

S3501 PvE overkoepelende eisen aan MSR

Dit document beschrijft de overkoepelende eisen die aan alle nieuwe MSR worden gesteld. De eisen betreffen het samenstel van bouwkundige ruimte en de daarin opgestelde componenten. Dit PvE dient toegepast te worden in combinatie met onderliggende PvE's waarin de aanvullende eisen voor specifieke uitvoeringsvormen van een MSR zijn opgenomen.

Datum: 6-2-2026

Versie: 1.5

Inhoudsopgave

1.	DOCUMENTAUTORISATIE	3
2.	VERSIE LOG	4
3.	INLEIDING	5
3.1	INTRODUCTIE.....	5
3.2	DOEL VAN DIT DOCUMENT	5
3.3	SCOPE VAN DIT DOCUMENT	5
3.4	RELEVANTE DOCUMENTEN	5
3.4.1	<i>Standaardenpakket Alliander.....</i>	5
3.4.2	<i>(Inter)nationale normen.....</i>	6
3.4.3	<i>Wet- en regelgeving</i>	7
3.4.4	<i>Richtlijnen van de EU.....</i>	8
3.4.5	<i>Overige documenten</i>	8
4.	ALGEMENE EISEN	9
4.1	WETTELIJKE EISEN	9
4.2	ACCEPTATIE	9
5.	OMGEVINGSEISEN	10
5.1	HERKENBAARHEID	10
5.2	LOCATIE	11
5.3	BODEMONDERZOEK.....	12
5.4	BEREIKBAARHEID.....	13
5.5	OMHEININGEN	14
5.6	OBSTAKELVRIJE ZONE ROND DE MSR	14
5.7	GRONDVERWERVING	15
5.8	TERREINVERHARDING.....	15
5.9	ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN EN EMC	16
6.	TECHNISCHE EISEN	17
6.1	BOUWFYSICA.....	17
6.1.1	<i>Opstelcondities.....</i>	17
6.1.2	<i>Water- en oliedichtheid.....</i>	17
6.1.3	<i>Brandwerendheid.....</i>	18
6.1.4	<i>Akoestische eisen en trillingen</i>	18
6.2	BOUWKUNDIG EN CONSTRUCTIEF	19
6.2.1	<i>Maatvoeringen en compartimentering.....</i>	19
6.2.2	<i>Inbraakwerendheid en vandaalbestendigheid</i>	19
6.2.3	<i>Explosieveiligheid</i>	19
6.2.4	<i>Bescherming tegen regen, stof, aanraking en ongedierte</i>	20
6.2.5	<i>Vluchtwegen.....</i>	20
6.2.6	<i>Funderings- en hoofd draagconstructie</i>	20
6.2.7	<i>Wanden en wanddoorvoeringen.....</i>	21
6.2.8	<i>Vloeren en vloerdoorvoeringen</i>	22
6.2.9	<i>Dak</i>	22
6.2.10	<i>Plafondafwerking</i>	23
6.2.11	<i>Trappen, hellingen en bordessen.....</i>	23
6.2.12	<i>Deuren, ventilatierooster, luiken, e.d.</i>	23
6.2.13	<i>Onderhoud en levensduurverwachting</i>	26
6.3	WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES.....	27

6.4	ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES	27
6.4.1	<i>RMU (Ring Main Unit)</i>	28
6.4.2	<i>Distributietransformator</i>	32
6.4.3	<i>LS-rek</i>	34
6.4.4	<i>MS- en LS-kabels</i>	35
6.4.5	<i>Aarding</i>	37
6.4.6	<i>Gebouwgebonden installaties</i>	37
6.4.7	<i>Verlichting</i>	38
6.4.8	<i>Secundaire installaties</i>	39
6.4.9	<i>Stroomtransformatoren</i>	42
6.4.10	<i>Storingsverklidders</i>	42
7.	VERKLARENDE WOORDENLIJST	44
8.	EXTERNE BIJLAGEN	45
9.	INTERNE BIJLAGEN	46
9.1	BIJLAGE A – UITWERKING BENODIGDE VRIJE RUIMTE RONDOM EEN MSR	46
9.2	BIJLAGE B – BESLISBOOM CONFIGURATIES EN TOEPASSINGSGEBIED GESTANDAARDISEERDE RMU	49
9.3	BIJLAGE C – RELEVANTE WERKINSTRUCTIES	50

1. Documentautorisatie

Document	S3501 PvE overkoepelende eisen aan MSR	Versie: 1.5
Eigenaar	APM – Modulair Bouwen	
Geldig vanaf	Direct na publicatie	
Vertrouwelijkheidsclassificatie	Liander Intern en Aannemerij	

	Naam	Akkoord			Datum
		Ja	Nee	N.v.t.	
Auteur(s)	Zie versie log	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6-2-2026
Goedkeuringen					
APM – Modulair Bouwen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
K&O – Systeem Integriteit		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
APM – Instandhouding		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
VMK – OIV/ON Elektra		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
VMK – Veiligheid & Milieu		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
SRM – Inkoop		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
Groot verbruik reconstructie & netten (GV R&N)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
Grote Werkpakketten (GW)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
K&O – Ruimtelijke inpassing		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
SRM – Contractmanagement		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
Distributie E Bouwkunde & Primair - Lead engineer kernteam		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
Distributie E Bouwkunde & Primair Goedgekeurd namens Multidisciplinair Team		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
Goedgekeurd namens APM – Modulair Bouwen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15-1-2026
Goedgekeurd namens APM		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

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	Datum	Auteur	Opmerking
1.0	25-03-2022		Initiële versie vrijgegeven door Product Owner a.g.v. goedkeuring door het MDT van MS-LS Bouwkunde & Primair. Is resultaat van het traject 'next-generation standaardenpakket'.
1.1	11-07-2022		ID247 verwerkt. Addendum Systems Engineering toegevoegd. Goedgekeurd in MDT 25-8-2022.
1.2	15-11-2023		Verwerkte wijzigingsvoorstellen: - ID250 (beslisboom RMU) - ID309 (afscherming bij LS-rekken) - ID347 (landelijk voorzorgsbeleid EM-velden) - ID365 (Reductie aardscherm as50 → as35) - ID369 (Toepassing ABB FCC en FCV in compactruimte type small)
1.3	25-3-2024		Verwerkte wijzigingsvoorstellen: - ID434 (Uitsluiten funderen op staal) - ID525 (Verduidelijking constructievrije zone)
1.4	27-6-2025		Verwerkte wijzigingsvoorstellen: - ID511 (Eisen aan bodemgesteldheid) - ID560 (Verduidelijking eisen aan elementen- en terreinverharding) - ID576 (Hekwerktekeningen) - ID629 (Verandering in legverband bestrating) - ID571 (Verduidelijking eisen aan bereikbaarheid MSR en minimale breedte toegangsweg) - ID554 (Term Openbare weg specificeren in standaarden) - ID593 (Wijzigingen vanwege de implementatie Siemens 8DJH24 BlueGIS) - ID579 (Verduidelijking verdicht zandbed) - ID646 (Bugfix verplaatsen tekst natuurlijke ventilatie van 6.1.1 naar 6.3)
1.5	06-02-2026		Verwerkte wijzigingsvoorstellen: - ID773 (Wijzigingen veiligheid en arbo voor S3501, S3551, S3602) - ID840 (Toevoegen MSR-gateway aan dit document) - ID739 (Aardlekbeveiliging voor vast opgestelde secundaire apparatuur, v1.05) - ID758 (WV-Light 20 kV-stickers doorvoeren in S3501 en W3501 v1.0) - ID828A (Implementatie ABB SafePlus Air, S35xx reeks)

Versie log

Pagina geanonimiseerd voor extern gebruik

3. Inleiding

3.1 Introductie

Dit document beschrijft het programma van eisen (PvE) dat overkoepelend van toepassing is op alle uitvoeringsvormen van een middenspanningsruimte (MSR).

Hierbij is de MSR een samenstel van een behuizing met daarin als hoofdcomponenten een MS-schakelinstallatie (Ring Main Unit, oftewel RMU), voor voeding van het LS-net een distributietransformator en laagspanningsrek (LS-rek), een aardingsvoorziening en de gebouwgebonden installatie (verlichting, wandcontactdozen, e.d.). Afhankelijk van de benodigde functionaliteit kunnen daarnaast aanvullende componenten opgenomen zijn (bijvoorbeeld voor meting of sturing).

N.B. Het betreft hierbij specifiek de MSR die door of namens Liander worden gerealiseerd in het geregeerde domein. Voor inkoopruimtes voor MS-klantaansluitingen zijn andere PvE's van toepassing en wordt verwezen naar de [S10505](#) voor een in pandige inkoopruimte en de [S10506](#) voor een inkoopruimte in een prefab gebouw.

3.2 Doel van dit document

Het doel van dit document is het vastleggen van de overkoepelende eisen die gesteld worden aan een MSR die door of namens Liander wordt gerealiseerd.

3.3 Scope van dit document

De scope van dit document betreft alle nieuwe MSR die door of namens Liander worden gerealiseerd en omvat de algemene eisen (zie hoofdstuk 4), eisen aan de locatie en omgeving (zie hoofdstuk 5) en de technische (bouwkundige, werktuigbouwkundige en elektrotechnische) eisen (zie hoofdstuk 6) die aan een MSR gesteld worden.

Buiten scope van dit document zijn vereisten die alleen van toepassing zijn op specifieke uitvoeringsvormen. Die zijn uitgewerkt in onderliggende PvE's in de S35xx reeks, waarbij een identieke hoofdstukindeling is gehanteerd. Dit document dient altijd in combinatie met het van toepassing zijnde PvE voor de betreffende uitvoeringsvorm toegepast te worden, zie 3.4.1.

3.4 Relevante documenten

3.4.1 Standaardenpakket Alliander

REQ-02312 Standaardenpakket Alliander

Nummer	Titel	Link
S2502	PvE elektromagnetische velden	Link
S2503	PvE aarding MSR en MS-LS netten	Link
S2504	PvE EMC en beïnvloeding	Link
S3500	Overzicht standaardpakket ruimtes Distributienetten E	Link
S3502	PvE niet-betreedbare prefab MSR	Link
S3503	PvE betreedbare prefab MSR	Link
S3505	PvE in pandige MSR	Link
S3508	PvE Provisorium	Link
S3511	PvE Distributieruimte 6 MVA	Link
S3512	PvE Niet-betreedbare prefab KOR	Link
S4601	Specification of Ring Main Units	Link
S4602	Specification of MV-LV distribution transformers	Link

S4604	Specification of MV-LV current measurement transformers	Link
S4605	Specification of LV-racks	Link
S7501	PvE tracement en realisatie van MS-LS-kabelverbindingen	Link
S8501	PvE integraal sluitplan Distributienetten E	Link

3.4.2 (Inter)nationale normen

REQ-02270 (Inter)nationale normen

Titel	Motivatie van relevantie	Datum publicatie
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) Bepaling van de IP-code.	1-8-2013
ISO 9223	Corrosion of metals and alloys – Corrosivity of atmospheres – Classification, determination and estimation Bepaling voor classificatie van corrosie.	1-2-2012
NEN 1010	Elektrische installaties voor laagspanning Wettelijke norm voor laagspanningsinstallaties.	1-7-2020
NEN 2767-1+C1	Condiëtmeting gebouwde omgeving – Deel 1: Methodiek Methodiek om technische conditie van gebouwen vast te stellen.	1-5-2019
NEN 2778	Vochtwering in gebouwen Voorkomen van stuifsnieuw door ventilatieroosters.	1-6-2015
NEN 3011	Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte Eisen vaststellen voor de toe te passen veiligheidskleuren en veiligheidstekens.	1-6-2021
NEN 3140	Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning Voor veilig werken bij installaties en arbeidsmiddelen.	1-3-2021
NEN 3840	Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Hoogspanning Voor veilig werken bij installaties en arbeidsmiddelen.	1-7-2019
NEN 5096	Inbraakwerendheid – Dak- of gevelelementen met deuren, ramen, luiken en vaste vullingen – Eisen, classificatie en beproevingmethoden Algemene eisen ten aanzien van inbraakwerendheid vaststellen.	1-12-2012
NEN 5707+C2	Bodem – Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond Werkwijze voor verkennend onderzoek en inspectie voor de bepaling van asbest in bodem en partijen grond.	1-12-2017
NEN 5725	Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek Werkwijze voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek naar de kwaliteit van de bodem.	1-10-2023
NEN 5740:2023 + C1:2024	Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond Deze norm beschrijft de werkwijze voor verkennend bodemonderzoek naar de (mogelijke) aanwezigheid van bodemverontreiniging en de bepaling van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en eventueel daaruit vrijkomende grond.	1-11-2024
NEN 9997-1+C2	Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels Uitgangspunten voor funderingsadvies.	1-11-2017
NEN-EN 50110- 1	Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Deel 1: Algemene eisen Voor het veilig werken aan elektrische installaties.	1-3-2013

NEN-EN 50110-2	Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Deel 2: Nationale bijlagen Voor het veilig werken aan elektrische installaties.	1-4-2021
NEN-EN 1627	Deuren, ramen, vliesgevels, traliehekken en luiken – Inbraakwerendheid – Eisen en classificatie Classificatie voor inbraakwerendheid.	1-6-2021
NEN-EN 1090-2	Het vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies – Deel 2: Technische eisen voor staalconstructies Kwaliteitsbepaling roosters, kozijnen en deuren.	6-9-2019
NEN-EN 1090-3	Het vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies – Deel 3: Technische eisen voor aluminium constructies Kwaliteitsbepaling roosters, kozijnen en deuren.	1-4-2019
NEN-EN 1992-1-1+C1	Nationale bijlage bij NEN-EN 1992-1-1+C2 Eurocode 2 – Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1: Algemene regels en regels voor gebouwen Uitgangspunten voor betonconstructies.	1-2-2020
NEN-EN-12464-1	Licht en verlichting - Werkplekverlichting - Deel 1: Werkplekken binnen Uitgangspunten voor verlichting in ruimtes	1-8-2021
NEN-EN 13030	Ventilatie van gebouwen – Roosters – Prestatiebeproeving van luchtroosters onderworpen aan gesimuleerde regen Prestatiebeproeving van luchtroosters onderworpen aan gesimuleerde regen.	1-11-2001
NEN-EN 15773	Het industrieel aanbrengen van organische poederdeklagen op thermisch verzinkt of gesherardiseerd staal (duplex-systemen) – Specificaties, aanbevelingen en richtlijnen Uitgangspunten voor poederdeklagen op thermisch verzinkt staal.	1-1-2018
NEN-EN 50102	Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel tegen uitwendige mechanische stoten (IK-codering) Algemene eisen ten aanzien van beschermingsgraden tegen mechanische stoten.	1-6-1995
NEN-EN-IEC 61936-1	Power installations exceeding 1 kV AC and 1,5 kV DC – Part 1: AC Algemene uitgangspunten voor installaties met spanning hoger dan 1 kV AC.	1-9-2021
NEN-EN-ISO 22476-1	Geotechnisch onderzoek en beproeving – Veldproeven – Deel 1: Elektrische sondering met en zonder waterspanningsmeting Uitgangspunten voor funderingsadvies.	1-10-2012
NEN-EN 1990+A1+A1/C2 /NB	Nationale bijlage bij NEN-EN 1990+A1:2006+A1:2006/C2:2019 Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp Uitgangspunten voor constructief ontwerp	1-11-2019

3.4.3 Wet- en regelgeving

REQ-02271 Wet- en regelgeving

Titel	Motivatie van relevantie	Datum publicatie
Arbeidsomstandighedenbesluit BWBR0008498	Algemene wetgeving ten verbetering van de arbeidsomstandigheden. Het vaststellen van de minimale uitgangspunten voor veiligheid en gezondheid van werknemers voor het bouwen en in gebruik nemen van de MSR.	1-2-2025

Besluit bouwwerken leefomgeving BWBR0041297	Besluit houdende regels over bouwwerken in de fysieke leefomgeving Algemene Nederlandse wetgeving voor bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken waar alle bouwwerken, waaronder een MSR, aan moeten voldoen.	21-5-2025
Besluit activiteiten leefomgeving BWBR0041330	Besluit houdende over activiteiten in de fysieke leefomgeving Algemene Nederlandse wetgeving voor activiteiten in de fysieke omgeving, waar aan voldaan moet worden.	18-6-2025

3.4.4 Richtlijnen van de EU

Geen overkoepelende eisen.

