

Revitalisatie Harmonielaan 2

ROC Midden Nederland



BESTEK Definitief Versie 1.0

Werktuigkundige installaties
besteknummer 21063-B-d-002



STRAKKS Ingenieurs	
Plaats	Emmen
Datum	1-8-2022
Projectnummer	21063
Status - versie	DEFINITIEF
Auteur	Ing. S.R. (Stefan) Makkinje (BSc) M. (Marcel) Buikema
Gecontroleerd	Ing. R.R.F. (Ralph) Makkinje (BSc)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de DNR 2011, dan wel naar de betreffende ter zake tussen partijen gesloten overeenkomst.



Projectgegevens

SITUATIE



OPDRACHTGEVER	ROC midden Nederland
Contactpersoon	Henk Zeevat
Adres	Brandenburchdreef 20
Postcode en Plaats	3562 CS Utrecht
Telefoon	030-754 7403
Email	h.zeevat@rocmn.nl

ADVISEUR	STRAKKS ingenieurs
Contactpersoon	Ing. S.R. Makkinje (BSc)
Adres	Sterrenkamp 1
Postcode en Plaats	7811 HA Emmen
Telefoon	06 57592677
Email	stefan@strakks.nl

LOCATIE	Harmonielaan 2
Contactpersoon	Frank de Boer
Adres	Harmonielaan 2
Postcode en Plaats	3438 EB Nieuwegein
Telefoon	030 - 754 6970
Email	f.deboer@rocmn.nl



Inhoudsopgave

Projectgegevens	3
Inhoudsopgave	4
1. Inleiding	5
2. Scope van het werk.....	6
2.1. Algemeen.....	6
2.2. Plattegrond.....	7
3. Uitgangspunten.....	8
3.1. Specifiek.....	8
3.2. Coördinatieverplichting	8
3.3. Algemene bepalingen bouwkundig	8
3.4. Binnenklimaat	9
3.5. Externe factoren.....	9
3.6. Geluid ten gevolge van installaties	9
3.7. Gebruikstijden.....	9
4. Normering + Wet- en Regelgeving	10
4.1. Binnenriolering en Hemelwaterafvoerinstallaties	10
4.2. Waterinstallaties	10
4.3. Gasinstallaties	10
4.4. Verwarming, Ventilatie- en luchtbehandeling en Koelinstallaties.....	10
4.5. Regel- en Communicatie-installaties	10
4.6. Algemeen.....	10
5. Tekeningen.....	11
5.1. Documenten controle	11
6. Berekeningen en productselecties.....	12
6.1. Documenten controle	12
7. Inregelen en ingebruikname.....	13
7.1. Planning	13
7.2. Gebruikersinstructie.....	13
7.3. Inregelen.....	13
8. Revisiestukken.....	13
9. Garantie	14
10. Stelposten.....	14
11. Voor het werk geldende voorwaarden.....	14
11.1. Algemeen.....	14
11.2. Administratieve voorwaarden:	14
11.3. Normen:.....	14
11.4. Verrekening van meer- en minderwerk en stelposten	14
11.5. Coördinatie	14
11.6. Planning	15
11.7. Voorwaarden oplevering	15
13. Stut en Sloopwerk.....	16
13.1. Hemelwaterafvoeren	16

13.2. Riolering.....	16
13.3. Waterinstallaties.....	16
13.4. Sanitair	16
13.5. Ventilatie en klimaatinstallaties.....	16
13.6. Elektrotechnische installaties	16
13.7. Dakinstallaties	16
13.8. Plafond.....	17
50. Hemelwaterinstallatie	17
50.1. Uitvoering	17
50.2. Voorwaarden.....	17
50.3. Toe te passen fabricaten en producten	17
51. Binnenriolering	18
51.1. Uitvoering	18
51.2. Voorwaarden.....	18
51.3. Toe te passen fabricaten en producten	18
53. Sanitair	19
53.1. Uitvoering	19
53.2. Voorwaarden Sanitair	19
53.3. Voorwaarden Waterinstallatie.....	19
53.4. Voorwaarden Rioleringinstallatie	19
54. Brandbestrijding	20
54.1. Uitvoering	20
54.2. Voorwaarden.....	20
54.3. Toe te passen fabricaten en producten	20
55. Gasinstallaties	20
55.1. Uitvoering	20
55.2. Voorwaarden.....	20
61. Ventilatie en Luchtbehandelingsinstallaties.....	21
61.1. Uitvoering	21
61.2. Randvoorwaarden.....	22
61.3. Toe te passen Fabricaten en producten.....	25
62. Verwarming- en Koelinstallaties	26
62.1. Uitvoering	26
62.2. Randvoorwaarden.....	27
62.3. Toe te passen Fabricaten en producten.....	28
68. Regelinstallaties	29
68.1. Uitvoering	29
68.2. Randvoorwaarden.....	31
68.3. Toe te passen Fabricaten en producten.....	31



1. Inleiding

Dit technisch ontwerp is tot stand gekomen in opdracht van, en in samenwerking met ROC Midden Nederland voor de revitalisatie van de onderwijslocatie Harmonielaan 2 in Nieuwegein.

Dit bestek is opgesteld met als doel de scope van het werk aan u kenbaar te maken inclusief de geldende randvoorwaarden en uitgangspunten. Van u als beoogd aannemer van het werk wordt gevraagd een passende aanbieding te maken voor de realisatie van het geheel.

De onderwijslocatie van ROCMN in Nieuwegein is toe aan een midlife-update. Dat wil zeggen dat de locatie grootschalig wordt gerenoveerd en opgewaardeerd. Er wordt onder meer mechanische ventilatie aangebracht in combinatie met energiebesparende maatregelen gecombineerd met enkele bouwkundige indelingswijzigingen.

De ventilatie installatie wordt opgewaardeerd naar het ambitie niveau van ROCMN en de verlichting wordt grootschalig vervangen. Tevens wordt het dak voorzien van na-isolatie.

Impressies bestaand



Impressies Nieuw



2. Scope van het werk

In hoofdzaak komen de onderwijs en kantoor functies binnen het aangegeven vlekkenplan in aanmerking voor de transformatie. Hier wordt qua installaties de elektra installatie en verlichting aangepast en de ventilatie installatie gerealiseerd. Bestaande overtollige en of te vervallen installaties dienen te worden verwijderd.

2.1. Algemeen

Het werk omvat het ontwerpen, leveren en monteren van de complete elektrotechnische-,werktuigbouwkundige- en regeltechnische installaties. Deze installaties dienen samengebouwd met de bestaande installaties als een werkend geheel ten behoeve van het de onderwijslocatie te worden opgeleverd.

Dit Bestek dient als richtlijn om de uitgangspunten respectievelijk wensen van de opdrachtgever en scope van het werk aan u kenbaar te maken. Het vervaardigen van een detail/uitvoeringsontwerp dient door de aannemer van dit werk te geschieden. Posities van de installaties zijn (vanuit esthetisch oogpunt) op de meest wenselijke positie aangegeven. De definitieve opstelling en positie van de installaties dient middels coördinatie en in overleg met de opdrachtgever door de aannemer van dit werk bepaald te worden.

Tevens behoren tot de werkzaamheden:

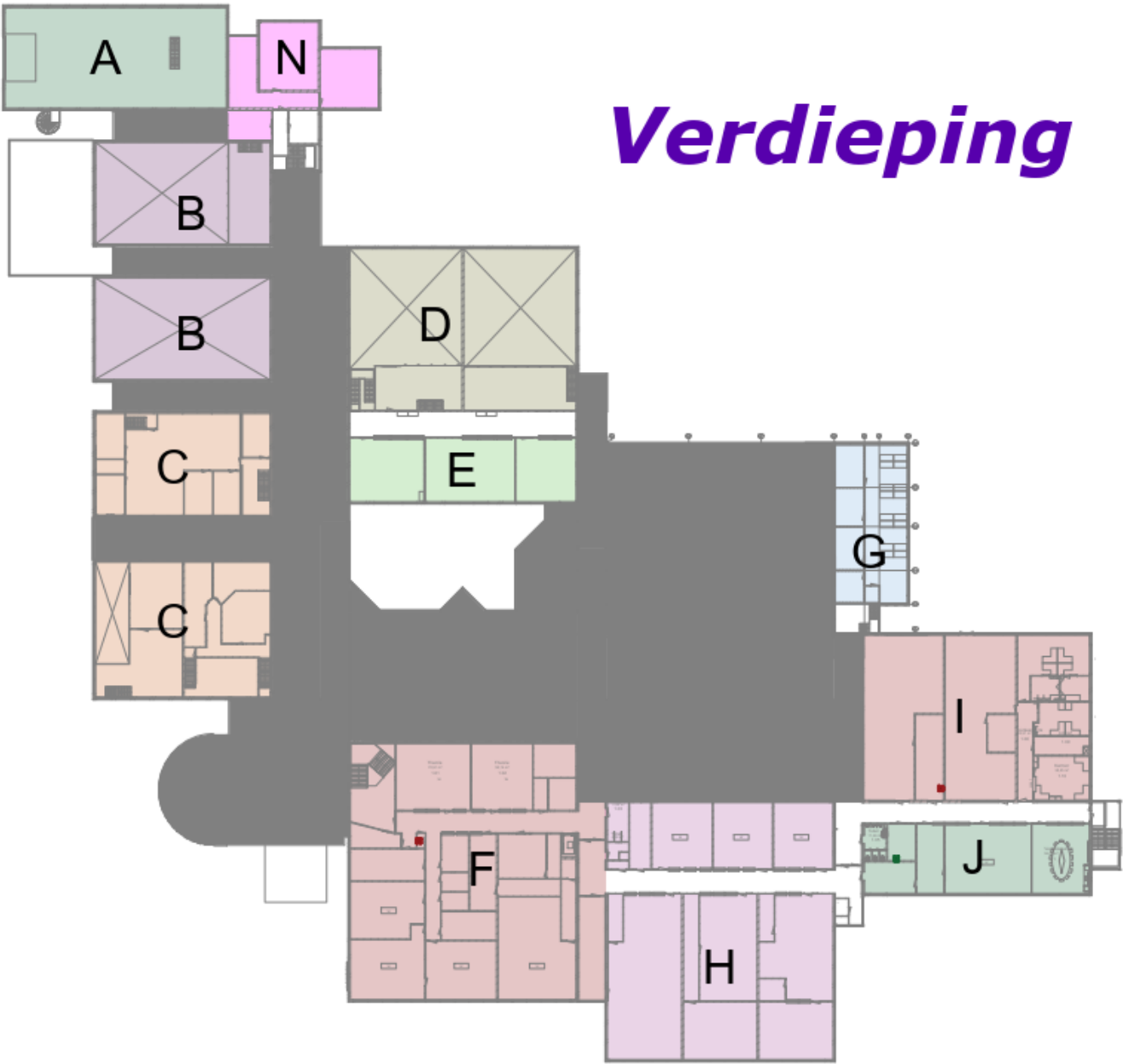
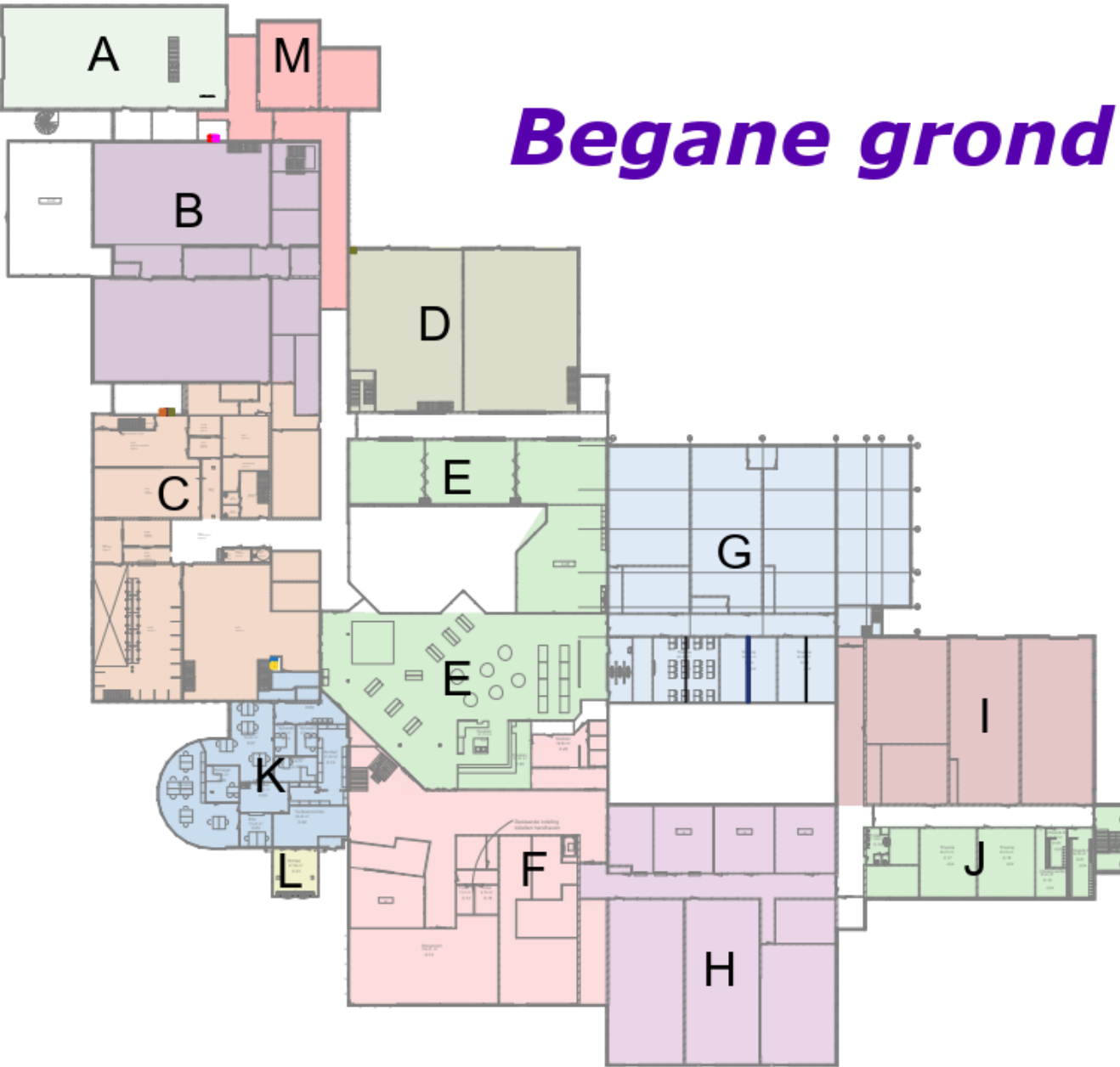
- Het ontwerpen van installaties op basis van genoemde uitgangspunten in deze werkomschrijving inclusief detailengineering.
- De aannemer van deze werkomschrijving heeft de coördinatieverplichting over het gehele werk. Een uitzondering hierop zijn de werkzaamheden welke de huurder in eigen beheer organiseert. Wel dient hierover op detail afstemming plaats te vinden.
- Het voor aanvang opstellen en tijdens de realisatie bijhouden van een planning van het gehele werk inclusief onder aannemers. Voor de reguliere overleggen dient een standlijn te worden overhandigd.
- Het vervaardigen van de benodigde tekeningen, gecoördineerde plafondtekeningen en revisietekeningen, inclusief de hieraan ten grondslag liggende berekeningen;
- Het inregelen en bedrijfsklaar opleveren van de gehele installatie, inclusief volledige inbedrijfstelling en het opstellen van een inbedrijfstellingsrapportage;
- Volledige service en garantie gedurende de periode van 12 maanden conform hoofdstuk Garantie van deze werkomschrijving;
- Horizontaal en verticaal transport tot op de plaats van montage inclusief hulpmiddelen.
- De afvoer van verpakkingsmaterialen, overige materialen en overig afval wat voortvloeit uit te verrichten werkzaamheden
- Levering en montage van alle voor de bedrijfsvaardige oplevering benodigde onderdelen en materialen zoals bevestigingsmiddelen, hulpapparatuur welke voor deugdelijke uitvoering noodzakelijk zijn.
- Het inventariseren van de benodigde informatie, welke noodzakelijk is voor de detail uitwerking.
- Het selecteren van producten in het uitvoeringsontwerp welke aan de opdrachtgever ter beoordeling te worden aangeboden. Met, zo nodig, achterliggende berekeningen. En wanneer het wenselijk is dienen proef monsters te worden aangeleverd om de kwaliteit te beoordelen.

