Notitie

Aanvullende uitgangspunten installatieontwerp NME Haarlem

Projectnummer	010448_001
Kenmerk	010448_001RP02
Betreft	Aanvullende uitgangspunten installatieontwerp NME Haarlem
Auteur	A.D. van der Beijl
Datum	12 november 2026

1 Inleiding

Voor de renovatie van Natuur- en milieueducatiecentrum Haarlem is door Beekink Installatieadviseurs een beoordeling gedaan van het technisch ontwerp van de gebouwinstallaties:

- Omschrijving E-installatie, ref. PE026636 d.d. 13-10-2026, opgesteld door Groen en Aldekamp, inclusief bijbehorende tekeningen en berekeningen;
- Omschrijving W-installatie, ref. PW013445 d.d. 13-10-2026, opgesteld door Groen en Aldekamp, inclusief de bijbehorende tekeningen en berekeningen.

De resultaten van deze beoordeling zijn vastgelegd in onze notitie met ref. 010448_001RP01 d.d.15-10-2026. Op basis van de uitkomsten van deze voorgaande rapportage en naar aanleiding van het Technisch Ontwerp gestelde vragen is onderstaand een aantal aanvullende uitgangspunten voor dit Technisch Ontwerp geformuleerd.

Deze aanvullende uitgangspunten zijn tot stand gekomen zonder dat hiervoor het Technisch Ontwerp verder is uitgewerkt of gedetailleerd. In het nog op te stellen Uitvoeringsontwerp vullen deze aanvullende uitgangspunten dus nog moeten worden getoetst en dient het ontwerp of de uitgangspunten naar aanleiding van de uitkomst van deze toetsing in overleg nog te worden aangepast.

2 Aanvullende uitgangspunten

2.1 Normatief kader

De gehele gebouwinstallatie zal voldoen aan alle wettelijke voorschriften en normen. Voor alle genoemde documenten geldt dat de op dit moment actuele versie moet worden gehanteerd.

2.1.1 Wet- en regelgeving

- Omgevingswet
- Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)
- Omgevingsregeling
- Arbeidsomstandighedenwet
- Arbeidsomstandighedenbesluit
- Drinkwaterwet
- Drinkwaterbesluit
- Europese F-gassenverordening
- EMC-richtlijn 2014/30/EU
- Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU
- EPBD (Energy Performance of Buildings Directive)

- voorwaarden gemeente, politie en brandweer
- voorwaarden nutsbedrijven

2.1.2 Bouwfysica, energie en duurzaamheid

- NTA 8800 (energieprestatie gebouwen)
- NEN-EN-ISO 7730 (thermisch comfort)
- NEN 5077 (geluidwering in gebouwen)

2.1.3 Werktuigbouwkundige installaties

Afvoerinstallaties hemel- en vuilwater

- NEN 3215 Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen - Bepalingsmethoden voor de afvoercapaciteit, water- en luchtdichtheid en afstand van dakuitmondingen
- NTR 3216 Riolering van bouwwerken - Richtlijnen voor ontwerp, uitvoering en beheer

Drinkwater- en warmtapwaterinstallaties

- NEN 1006
- Actuele Waterwerkbladen
- ISSO 55.1 (leidingwaterinstallaties)
- ISSO 55.2 (legionellabeheer)
- ISSO-publicatie 18 Leidingnetberekening
- ISSO-publicatie 24 Installatiegeluid
- ISSO-publicatie 64 Kwaliteitseisen isoleren

Verwarmingsinstallaties

- ISSO-publicaties voor verwarmingsinstallaties
- ISSO-publicatie 18 Leidingnetberekening
- ISSO-publicatie 24 Installatiegeluid
- ISSO-publicatie 31 Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties
- ISSO-publicatie 44 Ontwerp van hydraulische schakelingen voor verwarmen
- ISSO-publicatie 50 Warmwaterverwarmingsinstallaties
- ISSO-publicatie 53 Warmteverliesberekening voor utiliteitsgebouwen met vertrekhoogten tot 4 meter
- ISSO-publicatie 57 Warmteverliesberekening voor gebouwen met hoge ruimten
- ISSO-publicatie 60 U- en R-waarden van bouwkundige constructies
- ISSO-publicatie 64 Kwaliteitseisen isoleren
- ISSO-publicatie 74 Thermische behaaglijkheid

Warmtepompinstallaties

- NEN-EN 378-serie
- BRL 100 (voor zover certificering plichtig)

Ventilatie- en luchtbehandelingsinstallaties

- NEN 1087
- NEN-EN ISO 16890 (luchtfilters)
- ISSO-publicatie 17 Luchtkanaalsystemen in woningen en utiliteit
- ISSO-publicatie 24 Installatiegeluid
- ISSO-publicatie 31 Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties
- ISSO-publicatie 64 Kwaliteitseisen isoleren
- Luka Kwaliteitshandboek Luchtkanaalsystemen, uitgave september 2024, Nederlandse Vereniging van Luchtkanalenfabrikanten (Luka)

