschuwingssymbool (24 of 26 cm hoog en 20 cm breed, gele driehoek met bliksemschicht) aan de buitenzijde met tekst "Hoge Spanning levensgevaarlijk" bij de toegang tot de inkoopruimte. Conform NEN 3011, NEN 3840 en NEN-EN 50110-1&2.
- Het waarschuwingssymbool dient als kunststof bord met popnagels of als weerbestendige sticker te worden bevestigd.
- Er dient ruimte beschikbaar te zijn waar Liander markeringen kan aanbrengen. Dit betreft:
 - Een sticker met het Liander logo met landelijk storingsnummer, uitgevoerd als sticker in landscape A3 of A4 formaat.

- Een sticker met naam en nummer van de inkoopruimte (indicatie omvang: 50 mm hoog x 300 mm breed).
- In het geval van een inkoopruimte met verrebediening:
 - Een 220x220 mm sticker met de tekst 'verrebediend'.
 - Een sticker met SIS-code (indicatie omvang: 50 mm hoog x 300 mm breed).
- Bij een niet vlakke ondergrond van de deur dient een vlakke plaat op de deur aangebracht te worden (gelast of met popnagels te bevestigen), qua afmetingen voldoende groot voor de aan te brengen markeringen.

Toegangsdeur

Voor de toegangsdeur tot de inkoopruimte geldt:

- De bovenzijde van de onderdorpel van de deur dient gelijk te zijn aan de bovenkant vloer.
- Minimale dagmaat deurhoogte: 2.300 mm.
- Minimale dagmaat deurbreedte: 1.770 mm (dubbele deur).
- Boven deze deuren een demontabel paneel toepassen zodat een vrije hoogte van 2900 mm is te realiseren voor het inbrengen van de installatiedelen. Daartoe dient ook het kalf tussen deur en demontabele wand te kunnen worden gedemonteerd.
- Indien de inkoopinstallatie niet wordt uitgerust met een afblaaskanaal, dient het demontabele paneel te worden uitgevoerd als overdrukvoorziening.

Sloten

- De slotkast moet geschikt zijn voor een standaard enkelzijdige 17 mm Europrofielcilinder, enkeltoers met verlengde uitval (25 mm), een niet-vrijloopcilinder.
- De cilinder zal door Liander worden geleverd en op locatie samen met de klant of leverancier in het slot worden ingebouwd.
- De lengte van de cilinder dient vermeld te worden op de productietekening van de fabrikant van het station.
- De slotkast dient van het merk en type Nemef 1531 K te zijn met binnenvergrendeling. Indien het door externe eisen noodzakelijk is dat er een afwijkende slotkast wordt toegepast, dan dient dit in overleg en met toestemming van Liander te gebeuren.

Kruipluik

Indien de inkoopruimte is voorzien van betonvloer, dient voor de toegang naar de kabelkelder een kruipluik aanwezig te zijn die voldoet aan:

- Netto afmetingen vrije doorgang minimaal 600x800 mm.
- Locatie zo mogelijk nabij de toegang van de inkoopruimte.
- Goed toegankelijk, zonder obstakels op de keldervloer. Dus niet gelokaliseerd boven het logische kabelverloop van de MS-kabels van de doorvoeringen naar de MS-schakelinstallatie.
- Niet aan te brengen in de looproute van de toegang van en door de inkoopruimte.
- Af te dekken met een plaat opgenomen in een metalen kruipluikomranding.
- Het kruipluik dient robuust en vochtbestendig te zijn, met een levensduurverwachting gelijk aan die van de componenten, zie 6.2.13.
N.B. Van een volledig houten kruipluik wordt verwacht dat deze hier niet aan voldoet.
- Het kruipluik dient een voorziening te hebben om het openen te vereenvoudigen (bijv. een verzonken luikring of greep).
- Het kruipluik dient aan de bovenkant stroef te zijn.
- Het kruipluik dient bestand te zijn tegen een puntlast van 500 kg van de wielen van een transportkar voor het transporteren van een veld van de MS-schakelinstallatie.
- Voor het openen van het luik is niet meer kracht nodig dan 150 N.
- Het kruipluik is bestand tegen de overdruk zoals beschreven in 6.2.3., waarbij geen zware schade mag optreden.
- Het kruipluik is geborgd (met bijvoorbeeld schroeven of ketting), zodat deze niet bij een explosie weg schiet.
- Voor het openen van het luik kan gebruik gemaakt worden van standaard handgereedschap.
- De bovenzijde van het vloerluik dient gelijk te zijn aan de bovenzijde van de vloer van de inkoopruimte. Indien hendels of beugels e.d. aanwezig zijn dienen deze verzonken te zijn.

Indien de inkoopruimte is voorzien van installatievloer, geldt voor de toegang naar de kabelkelder:

- Er dient een van zuignappen voorziene handgreep (zuigheffer) aanwezig te zijn in de inkoopruimte om vloerpanelen te kunnen oplichten.
- Er dient één vloerpaneel uitneembaar te zijn middels trek-ogen,
- Om het betreden van de kabelruimte makkelijker te maken moeten er ter plaatse van de uitneembare installatievloer tegel, klimbeugels tegen de muur en een handgreep boven de “vloerluik-tegel” worden gemonteerd.

Rooster

Een ventilatie- of overdrukrooster dient te voldoen aan:

- Regeninslagvrij conform NEN-EN 13030.
- Stuifsnieuw dicht conform NEN 2778.
- Inbraakwerendheid en vandaalbestendigheid volgens paragraaf 6.2.2.
- Dient insectwerend te worden uitgevoerd.
- In, achter of voor het rooster mogen geen voorzieningen worden aangebracht die de afblaas- of ventilatiecapaciteit waar de inkoopruimte op ontworpen is nadelig beïnvloeden.
- Indien het noodzakelijk is dat brandwerende voorzieningen in het overdrukrooster opgenomen dienen te worden, dan dient met Liander overlegd te worden.

6.2.13 Onderhoud en levensduurverwachting

Normaal en klein onderhoud

Voor normaal onderhoud en klein (vervangings-)onderhoud dienen alle benodigde werkzaamheden op een verantwoorde en veilige manier te kunnen worden uitgevoerd. Hiervoor zullen de benodigde deuren, ventilatieroosters, e.d. te openen moeten zijn zonder speciaal gereedschap of machines.

De kabelkelder van de inkoopruimte dient via het kruipluik (bij betonvloer) of via uitneembare vloertegel (bij installatievloer) bereikbaar te zijn.

Groot onderhoud

Het dient mogelijk te zijn zware en grote elektrotechnische componenten te kunnen vervangen bij groot onderhoud of vervangingsonderhoud. Hierbij wordt er van uitgegaan dat speciaal gereedschap zoals een vrachtwagen met hijsinstallatie nodig is en dat dit mogelijk is door de toegangsdeur van de inkoopruimte.

