

TECHNISCHE OMSCHRIJVING KLIMAATCELLEN

VRIJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM

AB-VLEUGEL

OPDRACHTGEVER:	Vrije Universiteit Amsterdam De Boelelaan 1105 1081 HV Amsterdam Nederland
PROJECT:	255000-Klimaatkamers AB-vleugel
ADVIESBUREAU:	AAB Nederland Honderdland 1040 2676 LV MAASDIJK +31 (0) 174 637 637 info@aabnl.nl www.aabnl.nl
BEHANDELD DOOR:	Ing. P.N.A. Jansen (Peter)
DOCUMENTNUMMER:	Versie 05

Inhoud

1.	PROJECTBESCHRIJVING	1
1.1.	ALGEMENE PROJECTOMSCHRIJVING	1
1.1.1.	SPECIFICATIES COMPLEX	1
1.1.2.	KLIMATOLOGISCHE UITGANGSPUNTEN	2
1.1.3.	GELUIDSEISEN	2
1.1.4.	INSTALLATIES ALGEMEEN	2
1.1.5.	DOORVOERINGEN EN SPARINGEN GEBOUW (IN HET WERK AAN TE BRENGEN)	2
1.2.	TESTEN EN IN BEDRIJFSTELLEN	3
1.2.1.	VALIDATIE-EISEN	3
2.	KLIMAATCELLEN	5
2.1.	ONTWERPCONDITIES KLIMAATCELLEN	5
2.2.	WANDEN EN PLAFOND	5
2.3.	VLOER	5
2.3.1.	AFWERKING	6
2.3.2.	DEUREN	6
2.4.	KOEL- EN VERWARMINGSINSTALLATIE	7
2.4.1.	KOELINSTALLATIE VOOR KLIMAATCELLEN TRUIMTE $\leq 10^{\circ}\text{C}$	7
2.4.2.	OPTIONEEL: KOELINSTALLATIE ALTERNATIEF VOOR KLIMAATCELLEN TRUIMTE $\geq 10^{\circ}\text{C}$	8
2.5.	VOORZIENINGEN KLIMAATCELLEN	9
2.5.1.	KLIMAATCELLEN B132A T/M B132G, BK67 EN BK68	9
2.5.2.	KLIMAATCEL BK76, BK72, BK79, BK75, BK71, BK44, BK92, BK96 EN BK43	10
2.5.3.	KLIMAATCEL BK91.1, BK91.2, BK95.1, BK95.2 EN KOELCEL B135, 29, AK46 EN B324	10
2.5.4.	BEVOCHTIGING	11
2.5.5.	ONTVOCHTIGEN	12
2.5.6.	VENTILATIE	12
2.5.7.	BEDRIJFSWATER	13
2.5.8.	DEMI-WATER	13
2.5.9.	PERSLUCHT	14
2.5.10.	AANSLUITINGEN RIOOL/WATERAFVOER	15
2.6.	TEELTSYSTEEM	16
2.6.1.	STELLINGEN KLIMAATCELLEN B132A T/M B132G, B135, BK67 EN BK68	16
2.6.2.	STELLINGEN KLIMAATCELLEN BK91.1, BK91.2, BK95.1 EN BK95.2	17
2.6.3.	TEELTKARREN T.B.V. PLANTCELLEN KELDER -1	17
2.7.	ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENINGEN	18
2.7.1.	BELICHTING KLIMAATCEL B132A T/M B132G	18
2.7.2.	BELICHTING KLIMAATCEL BK76, BK72, BK79, BK75, BK71, BK92, BK96 EN BK43	18
2.7.3.	BELICHTING KLIMAATCEL BK67 EN BK68	19

2.7.4.	BELICHTING KLIMAATCEL BK91.1, BK91.2, BK95.1 EN BK95.2	19
2.8.	REGELING CELLEN	20
2.8.1.	BELICHTING	21
3.	ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES	22

BIJLAGEN

1. Checklist klimaatcellen, met als kenmerk 255000-240408-checklist klimaatcellen
2. 255000-240408-CW-TO-Koelcellen plan-01-Plattegrond kelder klimaatcellen
3. 255000-240408-CW-TO-Koelcellen plan-02-Plattegrond eerste verdieping klimaatcellen
4. 255000-240408-CW-TO-Koelcellen plan-03-Plattegrond derde verdieping klimaatcellen
5. Principe demarcatie, met als kenmerk "RHD-ZZ-ZZ-DR-UT-0001_demarcatie klimaatkamers" d.d. 05-04-2024
6. Principeschema E-verdeling, met als kenmerk: "E_PSN61_20-000-DO1_Principeschema L&K verdeelkasten" d.d. 05-04-2024

1. Projectbeschrijving

1.1. ALGEMENE PROJECTOMSCHRIJVING

1.1.1. SPECIFICATIES COMPLEX

De huidige AB-vleugel wordt gerenoveerd/aangepast. Onderdeel van de herinrichting is de realisatie van een aantal klimaatkamers. De klimaatkamers hebben verschillende onderzoeksdoeleinden.

Deze Technische Omschrijving beschrijft de algemene uitgangspunten en het vereiste kwaliteitsniveau van de klimaatkamers. Het project bestaat uit:

Kelder -1 (Vleugel B-B')

- 15 stuks klimaatkamers
- 1 stuks koelcel
- 1 stuks koelcel (in vleugel A)

1^e Verdieping (Vleugel B)

- 7 stuks klimaatkamers
- 1 stuks koelcel

3^e Verdieping (Vleugel B)

- 1 stuks koelcel

De installateur klimaatkamers is verantwoordelijk voor de gehele levering van de klimaatkamers, inclusief alle bijbehorende installaties. Uitzondering hierop zijn de data, brandmeld- en ontruimingsinstallatie. Deze zal door derden (installateur gebouwgebonden installaties) worden voorzien.

Demarcatie tussen bouwkundig aannemer, installateur gebouwgebonden installatie en installateur klimaatkamers aanhouden, zoals in deze Technische Omschrijving beschreven.

De cellen BK91.1/2, BK95.1/2, BK92 en BK96 worden in een fytosanitaire omgeving met inperkingseisen geplaatst. Hiertoe behoeven door de installateur klimaatcellen geen extra voorzieningen te worden getroffen.