Koelinstallaties

- NEN 5067 Koellastberekening voor gebouwen

- ISSO-publicatie 32 Uitgangspunten temperatuursimulatieberekeningen
- ISSO-publicatie 31 Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties
- ISSO-publicatie 60 U- en R-waarden van bouwkundige constructies
- ISSO-publicatie 64 Kwaliteitseisen isoleren
- ISSO-publicatie 74 Thermische behaaglijkheid

WKO-installatie

- BRL SIKB 2100 protocol 2101 (mechanisch boren)
- BRL SIKB 11000 Ontwerp, realisatie, beheer en onderhoud ondergronds deel van
- bodemenergiesystemen
- BRL KBI 6000-21/00 Ontwerpen en installeren van energiecentrales van bodemenergiesystemen en het beheren van bodemenergiesystemen

2.1.4 Elektrotechnische installaties

Laagspanningsinstallaties

- NEN 1010
- NEN 3140

Verlichtingsinstallaties

- NEN-EN 12464-1

Noodverlichting

- NEN-EN 1838

Bliksem- en overspanningsbeveiliging

- NEN-EN-IEC 62305-serie

Data- en communicatienetwerken

- NEN-EN 50173-serie
- NEN-EN 50174-serie

2.1.5 Brandveiligheidsinstallaties

- NEN 2535 (brandmeldinstallaties)
- NEN 2575 (ontruimingsalarminstallaties)
- NEN 2654-1 (beheer brandmeldinstallaties)
- NEN 2654-2 (beheer ontruimingsalarminstallaties)
- Toepasselijke CCV-certificatieschema's

2.1.6 Inbraakbeveiligingsinstallatie

- CCV_BORG-regeling

2.1.7 Gebouwautomatisering en energiemonitoring

- NEN-EN-ISO 16484-serie (gebouwbeheersystemen)
- EPBD/GACS-eisen voor gebouwautomatisering en -controle

2.1.8 Toegankelijkheid

- Handboek voor Toegankelijkheid
- NEN-EN 17210
- Toegankelijkheidseisen conform Bbl

2.1.9 Aansluitvoorwaarden en certificeringen

- Aansluitvoorwaarden netbeheerder
- Aansluitvoorwaarden drinkwaterbedrijf
- Relevante KOMO-certificeringen
- Relevante Kiwa-certificeringen

- Relevante BRL-richtlijnen voor toegepaste systemen en componenten

2.2 Prestatie-eisen

2.2.1 Buitencondities

Voor de dimensionering van luchtbehandelingsinstallaties uit te gaan van de volgende buitenluchtcondities:

- Winter: -10ºC/ 1 g/kg
- Zomer: 28ºC/ 60% RV

2.2.2 Installatiegeluid

Het geluidniveau ten gevolge van gebouwinstallaties in de ruimte mag niet hoger zijn dan 35 dB(A), zoals omschreven in de rapportage Bouwfysica en brandveiligheid van Merosch, projectnummer P0654, status definitief d.d. 18 februari 2025.

2.2.3 Interne geluidsisolatie

Doorvoeringen van installaties in scheidingen tussen ruimten dienen dusdanig te worden uitgevoerd dat de eisen ten aanzien van interne geluidsisolatie tussen deze twee ruimten worden gerealiseerd zoals beschreven in de rapportage Bouwfysica en brandveiligheid van Merosch, projectnummer P0654, status definitief d.d. 18 februari 2025.

2.2.4 Ontwerptemperaturen koelbedrijf

Voor de capaciteitsberekening van de koelinstallatie dienen voor de verschillende ruimten de onderstaande afgiftevermogens en ontwerptemperaturen te worden aangehouden:

Begane grond

- Expositieruimte: 25 W/m² bij 25ºC
- Praktijklokaal: 25 W/m² bij 25ºC

Eerste verdieping

- Entrée/balie: 35 W/m² bij 25ºC
- Koffiecounter/keuken: 25 W/m² bij 25ºC
- Lunch/vergaderruimte: 35 W/m² bij 25ºC
- Werkplek+overleg: 35 W/m² bij 25ºC
- Werkplekken: 35 W/m² bij 25ºC
- Vergaderruimte: 35 W/m² bij 25ºC
- Vergadercoupées 30 W/m² bij 25ºC

2.2.5 Luchtsnelheden

Ten gevolge van de werking van de klimaatinstallaties dienen in de leefzone van verblijfsruimten de volgende luchtsnelheden te worden gerealiseerd:

- Winter: luchtsnelheid < 0,15 m/s
- Zomer: luchtsnelheid < 0,25 m/s

2.3 Hergebruik installaties

De sloopwerkzaamheden aan het bestaande gebouw zijn reeds uitgevoerd en de voor hergebruik in aanmerking komende materialen zijn geoogst en op het perceel in opslag geplaatst. {reeds in aanbestedingsstukken toegevoegd}

2.4 Bouwplaatsvoorzieningen

{reeds in aanbestedingsstukken toegevoegd}

2.5 Demarcatie met andere aannemers

{is opgelost omdat alle disciplines in één perceel vallen}

2.6 Duurzaamheidsambities

Het installatieontwerp en de realisatie ervan dienen te gebeuren binnen de duurzaamheidskaders zoals die in de volgende documenten zijn vastgelegd:

- BENG berekening NME kantoor AO door Merosch, d.d. 13-03-2025;
- Rapportage GPR Materiaal “Renovatie Haarlem” d.d. 19-02-2025;
- Notitie “Aandachtspunten MPG-berekening”, projectnr. 1832 d.d. 19-02-2025

2.7 Uitgangspunten bouwfysica en brandveiligheid

Het installatieontwerp en de realisatie ervan dienen te gebeuren binnen de kaders zoals zijn vastgelegd in de rapportage Bouwfysica en brandveiligheid van Merosch, projectnummer P0654, status definitief d.d. 18 februari 2025.

2.8 Verwarmings-en koelinstallatie

2.8.1 Specificaties warmtepomp

Voor prijsvorming dient te worden uitgegaan van de volgende specificaties van de warmtepomp:

- Water-water warmtepomp
- Verwarmingscapaciteit ca. 35 kW bij watertraject 30-35ºC
- Temperatuurtraject verdamperzijde af te stemmen op het bronontwerp met gesloten verticale bodemwisselaars
- Unit aangesloten op een gesloten bodemwisselaarsysteem
- Warmtepomp bronzijdig en gebouwzijdig te voorzien van circulatiepompen

In de nadere ontwerpuitwerking na gunning dienen deze specificaties definitief te worden vastgesteld en goedgekeurd.

2.8.2 Principeschema warmte-koudevoorziening

Het reeds in het Technisch Ontwerp opgenomen principeschema warmte-/koudevoorziening dient te worden aangevuld met een extra groep voor een koel-/verwarmingsbatterij voor de luchtbehandelingskast, inclusief de benodigde regelafsluiters, inregelafsluiters, serviceafsluiters en opnemers en meetinstrumenten. De groepen naar koudeafnemers in het gebouw dienen te worden voorzien van naregelingen om een hogere gekoeldwateraanvoertemperatuur van circa 16ºC te kunnen realiseren.

2.8.3 Expansievoorziening

Voor de expansievoorziening van het CV-/GKW-systeem uit te gaan van een expansievat met een inhoud van 50 liter. Na gunning dient een berekening voor het benodigde expansievolume opgesteld te worden op basis waarvan de definitieve selectie van het expansievat kan worden gemaakt.

2.8.4 Bodemwisselaarsysteem

Voor het bodemwisselaarsysteem dient na gunning een definitieve berekening te worden opgesteld, op basis waarvan een systeem kan worden gedimensioneerd. Voor prijsvorming uit te gaan van een bodemwisselaarsysteem van 6 lussen van 150 m, onderling op 10 meter afstand van elkaar en op minimaal 7,5 meter afstand van funderingen

2.8.5 Aanleg van leidingsystemen

Leidingmaterialen

- Leidingsystemen uitvoeren in dikwandig stalen buis met las- of schroefverbindingen of in dunwandig stalen buis met persfittingen volgens voorschriften van de leverancier

Leidingtracés

- Leidingen zodanig aanbrengen dat volledige ontluchting en lediging mogelijk is.
- Hoge punten voorzien van ontluchtingsmogelijkheid.
- Lage punten voorzien van aftapvoorziening.
- Dode leidingdelen vermijden.
- Leidingen spanningsvrij monteren.

Ontluchting

- Alle natuurlijke hoge punten voorzien van automatische of handbediende ontluchters.
- Ontluchtingsvoorzieningen dienen bereikbaar te blijven voor onderhoud.
- Bij stijgleidingen automatische ontluchting toepassen op het hoogste punt.

Aftappen

- Alle natuurlijke laagpunten voorzien van aftapmogelijkheid.
- Installatiedelen moeten afzonderlijk kunnen worden afgetapt.
- Aftappunten voorzien van slangwartel of kogelkraan met eindkap.