De werkzaamheden dienen dan op een verantwoordelijke en veilige manier gedaan te kunnen worden.

Vervangbaarheid

Alle componenten in een inkoopruimte dienen vervangbaar te zijn, zonder dat daarvoor andere installaties (tijdelijk) verwijderd hoeven te worden.

Storingssituatie

Bij een storingssituatie moet een monteur zijn werkzaamheden kunnen verrichten zonder gebruik te maken van 230 Volt hulpspanning. Monteur beschikt over accugereedschap en een lichtbron.

Levensduurverwachting

De inkoopruimte mag de levensduur van de componenten van de netbeheerder niet nadelig beïnvloeden gedurende de beoogde gebruiksduur van de inkoopruimte. Het uitgangspunt daarbij is dat de componenten van de netbeheerder een minimale technische levensduur van 40 jaar hebben onder normale omstandigheden, zoals gedefinieerd in de NEN-EN-IEC 62271-1 sectie 4.1.2.

Dakbeveiliging

De klant is verantwoordelijk voor het wel of niet aanbrengen van een valbeveiliging.

6.3 Werktuigbouwkundige installaties

Het aanbrengen van werktuigbouwkundige installaties zoals afvoer van (regen)water, warm/koud water, ventilatiekanalen, verwarming, koeling, brandblus, e.d. in een inkoopruimte of in de wanden, vloeren, kelder en plafond is niet toegestaan.

6.4 Elektrotechnische installaties

Voor de fysieke dimensionering van op te stellen apparatuur in de inkoopruimte dient rekening gehouden te worden met de opstellingseisen voor de betreffende component van Liander.

Bij een inkoopruimte is één bovengrondse ruimte aanwezig. In deze bovengrondse ruimte worden alle componenten opgesteld.

Het aanbrengen van installaties zoals 230/400 Volt, kabelwegen, kabels, pijpen, verlichting, inbraak, brandmeldinstallatie, omroepinstallatie, e.d. in een inkoopruimte of in de wanden, vloeren, kelder, of plafond is niet toegestaan, tenzij deze expliciet wordt benoemd in dit PvE.

6.4.1 MS-schakelinstallatie

MS-schakelinstallatie (voor Liander)

Door Liander wordt in de inkoopruimte een 10 kV of 20 kV MS-schakelinstallatie geplaatst. Deze schakelinstallatie zal voorzien worden van uitrijdbare vermogensschakelaars.

Er is vooraf in dit document geen definitieve maatvoering te geven omdat deze afhankelijk is van het merk en type MSschakelinstallatie en de totale ruimtebehoefte voor de benodigde aanvullende functionaliteiten.

Meet- en service wagen (voor Liander)

Indien het voor het veilig kunnen uitvoeren van kabelbeproevingen noodzakelijk is om gebruik te maken van een meet- en aardingstruck, dan wordt deze door Liander in de inkoopruimte te worden geplaatst. Daarnaast dient voor elk type vermogensschakelaar (veldbreedte) die wordt toegepast een service wagen te worden geplaatst door Liander in de inkoopruimte ten behoeve van het uitrijden van de vermogensschakelaars.

Er dient specifiek ruimte in de inkoopruimte te worden voorzien om deze wagens te kunnen parkeren naast de MS-schakelinstallatie. De benodigde ruimte kan daarbij oplopen tot een breedte van ca 2,3 meter voor 10 kV en ca. 2,6 meter voor 20 kV installaties.

6.4.2 MS-koppelkabel

Het overdrachtpunt van de aansluiting zit op de kabelaansluitpunten in het klantveld van de MS-schakelinstallatie. Montage en aansluiting van de MS-verbinding naar de transformator of installatie van de klant valt onder de verantwoordelijkheid van de klant.

MS-koppelkabel (voor klant)

Met betrekking tot de koppelkabel, die wordt gebruikt om het klantveld van de MS-schakelinstallatie te verbinden met de transformator of installatie van de klant, geldt dat de klant zelf verantwoordelijk is voor de specificatie van de koppelkabel. Hierbij dient rekening gehouden te worden met onderstaande voorwaarden:

- De koppelkabel moet minimaal geschikt zijn voor transport van het gecontracteerde vermogen. Een berekening van belastbaarheid dient indien door Liander gewenst overlegd te kunnen worden.
- De koppelkabel heeft een aluminium of koperen geleider en kunststof isolatie (XLPE of PP-TPE).
- De koppelkabel moet voldoen aan de norm NEN-HD 620 S3 en er moet een typetest certificaat afgegeven door een ISO 17025 gecertificeerd testinstituut overlegd kunnen worden aan Liander.
- De koppelkabel is voorzien van een koperdraad aardscherm, deze wordt éénzijdig geaard in het klantveld van de MS-schakelinstallatie. Aan de zijde van de klantinstallatie of klanttransformator wordt het aardscherm van de koppelkabel niet geaard, maar via manteloverspanningafleiders verbonden met aarding.

- De koppelkabel wordt voorzien van een kabeleindsluiting waarmee deze aan de MS-schakelinstallatie verbonden kan worden.
- De koppelkabel inclusief gemonteerde kabeleindsluitingen dienen te zijn beproefd conform NEN-HD-620 S3 voordat de klantaansluiting in bedrijf wordt genomen. Deze beproeving dient te voldoen aan:
 - Korte houdspanningstest met aangelegde spanning (testspanning $3 \times U_0$, testfrequentie 0,1 Hz, testduur 5 minuten)
 - Mantelbeproeving (testspanning 5 kV_{DC}, testduur 5 minuten).
 - Uitgevoerd in aanwezigheid van Liander
 - Beproeversrapport dient aan Liander ter beschikking worden gesteld.
- Het aansluiten van de klantverbinding op de MS-schakelinstallatie in de inkoopruimte wordt onder de verantwoordelijkheid van de netbeheerder gedaan.

De kabeleindsluiting van de koppelkabel (voor klant)

De kabeleindsluitingen aan de kant van de MS-schakelinstallatie op de koppelkabel van de klant dienen te voldoen aan:

- De eindsluiting voor de koppelkabel moet geschikt zijn voor toepassing in de MS-schakelinstallatie van Liander.
- De eindsluiting moet van fabricaat en type zijn, die door de netbeheerder wordt gebruikt voor het aansluiten van de netkabels op de MS-schakelinstallatie;
- De eindsluiting dient te voldoen aan de norm NEN-HD 629-1 S3, beproevingstabel 14 en beproevingsreeksen D1 en D2 (klasse 1 t.a.v. dynamisch kortsluitgedrag), typekeur conform NEN-EN-IEC 61442. Er moet een typetest certificaat afgegeven door een ISO 17025 gecertificeerd testinstituut overlegd kunnen worden aan Liander.
- Er mogen uitsluitend connectoren met afbreekbouten worden gebruikt, elektrisch én mechanisch beproefd conform de NEN-EN-IEC 61238-1-3, klasse A.
- De klant moet de eindsluiting op de koppelkabel monteren conform de montage-instructie van de fabrikant en aan te sluiten in het klantveld van de MS-schakelinstallatie. Hierbij dient het aardscherm van de koppelkabel met de aardrail in het klantveld verbonden te worden.
- De klant moet een certificaat / getuigschrift kunnen overhandigen waaruit blijkt dat hij, of de door hem hiervoor ingeschakelde partij, bekwaam is om deze eindsluiting met voldoende kwaliteit te kunnen monteren. Deze opleiding kan gevolgd zijn bij de leverancier van de eindsluiting, bij Liander of bij een met Liander af te stemmen opleidingsinstituut.