3.4.5 Overige documenten

REQ-02313 Overige documenten

Titel	Motivatie van relevantie	Datum publicatie
BRL 1801	Betonmortel (KIWA) Beoordelingsrichtlijn voor betonmortel	22-10-2021
BRL 2506	Beoordelingsrichtlijn voor recyclinggranulaten Deze richtlijn beschrijft de milieu- en civieltechnische eisen voor recyclinggranulaat	23-10-2019
ETAG 026 deel 1	Fire Stopping and Fire Sealing Products 1. General Omschrijft algemene eisen over brandwerende doorvoeringen	1-9-2012
ETAG 026 deel 2	Fire Stopping and Fire Sealing Products 2. Penetration Seals Omschrijft eisen over brandwerende doorvoeringen	1-8-2011
ETAG 026 deel 3	Fire Stopping and Fire Sealing Products 3. Linear Joint and Gap Seals Omschrijft eisen over brandwerende kierafdichting	1-8-2011
ETAG 026 deel 4	Fire Stopping and Fire Sealing Products 4. Reactive and mechanical air transfer grilles Omschrijft eisen over brandwerende ventilatieroosters	1-5-2012
Kennisplatform CROW Handboek wegontwerp	Website / kennisplatform voor inrichtingsvraagstukken in de omgeving Eisen met betrekking tot inrichting van gebouwen langs de wegen / Advisering voor minimale afstanden van objecten tot de openbare weg	1-1-2013
Bodemloket, Rijkswaterstaat en Ministerie van I	Openbare data met betrekking tot de bodemkwaliteit in Nederland (www.bodemloket.nl).	-

4. Algemene eisen

4.1 Wettelijke eisen

REQ-02327 Wettelijke eisen

De MSR dient te voldoen aan de wettelijke eisen zoals beschreven in de actuele versie of opvolger van:

- Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).
- Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).
 - Het betreft hierbij een elektriciteitsvoorziening voor hoogspanning ($> 1kV_{AC}$) . De MSR dient hierbij te voldoen aan NEN-EN-IEC 61936-1.
- Arbeidsomstandighedenbesluit.

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

4.2 Acceptatie

REQ-02356 Beoordeling van een ruimte

Beoordeling van een ruimte ten behoeve van acceptatie vindt plaats aan de hand van opgestelde testprotocollen, afgestemd op de bouwkundige uitvoeringsvorm van de ruimte. Deze zijn als verwijzing opgenomen in de betreffende onderliggende programma's van eisen S3502, S3503 en S3505.

5. Omgevingseisen

5.1 Herkenbaarheid

Zichtbaarheid en herkenbaarheid

REQ-00970 Zichtbare en herkenbare opstelling ruimte

Een ruimte dient, kijkend vanuit de richting van het toegangspad/aanrijroute naar de ruimte, blijvend zichtbaar en herkenbaar te zijn opgesteld.

REQ-01164 Waarschuwingsymbolen en identificatie op buitenzijde elektrische ruimte

Op de buitenkant van een ruimte dienen onderstaande markeringen te zijn aangebracht:

- Elk individueel van buitenaf te openen element dient voorzien te zijn van een waarschuwingssymbool conform NEN 3011 (gele driehoek met bliksemschicht), voorzien van de tekst:
 - “Hoge Spanning levensgevaarlijk” bij toegang tot een compartiment met MS-spanning.
 - “Spanning levensgevaarlijk” bij toegang tot een compartiment met alleen LS-spanning.Conform NEN 3011, NEN 3840 NEN 3140 en NEN-EN 50110-1.
- Het Liander logo met landelijk storingsnummer aan zichtzijde ruimte.
- Naambord ruimte en behuizingsnummer aan zichtzijde ruimte.

Toelichting: Een dubbele deur wordt gezien als één individueel te openen element.

REQ-01165 Aanbrengen markeringen op buitenzijde intelligente middenspanningsruimte

Onder de voorwaarde dat de ruimte een intelligente middenspanningsruimte is, dient, aanvullend op [REQ-01164](#), op de buitenkant van de ruimte aan de zichtzijde ook het volgende te zijn aangebracht:

- De sticker “verrebediend”.
- Sticker met LSIS code ruimte (Landelijk Station Inmeld Systeem).

REQ-02339 Gebruik van stickers als markering

Bij gebruik van stickers voor markeringen op een ruimte dienen deze op een vlakke ondergrond aanbracht te zijn.

REQ-00990 Aanbrengen markeringen op niet-vlakke ondergrond

Bij een niet vlakke ondergrond dienen markeringen:

- OF als bord aangebracht te zijn, bevestigd met popnagels.
- OF dient er een vlakke plaat aangebracht te zijn, bevestigd met popnagels of gelast, waar de markeringen op geplakt kunnen worden

REQ-01284 Geschiktheid markeringen buitengebruik

Alle toegepaste markeringen op de ruimte dienen voor buitengebruik geschikt te zijn.

REQ-01283 UV-bestendigheid markeringen

Alle toegepaste markeringen dienen UV-bestendig te zijn gedurende de technische levensduur van het object waarop ze zijn aangebracht.

Kunst en reclame**REQ-00916 Voorwaarden kunst- en reclame-uitingen op ruimtes**

Indien kunst en/of reclame op een ruimte wordt aangebracht:

- Dient deze de waarschuwendende werking van de waarschuwingssymbolen en –aanduidingen niet beïnvloeden.
- Dient deze de functionaliteit en veilige werking van de ruimte niet te beïnvloeden.
- Zijn de exploitatiekosten voor rekening van de aanvrager.
- Dienen er geen plichten voor Liander te zijn.
- Dient onderhoud aan de kunst of reclame te worden gepleegd door de aanvrager.
- Dient het beheer niet te worden belemmerd.
- Dient de aanvrager vooraf toestemming te hebben gekregen voor het ontwerp.
- Dient in een contract een einddatum te worden vastgelegd, waarna de aanvrager de buitenzijde van de ruimte weer in oorspronkelijke staat terugbrengt.
- Dient het imago van Liander niet te worden aangetast. Afbeeldingen, teksten en vormen moeten daarom ethisch toelaatbaar en niet-aanstootgevend zijn.
- Dient geen leveranciersreclame te worden aangebracht. In bredere zin geldt dit ook voor reclame van andere diensten die onder de naam van energieleveranciers worden aangeboden.
- Dient bij specifieke behuizingen het oorspronkelijke karakter niet verloren te gaan.
- Dienen er geen rechten te worden ontleend aan de aangebrachte kunst of reclame.
- Dient het te moeten worden toegestaan door de betreffende vergunningverlener, door middel van een schriftelijke vastlegging.

Toelichting: Aanbrengen van kunst en/of reclame op roosters en deuren van de ruimte is vanwege bovenstaande alleen toegestaan indien de markeringen op de ruimte onaangetaast en duidelijk zichtbaar blijven.

5.2 Locatie

REQ-00882 Bescherming ruimte tegen voertuigschade

De ruimte dient zodanig te zijn geplaatst dat beschadiging door voertuigen wordt voorkomen.

REQ-00881 Directe toegankelijkheid vanaf openbaar gebied

De ruimte dient direct toegankelijk te zijn vanaf een vrij toegankelijk gebied grenzend aan de openbare weg.

REQ-01168 Plaatsing anti-parkeerpaaltjes bij rijweggrenzende ruimtes

Indien een ruimte direct grenst aan een, al dan niet openbare, rijweg of parkeerplek dan dient de vrije toegang gewaarborgd te zijn en het risico op beschadiging door voertuigen gemitigeerd te zijn middels plaatsen van aanrijdbeveiliging.

Toelichting: Geschikte aanrijdbeveiliging is bijvoorbeeld het toepassen van anti-parkeerpaaltjes.

REQ-00900 Gewenste obstakelvrije afstand buiten bebouwde kom

Bij plaatsing van een ruimte buiten de bebouwde kom dient de obstakelvrije afstand tot de weg groter of gelijk te zijn aan de gewenste afstand conform Tabel - Obstakelvrije afstand tot de weg ten behoeve van de verkeersveiligheid in [REQ-00901](#).

Toelichting: De obstakelvrije afstanden zijn afkomstig van de CROW richtlijnen (Handboek wegontwerp). Indien niet voldaan kan worden aan deze eis dan is eis [REQ-00901](#) van toepassing.

REQ-00901 Minimale obstakelvrije afstand buiten bebouwde kom

Indien bij plaatsing van een ruimte buiten de bebouwde kom niet kan worden voldaan aan de gewenste obstakelvrije afstand dient, in overleg met de wegbeheerder, de afstand groter of gelijk te zijn aan de minimale obstakelvrije afstand tot de weg conform Tabel - Obstakelvrije afstand tot de weg ten behoeve van de verkeersveiligheid.

Tabel Obstakelvrije afstand tot de weg ten behoeve van de verkeersveiligheid

Buiten de bebouwde kom	Rijsnelheid van de weg [km/h]	Obstakelvrije afstand tot de weg ^{*1} ten behoeve van de verkeersveiligheid	
		Gewenst [m]	Minimaal [m]
Erftoegangswegen	60	≥ 2,50	1,50
Gebiedsontsluitingsweg	80	≥ 6,00	4,50
Regionale stroomweg	100	≥ 10,00	8,00
Regionale stroomweg	80	≥ 6,00	4,50
Regionale stroomweg	50	≥ 4,50	3,00
Autosnelweg	120 / 130	≥ 13,00	-
Autosnelweg	100	≥ 10,00	-

*1 De obstakelvrije afstand tot de weg wordt gemeten vanaf de binnenkant van de buitenste wegmarkering, of de buitenkant wegverharding indien er geen wegmarkering is, tot aan het obstakel.

Toelichting: Deze eis is van toepassing indien niet voldaan kan worden aan eis [REQ-00900](#).

Indien niet voldaan kan worden aan deze eis dan is eis [REQ-00797](#) van toepassing.

REQ-00797 Aanvullende veiligheidsmaatregelen bij onvoldoende obstakelvrije afstand

Indien bij plaatsing van een ruimte buiten de bebouwde kom niet kan worden voldaan aan de minimale obstakelvrije afstand tot de weg, dan dienen er, in overleg met de wegbeheerder, aanvullende maatregelen getroffen te zijn.

Toelichting: Bijvoorbeeld in de vorm van afrastering, vangrail, e.d.

Deze eis is van toepassing indien niet voldaan kan worden aan eis: [REQ-00901](#).

5.3 Bodemonderzoek**REQ-02326 Eigenaar grond verantwoordelijk voor de bodemkwaliteit**

De eigenaar van de grond is verantwoordelijk voor de bodemkwaliteit.

REQ-00809 Uitvoering milieu hygiënisch vooronderzoek volgens NEN 5725

Vóór het verwerven van de grond waarop een ruimte dient te worden geplaatst, dient een milieu hygiënisch vooronderzoek conform NEN 5725 te zijn uitgevoerd.

Toelichting: Dit vooronderzoek kan leiden tot aanvullend bodemonderzoek bij vermoedens van bodemverontreiniging.

REQ-00795 Aanvullend verkennend bodemonderzoek volgens NEN 5740

Indien op basis van het milieu hygiënisch vooronderzoek volgens NEN 5725 (zie [REQ-00809](#)) het vermoeden bestaat dat de grond waarop een ruimte moet te worden geplaatst verontreinigd is dient voorafgaand aan het verwerven van de grond een aanvullend verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd te zijn.

Toelichting: Hiermee kan mogelijke bodemverontreiniging worden vastgesteld en de verantwoordelijkheid voor de sanering van de verontreinigde grond worden belegd. Het doel is om te voorkomen dat er kosten moeten worden gemaakt voor het saneren van, door derden, vervuilde grond.

5.4 Bereikbaarheid

REQ-00930 Onbelemmerde toegankelijkheid ruimte

Een ruimte dient te allen tijde zonder belemmeringen toegankelijk te zijn voor het uitvoeren van reguliere werkzaamheden en het verhelpen van storingen.

REQ-02325 Ruimte moet gefundeerd, geplaatst en verwijderd kunnen worden

Een ruimte dient op de beoogde locatie gefundeerd, geplaatst en verwijderd te kunnen worden en zware componenten dienen te kunnen worden vervangen.

Toegangspad voor werkzaamheden

REQ-00994 Toegankelijkheid ruimte via pad vanaf openbare weg

Een ruimte dient vanaf de openbare weg bereikbaar te zijn via een pad.

REQ-02032 Verharding pad tussen ruimte en openbare weg

Het pad tussen een ruimte en de openbare weg dient verhard of halfverhard te zijn.

Toelichting: Indien de grondeigenaar dit niet toestaat geldt eis [REQ-02031](#).

REQ-02031 Uitzondering onverhard pad tussen ruimte en openbare weg

Indien de grondeigenaar een verhard of halfverhard pad aantoonbaar niet toestaat, dan dient in afwijking van eis [REQ-02032](#) onderhouden betreedbaar groen of een bospad tussen een ruimte en de openbare weg te zijn.

Toelichting: Deze eis geldt wanneer niet aan eis [REQ-02032](#) kan worden voldaan.

REQ-00996 Geschiktheid vluchtpad naar openbare weg

Het pad of onderhouden betreedbaar groen tussen een ruimte en de openbare weg dient aan de eisen van een vluchtweg te voldoen.

Toelichting: Zie eisen [REQ-01212](#) en [REQ-01282](#)

REQ-00906 Parkeermogelijkheid voertuig nabij ruimte

Bij de ruimte dient het mogelijk te zijn een voertuig (formaat bestelbus) bij het pad te kunnen parkeren, binnen een afstand van 25 meter van de ruimte. Zodanig dat deze de vluchtroute vanaf de ruimte niet belemmert.

Toegangsweg voor groot materieel

REQ-01000 Belastingklasse toegangsweg B 125

Indien een nieuwe toegangsweg ten behoeve van de bereikbaarheid is voorzien, dan dient de ondergrond van de toegangsweg of het tracé van de toegangsweg geschikt (te maken) te zijn voor belastingklasse B 125 conform NEN-EN 1433.

Toelichting: Indien een toegangsweg of trace niet tot de ruimte reikt en er twijfel is of de resterende afstand te overbruggen is kan dmv een offerte worden aangetoond dat wisselen van componenten mogelijk is.

REQ-01001 Vrije doorgang toegangsweg voor brede lading

Indien een nieuwe toegangsweg ten behoeve van de bereikbaarheid is voorzien dan dient de breedte van de toegangsweg of het tracé van de toegangsweg vrije doorgang te bieden voor vervoer van lading met een breedte van 3,0 meter op een voertuig met een breedte van max. 2,55 meter.

Toelichting: Indien een toegangsweg of trace niet tot de ruimte reikt en er twijfel is of de resterende afstand te overbruggen is kan dmv een offerte worden aangetoond dat wisselen van componenten mogelijk is.

REQ-01002 Minimale vrije hoogte toegangsweg

Indien een nieuwe toegangsweg ten behoeve van de bereikbaarheid is voorzien, dan dient de vrije hoogte van de toegangsweg of het tracé van de toegangsweg minimaal 4,2 meter te zijn.

Toelichting: Indien een toegangsweg of trace niet tot de ruimte reikt en er twijfel is of de resterende afstand te overbruggen is kan dmv een offerte worden aangetoond dat wisselen van componenten mogelijk is.

REQ-01003 Obstakelvrije toegangsweg

Indien een nieuwe toegangsweg ten behoeve van de bereikbaarheid is voorzien, dan dient de toegangsweg of het tracé van de toegangsweg vrij te zijn van obstakels van welke aard dan ook.

Toelichting: Indien een toegangsweg of trace niet tot de ruimte reikt en er twijfel is of de resterende afstand te overbruggen is kan dmv een offerte worden aangetoond dat wisselen van componenten mogelijk is.

REQ-01005 Uitneembaarheid verharding toegangsweg bij ondergrondse infrastructuur

Indien een nieuwe toegangsweg ten behoeve van de bereikbaarheid is voorzien én ondergrondse infrastructuur zich onder de toegangsweg of het tracé van de toegangsweg bevindt, dan dient de verharding van de toegangsweg uitneembaar te zijn.

5.5 Omheiningen

REQ-01252 Hekwerk langs zijden grenzend aan afgrond, talud, water of landbouwgrond

Indien de ruimte grenst aan een afgrond, talud, water of landbouwgrond, dan dient een standaard hekwerk, of een gelijkwaardig hekwerk met dezelfde afmetingen, toegepast te zijn langs de zijden die hieraan grenzen.

Toelichting: Voor een standaard hekwerk, zie bijlage S3501-01 Bijlage – Standaard hekwerk.

REQ-01253 Veebestendig hekwerk bij aangrenzende grond met vee

Indien de ruimte grenst aan grond waar vee wordt gehouden, dan dient het veebestendig hekwerk, of gelijkwaardig hekwerk met dezelfde afmetingen, toegepast te zijn, zodat vee niet bij de ruimte kan komen.

Toelichting: Voor een voorbeeld van veebestendig hekwerk, zie bijlage S3501-02 Bijlage – Veebestendig hekwerk.

REQ-02323 Geen dubbel hekwerk plaatsen

Indien er al een gelijkwaardig hekwerk aanwezig is, of wordt geplaatst door derden, hoeft er niet voldaan te worden aan [REQ-01252](#) en [REQ-01253](#).

REQ-02324 Ligging ondergrondse infra meenemen bij ontwerp en plaatsing van een hekwerk

In de ontwerpfase en bij het plaatsen van het hekwerk dient rekening gehouden te worden met de ligging van ondergrondse infra, zodat deze niet beschadigd raken bij het plaatsen van het hekwerk.