Beugeling van leidingen

- Voor dikwandig stalen leidingen de volgende maximale beugelafstanden hanteren:

Nominale diameter	Max. afstand
t/m DN20	2,0 m
DN25-DN32	2,5 m
DN40-DN50	3,0 m
DN65-DN100	3,5 m

- Voor dunwandig stalen leidingen met persfittingen de maximale beugelafstanden zoals voorgeschreven door de leverancier aanhouden
- Compensatie van thermische uitzetting volgens fabrikantgegevens
- Bevestigingen uitvoeren met vaste punten en glijpunten
- Geen overdracht van uitzettingskrachten op appendages, toestellen of bouwkundige constructies

2.8.6 Klimaatplafonds

Afgiftesysteem

- Het klimaatplafond uitvoeren met geïntegreerde kunststof capillairmatten ten behoeve van verwarming en koeling.
- De capillairmatten vervaardigen uit zuurstofdiffusiedichte polypropyleen (PP) of gelijkwaardig kunststof materiaal, fabrieksmatig samengesteld en drukgetest.
- Buisdiameter afgestemd op het systeem van de fabrikant, doorgaans 3 tot 5 mm, met een hart-op-hartafstand van maximaal 15 mm.
- De capillairmatten volledig aan de bovenzijde van het metalen plafondpaneel aanbrengen, zodanig dat een optimale warmteoverdracht naar het paneel wordt gewaarborgd.
- Registers onderling verbinden door middel van gelaste of fabrieksmatig vervaardigde aansluitstukken.
- Het systeem geschikt maken voor zowel verwarmings- als koelbedrijf binnen een centraal change-over-systeem.

Isolatie bovenzijde

- De bovenzijde van de capillairmatten voorzien van een thermische isolatielaag.

- Isolatie uitvoeren in steenwol, glaswol of polyesterwol met een minimale dikte van 30 mm.
- Warmtegeleidingscoëfficiënt λ ≤ 0,040 W/mK.
- Isolatie aanbrengen over het volledige oppervlak van de actieve registerzone.
- De isolatie dient warmte- en koudeverlies naar de bovenliggende plenumruimte te beperken en de afgifte naar de verblijfsruimte te maximaliseren.
- Isolatiemateriaal zodanig bevestigen dat blijvende aansluiting op het register wordt gewaarborgd en verzakking wordt voorkomen.
- Het complete systeem dient condensvrij te functioneren onder de opgegeven ontwerpcondities.

Prestatie-eisen

- Koelvermogen conform EN 14240.
- Verwarmingsvermogen conform EN 14037.
- Actieve plafondoppervlakken voorzien van capillairmatten over minimaal 70% van het eilandoppervlak, tenzij uit capaciteitsberekeningen anders blijkt.
- Leverancier dient de opgegeven vermogens te onderbouwen met productspecificaties en onafhankelijke testrapporten.

Klimaatplafond fabricaat Inteco of gelijkwaardig.

2.8.7 Radiatoren/convectoren

Leveren, monteren, aansluiten, inregelen en bedrijfsgereed opleveren van radiatoren en/of convectoren ten behoeve van de ruimteverwarming, compleet met bevestigingsmiddelen, appendages, regelafsluiters en aansluitleidingen.

Uitvoering algemeen

- Geschikt voor toepassing in een laagtemperatuurverwarmingssysteem.
- Ontwerpcondities conform warmteverliesberekeningen.
- Ontwerptemperatuur verwarming: 35 / 30 °C
- Maximaal gelijktijdig benodigd vermogen conform ruimteberekeningen.
- Vermogensopgaven conform EN 442.
- Alle afgifte-elementen voorzien van fabriekscoating.
- In standaard RAL-kleur conform opgave architect
- Zichtwerken vrij van beschadigingen, vervormingen en kleurverschillen.

Plaatradiatoren

- Uitvoering: stalen paneelradiatoren volgens EN 442.
- Type overeenkomstig vermogensberekening.
- Voorzien van zijpanelen en bovengrille.
- Fabrieksmatig voorzien van geïntegreerd ventielhuis.
- Werkdruk minimaal 6 bar.
- Beproevingsdruk minimaal 8 bar.

Convectoren

- Uitvoering: natuurlijke convectoren zonder ventilator, tenzij anders aangegeven.
- Warmtewisselaar opgebouwd uit koperen leidingen met aluminium lamellen.
- Omkasting uit verzinkt staal of aluminium.
- Capaciteiten conform EN 442.
- Convectoren te voorzien van boosterfans indien noodzakelijk voor de benodigde afgiftecapaciteit.

Bevestiging

- Wandradiatoren bevestigen met fabrieksmatige consoles.
- Bevestigingsmiddelen afgestemd op de bouwkundige ondergrond.

- Vrije ruimte rondom radiatoren conform voorschriften fabrikant.
- Opstelling zodanig dat reiniging, onderhoud en bediening mogelijk blijven.