1.1.2. KLIMATOLOGISCHE UITGANGSPUNTEN

Ten behoeve van de dimensionering van de installaties dient te worden uitgegaan van de volgende condities van de omliggende ruimten:

Onderdeel	Eenheid	Toelichting
<i>Winter</i>		
Luchttemperatuur	21 °C	droge bol
Luchtvochtigheid	30-70% RV	
<i>Zomer</i>		
Luchttemperatuur	25 °C	droge bol
Luchtvochtigheid	30-70% RV	

1.1.3. GELUIDSEISEN

Ten gevolge van technische installaties mogen de equivalente geluidsniveaus de volgende waarden niet overschrijden, vertrek LAeq:

- Kantoorruimten e.d. 40-45 dB(A)
- Laboratoria/onderzoeksruidten ≤ 45 dB(A)
- Vergaderruimten/onderwijsruimten e.d. 35-40 dB(A)
- Entrees, opslagruimten, toiletten e.d. ≤ 45 dB(A)
- Technische ruimten, ketelhuizen e.d. ≤ 70 dB(A)

Er dient een nagalmtijd van 0,8-1,0 worden aangehouden.

Als rekenmethode om het geluid van installaties te bepalen, wordt ISSO-publicatie 24 'Installatiegeluid' aangehouden. Voor meting van het geluidsniveau in de ruimte wordt NEN 5077 aangehouden.

1.1.4. INSTALLATIES ALGEMEEN

Bij de uitwerking van de hoofdstructuur van de installatie zijn de volgende zaken van belang:

- Energiezuinigheid installatie staat voorop.
- Onderhoudsvriendelijk installaties toepassen.
- Al het leiding- en kanaalwerk dient per discipline gecodeerd te worden en voorzien van leidingmarkers incl. stromingsrichting (voor- en na iedere aftakking / voor- en na iedere doorvoer door wand of vloer). Codering conform NEN 3050.
- Houdt rekening met uitbreiding van de installaties in de toekomst.
- Alle elektrapunten (wcd's) dienen te worden voorzien van een groep en kastnummer.

1.1.5. DOORVOERINGEN EN SPARINGEN GEBOUW (IN HET WERK AAN TE BRENGEN)

Het maken van alle sparingen/ frezingen en op de juiste manier dichtzetten en afwerken in wanden, vloeren, daken en buitenwanden van het gebouw is een verantwoordelijkheid van de opdrachtgever.

Het maken van sparingen in de klimaatcellen is een verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer. Het afwerken van de sparingen dient ter goedkeuring aan de opdrachtgever worden voorgelegd.

De brandwerende afwerking van sparingen in het gebouw of herstel hiervan zal door derden (bouwkundig aannemer) worden uitgevoerd.

Indien er is sprake is van asbest, is de opdrachtgever hiervoor verantwoordelijk.

1.2. TESTEN EN IN BEDRIJFSTELLEN

Als de installaties voor oplevering gereed worden gemeld, dienen deze installaties:

- volledige te zijn geïnspecteerd door de installateur klimaatkamers, en alle afwijkingen, geconstateerd bij deze inspecties te zijn verholpen;
- te zijn getest door de installateur klimaatkamers, en alle storingen, geconstateerd bij het testen, te zijn verholpen;
- te zijn ingeregeld en de meetresultaten verwerkt in meetrappen;
- te zijn goedgekeurd door een Notified Body (bijv. EBI).

Vervolgens kan de formele oplevering en overdracht naar de opdrachtgever plaats vinden.

1.2.1. VALIDATIE-EISEN

De opdrachtnemer dient bij oplevering alle klimaatcellen gevalideerd op te leveren. Per klimaatkamer dienen minimaal onderstaande metingen te worden uitgevoerd. De resultaten en de wijze van valideren dienen in een rapportage ter goedkeuring te worden ingediend bij de opdrachtgever.

Verlichting

- Licht verdeling
 - testen op hoogste lichtintensiteit zoals vastgesteld in de prestatie eisen meten op de vastgestelde punten (minimaal 20 punten per cel)
 - aanpassen als gemeten waardes niet overeenkomen met instellingen
 - Instellingen van 1 of meerdere modules wijzigen
 - Positie van 1 of meerdere modules aanpassen
 - Inrichting/materiaal aanpassen van het compartiment

Temperatuur

- Valideren bij maximale lichtintensiteit
- Kalibreren van de sensoren (cyclus van minimaal 48 uur)
 - Kalibreren op minimale en maximale temperatuur
 - Testen temperatuurverloop van dag naar nacht
 - Aanpassen wanneer het niet overeenkomt met de instellingen
- Stabiliteit bepalen (cyclus van minimaal 48 uur)
 - Controle bij minimale en maximale temperatuur
 - Minimaal iedere minuut een meting
 - Maatregelen nemen als de stabiliteit niet volstaat

Luchtvochtigheid

- Kalibreren van de sensoren (cyclus van minimaal 48 uur)
 - 50% RV bij zowel de minimale als maximale temperatuur
 - 80% RV bij zowel de minimale als maximale temperatuur
 - Aanpassen wanneer het niet overeenkomt met de instellingen
- Stabiliteit bepalen (cyclus van 48 uur)
 - 50% RV bij zowel de minimale als maximale temperatuur
 - 80% RV bij zowel de minimale als maximale temperatuur
 - Minimaal iedere minuut een meting
 - Maatregelen nemen als de stabiliteit niet volstaat

Luchtsnelheid

- Drukwand/plenum
 - De luchtsnelheid dient op 8 posities in de cel te worden gemeten. De meetpunten dienen in overleg met de opdrachtgever bepaald te worden.
 - De afstand tussen de sensor en blaaswand bedraagt 12,5 cm.
 - De luchtsnelheid dient bij zowel de minimale als maximale temperatuur gemeten te worden.
- Overige
 - De luchtsnelheid dient op 8 posities in de cel te worden gemeten. De meetpunten dienen in overleg met de opdrachtgever bepaald te worden.
 - De luchtsnelheid dient bij zowel de minimale als maximale temperatuur gemeten te worden.

2. Klimaatcellen

De te conditioneren ruimten dienen in de bestaande AB-vleugel te worden gerealiseerd. Door derden (bouwkundig aannemer) zullen de ruimten casco worden opgeleverd, vrij van obstakels en vrij toegankelijk.

2.1. ONTWERPCONDITIES KLIMAATCELLEN

De klimaatcellen dienen minimaal aan de ontwerpcondities te voldoen, zoals in de checklist klimaatkamers staan vermeld.