Voor een aantal componenten zijn fabricaten en of typen voorgeschreven. Indien de aannemer een alternatief wenst voor te stellen, dient de gelijkwaardigheid door de aannemer te worden aangetoond. Gelijkwaardigheid dient te worden aangetoond op basis van esthetische aspecten, kwaliteit, initiële investering, energiegebruik en onderhoudsaspecten. Uitgangspunt is daarbij dat het toepassen van een alternatief fabricaat en of type voor zowel de opdrachtgever alsmede opdrachtnemer tot voordeel leidt. In de inschrijving dient omwille van een eerlijk vergelijk gerekend te worden met de benoemde fabricaten en of typen. Alternatieven mogen tijdens de nota van inlichtingen of na gunning worden ingediend.



2.2. **Plattegrond**

In de onderstaande afbeelding staat de situatie-plattegrond van het object per verdieping afgebeeld. Het object bestaat hoofdzakelijk uit klaslokalen en aan onderwijs gerelateerde ruimten overeenkomstig met de aangegeven functies op de detail tekeningen.



3. Uitgangspunten

De eisen beschrijven een niveau dat volgens de hedendaagse maatstaven van het gebouw verwacht mag worden. De geldende ARBO-voorschriften dienen in ieder geval te worden gehanteerd. Over het algemeen wordt gesteld dat het gebruik en de beleving van het gebouw door alle doelgroepen en gebruikers als comfortabel en plezierig moet worden beschouwd. Op het ontwerp en de realisatie zijn de in dit hoofdstuk omschreven uitgangspunten en randvoorwaarden van toepassing.

3.1. Specifiek

Deze uitgangspunten zijn gebaseerd op specifiek wensen en ambities van de opdrachtgever.

- Ventilatie debiet o.b.v. Frisse scholen Klasse B (conform PvE Frisse scholen 2021);
- Luchtbehandelingskast met eigen warmte/koude energieopwekking;
- Geen bevochtiging;

3.1.1. Beperkingen werkkerrein

Doordat het gebouw in gebruik blijft moet de aannemer van deze werkomschrijving er rekening mee te houden dat veel geluid producerende werkzaamheden, waaronder boorwerkzaamheden zoveel mogelijk in de ochtend tot 9.30 uur dienen te worden uitgevoerd of na 15.00 uur. Deze werkzaamheden moeten in een plan van aanpak worden verwerkt en deze moet ter goedkeuring aan de directievoerder voorgelegd worden.

3.1.2. Asbest

Hoewel bij de voorbereiding van de werkzaamheden geen verdachte materialen zijn aangetroffen en gezien de bouwjaar van het pand is de verwachting dat er geen asbesthoudende materialen zullen worden aangetroffen. Het uitgangspunt voor de aanbidding dient te zijn dat er geen asbest in het pand aanwezig is. Indien tijdens de uitvoering verdachte materialen worden aangetroffen dan moet dit direct aan de bouwdirectie worden gemeld en wordt het werk tot nader order stilgelegd.

3.1.3. Hergebruik bestaande onderdelen

Hergebruik van bestaande onderdelen is in beginsel niet het uitgangspunt. Tijdens het uitvoeringstraject kan de aannemer van dit werk planwijzigingen indienen bij de opdrachtgever. Middels een plan van uitvoering met onderbouwing, product selecties, prijs consequenties (meer- minderwerk) en bijpassende berekeningen. Wordt er eventueel door de opdrachtgever gekozen voor de alternatieve uitvoering of hergebruik van bestaande onderdelen.

Alle gedemonteerde nog bruikbare installatiematerialen moeten beschikbaar worden gesteld aan de opdrachtgever. De opdrachtgever zal de keuze maken om deze op te slaan. Alle niet bruikbare materialen dienen door de aannemer afgevoerd te worden.

3.1.4. Zichtwerk

Een deel van de installaties wordt als zichtwerk uitgevoerd. Een strakke en nette montage is bepalend voor de uitstraling en dient overal op uniforme wijze te worden doorgevoerd. Omdat de installaties beeldbepalend zijn dienen de uitvoeringstekeningen voor de montage ook volledig te worden geïntegreerd in elkaar en het bouwkundige ontwerp (Acad Xref). De bouwkundig ontwerper is hierin bepalend voor de uitvoeringswijze.

3.1.5. Tijdelijke voorzieningen

De aannemer van dit werk dient zelf maatregelen te nemen om installaties en of delen hiervan doelmatig te beschermen tegen beschadiging en vervuiling. Tevens dienen maatregelen genomen te worden tegen het beschadigen en vervuilen van het object of de inrichting. Reeds aanwezige beschadigingen in het werkgebied dienen voor aanvang van de werkzaamheden tijdens de opstartvergadering te worden gemeld.

3.1.6. Verhuizen inrichting

Het werkgebied wordt door de opdrachtgever leeg aan de aannemer van dit werk aangeboden. In overleg dient het werkgebied te worden vastgesteld.

3.1.7. Schoonmaak

Het werkgebied dient bezemschoon te worden opgeleverd. De eindschoonmaak zal door de opdrachtgever worden verzorgd.

3.1.8. Gebruik van voorzieningen van de opdrachtgever

Er kan geen gebruik gemaakt worden van sanitaire voorzieningen en schaftruimte/koffieautomaat van de opdrachtgever.

3.1.9. Vost gevaar en ijsvorming

Op plaatsen waar gedurende vorstperioden kan op bevriezing van installaties of delen er van ontstaat dienen passende maatregelen genomen te worden om dit te voorkomen. Op de posities waar water vrijkomt uit de installatie te denken aan onder andere condensors, overstorten en condensafvoeren dienen voorzieningen te worden opgenomen om de afvoer van water ongehinderd te kunnen laten plaatsvinden. Tevens dient voorkomen te worden dat tijdens vorst ijsvorming optreed op ongewenste plekken welke leiden tot onveilige alsmede onwenselijke situaties.. Hierbij kan worden gedacht aan loopvlakken welke onbegaanbaar worden, ijspegelvorming uit noodoverlaten boven posities waar mensen verblijven en of ijsophoping op daken welke hier constructief niet op berekend zijn.

3.1.10. Brandwerende afwerking van brandscheidingen

De brandscheidingen en compartimentering is verwerkt op de bouwkundige tekeningen. Deze informatie dient te worden verwerkt op de uitvoeringsinstallatie tekeningen. De nieuwe installaties welke een brandscheiding onderbreken dienen brand-, lucht- en akoestisch dicht uitgevoerd, doormiddel van de passende producten bij het systeem.

Het brandwerend afwerken van bouwkundige sparingen ten behoeve van de installaties valt binnen de scope van de aannemer van dit bestek. Middels een rapportage, opgesteld door een gecertificeerd bedrijf, dient te worden aangetoond dat de brandscheiding voldoet aan de gestelde eisen.

3.1.11. Sparingen en dakdoorvoeren

Alle dakddorvoeren dienen thermisch, luchtdicht en dampdicht te worden afgewerkt. Het aanhelen van de sparingen dient zodanig te geschieden dat de constructie zowel thermisch, akoestisch en brandwerend niet vermindert.

Herstellen van de bestaande doorvoeren, voortvloeiend uit de te verwijderen onderdelen binnen deze scope, dienen kundig te worden hersteld. Minimaal gelijkwaardig aan de bestaande situatie. Overtollige installatie onderdelen dienen compleet met toebehoren te worden verwijderd.

3.1.12. Signalering gebreken

De aannemer van het werk dient tijdens de uitvoeringsfase bestaande situaties welke aandacht behoeven te signaleren en te documenteren. Denk hierbij aan bijvoorbeeld; bestaande te handhaven leidingdoorvoeren, welke niet zijn voorzien van de nodige brandwerende doorvoeren en/of foutieve drinkwateraansluitingen. Deze aanvullende actielijst dient gedeeld te worden met de opdrachtgever. Het herstellen van deze werkzaamheden maakt geen onderdeel uit van dit werk.

3.2. Coördinatieverplichting

Zo spoedig mogelijk nadat de opdracht voor het werk aan de aannemer is verstrekt, wordt tussen de opdrachtgever, de aannemer en de derden een coördinatieovereenkomst gesloten. De aannemer is verplicht deze overeenkomst zonder voorbehoud te ondertekenen en aan de naleving daarvan zijn volle medewerking te verlenen. Deze overeenkomst wordt opgemaakt in enkelvoud en door alle partijen ondertekend. Het origineel (het door alle partijen ondertekende exemplaar) verblijft aan de opdrachtgever, de partijen ontvangen hiervan een door de opdrachtgever gewaarmerkte kopie.

3.3. Algemene bepalingen bouwkundig

Het bouwkundig bestek inclusief alle bijbehorende bijlagen maken onderdeel uit van deze uitvraag. Het bouwkundig bestek is bijgevoegd als bijlage. De bouwkundige tekeningen dienen als uitgangpunt gehanteerd te worden en zijn maatgevend voor calculatie. Hierbij dient o.a. extra aandacht te zijn voor de aangegeven brandscheidingen, doorsnedes en detailinformatie welke verwoord zijn op de tekeningen.



3.4. Binnenklimaat

Het gebouw dient zodanig te worden ontworpen en gerealiseerd dat de gebruikers op een duurzame en plezierige wijze in een ruimte kunnen verblijven. In de volgende paragrafen zijn de eisen en randvoorwaarden die worden gesteld aan het binnenklimaat nader uitgewerkt.

3.4.1. *Temperatuur, vocht en luchtkwaliteit*

De onderstaande algemene uitgangspunten ten aanzien van het binnenklimaat gelden binnen het verblijfsgebied. De zomertemperaturen zijn enkel van toepassing voor de ruimten met koeling. Voor de bezetting wordt verwezen naar de bijlagen. Er wordt geen actieve bevochtiging toegepast.

Functie	Ontwerptemperatuur winter [°C]	Ontwerptemperatuur zomer [°C]	Max CO ₂ (PPM)	Relatief vocht (%)	Luchtverversing p.p. (l/s)
Praktijklokaal	21	24,5	950	< 70%	30,6 l/s
Theorielokaal	21	24,5	950	< 70%	30,6 l/s
Kantoorruimte	21	24,5	950	< 70%	35,0 l/s
Vergaderruimte	21	24,5	950	< 70%	35,0 l/s
Kantine	21	24,5	950	< 70%	30,6 l/s
Sanitaire ruimte	20	--	-	-	-
Verkeersruimte	17	--	-	-	-
Techniekruimte	18	--	-	-	-
Berging	18	--	-	-	-

Ten aanzien van de hoeveelheid verse lucht per persoon geldt een minimale hoeveelheid van 30,6 m³/h in onderwijslokalen en van 35,0 m³/h in kantoor en vergaderruimten.