MS-koppelrail (voor klant)

De MS-schakelinstallatie van Liander is niet standaard geschikt om een aansluiting te realiseren met een railverbinding. Indien de wens bestaat om de klantaansluiting te realiseren met een railverbinding in plaats van kabelverbinding, dan dient dit aan Liander te worden voorgelegd om de technische mogelijkheden te onderzoeken.

Indien de verbinding tussen MS-schakelinstallatie en de installatie van de klant uitgevoerd wordt als railverbinding (zoals bijv. "Betobar") en dit technisch mogelijk is in de inkoopinstallatie, dient deze verbinding te voldoen aan:

- De koppelrail moet minimaal geschikt zijn voor transport van het gecontracteerde vermogen. Een berekening van belastbaarheid dient indien door Liander gewenst overlegd te kunnen worden.
- De koppelrail is mechanisch vast opgesteld en ondersteund.
- De koppelrail dient te zijn voorzien van zelfdovende isolatie volgens IEC 60332-3-10 en IEC 61439-6 (10.101);
- De kortsluitvastheid dient afgestemd te worden op de kortsluitvastheid van de MS-schakelinstallatie van Liander;
- Het isolatieniveau van de koppelrail dient overeenkomstig klasse 'B' (130 °C) te zijn.
- De brandwerendheid van de koppelrail dient overeenkomstig IEC 60331-21 en BS 7346 te zijn.
- De koppelrail dient een beschermingsgraad te hebben conform IP67 volgens IEC 60529.
- De klant moet de koppelrail monteren conform de montage-instructie van de fabrikant en aan te sluiten in het klantveld van de MS-schakelinstallatie.

- De klant moet een certificaat / getuigschrift kunnen overhandigen waaruit blijkt dat hij, of de door hem hiervoor ingeschakelde partij, bekwaam is om deze koppelrail met voldoende kwaliteit te kunnen monteren.
- De koppelrail dient te zijn beproefd voordat de klantaansluiting in bedrijf wordt genomen. Deze beproeving dient te voldoen aan:
 - Korte houdspanningstest met aangelegde spanning (conform IEC 62271-200, testduur 1 minuut)
 - Mantelbeproeving (testspanning 5 kV_{DC}, testduur 5 minuten).
 - Uitgevoerd in aanwezigheid van Liander
 - Beproeversrapport dient aan Liander ter beschikking worden gesteld.
- Het aansluiten van de klantverbinding op de MS-schakelinstallatie in de inkoopruimte wordt onder de verantwoordelijkheid van de netbeheerder gedaan.

6.4.3 MS-kabel

MS-kabel (voor Liander)

Onderstaande Tabel 1 bevat de relevante gegevens van MS-kabels die door Liander toegepast worden voor de in dit document beschouwde aansluitcategorieën. Het moet mogelijk zijn deze kabeltypes in te voeren in de inkoopruimte.

Type MS-kabel		1 aderige MS-kabel
YMeKrvaslqwd 12/20 kV 1x630 mm ² Alrm + as35 mm ² Cu		
- Buitendiameter:	ca. 51 mm	
- Minimale buigstraal tijdens verlegging:	950 mm	
- Minimale buigstraal, geïnstalleerd:	790 mm	
YMeKrvaslqwd 12/20 kV 1x800 mm ² Alrm + as35 mm ² Cu		
- Buitendiameter:	ca. 55 mm	
- Minimale buigstraal tijdens verlegging:	1040 mm	
- Minimale buigstraal, geïnstalleerd:	870 mm	

Tabel 1 MS-kabels inkoopruimte

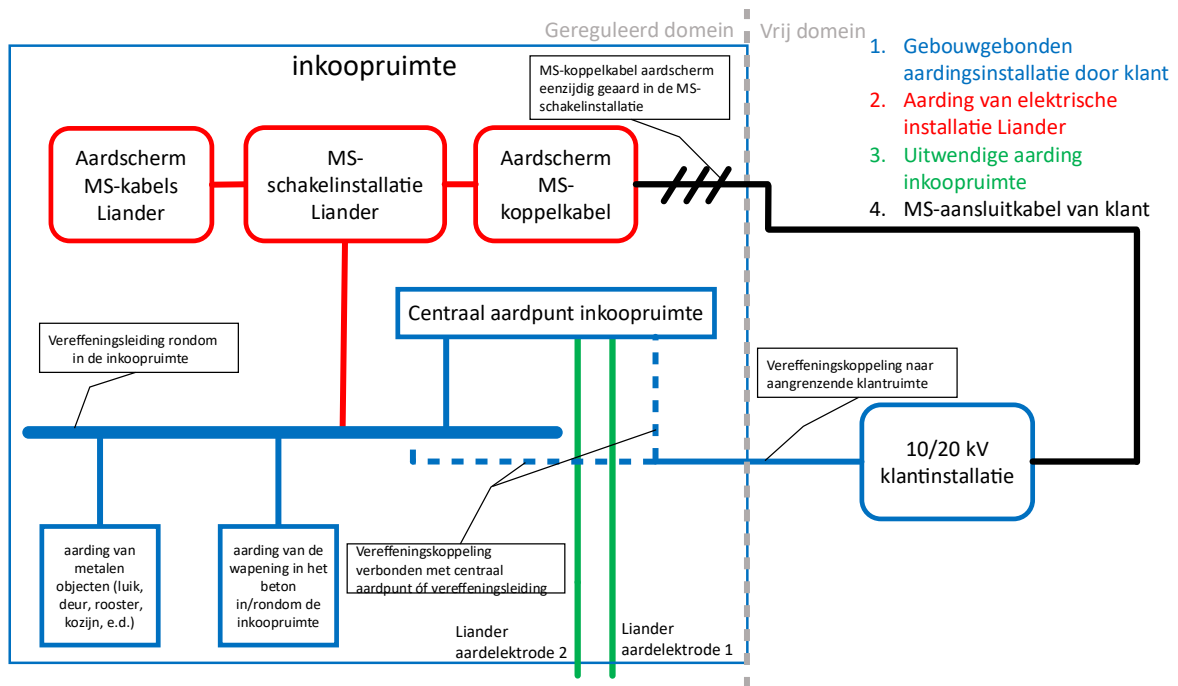
Er zijn voldoende doorvoeringen benodigd voor het aantal MS-kabelverbindingen met het MS-net van Liander. Het aantal MS-kabelverbindingen is afhankelijk van het gevraagde transportvermogen en de mate van redundantie.