2.2. WANDEN EN PLAFOND

De wanden en plafonds ten behoeve van de cellen dienen uit isolatiepanelen te worden opgebouwd. Die isolatiepanelen dienen aan minimaal de onderstaande specificaties te voldoen:

- kleur : RAL 9010
- isolatiemateriaal
 - standaard : 100 / 100 mm PIR (wanden / plafond)
 - cellen $<10^{\circ}\text{C}$: 120 / 120 mm PIR (wanden / plafond)
- certificering : B s1 d0 conform NEN-EN 13501-1
- dichtheid : ca. 40 kg/m^3 .
- K-waarde 100 / 120 : $0,22 / 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
- staalplaat zijde A : 0,5 mm geprofileerd (binnenzijde)
- staalplaat zijde B : 0,5 mm geprofileerd (buitenzijde)
- coating zijde A : polyester laklaag $25 \mu\text{m}$ RAL 9010
- coating zijde B : polyester laklaag $25 \mu\text{m}$ RAL 9010

Alle panelen dienen HFCKW-vrij te zijn.

De wandpanelen dienen in een gezet stalen U-profiel (in kleur van de panelen) met thermische onderbreking op de vloer worden gemonteerd, zodat een koudebrugvrije aansluiting ontstaat. Het U-profiel dient door middel van slagpluggen te worden bevestigd aan de betonnen vloer.

De cellen dienen zelfdragend te worden uitgevoerd. Indien hiervoor aanvullend hulpstaal nodig is, dient dit onderdeel te zijn van de aanbieder. Hulpstaal dient in RAL 9010 te worden gecoat.

2.3. VLOER

Voor de klimaatcellen met een ruimtetemperatuur $\leq 10^{\circ}\text{C}$ zal, om condensvorming te voorkomen, door de bouwkundig aannemer een uitsparing in de vloer worden opgenomen van ca. 100mm. Hiertoe dient door de leverancier van de klimaatcellen een geïsoleerde vloer te worden aangebracht, met de volgende opbouw (van onder naar boven):

- elektrische vloerverwarming
- druk vaste isolatie
- drukverdeelplaten
- vloerafwerking vinyl (door derden (bouwkundig aannemer))

De wanden dienen in de 100 mm verlaging te worden geplaatst, waarin vervolgens het vloerpakket opgebouwd dient te worden.

Voor alle klimaatcellen geldt dat de afwerking van de vloeren door derden (bouwkundig aannemer) wordt gedaan (vinyl + holle wand plinten).

2.3.1. AFWERKING

Alle naden dienen zowel aan de binnen- als buitenzijde te worden gekit, zodat een dampdichte constructie ontstaat. Dit geldt ook voor de profielen op de grond. Er dient een neutraal uithardende zuurvrije schimmelwerende siliconenkit te worden toegepast.

Hoek- en plafondaansluitingen dienen te worden afgewerkt door middel van stalen zetstukken in kleur en coating van de panelen. Alle hoekaansluitingen dienen volledig vol geschuimd te worden ter voorkoming van koudebruggen.

Alle bevestigingsmaterialen dienen in thermisch verzinkt te worden uitgevoerd.

Alle sparingen in de celwanden dienen door de installateur klimaatkamers te worden gemaakt en afgewerkt. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met sparingen van derden (installateur gebouwgebonden installaties) in de cellen (5 x $\varnothing$ 19 mm) per cel.

Daarnaast dient per cel een afsluitbare geïsoleerde doorvoer $\varnothing$ 100 mm te worden aangebracht, waardoor tijdelijke bekabeling/instrumenten de cel in kunnen worden gevoerd door de gebruiker.

2.3.2. DEUREN

- type : geïsoleerde scharnierdeur
- dagmaat : conform checklist klimaatkamers
- deurblad : polyester laklaag 25 μ m RAL 9010
- dikte deurblad : 100 mm, gelijk uitgevoerd als wandpanelen
- isolatie : PIR hardschuim 40 kg/m³
- kozijn : zelfdragend geschikt voor 100 mm panelen, geanodiseerd aluminium kader met thermische onderbreking, voorzien van randverwarming, afdichting met rubber profielen, incl. dagkantaafwerking (kleur RAL 9010)
- slot : geen
- dorpel : geen
- bediening : buiten- en binnenopener (handmatig)
- kijkvenster : raam voorzien van luik (400 x 400 mm)

2.4. KOEL- EN VERWARMINGSINSTALLATIE

Voor het koelen van de klimaatcellen dient te worden aangesloten op de gebouw installatie. Hiertoe zal door derden (installateur gebouwgebonden installaties) een transportleiding voor aanvoer- en retour worden voorzien, waarop door derden (installateur gebouwgebonden installaties) aftakkingen nabij de klimaatcellen eindigend met afsluiters zijn opgenomen.

Installatie bestaande uit:

- temperatuurtraject: 7-13 °C
- minimale voordruk: 55 kPa op demarcatiepunt
- frequentie geregelde transportpomp als toevoer naar de klimaatcellen (door derden (installateur gebouwgebonden installaties))
- stalen transport leidingen voor het koude water, voorzien van dampdichte isolatie
- aanvoertemperatuur wordt stabiel aangeleverd en is continue beschikbaar

De koelinstallatie dient verder compleet te worden geleverd en gemonteerd en dient minimaal te bestaan uit:

- aansluitingen/leidingwerk tot op de koelers in de cellen (diffusiedicht) voorzien van isolatie (armaflex) incl. benodigde appendages en hulpmaterialen/opanging
- alle benodigde voorzieningen en toebehoren

Er dient te worden voorzien in kunststof lekbakken onder alle pompgroepen, zodat condenswater kan worden opgevangen.

2.4.1. KOELINSTALLATIE VOOR KLIMAATCELLEN TRUIMTE $\leq 10^{\circ}\text{C}$

Ten behoeve van de temperatuurregeling van de klimaatcellen met een ruimte temperatuur $\leq 10^{\circ}\text{C}$ dient een circuit met een temperatuurtraject van -6 / -2 °C te worden voorzien. Het circuit inclusief de bijbehorende componenten dienen na montage te worden afgeperst en gevuld met water/ethyleenglycol (30%).