3.4.2. *Luchtbeweging/ tocht*

Als gevolg van de werktuigbouwkundige installatie mogen geen hinderlijke luchtverplaatsingen optreden. De maximaal toelaatbare luchtbeweging in de verblijfszone bedraagt: winter <0.15 m/s zomer <0.25 m/s. Zie onderstaande tabel.

Ruimtetemperatuur	Luchtsnelheid
22°C	0,18 m/s
23°C	0,19 m/s
24°C	0,21 m/s
25°C	0,22 m/s

Tocht (thermisch comfort) wordt getoetst door het meten van de luchtsnelheid op diverse posities in een verblijfsgebied, waarbij lucht wordt toegevoerd, met een bepaalde temperatuur en met een volumestroom die tenminste gelijk is aan de volgens het Bouwbesluit vereiste capaciteit. De grenswaarde van de luchtsnelheid mag in de leef zone van het verblijfsgebied op 10, 20 of 30% van de aangegeven meetposities overschreden worden.

3.4.3. *Luchtkwaliteit*

Ten aanzien van de hoeveelheid stof deeltjes in de ruimten gelden geen specifieke eisen. Wel dienen enkele aandachtspunten in acht te worden genomen. Ten aanzien van de buitenlucht-aanzuigposities dienen deze zo hoog mogelijk te worden aangebracht. De aanzuigopeningen moeten zodanig worden gesitueerd, dat onder geen enkele omstandigheid aanzuiging kan plaatsvinden van luchtverontreinigende bronnen zoals schoorstenen, condensors, koeltorens, afblaasopeningen van de mechanische afzuiginstallatie enz. Hierbij tevens rekening houden met windinvloed. Aanzuigvoorzieningen dienen van filters te worden voorzien (minimaal filterklasse F7).

3.4.4. *Retourluchtcondities*

De volgende uitgangspunten ten aanzien van de retourluchtcondities worden gehanteerd: Deze condities betreffen maximale- en minimale waarden enkel te gebruiken voor de selectie van de luchtbehandelingskast.

Conditie	Winter	Zomer
Ventilatieretourlucht	17°C / 25%	25°C / 60%

3.5. Externe factoren

3.5.1. *Buitenklimaat*

De volgende uitgangspunten ten aanzien van het buitenklimaat worden gehanteerd:

Conditie	Winter	Zomer
Luchttemperatuur	-10 °C	35°C (dak)
Absolute vochtigheid	1 g/kg	-
Relatieve vochtigheid	-	50%

3.6. Geluid ten gevolge van installaties

3.6.1. *Inpandig*

De installaties dienen zodanig te worden ontworpen, dat ten gevolge van de geselecteerde installatiecomponenten, rekening houdend met geluidsisolatie en geluidsabsorptie van de bouwkundige constructies, individueel en gezamenlijk, geen hogere equivalente geluiddruk niveaus in de ruimten optreden dan de onderstaande waarden:

Functie	Geluiddruk dB(A)
Praktijklokaal	35
Theorielokaal	35
Kantoor/ Vergaderruimte	35
Kantine	40
Verkeersruimte	40

Gemeten op 1,5 m boven de vloer, in het midden van de ruimte

Met genoemde waarden wordt het toelaatbare geluidsniveau bedoeld in lege, ongemeubileerde en ongestoffeerde ruimten. Naast de hierboven gestelde waarden voor het equivalente geluidsniveau, moeten er ook eisen worden gesteld aan het laagfrequente geluid, om overlast te voorkomen. Voor de 31,5 Hz mag het geluidsniveau niet hoger zijn dan 23 dB(A) en voor de 63 Hz niet hoger dan 25 dB(A).

3.6.2. *Buiten*

Ten aanzien van de geluiduitstraling naar de omgeving dient de installatie te voldoen aan wettelijke vastgestelde grenswaarden aan omgevingsgeluid.

Voor aanvang van het project wordt door de opdrachtgever een nulmeting uitgevoerd m.b.t. de geluidsuitstraling naar de omgeving in de bestaande situatie.

Voor de werkzaamheden van dit bestek geldt dat er na verbouw voldaan dient te worden aan de wettelijk vastgestelde grenswaarden van de geluiduitstraling naar de omgeving. Dit dient aangetoond te worden middels dezelfde soort geluidsmeting met rapportage door de aannemer van dit bestek.

3.7. Gebruikstijden

Ten behoeve van de bedrijfstijden van de installaties moet rekening gehouden met de volgende gebruikswijze van het gebouw:

Gebruiker	Gebruikerstijden
Onderwijslocatie	8.00 – 18.00 (5 dagen per week)



4. Normering + Wet- en Regelgeving

Het gebouw dient altijd te voldoen aan alle vigerende wet- regelgeving, d.w.z. de laatste versie. In het bijzonder dienen te worden genoemd het bouwbesluit en de daarin voorgeschreven NEN-normen, de gemeentelijke bouwverordening en het vigerende bestemmingsplan.

Indien in het voorliggende document eisen staan omschreven welke lager liggen dan de geldende wettelijke eisen en/of richtlijnen dient te worden uitgegaan van de geldende, laatste versie wettelijke eisen en/of richtlijnen.

Te allen tijde dienen strikt de voorschriften van de fabrikant te worden gehanteerd.

Alle toegepaste installaties dienen zowel afzonderlijk als in samengestelde vorm over een CE-markering en wettelijke vereiste typegoedkeuring(en) te beschikken.

Het voorschrijven van deze regels ontnemt opdrachtnemer nimmer de plicht om opdrachtgever te wijzen op andere, nieuwe en/of verbeterde wettelijke eisen, richtlijnen en handleidingen welke betrekking hebben op onderhavige opgave voor zover zij daar kennis van hebben of verondersteld mag worden dat zij daar kennis van hebben.

Onderstaand is een opsomming van relevante eisen ten aanzien van de technische installaties weergegeven waaraan de complete installatie dient te voldoen voor oplevering van de werkzaamheden. Verwijzingen in dit document naar NEN-normen of andere richtlijnen, betekent altijd een verwijzing naar de meest actuele versie van de betreffende norm of richtlijn, inclusief alle op deze norm of richtlijn betrekking hebbende verwijzingsbladen en/of correctiebladen.

4.1. Binnenriolering en Hemelwaterafvoerinstallaties

- NEN 3215: Binnenriolering. Eisen en bepalingsmethoden.
- NTR 3216: Binnenriolering. Richtlijnen voor ontwerp en uitvoering.
- NEN-EN 12056
- NEN-EN 1519
- Verbindingswijze elektrolasmoffen volgens NEN 2673
- Overige van toepassing zijnde NEN-Normen, verordeningen en voorschriften met betrekking tot buitenriolering, putten en toegepaste materialen.

4.2. Waterinstallaties

- Volgens de drinkwaterwet.
- Volgens de waterwerkbladen.
- Volgens leverings- en aansluitvoorwaarden van het drinkwaterleverend bedrijf.
- NEN 1006: Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties.
- ISSO publicatie 55 "Leidingwaterinstallaties voor woon- en utiliteitsgebouwen".
- ISSO publicatie 55.1 "Handleiding legionella preventie in leidingwater".
- ISSO-SBR 811 Hotspotvrij.
- "Het Ontwerpen van Sanitaire Installaties" (ISSO instructieboek HS).
- Volgens ISSO 18, "Leidingnetberekening.";

4.3. Gasinstallaties

- NEN 1078. Voorschriften aardgas installaties.
- Inclusief leidraad SPE 1078. Eisen en bepalingsmethoden voor huishoudelijke gasinstallaties.
- Inclusief leidraad NPR 3378. Leidraad bij NEN 1078.
- NEN 3028. Eisen voor verbrandingsinstallaties.
- NEN 2078. Aanvullende voorschriften voor grotere bijzonder installaties.
- Verdunningsfactorberekening conform NEN-EN 2757.

4.4. Verwarming, Ventilatie- en luchtbehandeling en Koelinstallaties

- Bouwbesluit.
- NEN 1087. Ventilatie van gebouwen.
- NPR 1088. Ventilatie van gebouwen.
- NPR CR 1752; Ventilatie van gebouwen - Ontwerpcriteria voor de binnenomstandigheden. Klasse B.
- Erp-richtlijnen, luchtbehandeling- en ventilatiesystemen,
- Leidingnetberekening conform ISSO publicatie 18.
- Luchtkanalen berekeningen, conform ISSO publicatie 17.
- LUKA, luchtdichtheidsklasse C.
- Stek-voorschriften.
- Verdunningsfactorberekening conform NEN-EN 2757.

4.5. Regel- en Communicatie-installaties

- NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties.
- NEN 3140 Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning.

4.6. Algemeen

- Bouwbesluit.
- PVE Frisse scholen 2021 (RVO) Klasse B
- Het Arbeidsomstandigheden besluit;
- Eisen samenhangend met veiligheid;
- De richtlijnen en voorschriften van de Brandweer;
- NEN 5077: Geluidwering in gebouwen bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluid isolatie, geluidsniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd.
- Geluidberekeningen conform ISSO publicatie 24.
- NEN 1366 en Bepaling van de brandwerendheid van installaties.
- ISSO/SBR 809 Brandveilige doorvoeringen.



5. Tekeningen

Vanuit de opdrachtgever wordt (na gunning) een bouwkundige onderlegger in dwg. formaat beschikbaar gesteld. Bij deze uitvraag zijn aanvullende stukken bijgevoegd in de bijlagen ter indicatie voor de prijsvorming. De aannemer van dit werk dient op basis van deze stukken een detailontwerp en uitvoeringsontwerp te vervaardigen voorzien van onderbouwing middels berekeningen en werktekeningen op uitvoeringsniveau.

Na het gereedkomen van het werk dienen revisietekeningen van de nieuw aangebrachte installaties te worden vervaardigd. De bestaande revisie, waar installaties binnen de scope zijn aangepast/verwijderd dient te worden aangepast naar de nieuwe situatie.

Wanneer aangesloten wordt op bestaande installaties dient vanaf dit punt de installatie in de tekeningen te worden opgenomen. In onderstaande tabel staan de tekeningen aangegeven welke (minimaal) dienen te worden vervaardigd. Tevens is aangegeven welke informatie deze tekeningen (minimaal) dienen te bevatten.

Informatie op tekening	VWA/HWA	Water	CV/Koel	Vent.	Elektra	Gas
Het leiding- en kanaalbeloop met afmetingen en peilmaten van de leiding- en kanaal bevestigingspunten, ondersteuningspunten, vastpuntconstructies, reinigings- en inspectieluiken, doorvoeringen van brandscheidingen.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
De plaats en specificaties van verwarming- en koelapparaten en -lichamen			✓		✓	
De plaats van de aansluitpunten	✓	✓	✓		✓	✓
De materialen van leidingen, kanalen, isolatie en eventuele isolatie-afwerkingen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
De te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen	✓	✓	✓	✓		
De maatvoering ten opzichte van bouwkundige stramienen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
De maatvoering (binnen) ten opzichte van peil 0	✓	✓	✓	✓	✓	✓
De plaats van de bouwkundige voorzieningen			✓	✓	✓	✓
De inregelgegevens inclusief separate inregelrapporten		✓		✓	✓	
Principeschema voorzien van gegevens zoals: debieten/diameters/appendages/temperaturen		✓	✓	✓	✓	✓
isometrisch projectie technische ruimte(n)		✓	✓	✓	✓	✓
Brandwerende doorvoeren en specificaties	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Alle (revisie)gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken

Alle tekeningen dienen volgens het CAD-Afsprakenstelsel (GB-CAD) te worden getekend. Ten aanzien van de te gebruiken symboliek en tekenstijl zijn van toepassing de door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) ontworpen NEN-normen voor de bouw- en installatietechniek alsmede de praktijkrichtlijnen (NPR). Ten aanzien van de revisietekeningen van elektrotechnische installaties zijn de bepalingen van de NEN 1010 en NEN 3140 nadrukkelijk van toepassing.

Principe schema's dienen volgens het "waterval" principe te worden getekend inclusief vermelding van vermogens, temperaturen, debieten, alle functionele componenten, appendages en meet- en regelopnemers.

Op de plattegronden staat aangegeven, mits van toepassing op de scope het leidingenloop, appendages en toestellen, ontwerphoeveelheden, ontwerpsheligheden, typeaanduiding, meetpunten, diameters van de leidingen en montagehoogte van de leidingen/kanalen.

Plattegrondtekeningen schaal 1:50;
Technische ruimte en opstelling techniek tekeningen schaal 1:20.

5.1. Documenten controle

De aannemer van het werk dient voor indiening van de conceptstukken een interne controle van het teken/engineeringswerk te verrichten. Bij deze controles dienen in ieder geval de verschillende disciplines op elkaar te zijn afgestemd en een clash controle te zijn uitgevoerd. Alle stukken dienen te worden ingediend met een afgetekende controlepuntenlijst op het voorblad of onder hoek van het document.

Na deze interne controle dienen alle tekeningen voor uitvoering ter inzage aan de opdrachtgever te worden aangeboden. Om het werk efficiënt te laten verlopen is een goede planning van de documentenstroom essentieel. Naast een uitvoeringsplanning dient tevens een documentenplanning en documentenverzendlst door de aannemer van dit werk te worden opgesteld. Voor de indiening dient onderstaande werkvolgorde aangehouden te worden.