Appendages

Per radiator of convector voorzien van:

- voorinstelbare radiatorkraan;
- motorbediening van de radiatorkraan, aansturing vanuit de ruimteregeling;
- voetventiel of retourafsluiter;
- ontluchtingsvoorziening;
- aftapmogelijkheid;
- koppelingen en aansluitmaterialen.

Waterzijdig inregelen

- Alle afgifte-elementen opnemen in het waterzijdig inregelplan.
- Voorinstelling van regelafsluiters op basis van berekende volumestromen.
- Hydraulische inregeling conform ISSO-publicaties en ontwerpberekeningen.
- Aantonen door middel van meet- en inregelrapportage.

Corrosiebescherming

- Installatie uitvoeren als gesloten systeem.
- Toegepaste materialen geschikt voor onderlinge combinatie.
- Systeem vullen en conditioneren overeenkomstig ISSO 13 en voorschriften fabrikant.
- Kunststof leidingen uitvoeren met zuurstofdiffusiedichte buis.

Regeling

- Individuele ruimteregeling door middel van thermostatische regelafsluiters.
- Waar opgenomen in de regelinstallatie: modulerende, elektronisch geregelde afsluiters gekoppeld aan GBS/BACS.
- Temperatuurregeling zodanig uitvoeren dat oververhitting van ruimten wordt voorkomen.

Kwaliteitseisen

- Vermogens opgeven bij de projectspecifieke ontwerpcondities.
- Aannemer dient vermogensberekeningen en selectiebladen ter goedkeuring aan te leveren.
- Levering inclusief inbedrijfstelling, ontluchting, spoelen, reinigen en proefbedrijf.

Fabrikaten

- Radiatoren: Henrad, Stelrad, Radson, Purmo, Vogel & Noot of gelijkwaardig.
- Convectoren: Jaga, Kampmann, Verano, Brugman of gelijkwaardig.

2.9 Luchtbehandelingsinstallatie

2.9.1 Capaciteit

De ventilatieberekening voor het gebouw is grotendeels gebaseerd op de eisen conform Programma van Eisen Gezonde Kantoren klasse B. Op ruimteniveau dient deze ventilatiecapaciteit geleverd te kunnen worden. Voor de centraal opgestelde capaciteit dient minimaal de ventilatiecapaciteit van het gebouw, berekend op basis van de eisen conform Besluit Bouwwerken Leefomgeving te kunnen worden geleverd. De luchtbehandelingskast dient voor prijsvorming te worden uitgelegd op een capaciteit van 1860 m³/h.

2.9.2 Buitenluchtaanzuigvoorziening

De buitenluchtaanzuigvoorziening van de luchtbehandelingsinstallatie vindt plaats via de serre aan de voorzijde van het gebouw. De serre dient hierbij als thermische voorconditioneringszone voor de luchtbehandelingsinstallatie, aangetoond zal moeten worden dat de natuurlijke ventilatie door de gevelopeningen voldoende groot zijn om de ruimtelucht op het kwaliteitsniveau van de buitenlucht te houden. De gevelopeningen voor natuurlijke ventilatie dienen te worden voorzien van motorsturing om de openingen te kunnen openen en sluiten. De aansturing dient vanuit de regeling van de klimaatinstallaties te gebeuren. Ook mogen er in de serre geen verontreinigingsbronnen van de binnenlucht aanwezig zijn (geen opslagfunctie, geen fietsenstalling, geen laadpunten voor accu's, geen afvalcontainers, niet toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer, niet gebruiken voor schoonmaakmiddelen of technische installaties en dergelijke). Ook dient de serre te worden voorzien van een meting van de ruimteluchtkwaliteit (CO_2, VOC, temperatuur). Tot slot wordt er een bypassvoorziening voor 100% van de totale capaciteit in de buitenluchtaanzuig opgenomen die, op basis van ongewenste condities in de serre kan overschakelen op buitenlucht. Deze bypassvoorziening dient te worden voorzien van een geschikte voorziening ter voorkoming van regeninslag.

2.9.3 Luchtbehandelingskast

De luchtbehandelingskast is voor binnenopstelling, in gestapelde uitvoering en, in de luchtrichting, opgebouwd uit de volgende componenten:

Toevoerdeel

- Filtersectie ePM1 >65%
- Kruisstroomwisselaar met bypass
- Changeover-batterij verwarmen/koelen:
  - Verwarmen lucht uittrede kruisstroomwisselaar naar 21ºC, water 35º-30ºC
  - Koelen lucht uittrede kruisstroomwisselaar naar 16ºC/95% RV, water 12ºC–18ºC
- Ventilatorsectie

Retourdeel

- Filtersectie ePM10 >50%
- Kruisstroomwisselaar met bypass
- Ventilatorsectie

Toevoer- en retourdebiet 1860 m³/h, externe opvoerhoogte door de aannemer te bepalen.