REQ-01247 Hekwerk voorzien van poort met mechanisch sluitsysteem

Indien een hekwerk de toegang tot een ruimte afsluit, dan dient het hekwerk voorzien te zijn van een poort met een mechanisch sluitsysteem dat voldoet aan het integraal sluitplan.

Toelichting: Het integraal sluitplan voor Distributienetten E is opgenomen in document S8501.

5.6 Obstakelvrije zone rond de MSR

REQ-00972 Obstakelvrije zone rondom MSR-toegang

Rond de toegang van een ruimte dient voldoende ruimte zijn om veilig werken, vluchten en het afzetten van de toegang of werkplek mogelijk te maken. Er dienen geen obstructies of obstakels binnen deze zone aanwezig te zijn.

Toelichting: Deze eis is van toepassing op de ruimte buiten de ruimte; niet binnen de ruimte.

REQ-01282 Minimale breedte vluchtwegen

Vluchtwegen bij een ruimte dienen minimaal 850 mm breed te zijn (cf. Besluit bouwwerken leefomgeving), rekening houdend met geopende deuren en obstructies.

Toelichting: Mogelijk openstaande deuren en obstructies mogen niet leiden tot een kleinere breedte van de vluchtweg.

REQ-01270 Minimale afstand ventilatieroosters tot aangrenzende bebouwing

Bij de ventilatieroosters van een ruimte dient de afstand tussen de gevel waarin zich ventilatieroosters bevinden en aanliggende bebouwing of andersoortig gesloten vlak minimaal 1 meter te zijn.

REQ-01271 Onbelemmerde opwaartse luchtstroom ventilatieroosters

Bij de ventilatieroosters van een ruimte dient er vanuit een ventilatierooster warme lucht onbelemmerd naar boven toe te kunnen ventileren.

5.7 Grondverwerving

Geen overkoepelende eisen.

5.8 Terreinverharding

REQ-00939 Terreinverharding rondom ruimte

Het benodigde vrije terrein rond een ruimte, zoals uitgewerkt in [REQ-01281](#), dient geheel voorzien te zijn van terreinverharding.

REQ-02341 Vlakke en stabiele terreinverharding

De terreinverharding rond een ruimte dient vlak en stabiel te zijn.

REQ-02149 Uitneembare terreinverharding

Nieuwe of aangepaste terreinverharding rondom een ruimte dient van handmatig te verwijderen en herstellen uitneembare terreinverharding te zijn.

Toelichting: Geschikte uitneembare terreinverharding betreft stoeptegels, betonstraatsteen, klinkers, of grasbetontegels. Andere typen elementenverharding zijn alleen toegestaan als de onderhoudbaarheid ervan vergelijkbaar is met het gebruik van stoeptegels.

REQ-01256 Belastingklasse terreinverharding

Nieuwe of aangepaste terreinverharding rondom een ruimte dient geschikt te zijn voor Belastingklasse B 125, volgens NEN-EN 1433.

REQ-01010 Duurzame zichtbaarheid perceelgrenzen

De grenzen van het perceel van een ruimte dienen correct gerespecteerd te zijn.

REQ-02036 Opgesloten terreinverharding

Nieuwe of aangepaste terreinverharding dient tussen een opsluitband van prefab beton opgesloten te zijn.

REQ-00937 Legpatroon terreinverharding

Terreinverharding dient in halfsteensverband, visgraatverband, elleboogverband of keperverband te zijn aangebracht.

REQ-02035 Minimaal zandbed onder terreinverharding

Nieuwe of aangepaste terreinverharding dient op een mechanisch verdicht zandbed van minimaal 200mm schoon zand aangebracht te zijn.

REQ-00938 Mechanische verdichting zandbed terreinverharding

In aanvulling op [REQ-02035](#) geldt: Het mechanisch verdicht zandbed onder nieuw gelegde of aangepaste terreinverharding dient:

- met schoon zand mechanisch in lagen van maximaal 100mm verdicht te zijn;
- middels een trilplaat mechanisch te zijn verdicht;
- afwatering van de ruimte af te hebben;
- bij de ruimte op peil te zijn met het (toekomstige) maaiveld.

Toelichting: Met opsluitbanden en terreinverharding wordt dit toekomstig maaiveld +50 mm.

REQ-01232 Minimale zandlaag tussen kabels en puingranulaat

Indien:

- EN de terreinverharding rondom een ruimte nieuw gelegd of aangepast is;
- EN er bij terreinverharding puingranulaat onder de elementenverharding wordt toegepast als verhardingslaag boven de MS- en LS-kabels op het terrein van een ruimte;

dient er minimaal 200 mm schoon zand tussen de MS- en LS-kabels en het puingranulaat aanwezig te zijn.

REQ-01233 Conformiteit puingranulaat verhardingslaag aan BRL 2506

Indien:

- EN de terreinverharding rondom een ruimte nieuw gelegd of aangepast is;
- EN er bij terreinverharding puingranulaat onder de elementenverharding wordt toegepast als verhardingslaag;

dient het puingranulaat te voldoen aan de BRL 2506.

REQ-00907 Puingranulaat vrij van metaal- en glasresten

Indien:

- EN de terreinverharding rondom een ruimte nieuw of aangepast is;
- EN er bij terreinverharding puingranulaat onder de elementenverharding wordt toegepast als verhardingslaag;

dient het puingranulaat te vrij te zijn van metaal- of glasresten.

5.9 Elektromagnetische velden en EMC

REQ-02355 Ruimte voldoet aan eisen S2502 omtrent elektromagnetische velden

Een ruimte dient aan de eisen uit de S2502 ten aanzien van elektromagnetische velden te voldoen.

REQ-01018 Ruimte voldoet aan eisen S2504 omtrent beïnvloeding

Een ruimte dient ten aanzien van beïnvloeding aan de eisen uit de S2504 te voldoen.

Toelichting: De S2504 bevat eisen over onderlinge afstanden tussen aardelektroden en installaties of infrastructuren die dienen te worden aangehouden.

6. Technische eisen

6.1 Bouwfysica

6.1.1 Opstelcondities

REQ-00883 Temperatuurbereik ruimte

Een ruimte dient geschikt te zijn voor omgevingstemperaturen vanaf -25 °C tot en met +40 °C, conform NEN-EN-IEC 61936-1.

REQ-00884 Luchtvochtigheid ruimte

Een ruimte dient geschikt te zijn voor een gemiddelde luchtvochtigheid van 74% tot 90%, conform NEN-EN-IEC 61936-1.

REQ-00885 Bestendigheid gemiddelde jaarlijkse windsnelheid

Een ruimte dient geschikt te zijn voor jaarlijkse gemiddelde windsnelheden van 6 m/s, conform NEN-EN-IEC 61936-1.

REQ-00886 Maximale windsnelheid ruimte

Een ruimte dient geschikt te zijn voor een maximale windsnelheid van 34 m/s, conform NEN-EN-IEC 61936-1.

REQ-00887 Functioneren bij grondwaterniveau maaiveld

Een ruimte dient te kunnen functioneren bij grondwaterniveau gelijk aan maaiveld of lager.

REQ-00888 Geschiktheid ruimte voor diverse bodemsoorten

Een ruimte dient geschikt te zijn om te plaatsen op de bodemsoorten zand, klei en veengrond.

REQ-00889 Vervuilingssklasse ruimte

Een ruimte dient te voldoen aan vervuilingssklasse c – Medium, conform NEN-EN-IEC 61936-1.

6.1.2 Water- en oliedichtheid

REQ-00968 Waterdichtheid kabelkelder en bovengrondse ruimte

De wanden, vloer en plafond van de kabelkelder en de bovengrondse ruimte van een ruimte dienen waterdicht te zijn.

REQ-00969 Waterdichte kabeldoorvoeringen onder bovengronds compartimentsniveau

In een ruimte dienen alle doorvoeringen van kabels e.d. die lager zijn gelegen dan het niveau van de bovengrondse compartimenten permanent water- en oliedicht te zijn.

REQ-02343 Afdichtingsmiddelen kabeldoorvoer

Voor het water- en oliedicht maken van de doorvoeringen dienen daarvoor bestemde afdichtingsmiddelen voor de kabeldoorvoer gebruikt te zijn.

REQ-01198 Geschiktheid doorvoeringen voor standaard MS- en LS-kabels

Doorvoeringen in een ruimte dienen geschikt te zijn voor het invoeren en afwerken van de beoogde MS- en LS-kabels.

REQ-01199 Afwezigheid metaal tussen MS-kabeldoorvoeringen

Indien afzonderlijke doorvoeringen in een ruimte zijn toegepast voor 1-fase MS-kabels (totaal dus drie per MS-kabelverbinding), dan dient er tussen deze drie doorvoeringen geen metaal of wapening aanwezig te zijn.

REQ-01272 Vervangbaarheid MS- en LS-kabels zonder verlies waterbestendigheid

MS- en LS-kabels in een ruimte dienen vervangen te kunnen worden zonder dat hierbij de bestendigheid tegen water en olie komt te vervallen.

6.1.3 Brandwerendheid

REQ-01170 Brandvoortplanting materialen ruimte

Een oppervlakte van maximaal 5% van de constructie oppervlakte mag brandvoortplantend zijn; conform art. 3.34 van Bbl.

Toelichting: Brandwerendheid conform NEN-EN 13501-2. Een betonplex plaat is dus toegestaan.

REQ-01166 Afstemming brandwerende maatregelen met Liander

Indien ten behoeve van inpassing in de omgeving aanvullende brandwerende maatregelen in/aan een ruimte nodig zijn dan dient dit vooraf met Liander te worden afgestemd.

Toelichting: Hiervoor moet toestemming gegeven worden door OIV en een Liander bouwkundige.

6.1.4 Akoestische eisen en trillingen

REQ-02342 Geluidswering distributietransformator

Een ruimte dient het door de distributietransformator geproduceerde geluid en trillingen niet te versterken naar buiten toe.

Toelichting: De ruimte moet dus niet als klankkast fungeren voor de 100 Hz brom van een distributietransformator

6.2 Bouwkundig en constructief

6.2.1 Maatvoeringen en compartimentering

REQ-02340 Benodigde inwendige en uitwendige vrije ruimte

Een ruimte dient te zijn voorzien van voldoende vrije werkruimte en vluchtruimte voor personen en voldoende opstelruimte, ventilatie, afblaasmogelijkheid, serviceruimte voor de betreffende componenten en secundaire installaties.

Toelichting: Uitwerkingen van de hiervoor benodigde inwendige en uitwendige ruimte voor verschillende uitvoeringsvormen van een ruimte zijn opgenomen in [REQ-01281](#).

Uitwendige maatvoering

Geen overkoepelende eisen.

Inwendige maatvoering

REQ-00873 Vloerniveau inwendige bovengrondse compartimenten

Het vloerniveau van de inwendige bovengrondse compartimenten van een ruimte dient tussen de 100 mm en 200 mm boven maaiveld te liggen.

REQ-00875 Opvangcapaciteit olie distributietransformator

Indien in de ruimte een distributietransformator kan worden opgesteld, dan dient er een opvangcapaciteit voor de olie van de distributietransformator aanwezig te zijn van minimaal 110%, uitgaande van een distributietransformator met het maximale vermogen waar de ruimte voor geschikt is.

Compartimentering

Geen overkoepelende eisen.

6.2.2 Inbraakwerendheid en vandaalbestendigheid

Inbraakwerendheid

REQ-00872 Inbraakwerendheid ruimte RC2

Een ruimte dient een inbraakwerendheid te hebben van minimaal RC2 conform NEN-EN-1627 en NEN 5096.

Vandaalbestendigheid

REQ-00929 Slagvastheid ruimtebegrenzings IK10

De buitenzijde van een ruimte, inclusief ventilatieroosters en bovengrondse doorvoeringen, dient in afgesloten toestand te voldoen aan slagvastheidsklasse IK10 conform NEN-EN 50102.

REQ-00849 Bescherming buitenzijde tegen graffiti en aanplakken

Aan de buitenzijde van een ruimte dient, ter voorkoming van graffiti of aanplakken van reclame:

- Anti-graffiti coating te zijn aangebracht, en/of
- Structuur te zijn aangebracht op de buitenkant (gevel), welke het aanplakken bemoeilijkt, en/of
- Materiaal te zijn toegepast waar lijm en/of verf slecht op hechten.

6.2.3 Explosieveiligheid

REQ-00843 Explosieveiligheid ruimte bij geopende en gesloten toegangsdeuren

Een ruimte dient explosie veilig te zijn:

- Waarbij personeel in een normale bedrijfssituatie veilig in of voor de ruimte kan werken bij geopende toegangsdeur van het compartiment waar de RMU in staat opgesteld.
- Waarbij bij gesloten toegangsdeuren mensen veilig buiten bij de ruimte kunnen staan.

Toelichting: De criteria voor aantoning van explosie veiligheids worden per uitvoeringsvorm van de ruimte (= per objecttype) nader gespecificeerd.

REQ-00844 Afblaasrichting overdrukvoorziening RMU

De RMU (Ring Main Unit) in de ruimte dient voorzien te zijn van een overdrukvoorziening, waarbij bij een interne overdruk naar beneden wordt afgeblazen.

6.2.4 Bescherming tegen regen, stof, aanraking en ongedierte**REQ-01197 Beschermingsgraad ruimte tegen indringing**

Een ruimte, inclusief ventilatieroosters en doorvoeringen, dient in afgesloten toestand een bescherming tegen indringing van buitenaf te hebben van minimaal IP23D conform IEC 60529.

Toelichting: IP23D 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 60o verticaal of horizontaal.
- IP XXD: Bescherming tegen aanraking door draad van 1 mm met een lengte van 100 mm.

6.2.5 Vluchtwegen**REQ-01273 Vluchtafstand bij calamiteiten**

Er dient gevlucht te kunnen worden naar openbare ruimte bij calamiteiten.

Toelichting: Zie ook eis [REQ-01282](#).

6.2.6 Funderings- en hoofddraagconstructieFunderingseisen**REQ-02346 Ruimte verzakt niet**

Een ruimte dient ten opzichte van de omringende grond op een vast niveau te zijn.

Toelichting: De fundering en ondergrondse wanden van een ruimte zorgen ervoor dat de ruimte niet verzakt ten opzichte van de omringende grond.

In [REQ-00845](#) de benodigde rapportage voor het aantonen van deze eis.

REQ-00845 Opstellen sonderingsrapport en funderingsadvies

Voor een ruimte dient een sonderingsrapport conform NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3/TE en een funderingsadvies conform NEN 9997-1+C2 te zijn opgesteld.

Toelichting: In eis [REQ-02346](#) de vereiste stabiliteit van een ruimte.

REQ-02322 Funderen van een ruimte op palen

Een middenspanningsruimte dient gefundeerd te zijn op palen.

REQ-00847 Mechanisch verdicht zandbed onder ruimte

Onder de ruimte dient een mechanisch verdicht zandbed te zijn, waarbij:

- het zandbed met schoon zand in 2 lagen van 100mm is verdicht;
- het zandbed middels een triplaat mechanisch is verdicht;
- de bovenkant van het zandbed gelijk is aan het niveau van de paalkoppen.

Constructieve eisen**REQ-00816 Waarborging structurele stabiliteit ruimte**

De stabiliteit van de ruimte, zelfstandig of als onderdeel van een groter bouwwerk, dient blijvend te zijn gewaarborgd.

Toelichting: Deze eis wordt aangetoond door: [REQ-00815](#) en [REQ-00845](#).

REQ-00815 Statische constructieberekening ruimte

De constructieve veiligheid van een ruimte dient aangetoond te zijn door middel van een statische constructieberekening conform Besluit bouwwerken leefomgeving, waarin de in de praktijk te verwachten mechanische belastingen worden meegenomen.

REQ-00817 Behoud bruikbare ruimte bij plaatsing constructieve elementen

De constructieve elementen bij de ruimte dienen zodanig ontworpen en geplaatst zijn dat zij de beschikbare vloerooppervlakte en bruikbare omvang van de ruimte niet verkleinen en/of beperken.

REQ-00818 Betonconstructies in ruimte conform NEN-EN 1992-1-1

Betonconstructies van een ruimte dienen te voldoen aan NEN-EN 1992-1-1.

6.2.7 Wanden en wanddoorvoeringenBuitenwanden

Voor de buitenwanden gelden geen overkoepelende eisen.

Binnenwanden en binnenkant van de buitenwand**REQ-00800 Vlakheid binnenwanden en binnenkant buitenwand**

De wanden in een ruimte dienen te voldoen aan een vlakheid van 3mm/m en 2mm/0,4m.

REQ-00801 Kleur binnenwanden en binnenkant buitenwand

De wanden in een ruimte dienen als kleur wit of lichtgrijs te zijn.

Toelichting: Naturel beton is lichtgrijs van kleur.

REQ-01041 Gatheelheid binnenwanden

Binnenwanden dienen vrij te zijn van gaten.