Actie	Uitvoering
Concept ontwerp tekeningen indienen	In overleg n.t.b.
Uitvoeringsontwerp tekeningen indienen	Uiterlijk 14 kalenderdagen voor uitvoering
Revisietekeningen indienen	Uiterlijk 14 kalenderdagen voor oplevering
Tekeningen aan te leveren in formaat	PDF
Goedkeuring te ontvangen Uiterlijk 14 kalenderdagen na indiening.	Door middel van een digitale stempel. De aannemer van deze werkomschrijving blijft ook na goedkeuring, verantwoordelijk voor de door hem gemaakte tekeningen en berekeningen.
Wijzigingen	Wijzigingen op tekeningen moeten middels wijzigingsnummers en pijlen aangegeven worden op tekening.



6. Berekeningen en productselecties

De volgende berekeningen dienen minimaal te worden vervaardigd hierbij dienen tevens de bestaande installaties te worden te worden beoordeeld om nieuwe- en bestaande delen op elkaar aan te sluiten.

Installatie	berekeningen
Vuil- en hemelwaterafvoerinstallatie.	Capaciteitsberekeningen Selectie diameters
Verwarming en koeling	Leidingnetberekening Verdunningsfactorberekening
Ventilatie	Luchtkanalen berekeningen, Verdunningsfactorberekening
Geluid	Dempersselectie luchtbehandeling Geluiduitstraling van apparatuur naar de omgeving

De genoemde tekeningen en berekeningen dienen voor uitvoering in concept en definitief ter inzage te worden aangeboden.

De volgende product selecties dienen minimaal te worden vervaardigd hierbij dienen tevens de bestaande installaties te worden te worden beoordeeld om hergebruikt te worden.

Het productenboek dient te aanvullende op de selecties te bestaan uit de aan te brengen installatie onderdelen. Aangegeven dient te worden: Merk, type, codering,

Onderdelen	Installatie onderdelen
Vuil- en hemelwaterafvoerinstallatie.	Toestellen en appendages
Verwarming en koeling	Opwekkers, Distributie en afgifte materialen Appendages en beveiligingentoestellen e.e.a. zoals: pompen, kleppen, inregelafsluiters
Ventilatie	Luchtbehandelingskasten en ventilatoren Appendages zoals Dempers en regelkleppen Roosters, dakkappen en overige luchtverdeelcomponenten

6.1. Documenten controle

De aannemer van het werk dient voor indiening van de conceptstukken een interne controle op de uitkomst van de berekeningen te verrichten. Bij deze controles dienen in ieder geval de uitkomsten geverifieerd te worden aan de hand van kengetallen of steekproefsgewijs onderdelen te worden gecontroleerd. Alle stukken dienen te worden ingediend met een afgetekende controlepuntenlijst op het voorblad of onder hoek van het document.

Alle berekeningen dienen voor uitvoering ter controle aan de opdrachtgever te worden aangeboden. Om het werk efficiënt te laten verlopen is een goede planning van de documentenstroom essentieel. Naast een uitvoeringsplanning dient tevens een documentenplanning en documentenverzendlst door de aannemer van dit werk te worden opgesteld. Voor de indiening dient onderstaande werkvolgorde aangehouden te worden.

Actie	Uitvoering
Concept ontwerp berekeningen indienen	In overleg n.t.b.
Uitvoeringsontwerp berekeningen indienen	Uiterlijk 14 kalenderdagen voor uitvoering
Revisie indienen	Uiterlijk 14 kalenderdagen voor oplevering
Berekeningen aan te leveren in formaat	PDF
Goedkeuring te ontvangen Uiterlijk 14 kalenderdagen na indiening.	Door middel van een digitale stempel. De aannemer van deze werkomschrijving blijft ook na goedkeuring, verantwoordelijk voor de door hem gemaakte tekeningen en berekeningen.
Wijzigingen	Wijzigingen in berekeningen moeten op het voorblad met verwijzing naar de pagina in het document aangegeven worden.



7. Inregelen en ingebruikname

De installatie dient voor oplevering te worden ingeregeld en afgesteld op de ontwerpuitgangspunten. Dit met als doel het eindresultaat te kunnen beoordelen en eventuele tekortkomingen en of gebreken voor ingebruikname te kunnen verhelpen .

7.1. Planning

Om de inregelwerkzaamheden en functionele testen efficiënt te laten verlopen dient een detail inbedrijfstellingsplanning te worden opgesteld. In deze planning dient chronologische te worden weergegeven welke installatie wanneer en door wie in bedrijf gesteld worden en wat randvoorwaarden zijn om dit te kunnen doen.

7.2. Gebruikersinstructie

Er dient na ingebruikname een gebruikersinstructie te worden gegeven aan de opdrachtgever en beheerders van de installaties. De aannemer dient vooraf aan de instructie een gebruikershandleiding van de installaties in witdruk/PDF te verstrekken. Indien meerdere installaties zijn samengebouwd tot een geheel of op enige manier gezamenlijk worden gebruikt dient hiervan eveneens een gebruikershandleiding te worden opgesteld om de gebruikers te informeren.

7.3. Inregelen

Van de inregelwerkzaamheden dient de benodigde verslaglegging te worden overhandigd uiterlijk 1 week voor de oplevering. De verslaglegging dient minimaal de in de tabel omschreven onderdelen te bevatten. Indien wijzigingen worden aangebracht aan de ontwerp instellingen dienen deze aanvullend te worden vermeld in de inregelrapportage.

Rapportage	Toelichting
Verwarming- en koeling waterzijdig.	Inregelstanden en debieten van appendages zoals pompen, kleppen en verdelers evenals afgiftecomponenten zoals vloerverwarmingsgroepen, convectoren en radiatoren.
Warmtepomp	Verslag van inbedrijfstelling inclusief overzicht met ingestelde parameters.
Ventilatie	Inregelstanden en debieten van toevoer-, afzuigroosters en overstroomvoorzieningen. Verslag van inbedrijfstelling inclusief overzicht met ingestelde parameters.
Meet & regelinstallatie	I/O-test van de aangesloten componenten. Kalibratie van aangesloten opnemers en ingestelde motorbeveiligingen. Topologie van aangesloten apparatuur met ingestelde IP-adressen. Aangepaste regeltechnische omschrijving (RTO) met ingestelde waarden.

8. Revisiestukken

Alle gegevens van de toegepaste installaties en materialen moeten worden vastgelegd in een zogenaamd revisie dossier en worden overhandigd, voor de datum van de oplevering. Voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken dienen alle gegevens te worden geïnventariseerd en vastgelegd. De complete revisie dient in een mappenstructuur op volgorde van de NLSFB/STABU-Methodiek te worden ingediend.

Alle stukken welke zijn vervaardigd in de totstandkoming van het werk dienen met de status “Revisie” in het revisiedossier te worden opgenomen. Naast deze stukken dienen minimaal onderstaande documenten te worden vervaardigd en toegevoegd aan het dossier. De aannemer dient als het ontwerp is afgerond een overzicht te verstrekken van de aan te leveren revisie gegevens. Hierbij kan worden gedacht aan de volgende stukken:

- Product selecties en artikel nummers;
- Tekeningen met maatvoering;
- Inventarisatie lijst van toegepaste componenten met merk/type/aantallen/positie;
- Bediening en handleidingen toegespitst op de specifieke situatie;
- Leverancier contactgegevens;
- Fabrieksgaranties en certificaten op toegepaste materialen en producten;
- Inregelgegevens;
- Bewijzen van milieuverantwoorde afvoer van materialen indien van toepassing;
- Onderhoudsvoorschriften;
- Luchtdichtheidsmeting kanalen;
- Keuring en testrapporten;

Het dossier dient eenmalig ter controle digitaal te worden aangeleverd en tevens 1 stuks hardcopy. Vervolgens wordt het dossier als definitief digitaal aangeleverd en tevens 1 stuks hardcopy versie.



9. Garantie

Door de aannemer dient een volledige garantie van 12 maanden op het geleverde werk inclusief toegapaste producten te worden verstrekt. Tijdens deze periode dienen de installaties indien noodzakelijk te worden bijgesteld op basis van gebruikerswensen en of specifieke situaties. Gebreken welke zich gedurende deze periode voordoen dienen geheel kosteloos hersteld te worden. Tijdens de garantieperiode dienen eveneens de verplichte keuringen te worden verricht aan de installaties uit deze werkschrijving.

Na 12 maanden dient de aannemer van het werk het eerste onderhoud uit te voeren. De kosten voor het eerste onderhoud inclusief eventueel te vervangen onderdelen, klein materiaal en filters dienen bij de aanneemsom te zijn inbegrepen. Bij de inschrijving dienen de kosten voor het onderhoud separaat in de openbegroting te worden vermeld. Tevens dient na oplevering een onderhoudscontract te worden aangeboden.

Gebreken welke direct of indirect het gevolg zijn van montagefouten dienen ten allertijden volledig kosteloos te worden hersteld. Gebreken welke zijn ontstaan als gevolg van onjuist gebruik zijn uitgesloten van garantie.

Op producten waarvoor een langere fabrieksgarantie geldt dient de aannemer deze eveneens te hanteren. In onderstaande tabel zijn enkele minimale productgaranties vermeld welke door de aannemer/leverancier dienen te worden gegarandeerd. Het betreft hier garantie op defecten (van materialen) waarvoor enkel de materiaalkosten vergoed worden exclusief arbeidsloon.

Onderdeel	Periode
Warmtepomp	2 jaar
Leidingen en appendages	2 jaar
Ventilatiesysteem kanalen en appendages	2 jaar
Luchtbehandelingskast	2 jaar

10. Stelposten

De volgende stelposten maken onderdeel van het werk:

1.	Stelpost 01: Hemelwaterafvoer herstellen	€ 10.000,-
2.	Stelpost 02: Riolering herstellen	€ 5.000,-
3.	Stelpost 03: Sanitaire installaties	€ 25.000,-
4.	Stelpost 04: Herstellen leidingen en gebreken in bestaande installatie	€ 10.000,-
5.	Stelpost 05: Brandbestrijding installaties	€ 5.000,-
6.	Stelpost 06: Gasinstallatie herstellen	€ 10.000,-
7.	Stelpost 07: Herstel en modificaties aan bestaande CV installaties	€ 10.000,-
8.	Stelpost 08: Inrichting lokalen	€ 25.000,-
	Specifieke aansluitingen en apparatuur. In relatie tot bouwkundige wijzigingen en gebruikers invulling. Als voorbeeld onderdelen zoals:	
	• Persluchtmachine Nieuw + leidingwerk	
	• Persluchtmachine + leidingwerk verplaatsen	
	• Procesafzuiging t.b.v. zaagtafels/ spuitcabines	

De hierboven genoemde stelposten is inclusief toeslagen en dienen niet in de calculatie van de directe bouwkosten te zijn opgenomen maar apart in de begroting, na de staartkosten. De stelpost blijft, zowel bij het sluiten van de overeenkomst als bij de eindafrekening, een aparte verrekenbare post.

11. Voor het werk geldende voorwaarden

11.1. Algemeen

Dit bestek en de bijlagen vullen elkaar aan. Indien afwijkingen tussen enerzijds het bestek en anderzijds de bijbehorende stukken bestaan dient hier in de vragenronde melding van gemaakt te worden. Middels de nota van inlichtingen zal dan het aan te houden standpunt worden gecommuniceerd.

11.2. Administratieve voorwaarden:

Op het werk zijn van toepassing de Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken 2012 (UAV 2012). Uw algemene voorwaarden en die van uw onderaannemers, leveranciers, fabrikanten of andere voorwaarden, worden uitdrukkelijk van toepassing uitgesloten.

11.3. Normen:

De in dit bestek beschreven installaties dienen te voldoen aan:

- Alle voorschriften van overheidswege dan wel regelgeving van lagere publiek rechtelijke instellingen;
- Toepasselijke NEN normen en de eisen van de bevoegde keuringsinstanties.
- Normen zoals omschreven in hoofdstuk 4 van dit bestek

11.4. Verrekening van meer- en minderwerk en stelposten

Meer- en minderwerk alsmede aanvullende werkzaamheden zullen worden verrekend volgens de percentages en eenheden zoals deze in het calculatieschema en in de staten van uurlonen, eenheidsmontagetijden en kortingen zijn aangegeven.

Niet verrekenbaar zijn wijzigingen van:

- loonkosten.
- materiaalprijzen.
- brandstofprijzen.
- huren.
- vrachten.
- materieel
- diensten
- milieutoeslagen
- kosten verwijderingsbijdragen

11.5. Coördinatie

Zo spoedig mogelijk nadat de opdracht voor het werk aan de aannemer van dit bestek is verstrekt, wordt tussen de bouwkundig aannemer, de aannemer van dit bestek en eventuele derden een coördinatie-overeenkomst gesloten. De aannemer van dit bestek is verplicht deze overeenkomst zonder voorbehoud te ondertekenen en aan de naleving daarvan zijn volle medewerking te verlenen. Deze overeenkomst wordt opgemaakt in enkelvoud en door alle partijen ondertekend.



11.6. Planning

Voor de planning almede fasering van het werk verwijzen we naar het bouwkundig bestek uit de bijlage van dit bestek. De aannemer bevestigt middels de inschrijving kennis te hebben genomen van de periode waarin de uitvoering moet plaatsvinden en de werkzaamheden tijdens deze periode te kunnen realiseren. Alvorens de werkzaamheden te starten, dient de aannemer van dit bestek een detailplanning van de werkzaamheden en de fasering met de bouwkundigaannemer af te stemmen en ter goedkeuring in te dienen bij de directie.

Voorwaarden planning:

- De indeling van de tijdsduur op het algemeen tijdschema moet worden aangegeven in werkbare werkdagen.
- De door derden uit te voeren werkzaamheden dienen te worden opgenomen en ingepast zowel in het verlangde algemene tijdschema als ook in het gedetailleerde werkplan (planning).