De koelinstallatie dient in de kelder in ruimte BK53 te worden opgesteld. De koelinstallatie dient compleet te worden geleverd en gemonteerd en dient minimaal te bestaan uit:

- 1 stuks watergekoelde koelmachine, minimaal 2 compressoren (frequentiegeregeld)
- vermogen : ca. 40 kW
- koudemiddel : propaan (of gelijkwaardig)
- medium : water / ethyleenglycol mengsel
- temperatuurtraject verdamper : -6 / -2 °C
- temperatuurtraject condensor : 10 / 16 °C (aanvoertemperatuur kan variëren en zakken naar 7°C)
- set rubberen trillingdempers voor plaatsing onder koelmachine
- geïsoleerde buffervat met een inhoud van 1,0 m³ (behandeld tegen anti-roest) incl. toebehoren
- frequentie geregelde transportpompen 2 x 50% als toevoer naar de koelers
- transportleidingen voor het koude water (diffusiedicht) voorzien van isolatie (armaflex) incl. benodigde appendages en hulpmaterialen/opanging

- benodigde druk- en expansievoorzieningen
- aansluitingen tot op de koelers in de cellen
- alle benodigde voorzieningen en toebehoren en veiligheidsvoorzieningen t.b.v. watergekoelde koelmachine, incl. benodigde ventilatie en dergelijke.

Er dient te worden voorzien in kunststof lekbakken onder alle pompgroepen en koelmachinepomp, zodat condenswater kan worden opgevangen.

2.4.2. **OPTIONEEL: KOELINSTALLATIE ALTERNATIEF VOOR KLIMAATCELLEN TRUIMTE $\geq 10^{\circ}\text{C}$**

Optioneel dient een separate koelinstallatie te worden aangeboden, waarbij niet direct wordt aangesloten op de gebouwinstallatie. Indien vanuit de gebouwinstallatie een te hoge aanvoertemperatuur wordt aangeleverd (ca. $9/10^{\circ}\text{C}$ i.p.v. 7°C) dient de aanvullende koelinstallatie de aanvoertemperatuur te verlagen naar 7°C . De aansluitingen zoals in paragraaf 2.4 beschreven komen in deze optie te vervallen.

Ten behoeve van de temperatuurregeling van de klimaatcellen met een ruimte temperatuur $\geq 10^{\circ}\text{C}$ dient een circuit met een temperatuurtraject van $7 / 13^{\circ}\text{C}$ te worden voorzien. Het circuit inclusief de bijbehorende componenten dienen na montage te worden afgeperst en gevuld met systeemwater.

De koelinstallatie dient in de kelder in ruimte BK53 te worden opgesteld, naast de koelinstallatie zoals in paragraaf 2.4.1 beschreven staat. De koelinstallatie dient compleet te worden geleverd en gemonteerd en dient minimaal te bestaan uit:

- 1 stuks watergekoelde koelmachine, minimaal 2 compressoren (frequentie geregeld)
- vermogen : ca. 135 kW
- koudemiddel : propaan (of gelijkwaardig)
- medium : water
- temperatuurtraject verdamper : $7 / 13^{\circ}\text{C}$
- temperatuurtraject condensor : $10 / 16^{\circ}\text{C}$ (aanvoertemperatuur kan variëren en zakken naar 7°C)
- set rubberen trillingdempers voor plaatsing onder koelmachine
- geïsoleerde buffervat met een inhoud van $1,5 \text{ m}^3$ (behandeld tegen anti-roest) incl. toebehoren
- frequentie geregelde transportpompen 2 x 50% als toevoer naar de koelers
- transportleidingen voor het koude water (diffusiedicht) voorzien van isolatie (armaflex) incl. benodigde appendages en hulpmaterialen/opanging
- benodigde druk- en expansievoorzieningen
- aansluitingen tot op de koelers in de cellen
- alle benodigde voorzieningen en toebehoren en veiligheidsvoorzieningen t.b.v. watergekoelde koelmachine, incl. benodigde ventilatie en dergelijke.

De koelinstallatie dient aanvullend te worden ingeschakeld op het moment de gebouwinstallatie een te hoge aanvoertemperatuur heeft, wanneer de aanvoertemperatuur laag genoeg is, prevaleert levering vanuit de gebouwinstallatie.

Er zal door derden (installateur gebouwgebonden installaties) een aansluiting vanuit de gebouwinstallatie worden aangeleverd tot aan de watergekoelde condensor en het buffervat.

Er dient te worden voorzien in kunststof lekbakken onder alle pompgroepen en koelmachinepomp, zodat condenswater kan worden opgevangen.

2.5. VOORZIENINGEN KLIMAATCELLEN

2.5.1. KLIMAATCELLEN B132A T/M B132G, BK67 EN BK68

Aan het plafond dienen in het midden van de cel dubbel uitblazende luchtkoelers te worden gemonteerd, aanzuigend aan de onderzijde. Er dient een verlaagd plafond te worden voorzien van sandwichpaneel, wat fungeert als drukplenum, deze dient in het midden te worden afgewerkt met gecoat zetwerk. Het verlaagd plafond dient te worden opgebouwd uit segmenten, zodat het eenvoudig is te demonteren. Het verlaagd plafond dient voor een gelijkmatige luchtverdeling te zorgen, incl. air turns.

Beide zijwanden fungeren als inblaaswanden en dienen te bestaan uit gecoat staal plaatmateriaal. De zijwanden dienen te worden afgewerkt naar het plafond om kortsluiting te voorkomen. De perforatie van de inblaaswand dient voor een optimale luchtverdeling in te ruimte te zorgen.

De koeler dient te worden aangesloten met leidingstukken, die bij de montage door de wand worden doorgevoerd. Er dienen EC ventilatoren te worden voorzien. Alle benodigde hulpstaal/bevestigingsmateriaal dient door de installateur klimaatkamers te worden voorzien.

De lekbak van de koeler dient door middel van een pvc buis (wit) tot het vaste aansluitpunt in/nabij de klimaatcel te worden aangesloten. Condensafvoeren buiten de klimaatcel dienen dampdicht te worden geïsoleerd.

- | | |
|--------------------------------|--|
| • Fabricaat | : Alfa Laval, Goedhart (o.g.) |
| • Geluid | : max. 50 db(A) op 2 meter afstand |
| • Ventilatievoud | : 100-120 voudig |
| • ΔT inblaas – aanzuig | : max. 1-2 |
| • Lamelafstand | : 7 mm |
| • Materiaal blok | : Cu / Al |
| • Verwarming / ontdooiing blok | : Elektrische verwarming |
| • Lekbak | : Incl. |
| • Bedrading | : Ventilator bekabeld op werkschakelaar en centrale doos |
| • Koelcapaciteit BK67 en BK68 | : ca. 2,5 kW per klimaatcel |
| • Koelcapaciteit overig | : ca. 2,0 kW per klimaatcel |
| • Netto vrije hoogte in cel | : 2.650 mm (onder verlaagd plafond) |

2.5.2. KLIMAATCEL BK76, BK72, BK79, BK75, BK71, BK44, BK92, BK96 EN BK43

De klimaatcellen dienen te worden voorzien van een luchtkoeler die aan het plafond van de cel wordt opgehangen. De aansluitgroep dient buiten de cel op een toegankelijke positie te worden gepositioneerd.