REQ-01042 Afwezigheid scherpe randen binnenwanden

Binnenwanden dienen vrij te zijn van scherpe randen.

REQ-01044 Schone wanden

De wanden in een ruimte dienen bij oplevering bezemschoon te zijn.

REQ-01048 Afwezigheid thermische isolatie binnenzijde ruimte

De binnenwanden en binnenkant van de buitenwand in een ruimte dienen vrij te zijn van thermische isolatie.

Doorvoeringen algemeen**REQ-00811 Afdichting doorvoeringen wanden**

De doorvoeringen door wanden van een ruimte dienen afgedicht te zijn.

Doorvoeringen ondergrondse wanden en constructies**REQ-00902 Rechtstandige positionering kabeldoorvoeringen**

De doorvoeringen door ondergrondse wanden en constructies van een ruimte dienen zodanig gepositioneerd te zijn dat de MS- en LS-kabels van Liander rechtstandig onder de juiste kabelvelden van de RMU of het LS-rek uitkomen, rekening houdend met de buigstraal van de MS- en LS-kabel.

REQ-00903 Vermijding breeksparingen bij ondergrondse doorvoeringen

Bij doorvoeringen door ondergrondse wanden en constructies van een ruimte dienen geen breeksparingen te zijn toegepast.

REQ-00904 Aanpasbaarheid kabels in kabelkelder

Bij doorvoeringen door ondergrondse wanden en constructies van een ruimte dienen MS- en LS-kabels in en door de kabelkelder aan te passen, te verwijderen of te vervangen te zijn.

REQ-00830 Diepte aardelektroden onder maaiveld

Doorvoeringen t.b.v. aardelektroden dienen tussen 100 mm en 400 mm onder het maaiveld te zijn aangebracht.

REQ-00831 Diepte doorvoeringen LS-kabels

Doorvoeringen t.b.v. LS-kabels dienen op 600 mm +/- 50 mm onder het maaiveld te zijn aangebracht.

REQ-00832 Diepte doorvoeringen MS-kabels

Doorvoeringen t.b.v. MS-kabels dienen op 700 mm +/- 50 mm onder het maaiveld te zijn aangebracht.

Doorvoeringen buitenwanden

Voor bovengrondse doorvoeringen door buitenwanden gelden geen overkoepelende eisen.

Doorvoeringen binnenwanden**REQ-00812 Brandwerende afwerking doorvoeringen binnenwanden**

Indien de doorvoeringen door binnenwanden van een ruimte door een brandwerende en/of rookwerende wand gaan, dan dient de afwerking van deze doorvoeringen gelijk te zijn aan de WBDBO eisen (Weerstand bij branddoorslag en brandoverslag) van de wand conform Besluit bouwwerken leefomgeving en ETAG 026 1 t/m 4.

6.2.8 Vloeren en vloerdoorvoeringenVloeren**REQ-01068 Draagvermogen vloer voor statische belasting componenten**

De vloer dient geschikt te zijn voor de statische belasting veroorzaakt door geplaatste componenten en secundaire installaties.

REQ-00805 Vloervlakheid ruimte

De vloer van een ruimte dient vlak en waterpas te zijn en te voldoen aan een vloervlakheid van 1 mm/m.

REQ-00806 Stroefheid vloeroppervlak

De vloer van een ruimte dient voldoende stroef te zijn om uitglijden te voorkomen, conform Arbeidsomstandighedenbesluit 3.11.

REQ-01074 Bezemschone vloer ruimte

De vloer van een ruimte dient bezemschoon te zijn.

Doorvoeringen vloer bovengrondse ruimte**REQ-00924 Maximale spleetbreedte doorvoeringen bovengrondse compartimenten**

Doorvoeringen in de vloer van de bovengrondse compartimenten van een ruimte dienen zodanig te zijn afgewerkt, dat 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).

6.2.9 Dak**REQ-00821 Minimale dynamische dakbelasting**

Het dak van een ruimte dient geschikt te zijn voor een dynamische dakbelasting van minimaal 2,5 kN/m².

REQ-00822 Minimaal afschot dak ruimte

Het dak van een ruimte dient voorzien te zijn van een afschot van minimaal 16 mm/m conform NEN 1990-A1-A1/C2/NB.

REQ-00823 Afwezigheid afwatering boven entree en ventilatieroosters

Er dient geen afwatering boven de entree en ventilatieroosters van een ruimte aanwezig zijn.

REQ-00824 Vloeistofdichtheid dak

Het dak van een ruimte dient blijvend vloeistofdicht te zijn.

6.2.10 Plafondafwerking**REQ-00910 Kleur plafondafwerking ruimte**

De kleur van de plafondafwerking van een ruimte dient wit of lichtgrijs te zijn.

Toelichting: Naturel beton is lichtgrijs van kleur

REQ-01080 Schoon plafond

Het plafond van een ruimte dient bezemschoon te zijn.

REQ-00912 Afwezigheid thermische isolatie plafondafwerking

Onder de plafondafwerking van een ruimte dient geen thermische isolatie te zijn toegepast.

Toelichting: Thermische isolatie mag niet in de ruimte zelf worden geplaatst. Indien thermische isolatie noodzakelijk is geldt [REQ-01237](#).

6.2.11 Trappen, hellingen en bordessen

Geen overkoepelende technische eisen.

6.2.12 Deuren, ventilatierooster, luiken, e.d.**REQ-01182 Materiaalspecificatie bovengrondse wandelementen**

Nieuwe of vervangen bovengrondse elementen in de buitenwanden van een ruimte dienen uitgevoerd te zijn in:

- OF aluminium (conform NEN-EN 1090-3)
- OF verzinkt staal (conform NEN-EN 1090-2 met poedercoating conform NEN-EN 15773).

Toelichting: Onder bovengrondse elementen worden (bedienings-)deuren, luiken, ventilatieroosters, e.d. verstaan.

REQ-01183 Corrosiviteitsbestendigheid bovengrondse buitenwandelementen

Nieuwe of vervangen bovengrondse elementen in de buitenwanden van een ruimte dienen te voldoen aan corrosiviteitscategorie C3 conform ISO 9223.

Toelichting: Onder bovengrondse elementen worden (bedienings-)deuren, luiken, ventilatieroosters, e.d. verstaan.

REQ-01184 Vereffeningaansluiting vreemde geleidende delen

Vreemde elektrische geleidende delen groter dan 0,5 m² dienen een voorziening te hebben om een 25 mm² aardlitze op aan te sluiten.

REQ-01185 Aardaansluiting kozijnen voor vereffeningrail

Kozijnen dienen voorzien te zijn van een M8 aardaansluiting op circa 300 mm +o.k. kozijn of ter hoogte van de vereffeningleiding, om een 25 mm² aardlitze op aan te sluiten.

REQ-01186 Metallische eenheid samengestelde elementen

Metalen elementen die samengesteld zijn uit meerdere onderdelen dienen metallisch één geheel te vormen ten behoeve van vereffening.

REQ-01187 Losmaken bovengrondse elementen buitenwanden uitsluitend van binnenuit

Losmaken van bovengrondse elementen in de buitenwanden van een ruimte dient uitsluitend van binnenuit mogelijk te zijn.

REQ-00841 Minimale hoogte ventilatierooster boven maaiveld

In de buitenwand van een ruimte dient de onderkant van een ventilatierooster minimaal 300 mm boven maaiveld gepositioneerd te zijn.

REQ-02321 Eisen aan de sterkte van bovengrondse elementen in de buitenwand

Bovengrondse elementen in de buitenwanden, indien van toepassing, dienen te voldoen aan [REQ-00843](#), [REQ-00872](#) en [REQ-00929](#).

Toelichting: Voor een luik gelden deze eisen alleen in gesloten toestand.

REQ-00866 Interne openbaarheid luik buitengevel

Het luik in de buitengevel of ventilatiepui van een ruimte dient alleen van binnenuit te kunnen worden geopend.

Te openen buitendeuren, luiken, ventilatieroosters, e.d.

REQ-01099 Slotvoorziening toegankelijke buitenwandelementen

Nieuwe of vervangen te openen elementen in de buitenwanden van een ruimte die voor toegang, bediening of klein onderhoud open moeten dienen voorzien te zijn van een slot.

REQ-01098 Deurstandbegrenzing toegankelijke buitenwandelementen

Deuren dienen van een deurstandbegrenzer of deuropeningsbegrenzer voorzien te zijn.

REQ-01226 Deurvastzetter voor toegankelijke buitenwandelementen

Deuren dienen van een deurvastzetter voorzien te zijn.

REQ-01225 Windbestendigheid deuren tegen 8 Beaufort

Nieuwe of vervangen deuren dienen bestand te zijn tegen openwaaien bij een windkracht van 8 Beaufort haaks op het element zonder beschadiging of vervorming.

REQ-01227 Plaatsing slotafdekplaatje buitenzijde cilinder

Voor de buitenzijde van de cilinder van nieuwe of vervangen te openen elementen in de buitenwanden van een ruimte dient een slotafdekplaatje geplaatst te zijn.

REQ-01229 Minimale openingshoek buitendeuren voor toegang

Deuren dienen een openingshoek te hebben van minimaal 110 graden.

Toelichting: Indien de geëiste openingshoek bij renovatie niet behaald kan worden geldt eis [REQ-02161](#).

REQ-00897 Handgreep/sluitkom scharnierende elementen buitenwanden

Scharnierende elementen in de buitenwanden van een ruimte dienen voorzien te zijn van een handgreep/sluitkom.

Toelichting: Onder te openen elementen in de buitenwanden van een ruimte vallen deuren, luiken en ventilatieroosters.

REQ-01228 Naar buiten scharnieren van buitenwandelementen

Nieuwe of vervangen scharnierende elementen in de buitenwanden van een ruimte dienen naar buiten toe scharnierend te zijn

Slot**REQ-01171 Compatibiliteit slotkast met Europrofielcilinder**

De slotkast van te openen elementen in de wanden van een ruimte dient geschikt te zijn voor een standaard enkelzijdige 17 mm Europrofielcilinder, enkeltoers met verlengde uitval (25 mm), een niet-vrijloopcilinder.

REQ-01172 Cilindercodering compartimenten MS- en LS-componenten

De door Liander geleverde en op locatie geplaatste cilinders dienen te voldoen aan het integraal sluitplan, waarbij voor compartimenten met toegang tot MS-componenten cilinder code 1.2 en voor compartimenten met enkel toegang tot LS-componenten cilinder code 1.3 van toepassing is.

Toelichting: Het integraal sluitplan voor Distributienetten E is opgenomen in document S8501.

Ventilatierooster**REQ-00948 Voldoende ventilatiecapaciteit transformatorruimte**

Het ventilatierooster van een ruimte dient voldoende ventilatie te bieden, zodat dat de temperatuur in de ruimte bij een vol belaste distributietransformator binnen de gestelde eisen blijft.

REQ-00949 Overdrukafvoer ventilatierooster bij explosie

Het ventilatierooster van een ruimte dient voldoende omvang en vrije doorlaat te hebben om bij een eventuele explosie de overdruk in de ruimte te kunnen afvoeren naar de omgeving.

REQ-00950 Regeninslagvrij ventilatierooster conform NEN-EN-13030

Een nieuw ventilatierooster van een ruimte dient regeninslagvrij te zijn conform NEN-EN-13030.

REQ-01260 Stuifsnuewdichtheid nieuwe ventilatieroosters

Een nieuw ventilatierooster van een ruimte dient stuifsnuewdicht te zijn conform NEN 2778.

Toelichting: Nieuwe door Liander voorgeschreven ventilatieroosters voldoen hier aan.

REQ-01261 Vrije luchtdoorstroming ventilatierooster

In, achter of voor het ventilatierooster van een ruimte dienen geen voorzieningen aangebracht te zijn die de luchtwoerstand verhogen.

Doorvoerluik bekabeling van mobiele noodstroomgenerator**REQ-01203 Luik voor bekabeling van mobiele noodstroomgenerator**

In de gevel of ventilatiepui van een ruimte dient een luik aangebracht te zijn voor het tijdelijk aanbrengen van LS-kabels van een noodstroomgenerator.

REQ-01204 Minimale afmetingen luik noodstroomkabels

Het luik in de gevel of ventilatiepui van een ruimte voor het tijdelijk aanbrengen van LS-kabels van een noodstroomgenerator dient een vrije opening van 160x160 mm of een vrije diameter van 160 mm te hebben.

REQ-01205 Eenzijdige openbaarheid luik noodstroomkabels

Het luik in de gevel of ventilatiepui van een ruimte voor het tijdelijk aanbrengen van LS-kabels van een noodstroomgenerator dient alleen van binnenuit te kunnen worden geopend.

REQ-01206 Toegankelijkheid noodstroomaansluiting vanuit LS-rek compartiment

Het luik in de gevel of ventilatiepui van een ruimte voor het tijdelijk aanbrengen van LS-kabels van een noodstroomgenerator dient uit te komen in het compartiment of ruimte waar het LS-rek staat opgesteld.

REQ-01207 Hoogte luik noodstroomkabels boven vloer

Het luik in de gevel of ventilatiepui van een ruimte voor het tijdelijk aanbrengen van LS-kabels van een noodstroomgenerator dient te zijn aangebracht op 200 mm +/- 50 mm boven de vloer.

Toelichting: Voor het eenvoudig aanbrengen van tijdelijke LS-kabels van een noodstroomgenerator.

REQ-01208 Aarding luik noodstroomkabeldoorvoer

Het luik in de gevel of ventilatiepui van een ruimte voor het tijdelijk aanbrengen van LS-kabels van een noodstroomgenerator dient van binnenuit te zijn geaard.

6.2.13 Onderhoud en levensduurverwachtingNormaal en klein onderhoud**REQ-01215 Openbaarheid deuren reguliere werkruimten**

Voor reguliere werkzaamheden te openen deuren, luiken, ventilatieroosters, e.d. van een ruimte dienen te kunnen worden geopend met handgereedschap.

Toelichting: Dus zonder speciaal gereedschap of machines.

Groot onderhoud**REQ-02318 Vervanging zware/grote elektrotechnische componenten**

Het dient mogelijk te zijn zware en grote elektrotechnische componenten te kunnen vervangen bij groot onderhoud of vervangingsonderhoud.

Toelichting: Hierbij wordt er van uit gegaan dat speciaal gereedschap, zoals een vrachtwagen met hijsinstallatie, nodig is. De werkzaamheden dienen dan op een verantwoordelijke en veilige manier gedaan te kunnen worden.

Vervangbaarheid**REQ-01257 Vervangbaarheid componenten zonder verwijdering installaties**

Alle componenten in een ruimte dienen vervangen te kunnen worden zonder dat daarvoor andere installaties (tijdelijk) verwijderd moeten worden.

REQ-01195 Vervangbaarheid elektrische componenten zonder ruimtelijke impact

De Ring Main Unit, LS-rek en distributietransformator in een ruimte dienen te kunnen worden vervangen zonder dat dit afbreuk doet aan de ruimte.

Toelichting: Bij plaatsen van bijvoorbeeld wanden moet het nog steeds mogelijk zijn om na opleveringen componenten te vervangen.

Levensduurverwachting**REQ-00858 Minimale technische levensduur ruimte**

De technische levensduurverwachting van een ruimte dient minimaal 45 jaar te zijn, waarbij de bouwkundige conditiescore $C \leq 3$ (redelijke conditie) dient te zijn volgens NEN 2767-1.

Storingssituatie**REQ-01196 Werkzaamheden bij storingssituatie ruimte**

Bij een storingssituatie dienen herstelwerkzaamheden aan een ruimte te kunnen worden verricht, zonder gebruik te hoeven maken van 230 Volt hulpspanning.

Toelichting: De monteur beschikt hierbij over accugereedschap en een lichtbron. Uitgangspunt is dat er (bijvoorbeeld) geen vergrendelingen e.d. in/aan de ruimte zijn waar 230 Volt voor nodig is.

6.3 Werktuigbouwkundige installaties

REQ-01192 Installatievrije gebouwconstructie

Gebouwgebonden werktuigbouwkundige installaties dienen niet in de ruimte of in de wanden, de vloeren of boven een verlaagd plafond te zijn aangebracht.

Toelichting: Onder gebouwgebonden werktuigbouwkundige installaties vallen bijvoorbeeld (niet uitputtend):

- Afvoer van (regen)water;
- Warm/koud water leidingen;
- Ventilatiekanalen;
- Verwarming;
- Koeling;
- Brandblusinstallaties.

REQ-01217 Natuurlijke ventilatie ruimte

De ventilatie van de ruimte dient uitgevoerd te worden als natuurlijke ventilatie.

Toelichting: Het gebruik van mechanische ventilatie is niet toegestaan.

6.4 Elektrotechnische installaties

REQ-01190 Dimensionering ruimte voor componentopstelling

Bij de indeling van de componenten en secundaire installaties in de ruimte dient rekening gehouden te worden met:

- De fysieke afmetingen van het op te stellen component;
- Het gewicht van het component;
- Eisen van de leverancier;
- Montageruimte;
- Ventilatie ruimte;
- Service-/bedieningsruimte.