11.7. Voorwaarden oplevering

Om het werk op te leveren moet ten minste zijn voldaan aan:

- De installaties moeten compleet zijn afgemonteerd en in bedrijf gesteld;
- De installaties moeten met goed gevolg functioneel zijn getest. Hiervan moet door de aannemer van deze werkschrijving een testrapport zijn opgemaakt;
- Het revisie dossier zoals omschreven in hoofdstuk8 is compleet en ingediend;
- Het werk moet door de adviseur zijn opgenomen. Eventuele kleine gebreken vormen daarbij geen belemmering het werk op te leveren. Onder "kleine gebreken" worden verstaan: gebreken die qua aard of omvang de ingebruikname van het gebouw niet in de weg staan en die redelijkerwijs binnen 14 dagen na de oplevering kunnen worden hersteld.

Onder "kleine gebreken" wordt in elk geval niet verstaan:

- Gebreken die een adequate beveiliging aan/van het gebouw in de weg staan;
- Gebreken die afbreuk doen aan de veiligheid van personen, waaronder mede wordt verstaan gebreken in verband met de brandbeveiliging;
- Gebreken die een behoorlijk beheer en gebruik door de gebruiker van het gebouw belemmeren;
- Gebreken in verband met nutsvoorzieningen.

De concept revisiebescheiden dienen uiterlijk 2 weken voor de oplevering ingediend te worden. De definitieve revisiebescheiden dienen uiterlijk 2 weken na oplevering (voorzien van verwerkte opmerkingen te zijn ingediend.

Eventueel bij oplevering geconstateerde restpunten dienen binnen een termijn van 2 weken na oplevering te zijn afgehandeld.



13. Stut en Sloopwerk

Dit hoofdstuk omschrijft de stut- en sloopwerkzaamheden m.b.t. de technische installaties. Al het voor het werk noodzakelijke stut en sloopwerk dient bij de aanbieding te zijn inbegrepen. De demarcatie tussen de bouwkundig aannemer en de installatietechnisch aannemer (aannemer van dit bestek) is als volgt.

De installatietechnisch aannemer:

- draagt zorg voor het afschakelen en de veilige en kundige afkoppeling van de installaties en voor een eventuele tijdelijke voorziening.
- draagt zorg voor het aftappen van (koel)installaties en de afvoer van overtollig koudemiddel.
- draagt zorg voor het in het werk markeren van “te slopen” onderdelen.
- draagt zorg voor het transport en de tijdelijke opslag van te hergebruiken componenten. Opslag positie wordt beschikbaar gesteld door de opdrachtgever.

De bouwkundig aannemer:

- draagt zorg voor het demonteren en afvoeren van de niet her te gebruiken installaties afgekoppelde installaties welke hiervoor zijn aangemerkt.
- draagt zorg voor het aanhelen van overtollige sparingen conform de kwaliteitseisen van het (nieuwe dak).

Het gebouw wordt gefaseerd in delen beschikbaar gesteld aan de aannemer(s) van dit werk. Meubilair en inboedel wordt door derden tijdelijk elders gestald. De fasering is niet aaneengesloten.

De stut- en sloopwerkzaamheden betreffen minimaal de volgende disciplines:

13.1. Hemelwaterafvoeren

Overtollige hemelwaterafvoerbuizen dienen te worden verwijderd voor de nieuwe installatie. In de tijdelijke situatie dient hemelwater te allen tijde gecontroleerd afgevoerd te worden.

13.2. Riolering

Overtollige rioleringsleidingen en toestellen dienen te worden verwijderd tot op het hoofdtracé.

Leidingdimensionering dient op basis van de nieuwe situatie te geschieden conform de vigerende normering . Indien de bestaande situatie niet voldoet dient deze zonnodig daarop aangepast te worden.

13.3. Waterinstallaties

Overtollige waterleidingen en toestellen dienen te worden verwijderd tot op het hoofdtracé inclusief hulpstukken en appendages.

Leidingdimensionering dient op basis van de nieuwe situatie te geschieden conform de vigerende normering . Indien de bestaande situatie niet voldoet dient deze zonnodig daarop aangepast te worden.

13.4. Sanitair

Overtollige toestellen en toebehoren dienen te worden verwijderd.

13.5. Ventilatie en klimaatinstallaties

De dakventilatoren en luchtbehandelingskasten inclusief elektrische voedingen dienen verwijderd te worden, evenals het “overbodige” kanaalwerk en roosters in en boven de plafonds. De daksparringen dienen, indien niet hergebruikt, afgedicht te worden.

Overtollige overige installaties van eerdere verbouwingen dienen eveneens gedemonteerd en verwijderd te worden. Zoals; loze cv-leidingen, afgekoppelde airco's, overtollige condensleidingen en bevestigingspunten etc.

13.6. Elektrotechnische installaties

Voedingen van te demonteren werktuigkundige installaties worden door derden voor een tijdelijke of definitieve situatie te worden afgekoppeld en veiliggesteld. Een derde partij zal de installaties veilig en spanningsloos maken. Markering van de her te gebruiken en de te vervallen onderdelen dient aangegeven te worden door de

werktuigkundige aannemer. Bij het niet terugplaatsen van de componenten wordt door derden de voeding volledig gedemonteerd. Dit betekent dat de kabel dient te worden verwijderd van het toestel tot op het aansluitpunt (groepenkast of lasdoos). De vrijgekomen groep dient door derden als reserve te worden aangemerkt op de revisie.

13.7. Dakinstallaties

Het bestaande dak wordt na-geïsoleerd en voorzien van nieuwe dakbedekking. Onderdelen op bijvoorbeeld het dak welke de bouwkundige dakrenovatie in de weg staan, moeten worden gedemonteerd, opgeslagen, hergemonteerd en opnieuw inbedrijf gesteld en ingeregeld worden. Voor de demontage van de installatie dient de aannemer zich te conformeren aan de correcte werking van het apparaat. Na de werkzaamheden dient de installatie weer goed te functioneren. De installaties welke in aanmerking komen voor deze de- en her-montage zijn nog in goede conditie. In 21063-B-B-005 Dakvervanging - Inventarisatie dak-installaties V1.0 staat per onderdeel aangegeven of deze verwijderd, herplaatst of vervangen dient te worden.

13.7.1. Airco's

Afpompen koudemiddel, demonteren buitendelen en dakleidingwerk. Leidingen afschermen tegen vuil en beschadiging. Voeding spanningsloos maken vanuit de verdeelkast en de aansluiting op de werkschakelaar. Her-montage buitendeel conform de nieuwe afwerkingsstandaard (degelijk opstellingsframe + geïsoleerde leidingen en afwerking met stucco). Daarnaast dient de installatie opnieuw aangesloten, gevuld en te worden.

- De te verwijderen componenten dienen afgevoerd te worden conform wet- en regelgeving.
- De te handhaven/herplaatsen componenten dienen op het bouwterrein opgeslagen te worden (beschermd tegen weersinvloeden).
- De daksparringen dienen, indien niet hergebruikt, afgedicht te worden.
- Bijwerken logboeken indien van toepassing

13.7.2. Luchtbehandelingskasten, dakventilatoren en dakkappen.

Afkoppelen installatie, demonteren componenten, frame en dakleidingwerk. Leidingen vanaf binnen en op de LBK afschermen tegen vuil en beschadiging. Voeding spanningsloos maken vanuit de verdeelkast en de aansluiting op de werkschakelaar. Her-montage componenten conform de nieuwe afwerkingsstandaard (degelijk opstellingsframe + geïsoleerde leidingen en afwerking met stucco) en inbedrijfstelling en inregelen.

- De te verwijderen componenten dienen afgevoerd te worden conform wet- en regelgeving.
- De te handhaven/herplaatsen componenten dienen op het bouwterrein opgeslagen te worden (beschermd tegen weersinvloeden).
- De daksparringen dienen, indien niet hergebruikt, afgedicht te worden.

13.7.3. Warmtepompen, koelmachines en Rookgasafvoeren

Aftappen installatie, demonteren installatieonderdelen, frames en dakleidingwerk. Leidingen vanaf binnen en op het dak apparaat afschermen tegen vuil en beschadiging. Voeding spanningsloos maken vanuit de verdeelkast en de aansluiting op de werkschakelaar. Her-montage componenten conform de nieuwe afwerkingsstandaard (degelijk opstellingsframe + geïsoleerde leidingen en afwerking met stucco) en inbedrijfstelling en inregelen.

Bij de rookgasafvoer modificatie dient het verbrandingstoestel buiten bedrijf te zijn gesteld.

- De te verwijderen componenten dienen afgevoerd te worden conform wet- en regelgeving.
- De te handhaven/herplaatsen componenten dienen op het bouwterrein opgeslagen te worden (beschermd tegen weersinvloeden).
- De daksparringen dienen, indien niet hergebruikt, afgedicht te worden.

13.7.4. Elektra en communicatie

Voedingen van gedemonteerde werktuigkundige installaties dienen voor een tijdelijke of definitieve situatie geheel veilig te zijn afgekoppeld.

Hiervoor dient door de aannemer van dit bestek de installaties veilig spanningsloos gemaakt te worden op aangegeven van de werktuigkundige aannemer. Bij het niet terugplaatsen van de componenten dient de voeding volledig te worden gedemonteerd.

Het betreft hier hoofdzakelijk:

- Dakventilatoren
- Airco's
- Luchtbehandelingskasten



13.8. Plafond

Het plafond dient (plaatselijk) gedemonteerd, opgeslagen en her-gemonteerd te worden. Dit bevindt zich voornamelijk in de ruimten en gangen waar geen totale verbouwing (incl. plafondvervanging) plaatsvindt. De aannemer van dit werk dient de technische installaties welke in de plafondplaten gepositioneerd zijn af te koppelen en indien noodzakelijk te herplaatsen. Eventuele bestaande installaties boven het plafond en of delen ervan welke in de weg zitten dienen indien noodzakelijk aangepast en of verplaatst te worden.

50. Hemelwaterinstallatie

50.1. Uitvoering

Invulling stelpost 01

50.1.1. Herstelwerkzaamheden

De bestaande hemelwaterafvoeren aan de voor- en achterzijde van het gebouw zijn vervuild (zand). Deze aangegeven horizontale leidingen op de plattegrond dienen te worden gereinigd.

De horizontale hemelwaterafvoeren in de “binnen” tuin zijn verzakt en vervuild. Deze gehele leiding dient te worden vervangen en op afschot te worden aangebracht in een zandpakket. Hierbij kan uitgegaan worden van een traditioneel systeem.

De bestaande verticale zakleidingen dienen bij maaiveld te worden hersteld en opnieuw op de horizontale leiding te worden aangesloten.

Het leiding tracé en de posities zijn ter indicatie op de plattegrond weergegeven. De werkelijkheid dient in het werk te worden opgenomen.

50.2. Voorwaarden

Het leidingwerk dient uitgevoerd te worden in kunststofbuis met lijmverbindingen.

50.3. Toe te passen fabricaten en producten

De in onderstaande tabel genoemde fabricaten en producten dienen ter bepaling van de minimale kwaliteit van de toe te passen apparatuur en materialen.

Product omschrijving	Fabricaat
Leidingsysteem	Dyka, Geberit

Impressie bestaande situatie



51. Binnenriolering

51.1. Uitvoering

Invulling stelpost 02

51.1.1. Herstelwerkzaamheden

De bestaande toiletgroep (B0.58/ B0.57) op de begane grond is aangesloten op bestaande VWA-leidingen. Een deel van dit bestaande leiding tracé loopt via de “binnen” tuin en kruipruimte naar het gemeentelijke riool. Een deel van dit leiding tracé dient te worden vervangen en op afschot te worden aangebracht.

Voor het VWA-leiding systeem dient uit te worden gegaan van kunststofbuis met lijmverbindingen. De leidingen buiten dienen in een zandpakket te worden aangebracht en aansluiten op de bestaande installatie.

De bestaande ontspanning dient te worden gecontroleerd en indien nodig te worden gecorrigeerd tot een goede werking. Boring middels berekening en functioneel testen.

Het leiding tracé en de posities zijn ter indicatie op de plattegrond weergegeven. De werkelijkheid dient in het werk te worden opgenomen.

51.1.2. Nieuwe installatie

De condens afvoeren van het nieuwe klimaatsysteem, dienen middels een vaste aansluiting op de riolering te worden aangesloten.

51.2. Voorwaarden

Het leidingwerk dient uitgevoerd te worden in kunststofbuis met lijmverbindingen.

De rioleringsinstallatie dient te worden voorzien van voldoende ontstoppingsstukken, be- en ontluchting voorziening en stankafsluiters. De nieuwe vuilwaterleidingen dient aangesloten te worden op de bestaande installatie. De leidingen worden zoveel mogelijk uit het zicht gemonteerd en waar mogelijk verzonken in de wand. De rioleringsleidingen dienen geen geluidsoverlast te produceren voor de gebruikers van het pand. Deze leidingen dienen in geluidsarme buis of middels isolatie worden uitgevoerd.

51.3. Toe te passen fabricaten en producten

De in onderstaande tabel genoemde fabricaten en producten dienen ter bepaling van de minimale kwaliteit van de toe te passen apparatuur en materialen.

Product omschrijving	Fabricaat
Leidingsysteem	Dyka, Geberit

Impressie bestaande situatie



53. Sanitair

53.1. Uitvoering

Invulling stelpost 03 en 04

Het hoofdstuk sanitair bevat eveneens ook de water en rioleringsinstallaties behorende bij de aangegeven werkzaamheden. In het uitvoeringstraject worden er gebruikers specifiek sanitaire toestellen toegevoegd aan de nieuwe indeling. Dit wordt na de gunning gedefinieerd.