Op de uitblaas van de koeler dient een zogenaamde air sock te worden gemonteerd, waarmee de luchtverdeling in de cel wordt gerealiseerd. De air sock dient voor een optimale doorspoeling van de ruimte te zorgen.

De koeler dient te worden aangesloten met leidingstukken, die bij de montage door de wand worden doorgevoerd. Er dienen EC ventilatoren te worden voorzien. Alle benodigde hulpstaal/bevestigingsmateriaal dient door de installateur klimaatkamers te worden voorzien. Cel BK44 dient i.v.m. de lagere temperatuur eisen op de separate koelinstallatie te worden aangesloten.

De lekbak van de koeler dient door middel van een pvc buis (wit) tot het vaste aansluitpunt in/nabij de klimaatcel te worden aangesloten. Condensafvoeren buiten de klimaatcel dienen dampdicht te worden geïsoleerd.

- | | |
|---------------------------------|--|
| • Fabricaat | : Alfa Laval, Goedhart (o.g.) |
| • Geluid | : max. 50 db(A) op 2 meter afstand |
| • Ventilatievoud | : 100-120 voudig |
| • ΔT inblaas – aanzuig | : max. 1-2 |
| • Lamelafstand | : 7 mm |
| • Materiaal blok | : Cu / Al |
| • Verwarming / ontdooiing blok | : Elektrische verwarming |
| • Lekbak | : Incl. |
| • Bedrading | : Ventilator bekabeld op werkschakelaar en centrale doos |
| • Koelcapaciteit cel BK43, BK96 | : ca. 12,5 kW per klimaatcel |
| • Koelcapaciteit overig | : ca. 9,5 kW per klimaatcel |
| • Netto vrije hoogte in cel | : ca. 2.300 mm (onder luchtsok) |

2.5.3. KLIMAATCEL BK91.1, BK91.2, BK95.1, BK95.2 EN KOELCEL B135, 29, AK46 EN B324

De klimaatcellen dienen te worden voorzien van een luchtkoeler die aan het plafond van de cel wordt opgehangen. De aansluitgroep dient buiten de cel op een toegankelijke positie te worden gepositioneerd.

De koeler dient te worden aangesloten met leidingstukken, die bij de montage door de wand worden doorgevoerd. Er dienen EC ventilatoren te worden voorzien. Alle benodigde hulpstaal/bevestigingsmateriaal dient door de installateur klimaatkamers te worden voorzien.

De lekbak van de koeler dient door middel van een pvc buis (wit) tot het vaste aansluitpunt in/nabij de klimaatcel te worden aangesloten. Condensafvoeren buiten de klimaatcel dienen dampdicht te worden geïsoleerd.

- Fabricaat : Alfa Laval, Goedhart (o.g.)
- Geluid : max. 50 db(A) op 2 meter afstand
- Ventilatievoud : 100-120 voudig
- ΔT inblaas – aanzuig : max. 2
- Lamelafstand : 7 mm
- Materiaal blok : Cu / Al
- Verwarming / ontdooiing blok : Elektrische verwarming / ontdooiing
- Lekbak : Geïsoleerd incl. elektrische ontdooiing
- Bedrading : Ventilator bekabeld op werkschakelaar en centrale doos
- Capaciteit (koeling)
BK91.1 en 2 en BK95.1 en 2 : ca. 5,0 kW
- Capaciteit (koeling) overig : ca. 2,0 kW

2.5.4. BEVOCHTING

Voor onderstaande klimaatcellen dient adiabatische bevochtiging te worden aangebracht:

- Klimaatcel B132a t/m B132g
- Klimaatcel BK76
- Klimaatcel BK72
- Klimaatcel BK79
- Klimaatcel BK75
- Klimaatcel BK71
- Klimaatcel BK67
- Klimaatcel BK68
- Klimaatcel BK44
- Klimaatcel BK92
- Klimaatcel BK96
- Klimaatcel BK43

Hiertoe dient te worden aangesloten op de demi-water aansluiting die nabij de klimaatcel door derden (installateur gebouwgebonden installaties) wordt voorzien (eindigend met een handafsluiter).

De installatie dient minimaal te bestaan uit:

- bevochtiger Cumulus CU-3
- afsluiter per cel in aanvoerleiding
- doorspoelvoorziening per bevochtiger i.v.m. legionella
- locatie i.o.m. leverancier te bepalen

Om een homogene inbreng van de bevochtigde lucht te realiseren, dienen er inblaasbuizen te worden voorzien. In klimaatcel B132a t/m B132g, BK67 en BK68 dienen deze in het verlaagd plafond te worden opgenomen. De inblaasbuizen dienen op afschot te worden gemonteerd en te worden aangesloten op de condensafvoer.

De bevochtigingsinstallatie dient compleet te worden geleverd incl. alle benodigde hulpmaterialen , leidingwerk water (kunststof) en componenten. Tevens dient door de installateur klimaatkamers een RI&E/legionella beheersplan te worden opgesteld. Deze dient in overleg met de klant tot stand te komen.

De afvoer van de bevochtiger dient door middel van een pvc buis (wit) tot het vaste aansluitpunt in/nabij de klimaatcel te worden aangesloten. Afvoeren buiten de klimaatcel dienen dampdicht te worden geïsoleerd.

2.5.5. ONTVOCHTIGEN

Voor onderstaande klimaatcellen dient ontvochtigings installatie te worden aangebracht:

- Klimaatcel B132a t/m B132g
- Klimaatcel BK76
- Klimaatcel BK72
- Klimaatcel BK79
- Klimaatcel BK75
- Klimaatcel BK71
- Klimaatcel BK67
- Klimaatcel BK68
- Klimaatcel BK44
- Klimaatcel BK92
- Klimaatcel BK96
- Klimaatcel BK43

De installatie dient minimaal te bestaan uit:

- Droger MCS300
- Afblaas regeneratielucht in naastgelegen ruimte

De installatie dient compleet te worden geleverd incl. alle benodigde hulpmaterialen en benodigde aansluitingen. Al het kanaalwerk dient dampdicht te worden geïsoleerd. De unit dient aan de achterzijde van de cellen te worden gemonteerd.

2.5.6. VENTILATIE

Voor alle klimaatcellen dient ventilatie te worden aangebracht.