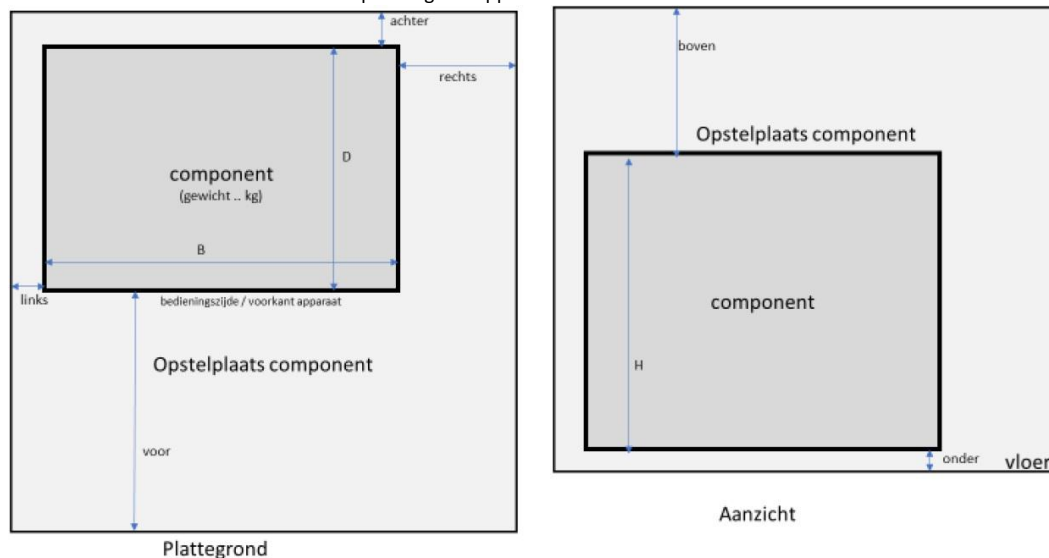
Toelichting: Afmetingen en opstellingseisen kunnen opgevraagd worden bij componentleveranciers.

REQ-01126 Minimale vrije ruimte apparatuur

Voor de opgegeven maatvoeringen wordt gebruikt gemaakt van bijgaand figuur 'Maten ten behoeve voor de opstelling van apparatuur'.

In dit figuur worden de breedte, diepte en hoogte maten aangegeven door B x D x H in [mm]. Diverse apparaten hebben bepaalde vrije ruimte nodig. Dit wordt aangegeven als links, achter, rechts, voor, onder en boven in [mm].

FIG-00018 Maten ten behoeve voor de opstelling van apparatuur



REQ-01128 Conformiteit installatie elektrotechnische componenten

Nieuwe elektrotechnische installaties dienen opgesteld en gemonteerd te zijn conform de voorschriften van de leverancier.

6.4.1 RMU (Ring Main Unit)**REQ-00919 Toepassing RMU-type in nieuwe ruimte**

In een nieuwe ruimte dient één van de volgende gestandaardiseerde typen RMU te worden toegepast:

- ABB SafePlus.
- ABB SafePlus Air.
- Siemens 8DJH24 Blue-GIS.

Voor bepaling van het toe te passen type en configuratie dient de beslisboom uit [REQ-02345](#) gehanteerd te zijn.

Toelichting: Er zal een overgangperiode zijn, waarin de voorraad ABB SafePlus wordt opgemaakt en er nieuwe ABB SafePlus Air configuraties beschikbaar komen. Dit houdt in dat de ABB SafePlus en ABB SafePlus Air tijdelijk in vergelijkbare configuraties kunnen worden ingezet.

REQ-00921 Beveiliging distributietransformator met hoogspanningszekeringen

Een distributietransformator in de ruimte dient vanaf de RMU met hoogspanningszekeringen te zijn beveiligd (lastschakelaar-zekering combinatie).

Toelichting: De standaard toegepaste hoogspanningszekeringen zijn buispatronen.

REQ-02269 Plaatsing sticker op RMU bij bedrijfsspanning van 20 kV

Indien de RMU op 20 kV bedreven wordt dient op het meest linker kabelcompartiment van de RMU aan de voorzijde een 20 kV waarschuwingsticker aangebracht te zijn.

Toelichting: De 20 kV waarschuwingsticker is uitgevoerd als gele driehoek met bliksemschicht met daaronder de tekst "20 kV", conform NEN 3011, NEN 3840 en NEN-EN 50110-1.

6.4.1.1 Siemens 8DJH24 BlueGIS**REQ-00918 Toepassing RMU Siemens 8DJH24 BlueGIS bij specifieke ruimteconfiguratie**

In een ruimte dient alleen een nieuwe RMU, type Siemens 8DJH24 BlueGIS toegepast te zijn, indien de toepassing:

- EN een ruimte betreft waar geen verbediening of onderbeveiliging nodig is,
- EN een ruimte betreft waar maximaal één distributietransformator is toegepast,
- EN een ruimte betreft waar niet meer dan drie MS-kabelvelden nodig zijn.

Waarbij geldt:

- De 1700 mm hoge uitvoering is toegepast.
- Alle kabelvelden zijn voorzien van een lastschakelaar (R).
- De veldconfiguratie van de Siemens 8DJH24 BlueGIS dient overeen te komen met één van de configuraties zoals opgenomen in [REQ-00926](#).
- De opstelling van de Siemens 8DJH24 BlueGIS dient overeen te komen met de fysieke kenmerken zoals opgenomen in [REQ-00923](#).

REQ-00926 Veldconfiguratie RMU Siemens 8DJH24 Blue-GIS

Bij toepassing van een RMU type Siemens 8DJH24 BlueGIS in een ruimte dient de veldconfiguratie overeen te komen met één van de veldconfiguraties uit Tabel 'Velden configuratie Siemens 8DJH24 BlueGIS'.

Tabel Velden configuratie Siemens 8DJH24 BlueGIS

Siemens 8DJH24 BlueGIS	Ruimte zonder onderbeveiliging
3 velden	RRT
4 velden	RRRT
T = Transformatorveld	met hoogspanningszekering
R = Kabelveld met lastschakelaar	

REQ-00923 Fysieke afmetingen en gewichten RMU type Siemens 8DJH24 BlueGIS

Bij toepassing van een RMU type Siemens 8DJH24 BlueGIS in een ruimte dienen in het ontwerp de afmetingen te zijn aangehouden zoals weergegeven in Tabel 'Fysieke kenmerken Siemens 8DJH24 BlueGIS'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken Siemens 8DJH24 BlueGIS

Siemens 8DJH BlueGIS	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
3 velden	1.050	775	1.700	50 ^{*3}	50 ^{*3}	15	*1	0	*2	530
4 velden	1.400	775	1.700	50 ^{*3}	50 ^{*3}	15	*1	0	*2	700

*1 Voor bediening en het gebruik van meetapparatuur (bijvoorbeeld spanningstester) aan de voorzijde is een vrije bedieningsruimte van minimaal 1600 mm nodig.

*2 In verband met het kunnen hijsen van de RMU wordt aanbevolen circa 75 mm vrije ruimte aan te houden.

*3 Zowel links als rechts dient minimaal 50 mm vrije ruimte aangehouden te worden. Links óf rechts dient 100 mm vrije ruimte aangehouden te worden, om hiermee de aan beide zijden uitstekende aardrail van de RMU aan één zijde aan te sluiten op een aarddraad.

6.4.1.2 ABB SafePlus**REQ-00917 Toepassing RMU type ABB SafePlus bij specifieke ruimteconfiguratie**

In een ruimte dient alleen een nieuwe RMU, type ABB SafePlus toegepast te zijn, indien de toepassing:

- OF een ruimte betreft met verbediening (iMSR), onderbeveiliging, of met twee distributietransformatoren.
- OF een ruimte betreft zonder automatisering of onderbeveiliging, waarbij gebruikt gemaakt wordt van een RMU met veldconfiguraties die (tijdelijk) niet beschikbaar zijn bij de Siemens 8DJH24 BlueGIS.

Waarbij geldt:

- De uitvoering met automatisering (iMSR uitvoering) maakt gebruik van de mogelijkheden van de Compass B (directionele kortsluitverklipper). De automatisering heeft hiervoor een 230 Volt, 16 A voeding nodig.
- Kabelvelden zijn uitgevoerd met lastschakelaar (C) of vermogensschakelaar (V).
- De veldconfiguratie van de ABB SafePlus dient overeen te komen met één van de configuraties zoals opgenomen in [REQ-00799](#).
- De opstelling van de ABB SafePlus dient overeen te komen met de fysieke kenmerken zoals opgenomen in [REQ-00793](#).

REQ-00799 Veldopbouw ABB SafePlus RMU configuraties

Bij toepassing van een RMU type ABB SafePlus in een ruimte dient de veldconfiguratie overeen te komen met één van de veldconfiguraties uit Tabel 'Reguliere Veldconfiguraties ABB SafePlus' of Tabel 'Specifieke Veldconfiguraties ABB SafePlus'

Tabel Reguliere Veldconfiguraties ABB SafePlus

Reguliere configuraties (bestelbaar op artikelnummer)			
ABB SafePlus	MSR zonder onderbeveiliging	MSR met onderbeveiliging	Intelligente MSR
3 velden	FCC	FCV, CCV, VVF	FCC-DA, FCV-DA
4 velden	FCCC, FCCF	FCVC, FCVV, FVCC	FCCC-DA, FCVC-DA, FCVV-DA, VCVV-DA, VVVV-DA
5 velden	CCCCF	FCVVV, FCCVV, FVCCC, FCVVF	FCVVV-DA, FCCVV-DA, FCVVF-DA, VCVVV-DA

Tabel Specifieke Veldconfiguraties ABB SafePlus

Specifieke configuraties (alleen bestelbaar via ATB)			
ABB SafePlus	MSR zonder onderbeveiliging	MSR met onderbeveiliging	Intelligente MSR
3 velden	-	VVV	
4 velden	CCFF	CCCV, CCVV, CVVV, VVVV, CVFF, CVVF	
5 velden	CCCCF	CCCVF, CCCVV, CVVFF, CVVVF, CVVVV, VVVVV	

F = Transformatorveld met hoogspanningszekering

C = Kabelveld met lastschakelaar

V = Kabelveld met vermogensschakelaar

Aandachtspunten:

- iMSR configuraties zijn voorzien van een DA-kast en beveiligingskast.
- In betreedbare MSR wordt een uitvoering van de ABB SafePlus toegepast met 290 mm plint.

REQ-00793 Fysieke afmetingen en gewichten RMU type ABB SafePlus

Bij toepassing van een RMU type ABB SafePlus in een ruimte dienen in het ontwerp de afmetingen te zijn aangehouden zoals weergegeven in Tabel 'Fysieke kenmerken ABB SafePlus'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken ABB SafePlus

ABB SafePlus	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
3 velde n	1.021	782	1.460 ^{*1}	50 ^{*2}	50 ^{*2}	20-100	^{*3}	0	^{*4}	475
4 velde n	1.346	782	1.460 ^{*1}	50 ^{*2}	50 ^{*2}	20-100	^{*3}	0	^{*4}	630
5 velde n	1.671	782	1.460 ^{*1}	50 ^{*2}	50 ^{*2}	20-100	^{*3}	0	^{*4}	785

Opgegeven waarden zijn voor een RMU met afblaasrichting naar beneden, waar de achterzijde niet toegankelijk is. Indien dit wel gewenst is, dient de vrije ruimte aan de achterzijde vergroot te worden naar minimaal 800 mm.

^{*1} Deze hoogte is exclusief een plint van 290 mm, welke bij betreedbare prefab MSR en in pandige MSR wordt toegepast om montage van de bekabeling te faciliteren.

^{*2} Zowel links als rechts dient minimaal 50mm vrije ruimte aangehouden te worden. Links óf rechts dient 100 mm vrije ruimte aangehouden te worden, om hiermee de aan beide zijden uitstekende aardrail van de RMU aan één zijde aan te kunnen sluiten op een aarddraad.

^{*3} Voor het gebruik van meetapparatuur (bijvoorbeeld spanningstester) aan de voorzijde is een vrije bedieningsruimte van minimaal 1.600 mm nodig.

^{*4} In verband met het kunnen hijsen van de RMU wordt aanbevolen circa 75 mm vrije ruimte aan te houden.

6.4.1.3 ABB SafePlus Air**REQ-02347 Toepassing RMU type ABB SafePlus Air bij specifieke ruimteconfiguratie**

In een ruimte dient alleen een nieuwe RMU, type ABB SafePlus Air toegepast te zijn, indien de toepassing:

- OF een ruimte betreft met verrebediening (iMSR), onderbeveiliging, of met twee distributietransformatoren.
- OF een ruimte betreft zonder automatisering of onderbeveiliging, waarbij gebruikt gemaakt wordt van een RMU met veldconfiguraties die (tijdelijk) niet beschikbaar zijn bij de Siemens 8DJH24 BlueGIS.

Waarbij geldt:

- De uitvoering zonder automatisering maakt gebruik van de directionele kortsluitverklikker Sigma DM+
- De uitvoering met automatisering (iMSR-uitvoering) maakt gebruik van de directionele kortsluitverklikker Compass Bs 2.0.
- Kabelvelden zijn uitgevoerd met een lastschakelaar (C) of een vermogensschakelaar (V).
- De veldconfiguratie van de ABB SafePlus Air dient overeen te komen met één van de configuraties zoals opgenomen in [REQ-02344](#).
- De opstelling van de ABB SafePlus Air dient overeen te komen met de fysieke kenmerken zoals opgenomen in [REQ-02348](#).

REQ-02344 Veldopbouw ABB SafePlus Air RMU configuraties

Bij toepassing van een RMU type ABB SafePlus Air in een ruimte dient de veldconfiguratie overeen te komen met één van de veldconfiguraties uit Tabel 'Veldconfiguraties ABB SafePlus Air'.

Tabel Veldconfiguraties ABB SafePlus Air

ABB SafePlus Air	MSR zonder onderbeveiliging	MSR met onderbeveiliging	Intelligente MSR
3 velden	CCF	CFV, CCV	CCF-DA, CFV-DA
4 velden	CCCF, CFCF	CFVC, CFVV	CCCF-DA, CFVC-DA, CFVV-DA, VCVV-DA, VVVV-DA

F = Transformatorveld met hoogspanningszekering

C = Kabelveld met lastschakelaar

V = Kabelveld met vermogensschakelaar

Aandachtspunten:

- iMSR configuraties met de ABB SafePlus Air zijn voorzien van een MSR-gateway en een batterijkast.

REQ-02348 Fysieke afmetingen en gewichten RMU type ABB SafePlus Air

Bij toepassing van een RMU type ABB SafePlus Air in een ruimte dienen in het ontwerp de afmetingen te zijn aangehouden zoals weergegeven in Tabel 'Fysieke kenmerken ABB SafePlus Air'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken ABB SafePlus Air

ABB SafePlus Air	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
3 velden	1.027	797	1.732 ^{*1}	50 ^{*2}	50 ^{*2}	20-100	^{*3}	0	^{*4}	520
4 velden	1.352	797	1.732 ^{*1}	50 ^{*2}	50 ^{*2}	20-100	^{*3}	0	^{*4}	690

Opgegeven waarden zijn voor een RMU met afblaasrichting naar beneden, waar de achterzijde niet toegankelijk is. Indien dit wel gewenst is, dient de vrije ruimte aan de achterzijde vergroot te worden naar minimaal 800 mm.

^{*1} Deze hoogte is inclusief een plint van 150 mm, welke bij levering standaard onder de RMU zit. De RMU kan eenvoudig omgebouwd worden zodat deze toegepast kan worden als RMU met afblaasrichting naar beneden en naar achter. Raadpleeg hiervoor W3501. Indien de RMU in een betreedbare prefab MSR of in pandige MSR geplaatst wordt, kan er een 290 mm plint worden toegepast (als vervanger van de 150 mm plint). Voor renovatie dient de 290 mm plint altijd te worden toegepast.

^{*2} Zowel links als rechts dient minimaal 50 mm vrije ruimte aangehouden te worden. Links óf rechts dient 100 mm vrije ruimte aangehouden te worden, om hiermee de aan beide zijden uitstekende aardrail van de RMU aan één zijde aan te kunnen sluiten op een aarddraad.

^{*3} Voor het gebruik van meetapparatuur (bijvoorbeeld spanningstester) aan de voorzijde is een vrije bedieningsruimte van minimaal 1.600 mm nodig.

^{*4} In verband met het kunnen hijsen van de RMU wordt aanbevolen circa 75 mm vrije ruimte aan te houden.

6.4.2 Distributietransformator**REQ-01133 Geschiktheid voor distributietransformator conform S4602**

Bij toepassing van een nieuwe distributietransformator in een ruimte dient de ruimte geschikt te zijn voor plaatsing van een distributietransformator volgens componentspecificatie S4602.

REQ-01135 Minimale vrije ruimte rondom distributietransformator

De vrije ruimte dient minimaal 200 mm rondom de distributietransformator te zijn.