Graag zien wij van u in de uitvoeringsfase een product voorstel passend bij de functie.
Denk aan bijvoorbeeld sanitaircombinaties zoals;

Wastrogcombinatie (WT1)

- RVS Wastrog (1800mm breed);
- 4x Wandmengkraan met drukknop (warm+koud) ;
- Sifon, hoekstopkranen en overig aansluittoebehoren (chromoom, en wit uitvoeren);
- Warmtapwaterbereider 30L close-in

Douchecombinatie (DO1)

- Thermostatische douchemengkraan;
- Glijstangcombinatie met douchekop, drie standen;
- Leegloop automaat, onder douchmengkraan, chromoom;
- Afsluitbare S-koppelingen, Chromoom;
- Warmtapwaterbereider 120L close-up

Uitstortgootsteencombinatie (UG1)

- Uitstortgootsteen (keramiek) (600mm breed);
- Wandmengkraan met hendel (warm+koud) ;
- Sifon, hoekstopkranen en overig aansluittoebehoren (chromoom, en wit uitvoeren);
- Emmerrek.

Pantrycombinatie (AR1)

- Kraan met lange en hoge uitloop, hendel (warm+koud);
- Sifon (kunststof wit), hoekstopkranen en overig aansluittoebehoren (chromoom uitvoeren);
- Bij de keuken/kantine combinatie een vaatwasser aansluiting toevoegen op de waterleiding en het sifon.

53.2. Voorwaarden Sanitair

Alle handbediende kranen dienen voorzien te zijn van een keramisch binnenwerk. Genoemde sanitaire elementen dienen aan de hoogste kwaliteitsklasse te voldoen en minimaal de nodige onderdelen te bevatten voor een correcte werking. Overig toebehoren zoals zeepdispensers, handdoekautomaten, worden door derden geleverd en aangebracht.

53.3. Voorwaarden Waterinstallatie

Vanaf de bestaande waterinstallatie dient een nieuwe koudwater-leiding naar de sanitaire toestellen te worden aangelegd. Op deze leiding dient een groeponafsluiter, op een centrale goed bereikbare positie, te worden gemonteerd. De nieuwe sanitaire toestellen worden aangesloten op dit nieuwe leidingwerk.

Het waterleidingwerk dient uitgevoerd te worden in koper- of kunststof- meerlagenbuis geschikt voor de drinkwatertoepassing.

De waterleiding dient uit het zicht te worden aangebracht en weggewerkt de tappunten dienen te worden voorzien van de nodige beveiligingsappendages. Elk sanitair toestel is individueel afsluitbaar en afkoppelbaar.

Hotspotvrij ontwerp en alle tappunten voorzien van de juiste beveiligingen

Indien kunststof leidingen horizontaal worden toegepast dienen stalen halfschalen met voldoende beugels te worden gebruikt om doorhangen en vervorming te voorkomen.

Legionella beheersplan

Bij het aanleggen van de nieuwe installatie en het aanpassen van de bestaande installatie, dient aandacht te worden besteed aan een legionella-vrije installatie. Opwarming dient altijd te worden voorkomen.

De aannemer van het werk dient na de transformatie de installatie volgens de voorschriften vrij van gebreken op te leveren.

Na oplevering zal door ROC-midden Nederland een risico-inventarisatie van de drinkwaterinstallatie worden uitgevoerd. Gebreken welke binnen de scope van het werk vallen dienen als restpunt verholpen te worden door de aannemer van deze werkomschrijving.

53.4. Voorwaarden Rioleringsinstallatie

De rioleringsinstallatie dient te worden voorzien van voldoende onstoppingsstukken, be- en ontluchting voorziening en stankafsluiters. De nieuwe vuilwaterleidingen dient aangesloten te worden op de bestaande installatie. De leidingen worden zoveel mogelijk uit het zicht gemonteerd en waar mogelijk verzonken in de wand. De rioleringsleidingen dienen geen geluidsoverlast te produceren voor de gebruikers van het pand. Deze leidingen dienen in geluidsarme buis of middels isolatie worden uitgevoerd.

53.4.1. Toe te passen fabricaten en producten

De in de volgende tabel genoemde fabricaten en producten dienen ter bepaling van de minimale kwaliteit van de toe te passen apparatuur en materialen.

Product omschrijving	Fabricaat
Leidingsysteem kunststof	Uponor, Rehau
Leidingsysteem zichtwerk	Roodkoper
Warmtapwaterbereiders	Daalderop, Inventum, Stiebel Eltron
Appendages	Ubel, TA, Danfoss, Econosto
Isolatie	Armaflexx, mineralewol, isogenepak
Leidingsysteem	Dyka Sono, Geberit
Vloerputten en goten	Beers, ACO Van de Berg
Keramiek	Duravit, Sphinx, Villeroy&Boch
Kranen	Grohe, venlo, Presto, VSH
Inbouwframe	Geberit, TECE
Speigels en toebehoren	Gesa, Swallow



54. Brandbestrijding

54.1. Uitvoering

Invulling stelpost 05

In het gebouw dienen brandslanghaspels verplaatst of nieuw geplaatst te worden. De brandslanghaspel uitvoering in-/opbouwkast op de positie conform de bouwkundige indelingstekening. In de haspelkasten dient een handmelder te worden geplaatst.

In het uitvoeringstraject worden de exacte posities aangegeven op basis van de nieuwe indeling.

54.2. Voorwaarden

De brandslanghaspels dienen, te worden voorzien van beveiligappendages voor op een doorstromende drinkwater leiding. Installatie componenten en leidingen labelen met de daarvoor toebehorende markering.

54.3. Toe te passen fabricaten en producten

De in onderstaande tabel genoemde fabricaten en producten dienen ter bepaling van de minimale kwaliteit van de toe te passen apparatuur en materialen.

Product omschrijving	Fabricaat
Brandslanghaspel	Saval, Ajax
Haspelkast	Saval, Ajax

55. Gasinstallaties

55.1. Uitvoering

Invulling stelpost 06

55.1.1. Herstelwerkzaamheden

Bij lokaal B0.74 bevinden zich buitengelegen gasleidingen voor procesdoeleinden. Deze leidingen dienen voor de gevelvervanging te worden verwijderd en nadien vervangen te worden door nieuw leidingwerk. De buiten gesitueerde leidingdelen dienen geheel vervangen te worden tot op de aansluiting in de gassenkast. De nieuwe leidingen dienen direct achter de gevel inpandig op de bestaande binnenleiding te worden aangesloten.

De bestaande gasleiding voldoet op enkele punten niet aan de norm omdat er plaatselijk een overkapping overheen is gebouwd. De terreinleiding komt hier plaatselijk te vervallen. In plaats hiervoor dient een nieuwe leiding in het zicht te worden gemonteerd. Dit kan bijvoorbeeld over de gevel aan de buitenzijde van het gebouw voorzien van een isolatiekoppeling bij de doorvoer. De ander modificatie zoals het toevoegen van markering, aarding en een isolatiekoppeling maken eveneens onderdeel uit van dit werk. De volledige rapportage (G.19.07.abz619 Harmonielaan 2 3438 EB Nieuwegein gasleiding) met afkeurpunten wordt na gunning verstrekt.

Bij de bestaande nuts-invoer dient tevens de overvloedige aansluiting te worden afgekoppeld, direct op de leiding.

De aannemer van het werk dient de reducering van de nutsvoorziening te organiseren en coördineren. De kosten van de energieleverancier/nuts bedrijf zijn voor de opdrachtgever.

55.2. Voorwaarden

Gasleidingen dienen boven de plafonds te worden voorzien en zo min mogelijk in onbereikbare ruimten en of kruipruimten. Zichtwerk dient uitgevoerd te worden als starre buis middels staal of koper.

55.2.1. Toe te passen fabricaten en producten

De in onderstaande tabel genoemde fabricaten en producten dienen ter bepaling van de minimale kwaliteit van de toe te passen apparatuur en materialen.

Product omschrijving	Fabricaat
Appendages	ITRON / Dungs
Gasleding	Staal/koper/kunststof

Impressie bestaande situatie



61. Ventilatie en Luchtbehandelingsinstallaties

61.1. Uitvoering

Algemene omschrijving en Demarcatie

Het werk bestaat uit het compleet dimensioneren, leveren, installeren en bedrijfsvaardig opleveren van de ventilatie en luchtbehandelingsinstallaties zoals beschreven in dit bestek en zoals aangegeven op de bijbehorende tekeningen. Een grootdeel van de onderwijslocatie wordt voorzien van nieuwe ventilatie.

Dit hoofdstuk omvat:
- de centrale luchtbehandelingsinstallaties, inclusief de lokale voorzieningen voor ventilatie van de vertrekken en de nodige regeltechniek.

Voor de luchtverversing in de ruimten dient te worden voorzien in centraal opgestelde luchtbehandelingskasten inclusief kanaalstelsel met appendages en roosters, naar de te ventileren ruimten. Het ventilatiesysteem dient te zijn uitgelegd als balansventilatiesysteem. De luchtverversing is vastgesteld op basis van een theoretische bezetting en is vastgelegd op de tekeningen. De luchtbehandelingkasten dienen lokaal te worden voorzien van een luchtwarmtepomp/DX unit (zie ook hoofdstuk 18.1) die is aangesloten op een verwarming/koelbatterij in de LBK.

Centrale Luchtbehandelingsinstallaties

De volgende centrale luchtbehandelingssystemen dienen te worden gerealiseerd:

Systeem	Toevoer	Afvoer	Omschrijving	Functie
LBK 01	5.000 m3/h.	5.000 m3/h.	Bouwdeel C – Dak 1	Onderwijs
LBK 02	4.000 m3/h.	4.000 m3/h.	Bouwdeel B – Dak 1.3	Onderwijs
LBK 03	2.000 m3/h.	2.000 m3/h.	Bouwdeel A – Dak 3	Onderwijs
LBK 04	7.000 m3/h.	7.000 m3/h.	Bouwdeel D en E – Dak 5	Onderwijs
LBK 05	6.000 m3/h.	6.000 m3/h.	Bouwdeel G – Dak 11	Onderwijs
LBK 06	6.500 m3/h.	6.500 m3/h.	Bouwdeel H – Dak 8	Onderwijs
LBK 07	5.500 m3/h.	5.500 m3/h.	Bouwdeel F – Dak 7	Onderwijs
LBK 08	6.000 m3/h.	6.000 m3/h.	Bouwdeel I – Dak 9	Onderwijs
LBK 09	8.000 m3/h.	8.000 m3/h.	Bouwdeel E – Dak 11	Bijeenkomst

De luchtbehandelingskast (LBK) dient te bestaan minimaal uit de volgende hoofd onderdelen:
buitenluchtkleppen (motor gestuurd), bypass-klep, vorstbeveiliging, filters, sorptie warmtewiel, verwarmers/koelbatterij, ventilatoren en geluidsdempers. Tevens dient de LBK te worden voorzien van een warmtepomp-installatie, stand-alone regeling met bus-koppeling op GBS. De LBK inclusief de warmtepomp dienen op een opstellingsframe (vrij van het dak) te worden gemonteerd.

De centrale luchtbehandelingsystemen zijn voorzien van warmte- en vochtterugwinning door middel van warmtewielen (met sorptierotor) uit de afvoerlucht met een rendement van minimaal:

- thermisch rendement minimaal 80 % bij winter- en zomercondities
- latent rendement minimaal 75% bij winter- en zomercondities

De toe- en afvoerventilatoren worden dienen te zijn voorzien van een traploze toerenregeling. De toevoerventilatoren worden geregeld op basis van constante druk in het luchtkanaal. De afvoerventilatoren worden in lijn geregeld met de toevoerventilatoren.

De voorgaande vermelde rendementen van de installaties dienen te voldoen aan:

- Erp 2018
- Eurovent

De verwarming- en koelbatterij is aangesloten op de bijbehorende warmtepomp/DX-installatie. De decentrale verwarmingsinstallatie en gekoeldwaterinstallatie per LBK draagt zorg voor de verwarming en koeling van de ventilatielucht.

De buitenluchtaanzuig dient op voldoende afstand te worden gesitueerd van bestaande uitmondingen van bijvoorbeeld afvoerlucht en of rookgasafvoeren. De aanzuig- en afblaasroosters dienen te worden uitgevoerd met

insectengaas. De openingen naar de buitenlucht dient regen-inslagvrij te worden uitgevoerd. De buitenluchtaanzuig dient aan de gevelzijde uit te monden om relatief koelere omgevingslucht aan te zuigen.

De buitengelegen kanalen dienen te worden geïsoleerd en beschermd tegen de buitencondities. De afwerking van de isolatie dient te geschieden met stucco beplating. De volgende buitengesitueerde kanalen dienen thermisch te worden geïsoleerd: Luchttoevoer, retourlucht en buitenluchtaanzuig.

Reserve capaciteit

Het ventilatie debiet van de LBK's dient te zijn ontworpen op het gebouw met aangegeven debieten en functies. Er dient per LBK 500 m3/h extra debiet beschikbaar te zijn voor eventuele transformaties in de toekomst.

Balansventilatie

Op de installatietekeningen zijn de luchthoeveelheden van de primaire verse lucht en afzuiglucht voor de desbetreffende ruimten aangegeven.

Luchtverdeling en distributie

Voor de distributie van ventilatielucht dient een kanaalsysteem van de LBK naar de desbetreffende ruimten te worden aangebracht. De kanalen worden gesitueerd op het dak, in schachten en boven de verlaagde plafonds van de vertrekken. De kanalen worden uitgevoerd in verzinkt plaatsstaal. De toevoerkanalen worden thermisch geïsoleerd. Ter plaatse van brandscheidingen worden brandkleppen voorzien. De ruimten worden aangesloten met tussenkomst van debietregelaars en per rooster voorzien van een inregelklep.