2.9.4 Luchtkanalen

Het distributiesysteem voor de ventilatielucht dient te worden uitgevoerd in plaatstalen kanaalwerk, lekdichtheidsklasse C conform LUKA. De luchtkanalen dienen te worden gerealiseerd conform het Luka Kwaliteitshandboek Luchtkanaalsystemen. In de kanalen dienen VAV-regelaars of CAV-regelaars opgenomen te worden zoals weergegeven op de tekeningen, zodat vraaggestuurde ventilatie kan worden gerealiseerd. VAV- en CAV-regelaars parallel te plaatsen en niet in serie. VAV-regelaars in lagedruk-uitvoering selecteren, regelbereik 25-100% van het ontwerpdebiet. Waar aangegeven (VVR) de VAV-regelaars voorzien van een naverwarmer op CV, aansturing vanuit de ruimteregeling.

2.9.5 Textiele luchtverdeelslang

Leveren, monteren, aansluiten, inregelen en bedrijfsgereed opleveren van textiele luchtverdeelslangen ten behoeve van luchttoevoer vanuit de luchtbehandelingsinstallatie, compleet met ophangconstructies, hulpstukken, aansluitstukken, instroomvoorzieningen en bevestigingsmiddelen.

Uitvoering

- Luchtverdeelslangen vervaardigd uit luchtdoorlatend technisch textiel.
- Materiaal 100% synthetisch textiel, rotbestendig, vormvast en wasbaar.

- Brandgedrag minimaal conform EN 13501-1, brandklasse B-s1,d0.
- Uitvoering in RAL-kleur met goedkeuring van de architect.
- Diameter, lengte en luchtdistributiepatroon conform luchttechnische berekeningen.
- Uitvoering rond.

Luchtverdeling

- Luchtverdeling door middel van permeabiliteit van het textiel, lasergeperforeerde openingen, nozzles of een combinatie hiervan.
- Uitblaaspatroon afstemmen op ruimtegeometrie, bezettingsgraad, warmtelast en koelbelasting.
- Ontwerp zodanig uitvoeren dat tochtklachten worden voorkomen.
- Maximale luchtsnelheid in de verblijfszone conform NEN-EN-ISO 7730 en NEN-EN 16798.
- De leverancier dient door middel van luchttechnische berekeningen en simulaties aan te tonen dat een gelijkmatige luchtverdeling wordt bereikt.

Materiaaleisen

- Materiaal bestand tegen reiniging volgens voorschriften fabrikant.
- Textiel bestand tegen scheurvorming, veroudering en verkleuring onder normale bedrijfsomstandigheden.
- Lengtedelen voorzien van ritssluitingen of gelijkwaardige demontabele verbindingen.
- Ophangsysteem corrosiebestendig uitgevoerd.

Ophanging

- Ophanging met aluminium railprofiel, staalkabelsysteem of gelijkwaardig fabrieksmatig ophangsysteem.
- Bevestigingsmiddelen geschikt voor de bouwkundige ondergrond.
- Doorhang van de slangen beperken conform voorschriften fabrikant.
- Montage zodanig uitvoeren dat uitlijning over de volledige lengte behouden blijft.

Prestatie-eisen

- Drukverlies van de luchtverdeelslang opnemen in de luchtzijdige drukverliesberekening.
- Geluidsniveau ten gevolge van luchtverdeling maximaal conform projectspecifieke akoestische eisen.
- Luchtverdeling geschikt voor zowel minimaal als maximaal luchtdebiet binnen het regelbereik van de installatie.
- Aannemer is verantwoordelijk voor de juiste dimensionering van perforatiepatroon, nozzleconfiguratie en uitblaasrichting.

Hygiëne

- Materialen geschikt voor toepassing in ventilatiesystemen conform VDI 6022 of gelijkwaardig hygiënekader.
- Textiele luchtverdeelslangen demontabel uitvoeren ten behoeve van periodieke reiniging.
- Textieldelen wasbaar op minimaal 60°C.
- Na reiniging dient de oorspronkelijke luchttechnische werking behouden te blijven.

Regeltechnische eisen

- Functioneren bij variabele luchtvolumestromen (VAV) zonder ongewenste vervorming of instabiliteit.
- Geen hinderlijke bewegingen of klapperen van het textiel gedurende normaal bedrijf.

Kwaliteitsborging

- Leverancier dient voor uitvoering productbladen, luchttechnische berekeningen, drukverliesberekeningen en montagetekeningen ter goedkeuring aan te leveren.
- Na oplevering luchtdebieten meten en inregelen overeenkomstig het ontwerp.

Toegestane fabrikaten

- KE Fibertec of gelijkwaardig.