Toelichting: Indien 200 mm vrije ruimte niet kan worden behaald geldt eis [REQ-02165](#).

REQ-02165 Uitzondering minimale vrije ruimte rondom distributietransformator

In uitzondering op eis [REQ-01135](#) én indien er minder dan 200 mm vrije ruimte beschikbaar is, dan dient de vrije ruimte gemaximaliseerd te zijn, waarbij de vrije ruimte rondom de distributietransformator altijd minimaal 50 mm dient te zijn.

REQ-00820 Minimale afmetingen opstelruimte distributietransformator

Bij toepassing van een distributietransformator in een ruimte dienen in het ontwerp de afmetingen te zijn aangehouden zoals weergegeven in Tabel 'Fysieke kenmerken distributietransformator'. Alle nieuwe middenspanningsruimten dienen altijd minimaal geschikt te zijn voor een 630 kVA transformator.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken distributietransformator

Overzet-verhouding	Nominaal vermogen	B [mm]	D [mm]	H ^{*2} [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter MS-zijde [mm]	Onder [m]	Voor [mm]	Boven [m]	Max. massa [kg]
10,5/0,4 of 10,75/0,42	630 kVA	1.500	820	1.680	50 ^{*1}	50 ^{*1}	50-200	0	-	-	2.800
	630 kVA - rDT	1.550	850	1.900	50 ^{*1}	50 ^{*1}	50-200	0	-	-	2.800
	1.000 kVA	1.730	1.000	1.915	50 ^{*1}	50 ^{*1}	50-200	0	-	-	3.750
	1.000 kVA - rDT	1.730	1.000	2.000	50 ^{*1}	50 ^{*1}	50-200	0	-	-	3.750
21,0/0,4 of 21,5/0,42	630 kVA	1.500	890	1.800	50 ^{*1}	50 ^{*1}	50-200	0	-	-	2.800
	630 kVA - rDT	1.500	890	1.800	50 ^{*1}	50 ^{*1}	50-200	0	-	-	2.800
	1.000 kVA	1.800	1.000	1.915	50 ^{*1}	50 ^{*1}	50-200	0	-	-	3.750
	1.000 kVA - rDT	1.800	1.000	2.000	50 ^{*1}	50 ^{*1}	50-200	0	-	-	3.750

Aan elke zijde van de distributietransformator waarvan montagehandelingen verricht moeten worden, dient minimaal 500 mm vrije ruimte aangehouden te worden.

*¹ Dit is de minimale maat indien de gewenste 200 mm niet bereikt kan worden.

*² Dit is de hoogte zonder wielen, conform componentspecificatie S4602.

REQ-01137 Bescherming MS-aansluitingen tegen toevallige aanraking

De MS-aansluitingen van de distributietransformator dienen voorzien te zijn van een kunststofkap die voldoende bescherming biedt tegen toevallige aanraking met de daartoe toegestane materialen conform W3501.

6.4.3 LS-rek

REQ-01152 Conformiteit laagspanningsrek en OV-paneel aan componentspecificatie S4605

Een nieuwe laagspanningsrek en/of OV-paneel in een ruimte dienen te voldoen aan de componentspecificatie S4605.

Toelichting: De S4605 omvat ook de specificaties voor het OV-bord, wat gebruikt wordt voor aansluiten en aansturing van de openbare verlichting.

REQ-01140 Isolatie achter LS-rek

Achter een nieuw of vervangen LS-rek dient elektrisch isolerend vlamdovend materiaal aanwezig te zijn.

REQ-02060 Elektrische isolatie achter OV-paneel

Achter een nieuw of vervangen OV-paneel dient elektrisch isolerend vlamdovend materiaal aanwezig te zijn.

REQ-01141 Elektrische isolatie montageframe LS-rek

Het montageframe voor een nieuw of vervangen LS-rek dient ofwel geheel gemaakt te zijn van elektrisch isolerend materiaal, ofwel voorzien te zijn van elektrisch isolerende afscherming tussen het LS-rek en elektrisch geleidende delen van het montageframe.

Toelichting: De nieuwe door Liander voorgeschreven montageframes voldoen hieraan.

REQ-01143 Afscherming vrije ruimtes LS-rek

Indien een aanraakveilig LS-rek verder van de wand is gemonteerd dan voorgeschreven door de fabrikant dienen alle hierdoor ontstane vrije ruimtes tot spanning voerende delen afgeschermd te zijn met elektrisch isolerende afdekbeplating.

Toelichting: Elektrisch isolerende afdekbeplating kan bijvoorbeeld van zetwerk of een kunststof plaat zijn.

REQ-01144 Aanraakveiligheid LS-rek

Een nieuw of vervangen LS-rek dient aan voorzijde en de zijkanten tot aan de wand aanraakveilig te zijn met minimaal beschermingsklasse IP2x of equivalent.

Toelichting: Zie eis [REQ-01127](#).

REQ-01145 Bescherming LS-rek tegen vallende objecten

Een nieuw of vervangen LS-rek dient bescherming te bieden tegen het binnendringen van vallende objecten, door middel van een elektrisch isolerende barrière aan de bovenzijde van het LS-rek met minimaal beschermingsklasse IP2xD of equivalent voor vallende objecten.

Toelichting: Nieuwe door Liander voorgeschreven LS-rekken voldoen aan deze eis.

REQ-01146 Uitsluiting voedende LS-stroken met bovenaansluiting

Voedende LS-stroken met een bovenaansluiting dienen van de eis [REQ-01145](#) uitgesloten te zijn.

REQ-01147 Thermische geschiktheid LS-rek voor continu bedrijf

Het LS-rek dient thermisch geschikt te zijn voor continue bedrijfsvoering bij nominale belasting van de MS/LS-distributietransformator.

Richtingenbord**REQ-01149 Informatieweergave richtingenbord laagspanningsrek**

Bij een LS-rek dient een richtingenbord aangebracht te zijn waarop voor de kabelvelden de volgende informatie staat aangegeven:

- veldnummer,
- hoofdleidingnummer met: kabelstuknummer, kabelnummer en kabelgroepnummer;
- aderdoorsnede en geleidermateriaal van de laagspanningskabel;
- aanwezigheid van TNA, door "TNA Ja" of "TNA Nee";
- doorlaatwaarde en type van het (mes)patroon;
- indien van toepassing de unieke straatnaam voor de betreffende richting. *N.B. Dit is met name belangrijk wanneer het hoofdleidingnummer onvoldoende duidelijkheid geeft.*

REQ-01150 Aanduiding geleidermateriaal laagspanningskabel op richtingenbord

Het geleidermateriaal van de laagspanningskabel dient op het richtingenbord aangegeven te zijn als "Cu", "Al" of "Al sas".

REQ-01151 Weergave doorlaatwaarde en type mespatroon op richtingenbord

De doorlaatwaarde en het type van het mespatroon dienen op het richtingenbord aangegeven te zijn in de vorm "X A gFF", waarbij X de doorlaatwaarde in Ampère is.

6.4.4 MS- en LS-kabels**REQ-02352 Standaard MS- en LS-kabeltypen bij een ruimte**

De standaard kabeltypes staan beschreven in S7501. Een deel daarvan is van toepassing voor het invoeren en aansluiten van een ruimte. Deze zijn in onderstaande paragrafen opgenomen. Hierbij zijn de buigstralen en afmetingen van de verschillende type kabels overgenomen waar ten aanzien van de kabeldoorvoeringen, de kabelfixatie en het aansluiten rekening mee gehouden dient te worden.

6.4.4.1 MS-distributiekabels (verbinding tussen het distributienet en de RMU)**REQ-01213 Toepassing MS-distributiekabels conform tabel**

Nieuwe MS-distributiekabels die toegepast zijn voor het invoeren in een ruimte en het aansluiten op een RMU dienen overeen te komen met één van de types uit Tabel 'Toepasbare MS-distributiekabels voor aansluiten van een ruimte'.

Tabel Toepasbare MS-distributiekabels voor aansluiten van een ruimte

MS-distributiekabels voor aansluiten van een ruimte	Buigstraal tijdens leggen [mm]	Buigstraal geïnstalleerd [mm]	Buiten diameter [mm]
YMeKrvaslqwd 12/20 kV – 3x1x240 mm ² Alrm + as 25 mm ² Cu	700	570	41
YMeKrvaslqwd 12/20 kV – 3x1x400 mm ² Curm + as 35 mm ² Cu	900	700	47
YMeKrvaslqwd 12/20 kV – 3x1x630 mm ² Alrm + as 35 mm ² Cu	960	790	52
YMeKrvaslqwd 6/10 kV – 3x95 mm ² Alrm + as 35 mm ² Cu	640	480	55

6.4.4.2 MS-transformatorkabels (verbinding tussen RMU en distributietransformator)

REQ-01214 Toepassing MS-transformatorkabels conform tabel

Nieuwe MS-transformatorkabels die toegepast zijn voor het verbinden van de Ring Main Unit met een distributietransformator dienen overeen te komen met één van de types uit Tabel 'Toepasbare MS-transformatorkabels voor de verbinding tussen Ring Main Unit en distributietransformator'.

Tabel Toepasbare MS-transformatorkabels voor de verbinding tussen RMU en distributietransformator

MS-transformator-kabels voor verbinden RMU met distributietransformator	Buigstraal tijdens leggen [mm]	Buigstraal geïnstalleerd [mm]	Buiten diameter [mm]
YMeKrvaslqwd 12/20 kV – 1x25 mm ² Cu rs + as 16 mm ² Cu	450	400	30
YMvKrvas 8,7/15 kV – 1x16 mm ² Cu + as 16 mm ² Cu	320	270	21

Toelichting: Toepassing van de 12/20 kV 1x25 mm² Cu is het meest gebruikelijk, maar het dient mogelijk te zijn om projectspecifiek aan te sluiten met 8,7/15 kV 1x16 mm² Cu MS-transformatorkabel.

6.4.4.3 LS-transformatorkabels (verbinding tussen distributietransformator en LS-rek)

REQ-01201 Toepassing LS-transformatorkabels conform tabel

Nieuwe LS-transformatorkabels die toegepast zijn voor het verbinden van de distributietransformator met het LS-rek dienen overeen te komen met één van de types uit Tabel 'Toepasbare LS-transformatorkabels voor de verbinding tussen distributietransformator en LS-rek'.

Tabel Toepasbare LS-transformatorkabels voor de verbinding tussen distributietransformator en LS-rek

LS-transformator-kabels voor verbinden distributietransformator met LS-rek	Buigstraal tijdens leggen [mm]	Buigstraal geïnstalleerd [mm]	Buiten diameter [mm]
YmvKmb ss 0,6/1 kV 1x185 mm ² Cu	100	100	24
YmvKmb ss 0,6/1 kV 1x300 mm ² Cu	125	125	31

REQ-01202 Aansluiting LS-transformatorkabels op distributietransformatoren

Toepassing van de LS-transformatorkabels is afhankelijk van het vermogen van de distributietransformator.

Hierbij geldt:

- De aansluiting van een 250 kVA distributietransformator dient te geschieden middels minimaal 4x1x185 mm² Cu (1 kabel per fase en nul).
- De aansluiting van een 400 kVA distributietransformator dient te geschieden middels minimaal 4x1x300 mm² Cu (1 kabel per fase en nul).
- De aansluiting van een 630 kVA distributietransformator dient te geschieden middels minimaal 8x1x185 mm² Cu (2 kabels per fase en nul).
- De aansluiting van een 1.000 kVA distributietransformator dient te geschieden middels minimaal 8x1x300 mm² Cu (2 kabels per fase en nul).

Toelichting: 2x4x185 mm² voldoet ook aan minimaal 4x1x300 mm².

REQ-00871 Toekomstbestendige dimensionering LS-transformatorkabels

Indien op voorhand duidelijk is dat binnen afzienbare tijd (< 10 jaar) naar verwachting een verzwaring naar een hoger vermogen plaats zal vinden van het vermogen van een ruimte, dan dient daar met de keuze van de LS-transformatorkabels bij aanleg al rekening mee gehouden te zijn.

6.4.4.4 LS-kabels (afgaande kabels van het LS-rek naar het LS-distributienet)

REQ-01153 Toepassing LS-kabeltypes conform tabel

Nieuwe LS-kabels die toegepast zijn voor het verbinden van het LS-rek met het LS-net dienen overeen te komen met één van de types uit Tabel 'Toepasbare LS-kabel voor voeding van het LS-distributienet'.

Tabel Toepasbare LS-kabel voor voeding van het LS-distributienet

LS-kabel (afgaande kabel van het LS-rek naar het LS-distributienet)	Buigstraal tijdens leggen [mm]	Buigstraal geïnstalleerd [mm]	Buiten diameter [mm]
V-VMvKhsas 0,6/1 kV – 4x150 mm ² Alsvm + 4x6 mm ² Curm + sas 50 mm ² Cu	600	490	50

6.4.5 Aarding

REQ-01155 Conformiteit aardingsinstallatie aan S2503

De aardingsinstallatie dient te voldoen aan document S2503.

6.4.6 Gebouwgebonden installaties

REQ-01193 Conformiteit gebouwgebonden elektrische installatie aan NEN 1010

Nieuwe of gewijzigde (delen van de) gebouwgebonden elektrische 230/400 Volt installatie in een ruimte dient te voldoen aan NEN 1010.

Toelichting: De gebouwgebonden elektrische 230/400 Volt installatie bestaat uit LS-voorziening, wandcontactdozen, verlichting, bekabeling, e.d.

REQ-01194 Slagvaste opbouw elektrische installatie 230/400V

Nieuwe of gewijzigde (delen van de) gebouwgebonden elektrische 230/400 Volt installatie in een ruimte dient als opbouw te zijn uitgevoerd in een slagvaste uitvoering.

Toelichting: De gebouwgebonden elektrische 230/400 Volt installatie bestaat uit LS-voorziening, wandcontactdozen, verlichting, bekabeling, e.d.

REQ-01216 Locatie gebouwgebonden elektrotechnische installaties

Nieuwe of gewijzigde (delen van de) gebouwgebonden elektrotechnische installaties dienen niet in de wanden, de vloeren of boven een verlaagd plafond te zijn aangebracht.

Toelichting: Onder gebouwgebonden elektrotechnische installaties vallen bijvoorbeeld:

- Kabelwegen.
- Pijpen.
- Verlichting.
- Inbraakmelder.
- Brandmeldinstallatie.
- Omroepinstallatie, e.d.

LS-voorziening van de ruimte

REQ-00870 LS-voorziening met gespecificeerde groepen en hoofdaansluiting

Een nieuwe of vervangen LS-voorziening in een ruimte dient een 230/400 V, 3P+N LS-voorziening te zijn, voorzien van:

- Een hoofdaansluiting 3x25 Ampère; EN
- De volgende afgaande groepen:
 - 16 Ampère, 1P+N aardlekautomaat 30 mA, B-karakteristiek, 10 kA, voor verlichting en wandcontactdozen; EN
 - 16 Ampère, 3P+N installatieautomaat, B-karakteristiek, 10 kA, voor mogelijke bedrade aansluiting voor secundaire apparatuur.

REQ-01156 Fixatie bekabeling gebouwgebonden installaties voorziening

Bekabeling van de gebouwgebonden installaties dient gefixeerd en gerouteerd te zijn.

REQ-01157 Locatie LS-voorziening in een ruimte

Een nieuwe LS-voorziening voor de gebouwgebonden installaties dient naast de toegangs- of bedieningsdeur op een bereikbare plaats gemonteerd te zijn.

Wandcontactdozen**REQ-01275 Enkelvoudige wandcontactdoos met F-stekker per compartiment**

Elk compartiment in een ruimte dient te beschikken over minimaal één (1) enkelvoudige wandcontactdoos met F-stekker aansluiting, gepositioneerd naast de toegangs- of bedieningsdeur aan de slotzijde.

REQ-01276 Beschermingsgraad wandcontactdozen IP54

Wandcontactdozen in een ruimte dienen een beschermingsgraad te hebben van IP54 of hoger conform NEN-EN-IEC 60529.

Bedrade 230 Volt aansluiting**REQ-01179 Bedrade 230/400V-aansluiting**

Indien voor secundaire installaties een bedrade 230/400 Volt aansluiting nodig is, dient deze als:

- Lasdoos met kabel aansluiting 230/400V, met 3 fasen nul en aarde;
- Aangesloten op een 16 Ampère installatieautomaat met B karakteristiek van de LS-voorziening van de ruimte.

uitgevoerd te zijn.

6.4.7 VerlichtingVerlichtingsinstallatie**REQ-01262 Minimaal lichtniveau bedieningspanelen**

Het lichtniveau op de bedieningspanelen van de opgestelde apparatuur in een ruimte dient minimaal 300 lux te zijn, conform NEN-EN 12464-1.

REQ-01263 Verblindingsvrije verlichting

De verlichting in een ruimte dient geen hinderlijke verblinding te veroorzaken.

Toelichting: Nieuwe door Liander voorgeschreven componenten voldoen aan deze eis.