Leslokalen en kantoren

In de lesruimten en kantoren wordt de lucht toegevoerd vanuit roosters in het systeemplafond. De retourlucht wordt middels “zicht-dichte” overstroom roosters, als plenum-afzuiging per ruimte gerealiseerd. De lesruimten worden voorzien van variabel volume kleppen om vraaggestuurd te kunnen ventileren . De kantoren worden voorzien van constant volume kleppen om een continue verversing te waarborgen.

Kantine

In de kantine wordt de lucht toegevoerd vanuit roosters liggend in het systeemplafond. De retourlucht wordt middels “zicht-dichte” overstroom roosters, als plenum-afzuiging gerealiseerd..

Niet verblijfsruimten

In overige ruimtes zoals bergingen, toiletten e.d. wordt de lucht toegevoerd en/of afgezogen middels rozetten in de wand of in het plafond. De ruimten worden voorzien van constant volume kleppen om een continue verversing te waarborgen.

Roosters

Toevoerroosters met debieten >60 m³/h uitvoeren als wervelroosters geschikt voor lage en hoge inblaas temperaturen. Deze wervelroosters dienen zodanig geselecteerd te worden dat minimaal geluid wordt geproduceerd. Bij de positionering van de roosters dient aandacht te zijn voor minimalisatie van toechthinder in het verblijfsgebied. Roosters uitvoeren in stalen-plaatmateriaal passend in het 60x60 systeemplafond. Vrij hangende roosters rond uitvoeren.

De toevoerroosters in de kantine dienen middels verstelbare schoepen instelbaar te zijn voor gekoelde- en verwarmde lucht

In ruimten zonder systeemplafond, dienen de roosters en het kanalenwerk in het zicht en vrij hangend te worden uitgevoerd.

Alle toevoerkanalen, in schachten en boven plafonds, dienen thermisch geïsoleerd te zijn. De toevoer zichtkanalen kunnen on-geïsoleerd uitgevoerd worden.

De aansluiting van een rooster uitvoeren in thermisch en akoestisch geïsoleerde flexibele buis van ca. 1000mm.

Roosters dienen in stalen materialen te worden uitgevoerd, en ter goedkeuring van de opdrachtgever te worden voorgelegd.

Alle volumestromen t.b.v. de toevoer en retour voorzieningen dienen middels kleppen ingeregeld te worden. De weerstand over de overstroomvoorziening is <1 Pa.

Bestaand kanaalwerk



Waar bestaand kanaal wordt gehandhaafd. (Ruimte 0.64 en 1.34 in bouwdeel A) dient het bestaand kanalenwerk intern te worden gereinigd. Regelkleppen voor een correcte luchtverdeling dient per strang te worden toegepast op in het bestaande kanalsysteem.

61.2. Randvoorwaarden

Maximale luchtsnelheden in kanalen: rechthoekig / rond

- in techniekruimten 6,0 / 6,0 m/s
- In de schachten: 5,5 / 5,5 m/s
- in de schacht naar de keuken: 5,0 / 5,0 m/s
- boven de verlaagde plafonds in gangen 4,0/ 4,5 m/s
- boven de verlaagde plafonds in vertrek 2,5/ 3,5 m/s
- de aansluitkanalen naar de roosters: 2,5 / 3,0 m/s

Voorkoming vervuiling en beschadiging

- De aannemer treft de nodige maatregelen ter voorkoming van beschadiging en inwendige vervuiling van de luchtbehandelingsapparaten, de kanalen en de appendages.
- De aannemer treft voorzieningen ter voorkoming van verontreinigingen die de werking van ventilatoren of andere componenten kunnen schaden.
- De aannemer treft maatregelen ter voorkoming van beschadiging en vervuiling van de lamellenpakketten en andere kwetsbare componenten.
- Inwendig geïsoleerde luchtkanalen op een droge plaats opslaan.
- Bij onderbreking van de montage openliggende luchtkanalen tijdelijk afdichten.

De in het bestek aangegeven kanaalafmetingen zijn inwendige vrije maten.

De luchtbehandelingskasten dienen als buitenopstelling te zijn uitgevoerd. Het kanaalwerk dient te voldoen aan luchtdichtheidsklasse C en voornamelijk inpandig te worden gerealiseerd.

Componenten, appendages en kanalen welke blootgesteld worden aan vochtige en of vuile omstandigheden dienen doelmatig beschermd te worden tegen corrosie. Tevens dienen aanvullende reinigingsvoorzieningen zoals luiken en waterafvoeren op deze posities te worden opgenomen.

Voor en na de luchtbehandelingskast dienen dempers te worden aangebracht om geluidustraling in het kanalenwerk en naar de omgeving tegen te gaan.

Al het kanaalwerk inclusief de hulpstukken en appendages welke in de buitenlucht gesitueerd zijn dienen bestand te zijn aan de omgeving. Al het kanaalwerk en leidingwerk inclusief de hulpstukken en appendages in de buitenlucht dienen te worden voorzien van thermisch isolatie voorzien van metalen en of kunststof afwerking. Naden in stuccobeplating dienen zich aan de onderzijde te bevinden. Tevens dien een mate van afschot te worden opgenomen om afwatering (voorkomen van plassen op de kanalen) te borgen.

Bevestiging van kanaal en leidingwerk op het dak dient middels een eigen dragend systeem te geschieden welke voorziet in voldoende stevigheid. De onderconstructie uitvoeren zoals bigfoot met rails of dergelijk. Voldoende ballast aanbrengen tegen windbelasting. Er mag geen vaste bevestiging plaatsvinden van leidingen/kanalen aan appendages en toestellen. Montage hoogte van leidingen/kanalen minimaal 200mm boven het dak oppervlakte.

Kanaalwerk

Ronde kanalen Metalen kanaal, Stalenbuis, Geflenst

- Constructie: spiraal gefelst
Vorm: rond.
Hulpstukken:
- voorzien van rubber ringverbinding
- Toebehoren:
- profiel-/draadstangconstructie met 10 mm vilt

Rechthoekige kanalen Metalen kanaal, Stalenbuis, Geflenst

- Constructie: spiraal gefelst
Vorm: rechthoekig.
Hulpstukken:

- voorzien van rubber ringverbinding
- Toebehoren:
- profiel-/draadstangconstructie met 10 mm vilt

Luchtbehandelingkast met Warmtepomp/DX

Luchtbehandelingkasten met warmtepomp/DX

- Positie: buitenopstelling op het dak.
De luchtbehandelingskast dient te voldoen aan de Europese ErP verordening 1253-2014, met de eisen geldend vanaf 2018.
- Isolatieklasse T3/TB3
 - LBK+WP uitvoeren met frame (120mm) en bordes t.b.v. plaatsing op de bouwkundig frame.
 - LBK+WP voorzien van weerbestendig dak onder afschot en rondom van regenrand.
 - LBK binnen en buitenzijde; sendzimer verzinkt (zinkcoating van tenminste 275 gr./m²) en voorzien van hoogwaardige anti-fingerprint coating om vingerafdrukken en/of vuilvlekken te voorkomen, alsmede de corrosiebescherming verder te verhogen;
 - Buitenlucht aanzuig en retour afblaas voorzien van binnenliggende volledig aluminium kleppen (dichtheidsklasse 2 DIN EN 1751);
 - Wanden / deuren / panelen / luiken: dubbelwandig en koudebrugvrij.
 - Toe te passen geluiddempers van het type coulissendemper. De koelsectie uitgevoerd met koperen registers en aluminium lamellen, voorzien van prepaint coating.
 - Buitengelegen kabels en leidingen bundelen en verstevigd monteren op het montageframe, afwerken met stucco beplating. Montage hoogte minimaal +300mm (vrij van het dak).
 - Kleppenregisters en servomotoren dienen in de kasten te worden gemonteerd.
 - Ventilatoren trillingsvrij opgesteld.
 - De kasten voorzien van inspectieruimte met servicedeuren en verlichting.
 - In elke inspectieruimte en ventilatorsectie een "bulleye " 230V met PL lamp.
 - LBK voorzien van aluminium by-pass klep (dichtheidsklasse 2 DIN EN 1751);
 - De warmteterugwinelement dienen bij deellastbedrijf het hoge rendement te behouden
 - Warmtewielen in aluminium uitvoering met voelbare en latente terugwinning (sorptierotor)
 - Onder koelbatterij, bevochtiger, druppelvangers en anti-corrosiescherm dienen afvoerpunten voor condenswater te worden gerealiseerd.
 - Aanzuig en afblaas voorzien van koudebrugvrije en trilling-isolerende aansluitflens;
 - Kasten compleet met voorgemonteerde: servomotoren, drukverschilschakelaars, vorstbeveiligingen, werkschakelaars e.d.
 - Naamplaten: Per LBK vermelding van het kastnummer, ontwerp debiet en druk. Materiaal: Resopal. Kleur: wit met zwarte letters. Afmeting: minimaal 150x350mm
 - Geluidsniveaus ter plaatse van de kanaalaansluitingen van en naar de ruimten zodanig dat een geluidsniveau in de ruimten van 35 dB(A) niet wordt overschreden (standaard kanaal- en ruimtedemping).
 - Grenswaarden van de geluidbelasting naar de omgeving ten gevolge van de buitenluchtaanzuig en ruimtelucht afblaas van de luchtbehandelingkasten, op 5 meter afstand niet hoger dan: 55 dB(A).
 - Kanaalaansluitingen afgeplakt ter voorkoming van vuil en water in de LBK na samenbouwen/leveren;



Roosters

Wervelrooster toevoer

Toevoer roosters geschikt voor verwarmde en gekoelde lucht
Debiet (m3/h): conform tekening, geschikt voor variabel debiet.
Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, eenduidig per ruimte.
Materiaal Frontrooster van poedergecoat verzinkt plaatstaal
Kleur: RAL 9010
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• rooster met plenum/aansluitbox, vierkant
• geschikt voor inleg 600x600 plafond
Verblijfsruimten met systeemplafond

Impressie



Wervelrooster toevoer

Toevoer roosters geschikt voor verwarmde en gekoelde lucht
Debiet (m3/h): conform tekening, geschikt voor variabel debiet.
Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, eenduidig per ruimte.
Materiaal Frontrooster van poedergecoat verzinkt plaatstaal
Kleur: RAL 9010
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• rooster met plenum/aansluitbox - ronde uitvoering
Verblijfsruimten vrij-hangend systeem

Impressie



Wervelrooster toevoer - instelbare schoepen

Toevoer roosters geschikt voor verwarmde en gekoelde lucht met instelbare schoepen.
Debiet (m3/h): conform tekening, geschikt voor variabel debiet.
Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, eenduidig per ruimte.
Materiaal Frontrooster van poedergecoat verzinkt plaatstaal
Kleur: RAL 9010
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• rooster met plenum/aansluitbox, vierkant
• geschikt voor inleg 600x600 plafond
Bijeenkomstruimte met systeemplafond

Impressie



Luchtverdeelslang toevoer

Toevoer voorziening geschikt voor verwarmde en gekoelde lucht
Debiet (m3/h): conform tekening, geschikt voor variabel debiet.
Afmetingen (mm): Halfrond, op basis van luchtdebiet, eenduidig per ruimte.
Materiaal Polyestergereweven 225 g/m², Brandklasse B-s1,d0
Kleur: RAL 9017
Externe stat. druk: 80 Pa
Luchtinlaat:: ronde kopse aansluiting
Ophanging: Aluminiumprofiel Typ 5ALM aan gripples stud
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• Aansluitbox, boven plafond, vierkant+ regelklep
• geschikt voor ophanging aan 600x600 plafond
Verblijfsruimten met systeemplafond

Impressie



Geperforeerd retourrooster

Retour roosters
Debiet (m3/h): conform tekening,
Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, eenduidig per ruimte.
Materiaal Frontrooster van poedergecoat verzinkt plaatstaal
Kleur: RAL 9010
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• zichtdichte afwerking, vierkant

Impressie



• geschikt voor inleg 600x600 plafond
Verblijfsruimten met systeemplafond

Rozet retourrooster

Retour roosters
• Debiet (m3/h): conform tekening,
• Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, eenduidig per ruimte.
• Materiaal Frontrooster van poedergecoat verzinkt plaatstaal
• Kleur: RAL 9010
• Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• geschikt voor inbouw systeem-plafond
Overige ruimten met systeemplafond

Impressie



Gaas retourrooster

Retour roosters
Debiet (m3/h): conform tekening,
Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, eenduidig per ruimte.
Materiaal verzinkt plaatstaal
Kleur: staal
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
Lesruimten zonder verlaagd systeemplafond.

Impressie



Geluiddemper - Onderwijsruimten

Geluiddemper t.b.v. onderwijsfuncties zonder systeemplafond
Demper rond en rechthoekig, in de toe- en afvoerkanalen.
Debiet (m3/h): conform tekening,
Geluidreductie (dB(A)): conform bestek
De benodigde dempers voor kanaalinbouw
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• geschikt voor inbouw kanaalwerk.
Geluiddemper t.b.v. retourlucht.