2.9.6 Plafondinductieunits

Leveren, monteren, aansluiten, inregelen en bedrijfsgereed opleveren van plafondinductieunits ten behoeve van verwarming, koeling en ventilatie van ruimten. De inductieunits dienen te functioneren op basis van primaire ventilatielucht, waarbij ruimtelucht door inductie over een geïntegreerde warmtewisselaar wordt gevoerd.

Uitvoering

- Type: actieve plafondinductieunit
- Montage: vrij hangend, ingebouwd of geïntegreerd in systeemplafond conform tekeningen.
- Behuizing vervaardigd uit thermisch verzinkt plaatstaal, gepoedercoat.
- Standaard RAL-kleur ter goedkeuring van de architect.
- Zichtwerk vlak en vrij van vervormingen.
- Uitblaasroosters geïntegreerd in de unit.
- Toegang tot interne componenten ten behoeve van inspectie en reiniging.

Warmtewisselaar

- Warmtewisselaar opgebouwd uit koperen leidingen met aluminium lamellen.
- Geschikt voor zowel verwarmings- als koelbedrijf.
- Uitvoering als tweepijpssysteem overeenkomstig de installatietekeningen.
- Maximale bedrijfsdruk minimaal 10 bar.
- Fabrieksmatig afgeperst en lekdicht geleverd.

Luchttechnische prestaties

- Verse luchttoevoer via centraal luchtbehandelingssysteem.
- Inductieverhouding afgestemd op de ontworpen lucht- en koelcapaciteiten.
- Primair luchtdebiet, drukverlies en geluidsvermogen conform ventilatieberekeningen.
- Verdeling van ventilatielucht zonder tochtverschijnselen in de verblijfszone.

Thermische prestaties

- Koelvermogen gebaseerd op droge koeling.
- Capaciteitsopgaven conform EN 15116 of gelijkwaardige Europese testnorm.
- Verwarmings- en koelvermogens aantonen door onafhankelijke testrapporten.
- Capaciteiten gebaseerd op projectspecifieke water- en luchtcondities.
- Geen condensvorming onder ontwerpcondities.

Condensveiligheid

- Het systeem ontwerpen als droge-koelsysteem.
- Aanvoertemperatuur gekoeld water boven het berekende dauwpunt van de ruimtelucht.
- Centrale regeling voorzien van dauwpuntbewaking.
- Koelcapaciteit zodanig bepalen dat onder alle bedrijfsomstandigheden condensvorming wordt voorkomen.

Regeling

- Per ruimte voorzien van individuele temperatuurregeling.
- Modulerende 2-weg regelafsluiters voor regeling van waterdebiet.
- Regeling gekoppeld aan gebouwbeheersysteem (GBS/BACS).
- Faciliteit voor nachtverlaging en optimalisatie van energiegebruik.
- Bij change-overinstallaties voorzien van centrale omschakeling tussen verwarmings- en koelbedrijf.

Aansluitingen

- Waterzijdige aansluitingen voorzien van:
    - inregelafsluiters;
    - afsluiters;
    - ontluchtingsvoorzieningen;
    - aftapmogelijkheden;
    - flexibele aansluitstukken indien vereist.

- Luchtzijdige aansluiting door middel van geïsoleerde flexibele aansluiting op het luchtkanalensysteem.

Akoestische eisen

  - conform projectspecifieke eisen.
- Geluidsgegevens aantonen middels fabrieksdocumentatie.

Isolatie

- Behuizing voorzien van interne thermische en akoestische isolatie waar noodzakelijk ter voorkoming van condensatie en geluidsoverdracht.
- Isolatiemateriaal mag niet in de luchtstroom kunnen losraken.
- Brandklasse minimaal A2-s1,d0 volgens NEN-EN 13501-1.

Kwaliteitsborging

- Capaciteitsberekeningen, waterzijdige drukverliesberekeningen, luchtzijdige drukverliesberekeningen en selectiebladen ter goedkeuring aanleveren.
- Installatie opleveren inclusief spoelen, reinigen, waterzijdig inregelen, luchtzijdig inregelen en functionele beproeving.

Toegestane fabrikaten

- TROX DID / DID-E.
- FläktGroup IQHC.
- Halton Chilled Beams.
- of gelijkwaardig.