REQ-01264 Minimale beschermingsgraad verlichtingsarmaturen IP65

Nieuwe verlichtingsarmaturen in een ruimte dienen een beschermingsgraad te hebben van minimaal IP65 conform IEC 60529.

Toelichting: Nieuwe door Liander voorgeschreven componenten voldoen aan deze eis.

REQ-01265 LED-verlichting ruimtes

Bij nieuwe verlichtingsarmaturen dient de lichtbron van verlichtingsarmaturen in een ruimte van het type LED te zijn.

Toelichting: Nieuwe door Liander voorgeschreven componenten voldoen aan deze eis.

REQ-01266 Verlichting compartimenten ruimte

Elk compartiment van een ruimte, behoudens de kabelkelder, dient voorzien te zijn van verlichting.

REQ-01267 Wandbevestiging verlichtingsarmaturen

Verlichtingsarmaturen in een ruimte dienen tegen de wand bevestigd te zijn.

Toelichting: Onder voorwaarden mogen verlichtingsarmaturen ook op het plafond bevestigd zijn, zie eis [REQ-01162](#).

REQ-01162 Plaatsing verlichting aan plafond van een ruimte

In tegenstelling tot eis [REQ-01267](#) mag, onder voorwaarden dat:

- EN het plafond geschikt is voor het plaatsen van verlichting;
- EN het plafond niet demonteerbaar is;
- EN de verlichting niet direct boven elektrische componenten wordt geplaatst;

verlichting ook op het plafond bevestigd zijn.

Toelichting: Indien dit niet mogelijk is dient in overleg met de OIV een passende oplossing te zijn gevonden.

REQ-01268 Gereedschapsloze vervanging lichtbron verlichtingsarmaturen

De lichtbron van verlichtingsarmaturen in een ruimte dient met standaard gereedschap te vervangen zijn.

Toelichting: Het dient mogelijk te zijn om in een ruimte lichtbronnen te vervangen tijdens normaal bedrijf conform NEN 3840, NEN 3140 en NEN-EN 50110-1&2.

6.4.8 Secundaire installaties**6.4.8.1 LS-meetsysteem****REQ-01200 Ruimtereservering LS-meetsysteem**

Bij toepassing van een nieuw LS-meetsysteem in een ruimte dienen in het ontwerp van de ruimte de afmetingen aangehouden te zijn conform Tabel 'Ruimtereservering LS-meetsysteem'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Ruimtereservering LS-meetsysteem

LS-meetsysteem	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
Installatiekast	600	200	450	50	50	0	850 ^{*1}	200	50	-
Voor het LS-meetsysteem dient op voorhand deze ruimte te worden gereserveerd. ^{*1} Ruimte voor bediening aan de voorzijde.										

6.4.8.2 DA-voorziening**REQ-01180 Plaatsingsmogelijkheid DA-kast en beveiligingskast**

In een ruimte dient bij toepassing van een nieuwe DA-voorziening zowel een DA-kast als een beveiligingskast geplaatst te kunnen worden.

REQ-01181 Afmetingen DA-kast t.b.v. DA-voorziening conform specificaties

Bij toepassing van een nieuwe DA-kast in een ruimte dienen in het ontwerp van de ruimte de afmetingen aangehouden te zijn conform Tabel 'Fysieke kenmerken DA-kast'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken DA-kast

DA-kast	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
DA-kast	600	210	600	50	200	0	850 ^{*1}	300	100	34
Kabels naar en van de DA-kast worden via de onderkant van de kast aangesloten. Kast wordt tegen de wand geplaatst. Hoogte bovenkant kast maximaal 1.900 mm + vloer. Voeding 230/400 Volt, 16 Ampère B-karakteristiek. Aangesloten via een bedrade lasdoos. Kast aangesloten op aarding. De kast heeft bedrading naar de beveiligingskast-DA en RMU. ^{*1} Ruimte voor bediening aan de voorzijde.										

REQ-01169 Afmetingen beveiligingskast t.b.v. DA-voorziening conform specificaties

Bij toepassing van een nieuwe beveiligingskast t.b.v. een DA-voorziening in een ruimte dienen in het ontwerp van de ruimte de afmetingen aangehouden te zijn conform Tabel 'Fysieke kenmerken beveiligingskast DA'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken beveiligingskast DA

Beveiligingskast DA	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
Beveiligingskast voor de RMU	500	250	500	50	200	0	850 ^{*1}	300	100	41
Kabels naar en van de beveiligingskast worden via de onderkant van de kast aangesloten. Kast wordt tegen de wand geplaatst. Hoogte bovenkant kast maximaal 1.900 mm + vloer. Kast aangesloten op aarding. De kast heeft bedrading naar de DA-kast en RMU. ^{*1} Ruimte voor bediening aan de voorzijde.										

6.4.8.3 Besturingskast regelbare distributietransformator**REQ-01242 Plaatsing besturingskast en zekeringkast bij regelbare distributietransformator**

Bij toepassing van een nieuwe regelbare distributietransformator dienen een besturingskast en zekeringkast te zijn aangebracht.

REQ-01240 Afmetingen besturingskast regelbare distributietransformator

Bij toepassing van een nieuwe besturingskast voor een regelbare distributietransformator in een ruimte dienen in het ontwerp de afmetingen aangehouden te zijn conform Tabel 'Fysieke kenmerken besturingskast regelbare distributietransformator'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken besturingskast regelbare distributietransformator

Besturingskast regelbare distributietransformator	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
Besturingskast rDT	500	210	500	50	50	0	850 ^{*1}	100	100	25
Kabels naar de zekeringkast en rDT worden via de onderkant van de kast via wartels ingevoerd en aangesloten. Kast wordt tegen de wand aangebracht en heeft de bedieningszijde aan de voorkant. De deur van de kast gaat naar rechts toe open. De besturingskast rDT wordt in de nabijheid van de zekeringkast rDT aangebracht. Indien meerdere compartimenten aanwezig zijn, wordt de kast bij voorkeur in het LS-compartiment aangebracht. De kast heeft bedrading naar de zekeringkast rDT en naar de distributietransformator. ^{*1} Ruimte voor bediening aan de voorzijde.										

REQ-01280 Afmetingen zekeringkast regelbare distributietransformator

Bij toepassing van een nieuwe zekeringkast voor een regelbare distributietransformator in een ruimte dienen in het ontwerp de afmetingen aangehouden te zijn conform Tabel 'Fysieke kenmerken zekeringkast regelbare distributietransformator'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken zekeringkast regelbare distributietransformator

Zekeringkast rDT	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
Zekeringkast rDT	230	130	230	50	50	0	850 ^{*1}	100	100	2

Kabels naar en van de zekeringkast rDT worden via de boven- en onderkant van de kast via wartels aangesloten.
 Kast wordt tegen de wand aangebracht en heeft de bedieningszijde aan de voorkant.
 De zekeringkast rDT wordt in de nabijheid van de besturingskast rDT aangebracht.
 De kast heeft bedrading naar de besturingskast rDT en naar stroomtransformatoren en spanningsmeting bij de distributietransformator.
^{*1} Ruimte voor bediening aan de voorzijde.

6.4.8.4 Smart Cable Guard

REQ-01241 Afmetingen Smart Cable Guard conform specificaties

Indien een Smart Cable Guard is toegepast in een ruimte, dienen de afmetingen aangehouden te zijn conform Tabel 'Fysieke kenmerken Smart Cable Guard'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken Smart Cable Guard

Smart Cable Guard (SCG)	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
SCG-montagebord	400	160	400	50	50	0	850 ^{*1}	-	-	-

De SCG heeft een enkelvoudige 230 Volt / 16 Ampère (B-karakteristiek) wandcontactdoos nodig. Indien meerdere compartimenten aanwezig zijn, wordt het SCG-montagebord in het RMU-compartiment aangebracht.
^{*1} Ruimte voor bediening aan de voorzijde.

6.4.8.5 MSR-gateway

REQ-02175 Opbouw MSR-gateway

Een MSR-gateway systeem bestaat uit meerdere componenten en sensoren, die verbonden zijn met een centrale kast voor verwerking, verre bediening en uitlezen van meetwaarden.

REQ-02255 Fysieke afmetingen MSR-gateway

Bij toepassing van een nieuwe MSR-gateway in een ruimte, dienen in het ontwerp van de ruimte de afmetingen aangehouden te zijn conform Tabel 'Fysieke kenmerken MSR-gateway'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken MSR-gateway

MSR-gateway (centrale kast)	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
Installatiekast	600	220	450	50	200	0	850 ^{*1}	300	50	20
Kabels naar en van de MSR-gateway worden via de onderkant van de kast aangesloten. Centrale kast (MSR-gateway kast) wordt geplaatst in de secundaire ruimte, indien aanwezig. De voeding maakt gebruik van de aanwezige 230/400V _{AC} voeding. Kast aangesloten op aarding. De kast heeft bedrading naar de andere secundaire functies (indien aanwezig) zoals LS-meten, MS-meten / bedienen, OVL-bediening, transformator temperatuursensor en deursensor. ^{*1} Hoewel er een local/remote schakelaar aanwezig is, hoeft er geen extra ruimte aan de voorzijde gereserveerd te zijn.										

Toelichting: Een MSR-gateway system bestaat uit meerdere componenten en sensoren, die verbonden zijn met een centrale kast voor verwerking, verre bediening en uitlezen van meetwaarden.

6.4.8.6 Batterijkast**REQ-02351 Toepassing en kenmerken batterijkast in een ruimte**

Bij toepassing van een ABB SafePlus Air in de uitvoering met automatisering (iMSR) dient er, in combinatie met MSR-gateway, ook een batterijkast te zijn toegepast.

In het ontwerp van de ruimte dienen hiervoor de afmetingen aangehouden te zijn conform Tabel 'Fysieke kenmerken batterijkast'.

Zie [REQ-01126](#) voor een figuur met toelichting op de maten.

Tabel Fysieke kenmerken batterijkast

Batterijkast	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Links [mm]	Rechts [mm]	Achter [mm]	Voor [mm]	Onder [mm]	Boven [mm]	Gewicht [kg]
Batterijkast	500	250	600	50	50	0	850 ^{*1}	300	50	32
Voor de batterijkast dient op voorhand deze ruimte te zijn gereserveerd. ^{*1} Serviceruimte voor bediening vanaf de voorzijde										

6.4.9 Stroomtransformatoren**REQ-01177 Conformiteit stroomtransformatoren aan S4604**

Indien er in een ruimte stroomtransformatoren toegepast zijn dienen deze te voldoen aan de S4604.

6.4.10 Storingsverklippers**REQ-02353 Toepassing storingsverklippers**

Voor het identificeren van storingen in het MS-distributienet dienen op verschillende velden in de RMU storingsverklippers (SVK, ook wel kortsluit- of overstroomverklippers genoemd) toegepast te zijn.

REQ-02314 Toepassing storingsverklidders bij een ruimte zonder intelligentie

Bij een ruimte zonder intelligentie (reguliere MSR) dient voor de storingsverklidders (SVK) uitgegaan te worden van:

- Toepassing van SVK op inkomende en afgaande MS-kabelvelden van de RMU.
- Uitvoeringsvorm is een zelfherstellende SVK.
 - Bij RMU type ABB SafePlus wordt hiervoor de Horstmann Sigma F+E 2.0 toegepast.
 - Bij RMU type Siemens 8DJH24 BlueGIS en type ABB SafePlus Air wordt hiervoor de Horstmann Sigma DM+ toegepast.
 - Bij RMU type Eaton Magnefix wordt hiervoor een zelfherstellende SVK zonder doormelding toegepast.

Toelichting: De aanspreekwaardes (stroom en tijd) voor de SVK zijn afhankelijk van het netontwerp. Door de netarchitect worden de waardes voorgeschreven, waarbij geldt dat de aanspreekwaarde afgestemd wordt op de belastbaarheid van de kabel en zo mogelijk lager ingesteld wordt dan de 1-fase aardfoutstroom. Het transformatorveld is geen inkomend of afgaand MS-kabelveld.

REQ-02315 Toepassing storingsverklidders bij een ruimte mét intelligentie en ABB SafePlus

Bij een ruimte met intelligentie (iMSR) en een nieuwe RMU type ABB SafePlus dient voor de storingsverklidders (SVK) uitgegaan te worden van:

- SVK toepassen op afgaande MS-kabelvelden (bij normaal netbedrijf).
- Uitvoeringsvorm is een via de DA-voorziening op afstand uitleesbare SVK.
 - In de ABB SafePlus-DA wordt hiervoor de Horstmann Compass B toegepast, gekoppeld aan de DA-voorziening.

Toelichting: De aanspreekwaardes (stroom en tijd) voor de SVK zijn afhankelijk van het netontwerp. Door de netarchitect worden de waardes voorgeschreven, waarbij geldt dat de aanspreekwaarde afgestemd wordt op de belastbaarheid van de kabel en zo mogelijk lager ingesteld wordt dan de 1-fase aardfoutstroom.

REQ-02350 Toepassing storingsverklidders bij een ruimte mét intelligentie en ABB SafePlus Air

Bij een ruimte met intelligentie (iMSR) en een nieuwe RMU type ABB SafePlus Air dient voor de storingsverklidders (SVK) uitgegaan te worden van:

- SVK toepassen op alle velden.
- Uitvoeringsvorm is een via de MSR-gateway op afstand uitleesbare SVK.
 - In de ABB SafePlus Air wordt hiervoor de Horstmann Compass Bs 2.0 toegepast, gekoppeld aan MSR-Gateway.

Toelichting: De aanspreekwaardes (stroom en tijd) voor de SVK zijn afhankelijk van het netontwerp. Door de netarchitect worden de waardes voorgeschreven, waarbij geldt dat de aanspreekwaarde afgestemd wordt op de belastbaarheid van de kabel en zo mogelijk lager ingesteld wordt dan de 1-fase aardfoutstroom.

7. Verklarende woordenlijst

REQ-02311 Verklarende woordenlijst

Term/afkorting	Omschrijving
Bal	Besluit activiteiten leefomgeving
Bbl	Besluit bouwwerken leefomgeving
Betreedbare prefab MSR	Dit type MSR wordt als geheel geprefabriceerd en als vrijstaand gebouw opgesteld. Deze MSR is betreedbaar voor mensen.
Bor	Besluit Omgevingsrecht
CT	Current Transformer / stroomtransformator
DA	Distributieautomatisering
EMC	Elektromagnetische comptabiliteit
EM-velden	Elektromagnetische velden
iMSR	Intelligente MSR / Intelligente Middenspanningsruimte
Inpandige MSR	Een inpandige MSR is betreedbaar en wordt op een traditionele manier gebouwd als onderdeel van een gebouw. De inpandige MSR is aan de gevel van het gebouw gelegen en van buitenaf toegankelijk. Het gebouw is niet in eigendom van Liander. De ruimte van de inpandige MSR wordt ter beschikking gesteld aan Liander.
Kabelkelder	De kabelkelder is het compartiment onder de vloer waardoor de kabels de ruimte in worden gevoerd.
LS / LV	Laagspanning / Low Voltage
LSIS	Landelijk Station Inmeld Systeem
MS / MV	Middenspanning / Medium Voltage
MSR	Middenspanningsruimte
Niet-betreedbare prefab MSR (ofwel compactruimte)	Dit type MSR wordt als geheel geprefabriceerd en als vrijstaand gebouw opgesteld. Doordat de MSR niet betreedbaar is, is de bouwvorm compact uitgevoerd en is de bediening en onderhoud van buitenaf.
Openbare weg	Een openbare weg als bedoeld in de Wegenwet (BWBR0001948)
PvE	Programma van Eisen
rDT	Regelbare distributietransformator
RMU	Ring Main Unit (MS-schakelinstallatie)
RTU	Remote Terminal Unit
SCG	Smart Cable Guard
SI	Secundaire linstallaties
SVK	Storingsverklikker (ook wel storingsindicator, kortsluitverklikker/-indicator of overstroomverklikker/-indicator genoemd)
WBDBO	Weerstand bij branddoorslag en brandoverslag

8. Externe bijlagen

REQ-02354 Externe bijlagen - Hekwerken

Bijlagennummer en -titel
S3501-01 Bijlage – Standaard hekwerk
S3501-02 Bijlage – Veebestendig hekwerk

9. Interne bijlagen

9.1 Bijlage A – Uitwerking benodigde vrije ruimte rondom een MSR

REQ-01281 Uitwerking benodigde inwendige en uitwendige vrije ruimte bij een middenspanningsruimte

Voorbeelden van de benodigde inwendige en uitwendige vrije ruimte, behorende bij [REQ-02340](#).

Deze is uitgewerkt voor:

1. Een niet-betreedbare prefab MSR met blinde achterwand
 - 1.1. Vrij opgesteld (zie FIG-00020).
 - 1.2. Met omheining (zie FIG-00022).
2. Een niet-betreedbare prefab MSR met service ruimte aan de achterzijde (zie FIG-00023).
3. Een betreedbare of inpandige MSR (zie FIG-00021).