Ten behoeve van de luchtverversing dient zowel voor de toevoer- als retourlucht te worden aangesloten op het centrale ventilatiesysteem

- Conditie zomer : 25°C / 30-70% RV
- Conditie winter : 18°C / 30-70% RV
- Aansturing : Motorbediende constant volume regelaars te voorzien door Installateur klimaatkamers
- Capaciteit : conform checklist klimaatkamers (instelbaar via besturingssysteem)

De kanaalaansluitingen dienen tot het hoofd kanaal dampdicht te worden geïsoleerd met armaflex.

Alle kanalen dienen luchtdicht te worden afgewerkt en te worden voorzien van een rozet (zowel aan binnen- als buitenzijde). Alle openingen dienen te worden voorzien van een gaasrooster (insectendicht).

De kanalen dienen dampdicht te worden geïsoleerd met armaflex en te worden afgestemd op de af te zuigen luchtcondities.

2.5.7. **BEDRIJFSWATER**

Voor onderstaande klimaatcellen dient bedrijfswater te worden aangebracht:

- Klimaatcel BK76
- Klimaatcel BK72
- Klimaatcel BK79
- Klimaatcel BK75
- Klimaatcel BK71
- Klimaatcel BK44
- Klimaatcel BK92
- Klimaatcel BK96
- Klimaatcel BK43

Nabij de klimaatcel wordt door derden (installateur gebouwgebonden installaties) voorzien in een aansluiting, eindigend met een afsluiter. Capaciteit 10 liter per minuut, ca. 1 bar voordruk. De installateur klimaatkamers dient hierop aan te sluiten en in de klimaatcel een GEKA-koppeling en Gardena Haspel met broeskop te voorzien.

Er wordt niet voorzien in een afvoervoorziening in de vloer van de cel.

2.5.8. **DEMI-WATER**

Voor onderstaande klimaatcellen dient een demi-water aansluiting te worden aangebracht:

- Klimaatcel B132a t/m B132g
- Klimaatcel BK76
- Klimaatcel BK72
- Klimaatcel BK79
- Klimaatcel BK75
- Klimaatcel BK71
- Klimaatcel BK67
- Klimaatcel BK68
- Klimaatcel BK44
- Klimaatcel BK92
- Klimaatcel BK96
- Klimaatcel BK43

Nabij de klimaatcel wordt door derden (installateur gebouwgebonden installaties) voorzien in een aansluiting, eindigend met een afsluiter(kogelkraan eindigend met 1/2"binnendraad).

Capaciteit 5 liter per minuut, ca. 0,5 bar voordruk. De installateur klimaatkamers dient hierop aan te sluiten voor de bevochtigingsinstallatie.

Voor onderstaande klimaatcellen dient in de klimaatcel een tapkraan met afsluiter te worden voorzien. De aansluiting dient vanaf dezelfde aftakking als die van de bevochtigingsinstallatie te worden aangesloten tot in de klimaatcel:

- Klimaatcel BK76
- Klimaatcel BK72
- Klimaatcel BK79
- Klimaatcel BK75
- Klimaatcel BK71
- Klimaatcel BK44
- Klimaatcel BK92
- Klimaatcel BK96
- Klimaatcel BK43

Er wordt niet voorzien in een afvoervoorziening in de vloer van de cel.

2.5.9. PERSLUCHT

Voor onderstaande klimaatcellen dient een perslucht aansluiting te worden aangebracht:

- Klimaatcel B132a t/m B132g
- Klimaatcel BK76
- Klimaatcel BK72
- Klimaatcel BK79
- Klimaatcel BK75
- Klimaatcel BK71
- Klimaatcel BK92
- Klimaatcel BK96
- Klimaatcel BK91.1
- Klimaatcel BK91.2
- Klimaatcel BK95.1
- Klimaatcel BK95.2
- Klimaatcel BK43

Nabij de klimaatcel wordt door derden (installateur gebouwgebonden installaties) voorzien in een tappunt, eindigend met een handafsluiter (kogelkraan eindigend met 1/2" binnendraad). Capaciteit 10 liter per minuut, ca. 8 bar voordruk. De installateur klimaatkamers dient hierop aan te sluiten en in de cel te eindigen met een handafsluiter. Het leidingsysteem dient te worden uitgevoerd in stalen draadpijp met bijbehorende fittingen.

2.5.10. AANSLUITINGEN RIOOL/WATERAFVOER

Door derden (installateur gebouwgebonden installaties) zal voor iedere klimaatcel worden voorzien in een vast aansluitpunt nabij de cel, waarop door de installateur klimaatkamers aangesloten dient te worden. Voor de 1^e en 3^e verdieping is dit op vloerniveau. In de kelder zal dit deze aansluiting ter hoogte van het plafond worden aangebracht.

2.6. TEELTSYSTEEM

Door de installateur klimaatkamers dienen alleen de stellingen te worden voorzien die beschreven staan in deze Technische Omschrijving. Overige karren en stellingen worden door de universiteit zelf voorzien.

2.6.1. STELLINGEN KLIMAATCELLEN B132A T/M B132G, B135, BK67 EN BK68

In de klimaatcellen dienen stellingen te worden voorzien door de installateur klimaatkamers. De stellingen hebben de volgende kenmerken:

Aantal stellingen per cel	2 stuks (linker en rechterzijde)	
	klimaatcel B132g alleen linkerkant	
Materiaal frame	RVS / aluminium	
Lengte stelling (netto)	2.400	mm
Diepte stelling (netto)	440	mm
Aantal lagen per stelling	3	stuks
Afstand tussen lichtbron en ondergrond	440 mm	
	cel B135 geen belichting	
Hoogte onderste laag t.o.v. bovenkant vloer	200 mm	

De bovenstaande afmetingen zijn minimale netto afmetingen. Indien er extra ruimte nodig is vanwege stijlen of ophanging verlichting, dient de opdrachtnemer hiermee rekening te houden.

Er dient een opstaande rand aan de achterzijde van een legbord te worden voorzien (ca. 30 mm hoog). De onderzijde van de legborden dient wit gecoat te worden uitgevoerd.

Op de stellingen dienen montagepunten voor de armaturen te worden voorzien. Hierbij dient tevens een voorziening te worden gemaakt om de onderkant van de bovenliggende teeltlaag te beschermen voor directe opwarming door de belichtings-armaturen. Aandachtspunt hierbij is dat de armaturen eenvoudig te vervangen zijn. Tevens dient de stelling demontabel te worden uitgevoerd.

Er moet nog voldoende ventilatie rondom de armaturen zijn voor de koeling hiervan. Dit ter goedkeuring van de leverancier van de armaturen. De exacte uitvoering van de stellingen dient vooraf ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden voorgelegd.