6.4.4 Aarding

In de inkoopruimte dient een aardingsinstallatie te worden aangelegd. De aardingsinstallatie bestaat in hoofdzaak uit drie verschillende delen:

1. Gebouwgebonden aardingsinstallatie van de inkoopruimte (te verzorgen door de klant).
2. Aarding van de elektrische installatie van Liander (te verzorgen door Liander).
3. Uitwendige aarding van de aardingsinstallatie van de inkoopruimte (te verzorgen door Liander).

Schematisch staat bovenstaande in Figuur 4 weergegeven.



Figuur 4 Schematisch overzicht van aardingsinstallatie in en rondom de inkoopruimte

6.4.4.1 Gebouwgebonden aardingsinstallatie van de inkoopruimte (door klant)

De gebouwgebonden aardingsinstallatie dient geheel door de klant verzorgd te worden. Dit deel wordt in deze paragraaf beschreven.

Aarding inkoopruimte

Voor de gebouwgebonden aardingsinstallatie dient de klant uit te gaan van:

- Voor het centraal aardpunt van de inkoopruimte geldt:
 - Moet minimaal beschikken over getapte M8 bouten of inlegklemmen voor:
 - Aardelektrode 1 van Liander.
 - Aardelektrode 2 van Liander.
 - Koppeling naar vereffeningsleiding in inkoopruimte.
 - Aansluitpunt voor vereffeningskoppeling naar klantinstallatie.
 - Moet van koper zijn met een minimale doorsnede van 25x5 mm of van aluminium met een minimale doorsnede van 40x10 mm.
 - Moet zichtbaar en bereikbaar naast de MS-schakelinstallatie van Liander aanwezig zijn, boven de vloer van de inkoopruimte.
 - Voor het meten van de aardverspreidingsweerstand, dient het mogelijk te zijn de verschillende koppelingen los te maken.
- Voor de vereffeningsleiding in de inkoopruimte geldt:
 - Moet van koper zijn met een minimale doorsnede van 25x5 mm of van aluminium met een minimale doorsnede van 40x10 mm.
 - Is zichtbaar in een open lus met afstandshouders aangebracht tegen de wanden van de inkoopruimte op circa 300 mm boven de vloer.
 - De vereffeningsleiding dient te worden gekoppeld met het centraal aardpunt van de inkoopruimte met een koperen verbinding (draad of strip) van minimaal 70 mm² doorsnede.
 - Beschikt over een voorziening om een werkaarde aan te sluiten (aardbout met kogelkop van 20 of 25 mm).
- Op de vereffeningsleiding dienen de volgende delen zichtbaar en visueel controleerbaar aangesloten te worden:
 - De aarde van de LS-verdeelkast van de inkoopruimte (zie ook paragraaf 6.4.5 onderdeel LS-verdeelkast) met koperen aarddraad. Deze beschermingsleiding dient een kerndoorsnede te hebben van minimaal 50 mm².

- Elk vreemd geleidend deel in de inkoopruimte zoals kozijnen, deuren, luiken, e.d. met minimaal 25 mm² koperen aarddraad.
N.B. Geleidende delen met een totaal oppervlak kleiner dan 0,5 m² die geheel gelegen zijn binnen in de inkoopruimte en geen deel uitmaken van een ander geleidend deel, hoeven niet vereffend te worden. Geleidende delen met een verbinding van binnen naar buiten de inkoopruimte dienen altijd verbonden te worden met de vereffeningsleiding.
- Geadviseerd wordt om de wapening in het beton van vloer, wanden en plafond van de inkoopruimte en kabelkelder te koppelen aan de vereffeningsleiding met minimaal 25 mm² koperen aarddraad.

Liander zal er zelf zorg voor dragen dat de aarding van de MS-schakelinstallatie op de vereffeningsleiding wordt aangesloten.

Aarding klantruimte en vereffeningskoppeling

De klant is te allen tijde verantwoordelijk voor een deugdelijke veiligheidsaarding van de klantinstallatie.

Indien de inkoopruimte grenst aan de ruimte waar de klantinstallatie wordt opgesteld geldt hierbij:

- De klant sluit bij de klantinstallatie op de vereffeningsleiding van de klantruimte de eigen veiligheidsaarding aan.
- Deze veiligheidsaarding heeft een aardverspreidingsweerstand ≤ 2 Ohm. Indien dat niet haalbaar blijkt dient middels een aardingsberekening aangetoond te worden dat de stap- en aanrakingsspanningen voldoen aan de richtlijnen van de NEN-EN 50522.
- Het aardingsrapport van de veiligheidsaarding (inclusief aardingsberekening indien van toepassing) worden verstrekt aan Liander.
- Er dient één vereffeningskoppeling met een minimale doorsnede van 70 mm² koper (draad of strip) gelegd te worden tussen de vereffeningsleiding van de klantruimte en de vereffeningsleiding óf het centraal aardpunt van de inkoopruimte. Meerdere verbindingen zijn niet toegestaan.
- Deze vereffeningskoppeling dient visueel of door meting gecontroleerd te kunnen worden.

Doorvoeringen voor de door Liander te maken uitwendige aarding van de inkoopruimte

De uitwendige aarding van de inkoopruimte wordt gerealiseerd met twee 25 mm² aardelektroden, waarvan één voorzien wordt van een isolatie.

De klant dient voorzieningen aan te brengen zodat Liander beide aardelektroden kan aansluiten op het centraal aardpunt van de inkoopruimte. Hierbij zijn twee uitvoeringsvormen mogelijk:

- Optie 1 – Ononderbroken aansluiting
Bij deze uitvoeringsvorm kunnen beide aardelektroden van buiten doorgevoerd worden tot aan de aansluiting op het centraal aardpunt.
- Optie 2 – Onderbroken aansluiting
Bij deze uitvoeringsvorm is de inkoopruimte voorzien van twee in de kelderwand gestorte aardingsdoorvoeringen met geleidende kern waar Liander de aardelektroden aan de buitenzijde op aan kan sluiten.

Liander geeft de voorkeur aan optie 1.