Algemene uitgangspunten bij de figuren:

- Alle deuren moeten geheel geopend kunnen worden.
- 1.000 mm vrije ruimte vóór ventilatieroosters.
- 800 mm service ruimte voor ieder component.
- 1.600 mm service ruimte vóór de RMU.
- Service ruimte van opgestelde componenten mag overlappen.
- Vanaf elke positie bij componenten waar werkzaamheden plaatsvinden, dient een 850 mm brede vluchtroute naar de openbare ruimte of verzamelplaats aanwezig te zijn.
- 1.500 mm vrije ruimte aan de zicht-/toegangszijde van de ruimte.

FIG-00020 - Benodigd grondoppervlak bij een vrij opgestelde niet-betreedbare prefab MSR

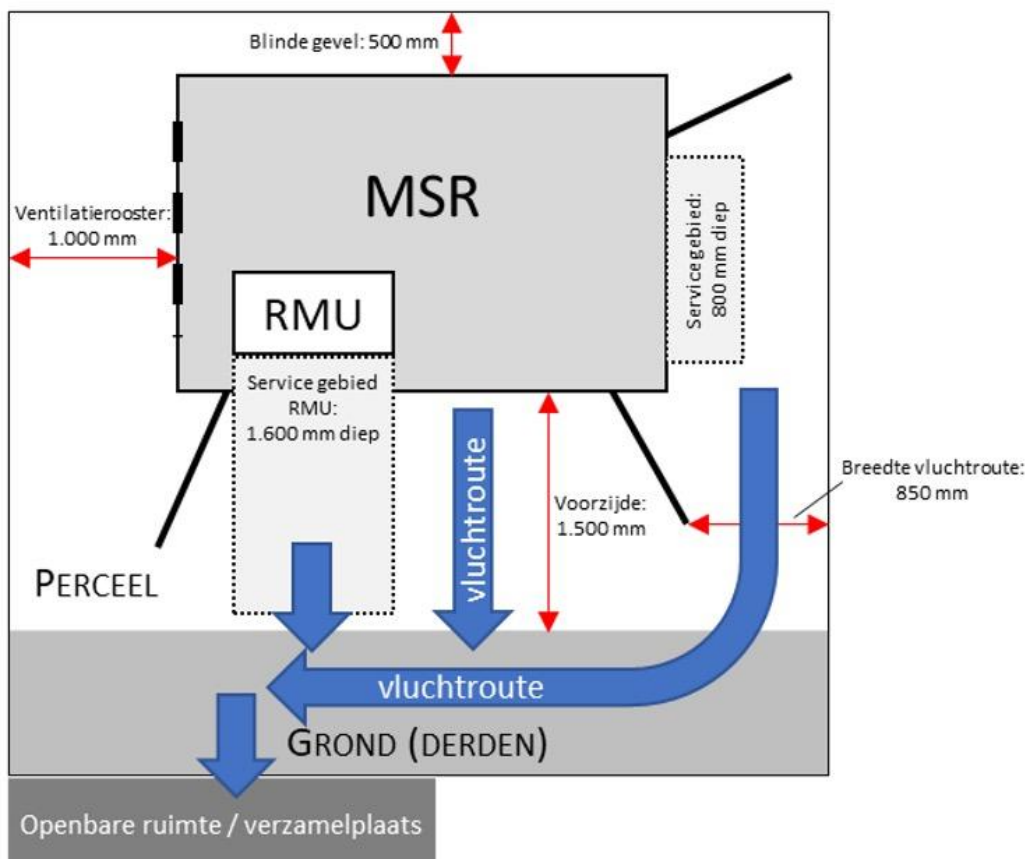


FIG-00022 Benodigd grondoppervlak bij een vrij opgestelde niet-betreedbare prefab MSR met omheining met een open toegang

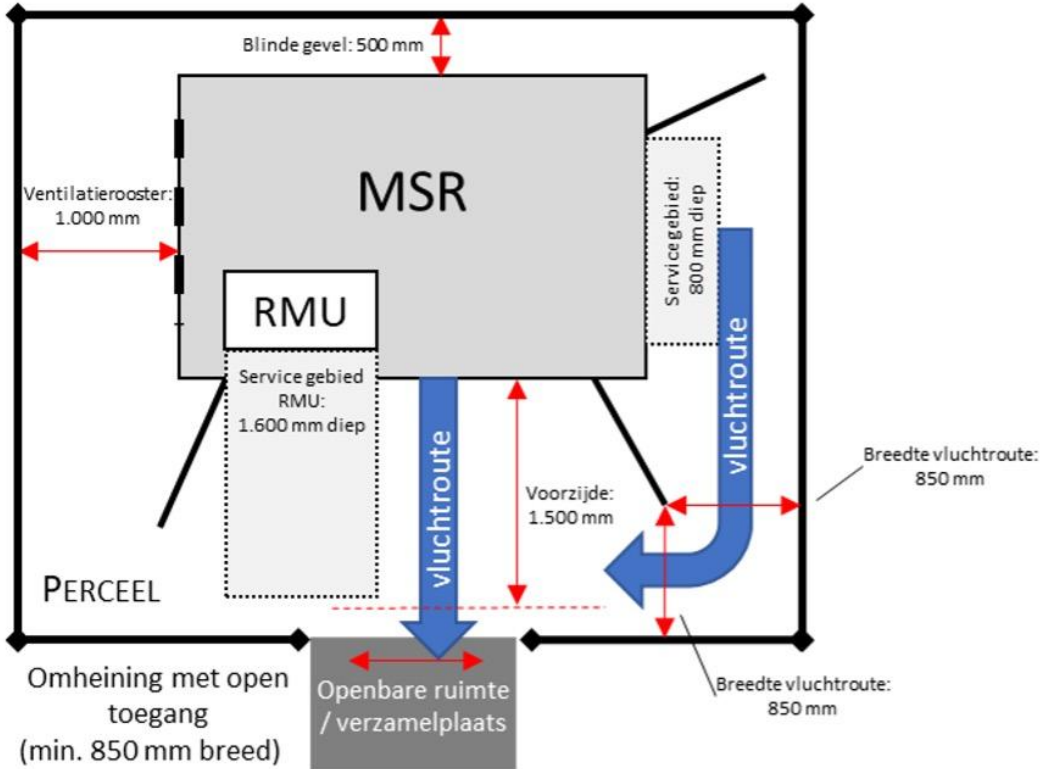
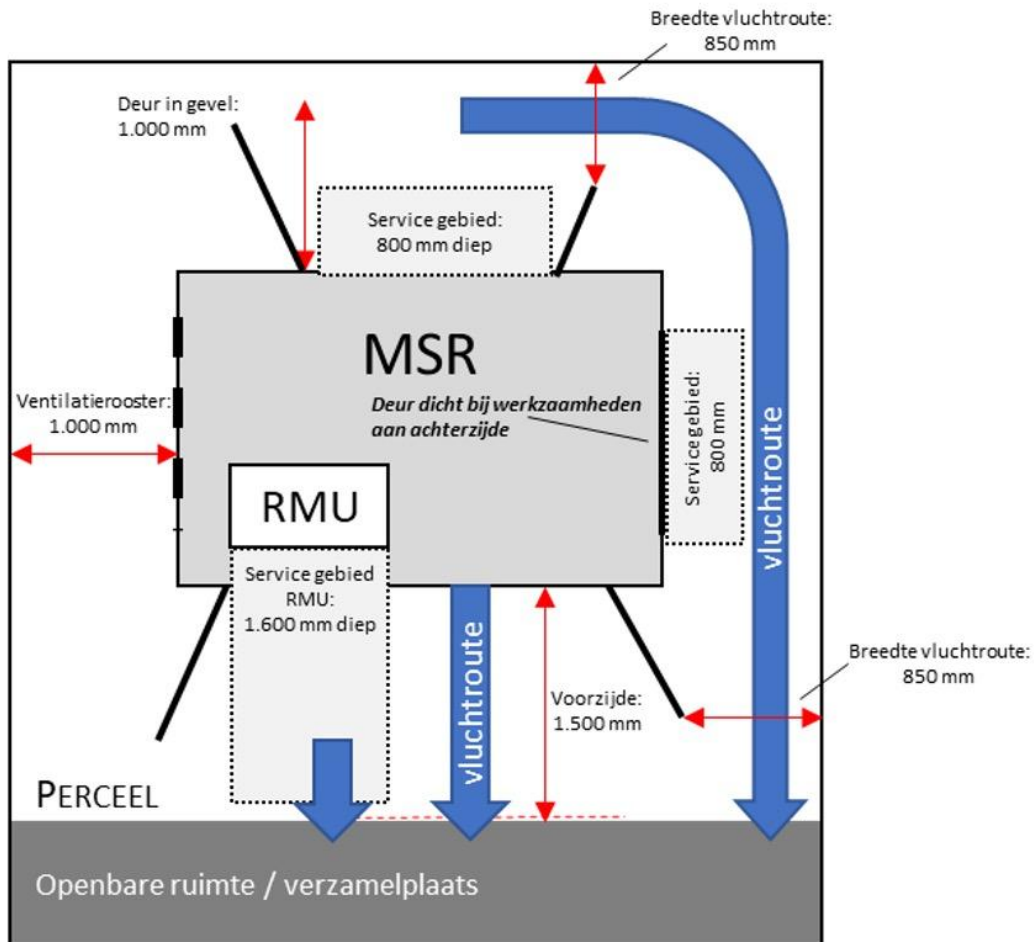


FIG-00023 - Benodigd grondoppervlak bij een vrij opgestelde niet-betreedbare prefab MSR met service ruimte aan de achterzijde

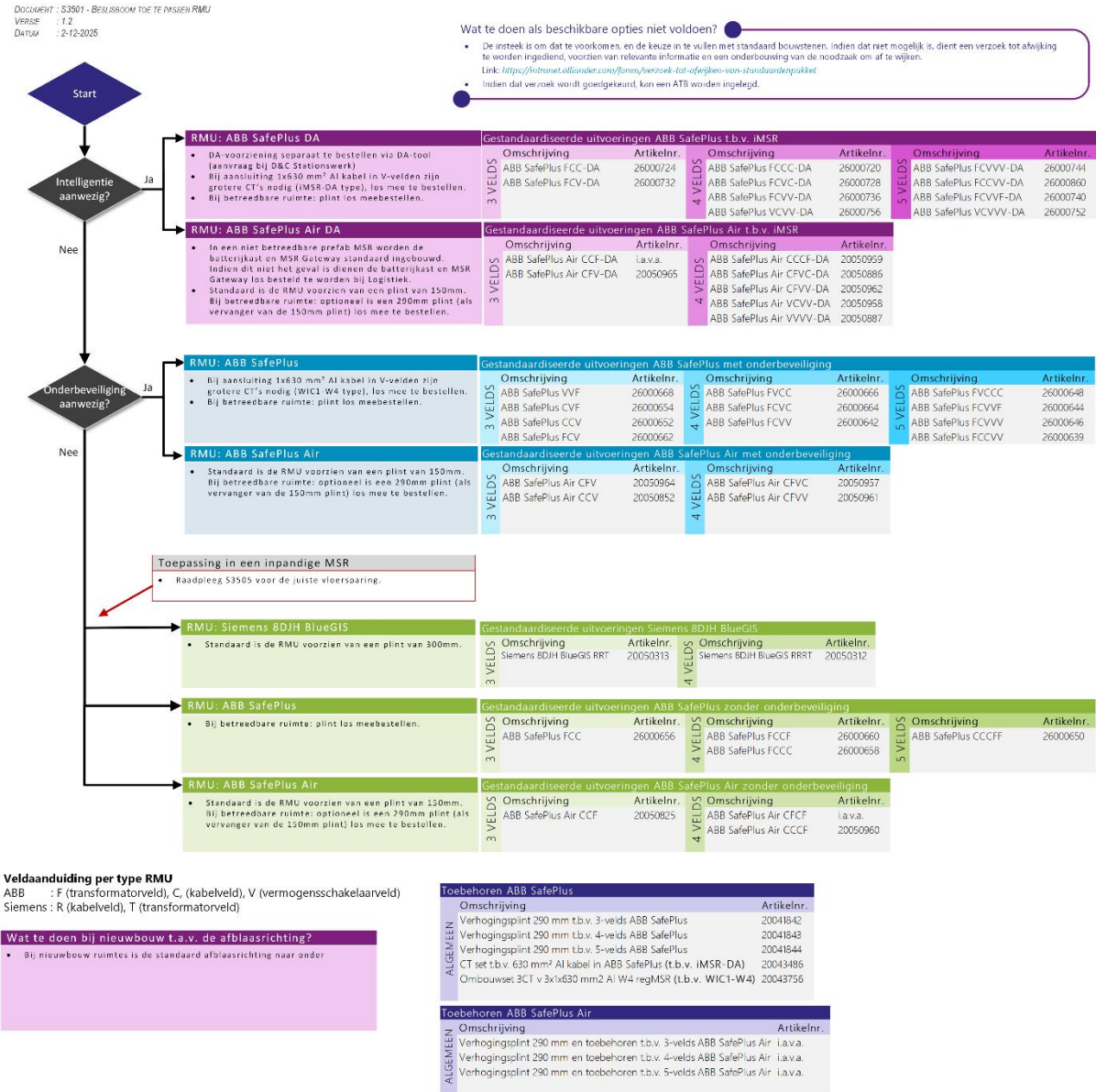


9.2 Bijlage B – Beslisboom configuraties en toepassingsgebied gestandaardiseerde RMU

REQ-02345 Selectie Ring Main Unit volgens beslisboom

In figuur 'Beslisboom configuraties en toepassingsgebied gestandaardiseerde RMU' worden de beschikbare RMU configuraties en hun toepassingsgebied toegelicht.

FIG-00015 Beslisboom configuraties en toepassingsgebied gestandaardiseerde RMU



9.3 Bijlage C – Relevante werkinstructies

REQ-02122 Aansluiten en in bedrijf stellen van een MSR conform W3501

Het aansluiten en in bedrijf stellen van een MSR dient conform de W3501 uitgevoerd te zijn.

REQ-02123 Plaatsen en in/buiten bedrijf stellen van een regelbare distributietransformator conform de W4502

Het plaatsen en in/buiten bedrijf stellen van een regelbare distributietransformator dient conform de W4502 uitgevoerd te zijn.

REQ-02124 Aansluiten en instellen beveiligingsrelais volgens de W6502

Het aansluiten en instellen van de beveiligingsrelais in de distributienetten dient conform werkinstructie W6502 uitgevoerd te zijn.

REQ-02125 Plaatsen, aansluiten en inbedrijfstellen van een LS-meetopstelling in betreedbare en niet-betreedbare MSR t.b.v. LS-meten conform de werkinstructie W6508

Het plaatsen, aansluiten en inbedrijfstellen van een LS-meetopstelling in betreedbare en niet-betreedbare MSR t.b.v. LS-meten dient conform de werkinstructie W6508 uitgevoerd te zijn.

REQ-02126 Plaatsen, aansluiten en in bedrijfstellen van de digitaal geschakelde aansluiting conform de werkinstructie W6509

Het plaatsen, aansluiten en in bedrijfstellen van de digitaal geschakelde aansluiting dient conform de werkinstructie W6509 uitgevoerd te zijn.

REQ-02127 Plaatsen, aansluiten en in bedrijfstellen van de storingsverklippers die in de distributienetten worden toegepast conform de werkinstructie W6541

Het plaatsen, aansluiten en in bedrijfstellen van de storingsverklippers die in de distributienetten worden toegepast dient conform de werkinstructie W6541 uitgevoerd te zijn.

REQ-02128 Plaatsen, aansluiten en in bedrijfstellen van distributieautomatisering conform W6542

Het plaatsen, aansluiten en in bedrijfstellen van distributieautomatisering dient conform de werkinstructie W6542 uitgevoerd te zijn.

REQ-02129 Plaatsen, aansluiten en in bedrijfstellen van een MSR-gateway 0.6 inclusief LS-meetopstelling in betreedbare en niet-betreedbare MSR conform W6544

Het plaatsen, aansluiten en in bedrijfstellen van een MSR-gateway 0.6 inclusief LS-meetopstelling in betreedbare en niet-betreedbare MSR dient conform de werkinstructie W6544 uitgevoerd te zijn.

REQ-02138 Montage van kabelschoenen conform de werkinstructie W7507

De montage van kabelschoenen dient conform de werkinstructie W7507 uitgevoerd te zijn.

REQ-02140 Aandraaien van elektrische verbindingen conform de werkinstructie W7508

Het aandraaien van elektrische verbindingen dient conform de werkinstructie W7508 uitgevoerd te zijn.

REQ-02147 Invoeren en aansluiten van 12/20kV 1x400 mm² Curs MS-kabel in een compactruimte conform de werkinstructie W7511

Het invoeren en aansluiten van 12/20kV 1x400 mm² Curs MS-kabel in een compactruimte dient conform de werkinstructie W7511 uitgevoerd te zijn.