2.6.2. STELLINGEN KLIMAATCELLEN BK91.1, BK91.2, BK95.1 EN BK95.2

In de klimaatcellen dienen stellingen te worden voorzien door de installateur klimaatkamers. De stellingen hebben de volgende kenmerken:

Aantal stellingen per cel	2 stuks (linker en rechterzijde)	
Materiaal frame	RVS / aluminium	
Lengte stelling	2.000	mm
Diepte stelling	500	mm
Aantal lagen per stelling	2	stuks
Afstand tussen lichtbron en ondergrond	400 mm	
Hoogte onderste laag t.o.v. bovenkant vloer	1.200 mm	

De exacte uitvoering van de stellingen dient vooraf ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden voorgelegd.

2.6.3. TEELTKARREN T.B.V. PLANTCELLEN KELDER -1

Er dienen teeltkarren te worden voorzien door de installateur klimaatkamers. De teeltkarren hebben de volgende kenmerken:

Aantal karren per klimaatkamer	68 stuks	
Materiaal frame teeltkar	Aluminium / RVS	
Lengte compartiment	ca. 950	mm
Diepte compartiment	ca. 820	mm
Hoogte teeltkar	ca. 960	mm

Per kar dient een eb- en vloedtafel te worden voorzien. Iedere kar dient gelijk te worden uitgevoerd.

Materiaal eb en vloedbodem	Kunststof	
Hoogte tafel	50	mm
Waterhoogte	30	mm
Aantal lagen per kar	1	stuks
Afstand tussen lichtbron en bovenkant kar	1.500	mm
Afmetingen eb- en vloed tafel	ca. 950 x 820 mm	mm
Aftapkraan / handafsluiter per kar / sump	1	stuks

Alle randen van teeltkarren dienen volledig ontbraamd te zijn.

De exacte uitvoering van de teeltkarren dient vooraf ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden voorgelegd.

2.7. ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENINGEN

Per cel dient werkverlichting (LED) te worden aangebracht, 250 lux. In klimaatcel BK44 dient 500 lux werkverlichting te worden voorzien.

De verlichting dient te schakelen door middel van een pulsdrukker aan de buitenzijde van de cel (met indicator licht aan). De armaturen dienen tevens te dienen als noodverlichting en geschikt te zijn voor de gestelde condities.

Tevens dient per klimaatcel het aantal WCD's conform checklist klimaatkamers te worden aangebracht.

Er dient te worden voorzien in ledige buisleidingen ten behoeve van installaties van derden:

- Ledige buisleiding per cel t.b.v. rookmelder (aan het plafond midden in de cel);
- Ledige buisleiding per cel t.b.v. speaker (in het midden aan de wand van de cel)
- Ledige buisleiding t.b.v. data-aansluitingen conform checklist klimaatkamers, op ca. 1.500 mm t.o.v. bovenkant vloer aangebracht.

Door derden (installateur gebouwgebonden installaties) zullen de overige voorzieningen t.b.v. rookmelder, speaker en data-aansluitingen worden voorzien.

2.7.1. BELICHTING KLIMAATCEL B132A T/M B132G

De klimaatcellen dienen te worden voorzien van belichting conform onderstaande specificaties:

- | | |
|------------------------------|--|
| • Fabricaat | : Phillips/Signify/Valoya of gelijkwaardig |
| • Belichting intensiteit PAR | : 50 $\mu\text{mol/s/m}^2$ per laag op legbordniveau |
| • Gelijkmaticheid | : 0,95 |
| • Spectrum | : Daglicht (vast spectrum) |
| • Aansturing | : aan/uit per laag, vanuit bediencomputer (tijdklok vrij instelbaar) |
| • Overig | : incl. ophanging aan stelling, armaturen steekbaar uitgevoerd. |
| • Aanvullend | : prijs per armatuur (levering) dient apart inzichtelijk gemaakt te worden |

2.7.2. BELICHTING KLIMAATCEL BK76, BK72, BK79, BK75, BK71, BK92, BK96 EN BK43

De klimaatcellen dienen te worden voorzien van belichting conform onderstaande specificaties:

- | | |
|--|--|
| • Fabricaat | : Phillips/Signify/Valoya of gelijkwaardig |
| • Belichting intensiteit PAR + (ver)rood | : 400 $\mu\text{mol/s/m}^2$ op gewasniveau, waarvan ca. 40 $\mu\text{mol/s/m}^2$ (ver)rood (150 cm t.o.v. bovenkant vloer) |
| • Spectrum | : Daglicht (vast spectrum) |
| • Gelijkmaticheid | : 0,95 |
| • Aansturing PAR | : dimbaar + aan/uit, vanuit bediencomputer (tijdklok vrij instelbaar) |

- Aansturing (ver)rood : separaat dimbaar + aan/uit, vanuit bediencomputer (tijdklok vrij instelbaar)
- Overig : incl. ophanging aan plafond
- Aanvullend : prijs per armatuur (levering) dient apart inzichtelijk gemaakt te worden

2.7.3. BELICHTING KLIMAATCEL BK67 EN BK68

De klimaatcellen dienen te worden voorzien van belichting conform onderstaande specificaties:

- Fabricaat : Phillips/Signify/Valoya of gelijkwaardig
- Belichting intensiteit PAR : 120 $\mu\text{mol/s/m}^2$ per laag op legbordniveau
- Gelijkmaticheid : 0,95
- Spectrum : Daglicht (vast spectrum)
- Aansturing : aan/uit per laag, vanuit bediencomputer (tijdklok vrij instelbaar)
- Overig : incl. ophanging aan stelling
- Aanvullend : prijs per armatuur (levering) dient apart inzichtelijk gemaakt te worden

2.7.4. BELICHTING KLIMAATCEL BK91.1, BK91.2, BK95.1 EN BK95.2

De klimaatcellen dienen te worden voorzien van belichting conform onderstaande specificaties:

- Fabricaat : Phillips/Signify/Valoya of gelijkwaardig
- Belichting intensiteit PAR : 1500 $\mu\text{mol/s/m}^2$ op bovenste legbordniveau (afstand tussen lichtbron en legbordniveau ca. 40 cm)
- Gelijkmaticheid : 0,95
- Spectrum : Daglicht (dynamisch spectrum)
- Aansturing : dynamisch dimbaar vanuit bediencomputer (tijdklok vrij instelbaar)
- Overig : incl. verstelbare ophanging aan plafond (handmatig)
- Aanvullend : prijs per armatuur (levering) dient apart inzichtelijk gemaakt te worden

2.8. REGELING CELLEN

De installaties dienen te worden aangesloten op een digitaal meet-/ en regelsysteem. Dit systeem dient te bestaan uit de benodigde onderstations die geheel zelfstandig de aangesloten apparatuur regelen volgens de ingestelde parameters en tijdprogramma's.