Hierbij geldt algemeen:

- De aardelektroden dienen geen elektrisch contact te maken met elkaar of met metalen delen, uitgezonderd de elektrische verbinding op het centraal aardpunt.
- Indien de doorvoeringen aan de binnenzijde uitkomen in de kabelkelder dienen geschikte doorvoeringen naar de inkoopruimte aanwezig te zijn voor de verbinding van beide aardelektroden met het centraal aardpunt.
- De doorvoeringen voor de aarding dienen aan de buitenzijde uit te komen op een diepte tussen 100 en 400 mm onder maaiveld.

Aanvullend geldt bij toepassing van een ononderbroken aansluiting van de aardelektroden (optie 1):

- De twee aardelektroden dienen ononderbroken en gescheiden ingevoerd te kunnen worden tot aan het centraal aardpunt van de inkoopruimte, waar Liander ze op aansluit.
- Benodigde pluggen voor waterdichte afdichting van de doorvoering(en) dienen meegeleverd te worden.

Aanvullend geldt bij toepassing van een onderbroken aansluiting van de aardelektroden (optie 2):

- Het geleidend deel van de ingestorte aardingsdoorvoeringen dient uitgevoerd te zijn in corrosiebestendig materiaal met een ohmse weerstand die maximaal gelijk is aan een 70 mm² koperen geleider van gelijke lengte;
- Het geleidend deel mag geen contact maken met andere metalen delen, waaronder eventuele betonnen wapening;
- De verbinding tussen de binnenzijde van de aardingsdoorvoeringen en het centraal aardpunt wordt door de klant gerealiseerd met minimaal 70 mm² koper.
- De bij de aardingsdoorvoeringen benodigde aansluitklemmen voor het aan de buitenzijde bevestigen van de aardelektroden dienen voorgemonteerd meegeleverd te worden. Bij de inkoopruimte worden hierop door Liander de aardelektroden op aangesloten.

6.4.4.2 Aarding van de elektrische installatie van Liander (door Liander)

Aarding van de elektrische installatie van Liander bestaat uit:

- Verbinden van het aardscherm van de MS-kabels op de aardrail van de MS-schakelinstallatie.
- Verbinden van de aardrail van de MS-schakelinstallatie op de vereffeningsleiding met 70 mm² koperen aarddraad.
- Verbinden van aarding van eventuele secundaire apparatuur aan de vereffeningsleiding met 16 mm² koperen aarddraad.

Dit wordt geheel door Liander verzorgd.

6.4.4.3 Uitwendige aarding van de aardingsinstallatie van de inkoopruimte (door Liander)

De uitwendige aarding van de inkoopruimte bestaat uit twee aardelektroden in de grond. Realisatie van de twee aardelektroden en het aansluiten op het centraal aardpunt in de inkoopruimte bij optie 1 (zie paragraaf 6.4.4.1), of op de ingestorte aardingsdoorvoeringen in de kelderwand bij optie 2 (zie paragraaf 6.4.4.1) wordt door Liander verzorgd.

6.4.5 Gebouwgebonden installaties

De gebouwgebonden installatie ten behoeve van de inkoopruimte dient door de klant te worden aangelegd in de inkoopruimte.

De gebouwgebonden elektrische 230/400 Volt installatie voor de inkoopruimte, bestaande uit verdeelkast, wandcontactdozen, verlichting en bekabeling dient te voldoen aan de NEN 1010.

De gebouwgebonden elektrotechnische installatie (verlichting, wandcontactdozen, schakelaars en leidingen) in de inkoopruimte wordt als opbouw uitgevoerd in een slagvaste uitvoering.

LS-verdeelkast van de inkoopruimte

In de inkoopruimte komt een 230 Volt verdeelkast, waarvoor geldt:

- Afgaande groepen achter aardlekbeveiliging met foutstroom 30 mA, 1x40 Ampère:
 - 16 Ampère, B-karakteristiek, voor verlichting en wandcontactdozen.
 - 16 Ampère, B-karakteristiek, reserve, voor eventuele verwarming MS-installatie
 - 16 Ampère, B-karakteristiek, reserve, voor eventuele ruimteconditionering
- Afgaande groepen achter aardlekbeveiliging met foutstroom 500 mA, 1x40 Ampère:
 - 16 Ampère, B-karakteristiek, voor gelijkspanningsvoorziening (t.b.v. beveiligingen en RTU).
 - 16 Ampère, B-karakteristiek, voor RTI-voorziening
- Hoofdschakelaar, 40 Ampère, 2-polig
- Hoofdaansluiting, 1x25 Ampère, 230 Volt.

- De voeding voor de LS-verdeelkast wordt betrokken van de klant, waarbij deze gevoed dient te worden via de MS-aansluiting in de inkoopruimte. Een voeding vanuit een andere netaansluiting is niet toegestaan⁵.
- De aarding van de LS-verdeelkast dient aangesloten te worden op de vereffensleiding in de inkoopruimte, overeenkomstig met een TT-aardingsstelsel. De aarding van de LS-verdeelkast dient dus niet afkomstig te zijn vanuit de klantinstallatie.
- Plaatsing naast de toegangsdeur van de inkoopruimte op een goed bereikbare plaats

Wandcontactdozen

- De inkoopruimte beschikt minimaal over 1 stuk eenvoudige wandcontactdoos (F-stekker aansluiting) voor onderhoudswerkzaamheden.
- Wandcontactdoos is gepositioneerd naast de (toegangs- of bedienings-)deur aan de slotzijde kant.
- Wandcontactdoos is zonder obstructie van deuren of componenten te gebruiken.
- Beschermingsgraad van IP54 of meer volgens de IEC 60529.

Bedrade 230 Volt aansluiting gelijkstroomvoorziening

Voor de gelijkstroomvoorziening dient één bedrade 230 Volt aansluiting te worden voorzien. Deze dient dan te voldoen aan:

- Lasdoos met kabelaansluiting 230 Volt met fase, nul en aarde.
- Aangesloten op een 16 Ampère automaat met B karakteristiek van de LS-verdeelkast van de inkoopruimte.

Bedrade 230 Volt aansluiting RTI-voorziening

Indien een RTI-voorziening wordt toegepast, dient één bedrade 230 Volt aansluiting daarvoor te worden voorzien. Deze dient dan te voldoen aan:

- Lasdoos met kabelaansluiting 230 Volt met fase, nul en aarde.
- Aangesloten op een 16 Ampère automaat met B karakteristiek van de LS-verdeelkast van de inkoopruimte.

6.4.6 Verlichting

De gehele verlichtingsinstallatie dient door de klant te worden aangelegd in de inkoopruimte.