2.9.7 Plafond- en wandroosters

- Wervelroosters: Trox RFD-Q-Z-D-A/RFD-Q-A-D-A of gelijkwaardig
- Ventielen: Trox LVS/Z-LVS of gelijkwaardig
- Wandroosters: Trox AGS-T of gelijkwaardig
- Roosters in nader te bepalen RAL-kleur ter goedkeuring van de architect
- Selecties ter goedkeuring voorleggen aan de opdrachtgever
- Wervelroosters en ventielen aan te sluiten met akoestische flexibele slangen

2.10 Tapwaterinstallaties

- Iedere aansluiting op een toestel te voorzien van een stopkraan
- De benodigde terugstroombeveiligingen opnemen conform normen en waterwerkbladen
- Koudtapwaterinstallaties te vervaardigen uit koperen leidingen
- Toegepaste materialen dienen de vereiste KOMO- en Kiwa-keurmerken te hebben
- Wastafels niet aan te sluiten op grijswatersysteem maar op drinkwater

2.11 Grijswaterinstallatie

- De grijswaterinstallatie dient te worden aangesloten op alle hemelwaterafvoerleidingen van het dak van het gebouw;

Voor de specificaties van het grijswatersysteem uit te gaan van regenwatersysteem PRO van MijnWaterfabriek of gelijkwaardig:

- ▪Betonnen tank 20m³ - verkeersklasse A15kN (beloopbaar) - voorzien van:
  - Opzetstuk 30cm en deksel kl. A
  - Filter 110mm en rustige toevoer
- Laadpomp RM-F
- Drukleiding 1”- 10m
- Regenwaterstation RM-F20 voorzien van
  - Vlotter en automatische drinkwatersuppletie
  - KIWA-keur

  - Microfilter en actief koolfilter
  - Expansievat 24 liter

2.12 Hemelwaterafvoersysteem

- Materialen voorzien van KOMO-keurmerk
- Uitgaan van metalen leidingen tot minstens 3 meter boven maaiveld
- Noodoverstorten bouwkundig te voorzien

2.13 Vuilwaterafvoersysteem

- Materialen voorzien van KOMO-keurmerk
- Uitgaan van leidingen met vulling van gerecycled PVC
- Uitgaan van Afschot 5 mm/m
- De gehele gebouwriolering dient nieuw te worden aangebracht en aangesloten te worden op de bestaande riolering op de plek waar deze in de fundering binnenkomt

2.14 Regeltechnische installaties

- Uitgaan van ruimteregelingen die communiceren met de centrale DDC-regeling voor de klimaatinstallaties
- Alle componenten van de gebouwinstallaties worden aangestuurd vanuit de DDC-regeling en de ruimteregelingen
- Ruimteregelingen op CO2 en op temperatuur
- Regeling inclusief verstelling van setpoints, alarmmeldingen en monitoring van parameters

2.15 Elektrotechnische installaties

- Uitgaan van complete vernieuwing van de elektrotechnische installatie met, waar mogelijk, hergebruik van gedemonteerde en veiliggestelde componenten;
- Te voorzien in gecontroleerde afschakeling van de warmtepomp indien de elektriciteitsvraag van het gebouw de beschikbare capaciteit dreigt te overschrijden
- Uitgaan van handhaving van de positie van de bestaande NUTSruimte in de nieuwe situatie
- 20% reserve opnemen in het aantal groepen en de capaciteit van verdeelinrichtingen

2.16 Aarding en potentiaalvereffening

- Voor prijsvorming uitgaan van hergebruik van bestaande aardingsvoorziening in de fundering
- Controleren van het correct functioneren van de bestaande aardingsvoorziening behoort tot de leveringsomvang

2.17 Verlichting

- Voor de schakeling van verlichting uitgaan van schakeling via de ruimteregelaars, aanwezigheidsdetectie en daglichtregeling

2.18 Noodverlichting

- Positionering noodverlichting conform de rapportage Bouwfysica en Brandveiligheid van Merosch, projectnummer P0654, status definitief d.d. 18 februari 2025.

2.19 Data-installaties

- Voor prijsvorming uitgaan van aansluiting op het bestaande overnamepunt
- Levering van Wifi-zenders behoort niet tot de levering van de aannemer, het leveren van aansluitpunten voor voeding en communicatie voor deze wifizenders behoort wel tot de

levering van de aannemer.

2.20 Brandmeldinstallatie

- Brandmeldinstallatie conform de rapportage Bouwfysica en Brandveiligheid van Merosch, projectnummer P0654, status definitief d.d. 18 februari 2025
- Uitgaan van volledig nieuwe installatie

2.21 Inbraakmeldingsinstallatie

- Uitgaan van hergebruik van veiliggestelde componenten indien mogelijk, anders nieuwe componenten
- Bekabeling volledig opnieuw aanleggen
- Uitgaan van doormelding naar een alarmcentrale

2.22 Toegangscontrole

- Voor prijsvorming uitgaan van Salto-sloten of gelijkwaardig op alle buitendeuren en de deuren tussen de serre en de rest van het gebouw, inclusief benodigde centrale voorzieningen

2.23 PV-installatie

- Opbrengst PV-installatie conform BENG-berekening voor vergunning