Er dient een besturing te worden voorzien dat geschikt is voor de totale controle, regeling en visualisering van alle aanstuurbare functies binnen de klimaatcellen. Er dient een regelkast in de kelder, de 1^e en 3^e verdieping te worden geplaatst.

Door derden (installateur gebouwgebonden installaties) zullen de benodigde data-aansluitingen worden voorzien. Door de universiteit zal een centrale PC opgesteld in een n.t.b. ruimte voor de aansturing van de klimaatcellen.

Het dient mogelijk te zijn om op meerdere PC's:

- op eenvoudige wijze instellingen wijzigen, zoals temperatuur, vochtigheid, ventilatoren aansturen, etc.
- data vastleggen van de klimaatcondities in de cellen met de mogelijkheid deze in grafiekvormen te presenteren.
- weergeven en aansturen van koelinstallatie incl. storingen.
- het melden van calamiteiten d.m.v. e-mails of telefoonkiezer, incl. koppeling GBS van de universiteit. Installateur klimaatkamers dient hiertoe twee potentiaal vrij contacten aan te bieden in ruimte BK53 (1x urgent, 1x niet urgent).

Er dient te worden voorzien in de onderstaande type sensoren/opnemers, aantallen dienen door de installateur klimaatkamers te worden bepaalt:

- Relatieve vochtigheid EE08 (regelend)
- Temperatuur PT1000 (regelend)

Er dienen 4 stuks touch displays te worden voorzien waarop de bovenstaande waarden uitgelezen moeten kunnen worden (temp / RV/ licht (aan/uit)).

- 1x kelder -1 (centraal in wand BK53 met bediening vanuit corridor)
- 1x nabij koelcel AK46 (in OVK)
- 1x nabij klimaatcel B132a (in OVK)
- 1x nabij koelcel B324 (in OVK)

De aanvoer en levering van koude wordt voor de meeste klimaatcellen door derden (installateur gebouwgebonden installaties) geregeld. De integratie van de communicatie tussen deze twee systemen dient te worden meegenomen door de installateur klimaatkamers. De exacte uitvoering dient tijdens uitvoering met de gebouw installateur te worden doorgenomen en besproken. Installateur klimaatkamers is verantwoordelijk voor een tijdige en juiste afstemming.

De verlichting dient door middel van een veegpuls te kunnen worden bediend.

2.8.1. BELICHTING

Alle belichtingsstuursignalen dienen vanuit de centrale regelcomputer van de klimaatcellen aangestuurd te worden.

Op het besturingsscherm dient een (schematische) doorsnede van iedere klimaatkamer te worden gemaakt, waarin elke teeltlaag een instelwaarde laat zien ($\mu\text{mol/s/m}^2$).

Op basis van de ingevoerde waarde dient de software de vertaalslag te maken naar een stuursignaal op het armatuur.

Bij klimaatcellen waarin de ver-rood armaturen zijn geïnstalleerd dienen deze met een eigen instelwaarde te kunnen worden aangestuurd.

De stuursignalen dienen zo op elkaar te worden afgestemd dat een lichtuniformiteit van minimaal 95% wordt gehaald over het teeltoppervlak. De maximale afwijking tussen de hoogste en laagste waarde dient maximaal 10% te bedragen.

Bij oplevering dient de eerste validatie en kalibratie en aantonen van de uniformiteit te zijn uitgevoerd incl. bijbehorende rapportages ter onderbouwing.

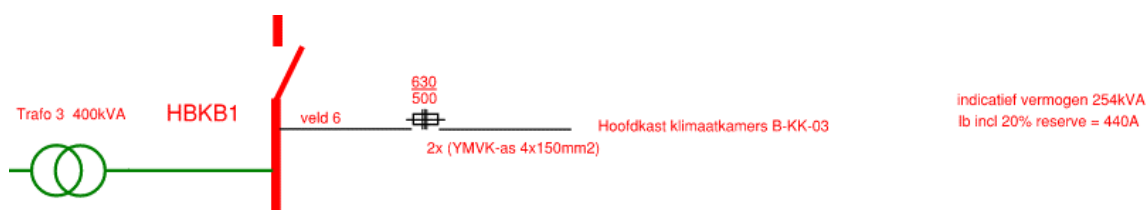
Vooraf dient de regeling een aansturing van de belichting met de opdrachtnemer te worden doorgesproken (FAT-test). Daarnaast dient op locatie de gehele regeling te worden doorgenomen met de opdrachtnemer (SAT-test) en dient rekening te worden gehouden met een instructie dag.

3. ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

Door derden (installateur gebouwgebonden installaties) wordt één hoofdvoeding voorzien in de kelder. Vanaf hier dienen minimaal onderstaande verdeelinrichtingen/regelkasten te worden voorzien:

- Hoofdverdeelinrichting in kelder -1
- Onderverdeelinrichting kelder -1
- Onderverdeelinrichting 1^e verdieping
- Onderverdeelinrichting 3^e verdieping

De beschikbare hoofdvoeding is gelimiteerd tot 254 kVA. De maximale beveiliging welke opgenomen kan worden in de hoofdverdeelinrichting betreft max. 315A.



De installateur klimaatkamers is verantwoordelijk voor het leveren en installeren van de hoofd- en ondiverdeelinrichtingen, aansluiten en leveren bekabeling (incl. kabelgoten) vanaf ondiverdeelinrichtingen tot op de componenten. Er dienen witte mantelbuizen te worden toegepast. Kabelgoten in het zicht dienen te worden voorzien van een deksel.

Voor de bekabeling vanaf kelder naar de 1^e en 3^e verdieping kan de verticale infrastructuur van derden (installateur gebouwgebonden installaties) worden gebruikt (kabel ladder in schacht). Horizontale infrastructuur op de verdiepingen, dient door de installateur klimaatkamers te worden voorzien.

Bij iedere ondiverdeelinrichting wordt door derden (installateur gebouwgebonden installaties) een data-aansluiting voorzien.

Bij de inschrijving dient tevens een opgave te worden gedaan van de benodigde voeding incl. capaciteit. Tevens dient de installatie te voldoen aan de geldende normen.

Een NEN 1010 inspectie bij oplevering dient onderdeel te zijn van de inschrijving.