Verlichtingsinstallatie

Voor de verlichtingsinstallatie geldt:

- De bovengrondse ruimte van de inkoopruimte dient voorzien te zijn van verlichting.
- Op de bedieningspanelen van de opgestelde apparatuur in de inkoopruimte dient het lichtniveau minimaal 250 lux te zijn.
- Verlichtingsarmaturen mogen geen hinderlijke verblinding veroorzaken.
- Beschermingsgraad van IP65 of meer volgens de IEC 60529.
- Type lichtbron: LED.
- Bevestiging tegen de wand, geen bevestiging tegen het plafond of dak.
- Vervanging van de lichtbronnen dient mogelijk te zijn met standaard handgereedschap.
- Het verlichtingsarmatuur dient op circa 2.100 mm boven vloer te worden aangebracht op de wand.
- De verlichtingsinstallatie wordt automatisch geschakeld met een bewegingssensor.
- Tijdens normaal bedrijf van de inkoopruimte moet het mogelijk zijn de verlichtingsbronnen te kunnen vervangen conform de NEN 3840, NEN 3140 en NEN-EN 50110-1&2.

⁵ In bijzondere situaties, bijvoorbeeld wanneer de lengte van de voedingskabel van de LS-installatie van de klant naar de LS-verdeelkast in de inkoopruimte bijzonder lang wordt, kan in overleg met Liander gekeken worden naar alternatieve mogelijkheden voor de energievoorziening van de gebouwgebonden installatie in de inkoopruimte.

6.4.7 Secundaire installatie

Behoudens de kWh meter en voorzieningen voor het meetbedrijf zoals beschreven in paragraaf 6.4.7.3, wordt de rest van de secundaire installatie geheel door Liander aangelegd.

6.4.7.1 RTI-voorziening

Bij een aansluiting met teruglevering kan het zijn dat de inkoopruimte de mogelijkheid moet bieden om een RTI-voorziening (RTI = Real Time Interface) te integreren. Met behulp van een RTI-voorziening kan Liander bij knelpunten in het elektriciteitsnet van afstand opdracht geven de teruglevering van energie tijdelijk te reduceren.

Meer informatie over de RTI kan worden gevonden op: liander.nl/rti.

Een RTI-voorziening bestaat uit een Endpoint van Liander (RTI-kast) en een Endpoint van de klant. Beide zijn door middel van een datakabel (ethernet) met elkaar verbonden. De RTI-kast van Liander is verbonden met het bedrijfsvoeringscentrum van Liander, van waaruit setpoints zullen worden gestuurd om het opgewekte vermogen tijdelijk te beperken. De verbinding naar het bedrijfsvoeringscentrum verloopt over een draadloze 4G-verbinding geleverd door Alliander Telecom. Indien glasvezelverbinding aanwezig is in de inkoopruimte, zal deze communicatie ook via glasvezel verlopen.

Liander zal haar eigen RTI-kast in de inkoopruimte aanbrengen, maar de klant moet hier de noodzakelijke voorbereidingen voor treffen. De klant is verantwoordelijk voor het aanpassen van haar eigen opwekinstallatie naar de specificaties van de RTI. Het aansluiten op de opwekinstallatie van de klant zal in overleg met de klant worden gedaan.

Hierbij dient voor de inkoopruimte rekening gehouden te worden met:

- Beschikbaarheid van een separate eindgroep (volledig bedraad) in de inkoopruimte. De specificaties van de installatieautomaat zijn 230 VAC, 16 Ampère met B-karakteristiek.
- Voldoende ruimte voor wandmontage van de RTI-kast (1000x500x220 mm), rekening houdend met de (toekomstige) glasvezel verbinding:
 - Omvang RTI-kast 400x500x220 mm (draadloze verbinding, bxhxd) of 1000x500x220 mm (in het geval van een glasvezelverbinding, bxhxd) , gewicht 20 kg.
 - Deur draait naar rechts open.
 - Stekkeraansluitingen zitten aan de onderzijde.
 - Antenne-aansluitingen zitten aan de linker- en rechterzijde
 - Ruimte voor aansluiten bekabeling en vrij te houden ruimte rond de kast:
 - Rechterzijde : 200 mm
 - Linkerzijde : 200 mm
 - Bovenzijde : 200 mm
 - Onderzijde : 200 mm
 - Ophanghoogte, bovenzijde kast: 1800mm
- De RTI-kast dient vanaf de voorzijde geheel toegankelijk te zijn voor beheer en onderhoud. Hiervoor dient minimaal 850 mm vrije ruimte aan de voorzijde van de kasten te zijn, bij geopende deur.
- De dataverbinding voor data-uitwisseling tussen de RTI-kast (het endpoint netbeheerder) en de opwekinstallatie (het endpoint klant) wordt gerealiseerd met een ethernetkabel.
- Voor de dataverbinding naar de opwekinstallatie zijn aanvullende doorvoeringen nodig, geschikt voor doorvoer van een ethernetkabel.
 - Als de dataverbinding afkomstig is uit de klantruimte (in hetzelfde gebouw) betreft dit een blinde doorvoervoorziening vanuit de inkoopruimte naar de klantruimte. Deze dient te voldoen aan de vereisten voor binnenwand doorvoeringen conform paragraaf 6.2.7.
 - Als de dataverbinding afkomstig is van buiten (in hetzelfde gebouw) betreft dit:
 - Een blinde doorvoervoorziening vanuit de kabelkelder naar buiten onder maaiveld. Deze dient te voldoen aan de vereisten voor buitenwand doorvoeringen conform paragraaf 6.2.7.
 - Een blinde doorvoervoorziening tussen de inkoopruimte en kabelkelder. Deze dient te voldoen aan de vereisten voor vloerdoorvoeringen conform paragraaf 6.2.8.

- De inkoopruimte heeft een maximale signaaldemping 8 dB voor gangbare frequenties 450 MHz – 2100 MHz). Indien dat niet mogelijk is dient er een blinde doorvoering naar buiten aanwezig te zijn voor plaatsing van een externe antenne. Deze dient dan te voldoen aan de vereisten voor buitenwand doorvoeringen conform paragraaf 6.2.7.
- De ethernetkabel vanaf de opwekinstallatie naar de inkoopruimte wordt door de klant aangelegd met minimaal 3 meter overlengte ter plaatse van de RTI-kast in de inkoopruimte. Liander sluit de kabel op de RTI-kast aan.
- De ethernetkabel is van het type S/FTP kabel (minimaal CAT5e, geschikt voor gebruik als grondkabel buiten) en voorzien van een RJ45 connector.
- Het aardscherm van de ethernetkabel moet aan de klantzijde geaard worden en rondom afgewerkt. Aan de Liander zijde mag de kabel niet geaard worden.

6.4.7.2 Gelijkspanningsinstallatie & RTU

Voor alle klantaansluiting AC6c met standaard kwaliteit is een extra beveiliging nodig in de inkoopruimte voor de MS-kabels tussen het station van Liander en de inkoopruimte. Voor de voeding van deze beveiliging is een gelijkspanningsinstallatie nodig die door Liander wordt geleverd en aangesloten op de MS-schakelinstallatie.

Voor alle klantaansluiting AC6c met standaard kwaliteit is ook een RTU (Remote Terminal Unit) benodigd voor de signalering naar het bedrijfsvoeringscentrum van Liander. Deze RTU wordt door Liander geleverd en aangesloten op de MS-schakelinstallatie.

Voor de gelijkspanningsinstallatie en RTU dient voor de inkoopruimte rekening gehouden te worden met:

- Beschikbaarheid van een bedrade aansluiting 230 Volt, 16 Ampère met B-karakteristiek in de inkoopruimte.
- Voldoende ruimte voor wandmontage van de kast van de gelijkspanningsinstallatie en RTU, rekening houdend met:
 - Gelijkspanningsinstallatie:
 - 800x1000x400 mm (bxhxd), gewicht 120 kg (alleen indien klantaansluiting 3 of meer voedende velden betreft en geen niet-redunante aansluiting betreft).
 - 600x800x400 mm (bxhxd), gewicht 100 kg (in overige gevallen).
 - Deur draait open naar rechts.
 - Wartels voor kabelinvoer zitten aan de bovenzijde.
 - RTU: 500x500x300 mm (bxhxd), gemonteerd boven de gelijkspanningsinstallatie middels verhoogde beugels
 - Ruimte voor aansluiten bekabeling en vrij te houden ruimte per kast:
 - Rechterzijde : 200 mm
 - Linkerzijde : 50 mm
 - Bovenzijde : 300 mm
 - Onderzijde : 300 mm
- De gelijkspanningsinstallatie en RTU dienen vanaf de voorzijde geheel toegankelijk te zijn voor beheer en onderhoud. Hiervoor dient minimaal 850 mm vrije ruimte aan de voorzijde van de kasten te zijn, bij geopende deur .
- De inkoopruimte heeft t.b.v. de RTU een maximale signaaldemping 8 dB voor gangbare frequenties 450 MHz – 2100 MHz). Indien dat niet mogelijk is dient er een blinde doorvoering naar buiten aanwezig te zijn voor plaatsing van een externe antenne. Deze dient dan te voldoen aan de vereisten voor buitenwand doorvoeringen conform paragraaf 6.2.7.

6.4.7.3 MS-meetinrichting

De comptabele meetinrichting voor de kWh meting bestaat uit een primair en een secundair deel. Het primaire deel bestaat in hoofdzaak uit een stroom- en spanningsmeting en wordt voor Liander verzorgd. Het secundaire deel bestaat in hoofdzaak uit twee kWh meters en wordt door een meetbedrijf verzorgd. De klant zal opdracht aan een meetbedrijf moeten verstrekken voor het verzorgen van het secundaire deel van de meetinrichting. De uitvoeringsvorm van de meetinrichting wordt door het door de klant gekozen meetbedrijf bepaald. Zij bepalen waar de meetinrichting wordt aangebracht en hoe de toegang voor de noodzakelijke

instandhoudingswerkzaamheden wordt geregeld. Hierbij gaat Liander ervanuit dat het secundaire deel van de meetinrichting niet in de inkoopruimte wordt aangebracht.

Liander verzorgt het primaire deel van de meetinrichting, waarop de kWh meter van het meetbedrijf kan worden aangesloten. Voor de noodzakelijke instandhoudingswerkzaamheden voor het meetbedrijf in de inkoopruimte stemt het meetbedrijf met Liander af hoe de toegang wordt geregeld.

De comptabele meetinrichting bestaat uit spanning- en stroomtransformatoren, een meetleiding, klemmenstrook en een kWh meter. In Figuur 1 in paragraaf 4.2.1 is schematisch weergegeven waar en hoe de meetinrichting wordt aangebracht.

De spanning- en stroomtransformatoren voor de comptabele meetinrichting zijn geïntegreerd in de MS-schakelinstallatie van Liander. De spanning- en de stroomtransformatoren zijn intern bedraad naar een klemmenstrook in de MS-schakelinstallatie en worden vervolgens uitbedraad met een meetleiding naar een klemmenstrook in een verzegelbare kast in een door de klant beschikbaar gestelde geschikte separate ruimte buiten, maar wel in de directe nabijheid van, de inkoopruimte⁶.

Vanaf de klemmenstrook in deze aangrenzende ruimte kan de kWh meter aangesloten worden door het meetbedrijf (hoofd- en eventueel controle meter).

De comptabele meetinrichting dient te voldoen aan de Meetcode Elektriciteit. Deze stelt onder meer eisen aan het meetbereik van de toe te passen stroomtransformatoren in relatie tot het gecontracteerd transportvermogen (GTV) van de aansluiting. Dit houdt in dat bij wijziging van het GTV mogelijk de stroomtransformatoren vervangen dienen te worden.

6.4.8 Glasvezelkast

Ten behoeve van communicatie tussen onderstation en inkoopstation worden glasvezelverbindingen voorzien. In de inkoopruimte wordt per glasvezelkabel een glasvezel wand-patchkast voorzien.

Voor de glasvezelkast dient voor de inkoopruimte rekening gehouden te worden met:

- Voldoende ruimte voor wandmontage van de glasvezelkast, rekening houdend met:
 - Afmeting kast: 800 mm breed
 - Wartels voor kabelinvoer zitten aan de onderzijde.
- De glasvezelkast dient vanaf de voorzijde geheel toegankelijk te zijn voor beheer en onderhoud.

⁶ Dit zal de ruimte met de klantinstallatie zijn als deze grenst aan de inkoopruimte. Waar dat niet het geval is dient hiervoor een separaat toegankelijke behuizing voor de klemmenstrook beschikbaar te zijn aan de buitenzijde van de inkoopruimte.

7. Verklarende woordenlijst

Term/afkorting	Omschrijving
Alrm	Aluminium rond massief (type kabelgeleider)
BB	Bouwbesluit 2012
BOR	Besluit Omgevingsrecht
CT	Current Transformer / stroomtransformator
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
EM-velden	Elektromagnetische velden
GTV	Gecontracteerd transportvermogen
IAC	Internal Arc Classification
Inkoopinstallatie	Een inkoopinstallatie betreft de schakelinstallatie (en bijbehorende secundaire installaties) van Liander waar een klant op aangesloten wordt. Deze inkoopinstallatie bevindt zich in de inkoopruimte.
Inkoopruimte	De ruimte waarin Liander zijn componenten en installaties opstelt. De inkoopruimte is onderdeel van een gebouw. Het gebouw is van de klant, de inkoopruimte wordt ter beschikking gesteld aan Liander.
Installatievloer	Een installatievloer is een systeemvloer die bestaat uit een draagconstructie van staal in combinatie met uitneembare vloerpanelen. Een installatievloer wordt ook wel eens montagevloer of computervloer genoemd.
LS / LV	Laagspanning / Low Voltage
MS / MV	Middenspanning / Medium Voltage
PvE	Programma van Eisen
RTI	Real Time Interface
RTU	Remote Terminal Unit van de RMU
WBDBO	Weerstand bij branddoorslag en brandoverslag

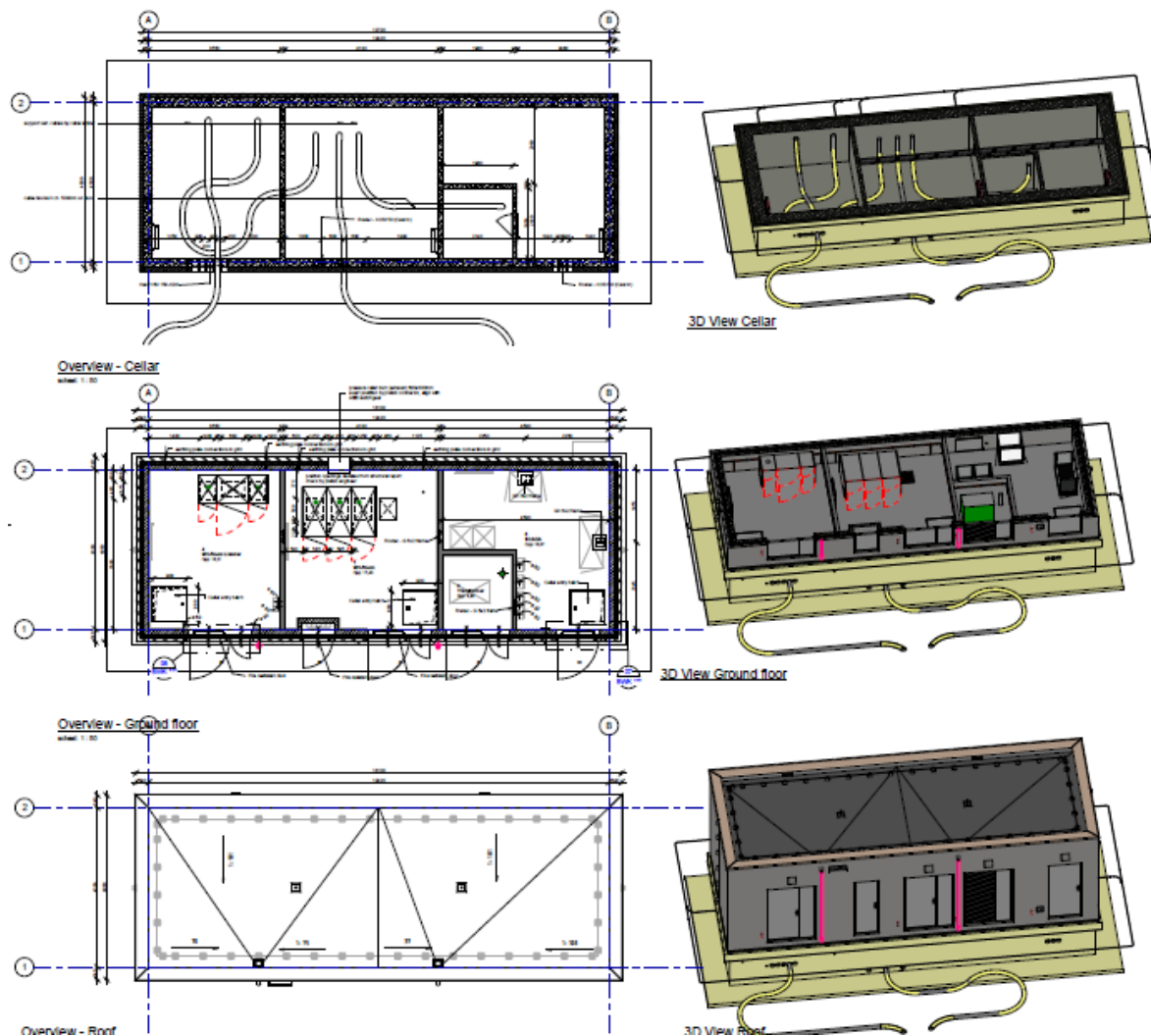
8. Externe bijlagen

Bijlagennummer en -titel	Versienummer
Geen	

9. Interne bijlagen

Op de onderstaande tekening zijn de volgende ruimtes te vinden:

- Inkoopruimte: links op tekening;
- Klantruimte: midden op tekening;
- Optioneel: secundaire ruimte van de klantinstallatie: rechts op tekening.



9.2 Bijlage B – Voorbeeld installatievloer (hoge kelders)

In onderstaand voorbeeld is er voor de MS-schakelinstallatie een fundatie gemaakt met de profielen van de installatievloer.



In onderstaand voorbeeld is de installatievloer afgesteund op een structuur van H-profielen.



9.3 Bijlage C – Checklist inkoopruimte – Technische oplevering

Onderstaande checklist bevat de voor de opdrachtgever relevante onderdelen die tijdens de technische oplevering vóór inbedrijfname van het inkoopstation worden beoordeeld.

Ruimte algemeen	Ja	Nee
Toegang aan openbare weg?		
Indien niet aan openbare weg toegang correct?		
Sleutelkastje/kluisje aanwezig?		
Bestrating rondom station?		
Bouwkundig	Ja	Nee
Dekvloer in orde? Vlakheid en gewichtsklasse correct?		
Kelder droog en waterdicht?		
Vloersparingen/muurdoorvoeringen afgedicht?		
Ventilatioorosters ingesteld? Ruimteconditionering ?		
Ruimte schoon en vrij van onnodige materialen?		
Verlichting aanwezig. Verlichtingssterkte correct?		
Hang en sluitwerk correct?		
Hemelwaterafvoer in orde?		
Aanduiding(en) elektrische bedrijfsruimte aanwezig?		
Overdruk afvoer m.b.t. IAC correct?		
Documentatie	Ja	Nee
Tekeningen en documenten conform paragraaf 4.4.2 in PDF of DWG formaat?		
Aarding correct aangesloten?	Ja	Nee
Aarding correct aangesloten?		
Klantinstallatie / kWh-meting	Ja	Nee
Aansluiting gereed voor inbedrijfstelling?		

9.4 Bijlage D – Checklist inkoopruimte – Definitieve oplevering

Onderstaande checklist bevat de voor de opdrachtgever relevante onderdelen die tijdens de definitieve oplevering ná inbedrijfname van het inkoopstation worden beoordeeld

Controlekenmerk	Ja	Nee
Aardingsrapport klantaarding en inkoopinstallatie deel		
Aardingskoppeling aangebracht.		
Getekende klantopdracht		
Rapport bodemverontreiniging		
Garantie verklaring fundering of sonderingsrapport		
Rapport of verklaring lichtboogclassificatie		

9.5 Bijlage E - Addendum Systems Engineering

Volgt.