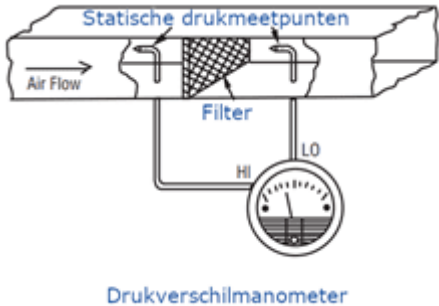
Impressie



Filtersectie - Onderwijsruimten

Filterbox
Luchtfilter rond en rechthoekig, in de afvoerkanalen voor specifieke praktijklokalen.
Toepassing in kanalsysteem bij praktijkruimte met stof of verontreiniging.
Debiet (m3/h): conform tekening,
Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, snelheid en druk.
• F7 filterdoek,
• technische luik voor service en onderhoud.
• drukindicator filterstatus. Analoge magnehelic
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• geschikt voor inbouw kanaalwerk

Impressie



Regelkleppen

Regelklep

Regelklep rond en rechthoekig, in de toe- en afvoerkanalen.
Toepassing in kanalsysteem bij splitsingen en aftakkingen voorzien van inregelkleppen van een geruisarm type.
Debiet (m3/h): conform tekening,
Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, snelheid en druk.
• Kleppen van geperforeerde plaat, behoudens in afzuigkanalen
• Perforatie: circa 11 % door middel van gaatjes, diameter ca. 5 mm.
• De inregelkleppen en/of steltongen bevestigen op stalen assen in nylon bussen, die luchtdicht en gemakkelijk draaibaar door de kanaalwanden zijn gevoerd.
• Het stelsegment voorzien van een deugdelijke vastzet- en aanwijsinrichting.
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• geschikt voor inbouw kanaalwerk
Instelbare regelkleppen voor elk rooster, en hoofdstrangen.

Variabel volume klep

Regelklep rond en rechthoekig, in de toe- en afvoerkanalen.
Debiet (m3/h): conform tekening,
Type: mechanisch regelend, motor-bediend
• met afsluitfunctie
• met luchtvolume meetorgaan
• drukverschilopnemers
Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, snelheid en druk.
Voldoende laminaire aanstroamlengte voor correcte werking.
Naamplaten: Per appendage vermelding van het ontwerp debiet, snelheid, stroomrichting en kanaaldiameter en de gemeten waarde bij inbedrijfstelling. Ruimte voor tekstuele modificaties
Materiaal: Resopal/ Altec sticker. Kleur: wit met zwarte letters
Afmeting: minimaal 50x150mm
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• geschikt voor inbouw kanaalwerk.
• servomotor
Instelbare regelkleppen voor elke VAV zone.

Constant volume klep

Regelklep rond en rechthoekig, in de toe- en afvoerkanalen.
Debiet (m3/h): conform tekening,
Type: mechanisch regelend, instelbaar
Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, snelheid en druk.
Voldoende laminaire aanstroamlengte voor correcte werking.
Naamplaten: Per appendage vermelding van het ontwerp debiet, snelheid, stroomrichting en kanaaldiameter en de gemeten waarde bij inbedrijfstelling. Ruimte voor tekstuele modificaties
Materiaal: Resopal/ Altec sticker. Kleur: wit met zwarte letters
Afmeting: minimaal 50x150mm
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen
• geschikt voor inbouw kanaalwerk.
Instelbare regelkleppen voor elke CAV zone/vertrek.

Brandklep

Brandklep rond en rechthoekig, in de toe- en afvoerkanalen.
Debiet (m3/h): conform tekening,
Constructie: klep, smeltpatroon, vee
Conform NEN-EN 1366-2
Afmetingen (mm): op basis van luchtdebiet, snelheid en druk.
In de toe- en afvoerkanalen, ter plaatse van brandscheidingen.
Toebehoren:
• bevestigingsmiddelen

- geschikt voor inbouw kanaalwerk/constructie.
Brandklep t.b.v. elke doorvoer van een brandscheiding

Isolatie

Thermische isolatie – Buitenluchtkanalen
Thermische isolatie voor de rond en rechthoekig kanalen, welke vrij worden gesteld aan de buitencondities.
Buitenluchtaanzuig, luchttoevoer en afzuigluchtkanaalwerk.
Isolatie buitenkanalen.
Bevestigingswijze: mechanisch bevestigd.
Deken, Minerale wol
Fabrikaat: Isover ML3A of Rockwool 133
Type: minerale wol lamellendeken
Materiaal: steenwol + stucco beplating
Verwerkingswijze: volgens voorschrift leverancier
Afwerking: aluminium stuccoplaat, naden afkitten, naden aan de onderzijde

- dikte (mm): 50 mm

Kleur: geen eis

Isolatie mantel

Verwerkingswijze: bevestiging: vastzetten met zelftappende schroeven van hard aluminium of popnagels van normaal aluminium (gesloten type). Bochten uit segmenten samenstellen
• naadafwerking: langsnaden aan de zijkant monteren en afwaterend aanbrengen. De langs- en rondnaden voorzien van versterkings- rillen en afkitten met siliconenkit.
• Materiaal: aluminium (57S halfhard) in Stucocuitvoering
• Diameter (mm): isolatiediameter (mm): 100 100-200 >200
dikte mantel (mm): 1 2 3

Thermische isolatie – Toevoerkanaalwerk binnen de thermische schil

Thermische isolatie voor de rond en rechthoekig toevoer kanalen.
Isolatie toevoerkanalen.
Bevestigingswijze: mechanisch bevestigd.
Deken, Minerale wol
Fabrikaat: Isover ML3A of Rockwool 133
Type: minerale wol lamellendeken
Materiaal: steenwol
Verwerkingswijze: volgens voorschrift leverancier
Afwerking: aluminium, naden afdichten met aluminium tape, naden aan de bovenzijde
• dikte (mm): 25 mm
Kleur: geen eis

Thermische isolatie – Toevoerkanaalwerk geschikt voor koeling, binnen de thermische schil

Thermische isolatie voor de rond en rechthoekig toevoer kanalen.
Isolatie toevoerkanalen.
Bevestigingswijze: mechanisch bevestigd.
Zacht kunststof-Rubberschuim strook/plaat
Fabrikaat: Armstrong AF/Armaflex of NMC Kenmore Insul Sheet
• dikte (mm): 16
Verwerkingswijze: volgens voorschrift leverancier
Afwerking: naden afdichten met strook armaflex, naden aan de bovenzijde

Thermische isolatie voor de rond en rechthoekig kanalen, welke vrij worden gesteld aan de buitencondities.

Zacht kunststof-Rubberschuim strook/plaat + stucco beplating
Verwerkingswijze: volgens voorschrift leverancier
Afwerking: aluminium stuccoplaat, naden afkitten, naden aan de onderzijde
• dikte (mm): 25 mm

Kleur: geen eis

Isolatie mantel

Verwerkingswijze: bevestiging: vastzetten met zelftappende schroeven van hard aluminium of popnagels van normaal aluminium (gesloten type). Bochten uit segmenten samenstellen
• naadafwerking: langsnaden aan de zijkant monteren en afwaterend aanbrengen. De langs- en rondnaden voorzien van versterkings- rillen en afkitten met siliconenkit.
• Materiaal: aluminium (57S halfhard) in Stucocuitvoering



- Diameter (mm): isolatiediameter (mm):

100

100-200

>200

dikte mantel (mm):

1

2

3

61.3. Toe te passen Fabricaten en producten

De in onderstaande tabel genoemde fabricaten en producten dienen ter bepaling van de minimale kwaliteit van de toe te passen apparatuur en materialen.

Product omschrijving	Fabricaat
Luchtbehandelingkast	Mark, Alko
Luchtverdeling	Solid-air, Trox, Berschenhoek,
Kanaalwerk en appendages	Spiralo, Flamco, Belimo
Isolatie binnen	Isover, minrale wol, armaflex
Isolatie buiten	Isover, minrale wol, armaflex, stucco



62. Verwarming- en Koelinstallaties

62.1. Uitvoering

62.1.1. Kleine modificaties

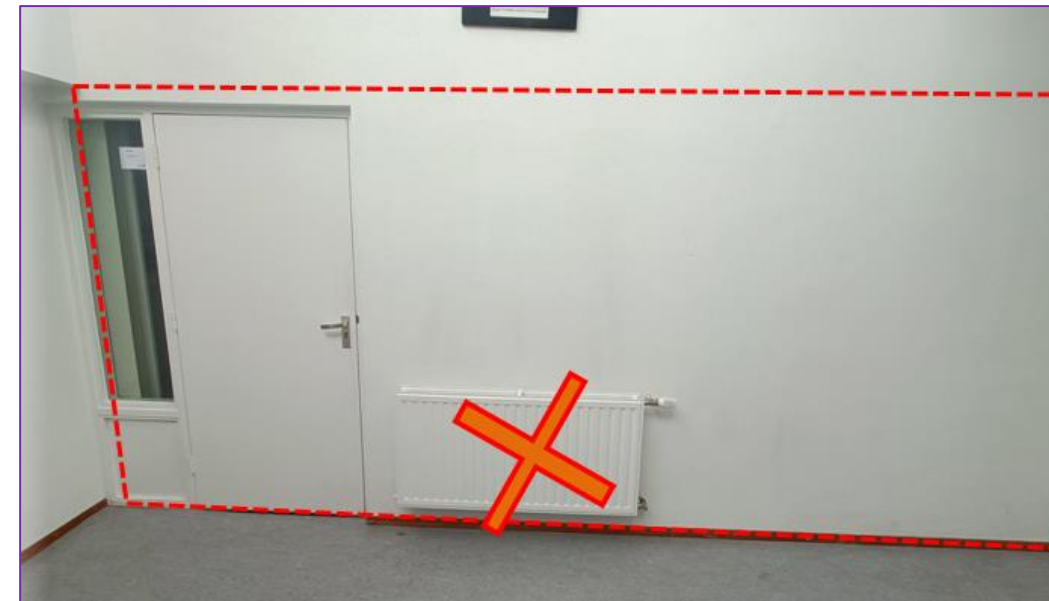
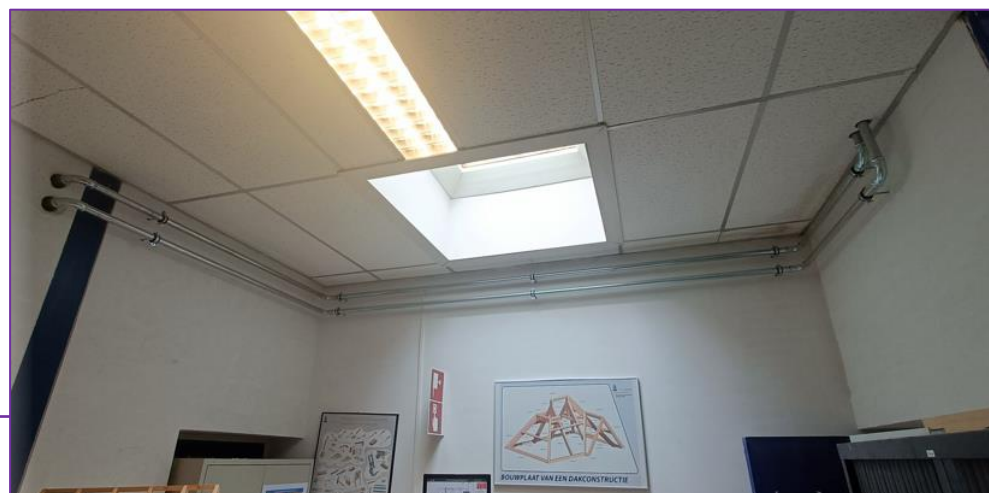
Invulling stelpost 07

Dit hoofdstuk bevat naast de nieuwe aanvullende klimaatinstallatie ook diverse kleine modificaties behorende bij de bestaande installatie. In het uitvoeringstraject worden de ruimten welke een transformatie ondergaan in detail uitgewerkt. Hierdoor zullen bestaande installaties vervallen of verplaatst moeten worden. Middels het bouwkundige ruimtenboek worden de wijzigingen aan kenbaar gemaakt.

Graag zien wij van u in de uitvoeringsfase een uitvoeringsplan passend bij de ruimte.
Denk aan bijvoorbeeld aan werkzaamheden zoals;

- Radiator verwijderen bij ruimte B0.67 en B0.68/B0.69
- Overtollige loze leidingen verwijderen, in ruimte B0.68/B0.69
- Alternatief tracé aanleggen i.v.m. indelingswijziging nabij ruimte A0.52 en A0.54
Van zichtwerk naar installatie boven systeemplafond.
- Herstellen isolatie verwarmingsleidingen nabij ruimte A0.18 i.v.m. bouwkundige aanpassingen en beschadigingen.
- Nieuwe radiatoren en leidingwerk, aansluiten op bestaande installatie, in ruimten: A0.41 Teamruimte SMG, A0.20, A0.19 en Teamruimte TEI
- Inclusief bijbehorende werkzaamheden zoals aftappen en weer vullen bestaande installatie. Waterzijdig inregelen etc.

Impressie bestaande situatie



62.1.2. Nieuwe installatie
Algemene omschrijving en Demarcatie

Het werk bestaat uit het compleet dimensioneren, leveren, installeren en bedrijfsvaardig opleveren van de verwarming en koelinstallatie van de nieuwe luchtbehandelingsinstallaties zoals beschreven in dit bestek en zoals aangegeven op de bijbehorende tekeningen.

Dit hoofdstuk omvat:
De centrale warmtepomp/DX installatie behorende bij de luchtbehandelingsinstallaties, inclusief de nodige regeltechniek.

In de nieuwe centrale luchtbehandelingkasten dient de luchttoevoerlucht te worden geconditioneerd. De behandelde lucht dient in de ruimten, aanvullende op de bestaande verwarming en koelinstallaties, de luchtverversing met verwarming en “topkoeling” te voorzien.

De warmtepompen/DX-units dienen te worden geïntegreerd op het frame en van de centraal opgestelde luchtbehandelingskasten.

Centrale Warmtepompsystemen
De volgende centrale warmtepompsystemen worden voorzien:

	<u>Systeem</u>	<u>Verwarming</u>	<u>Koeling</u>	<u>Omschrijving</u>	<u>Type warmtepomp</u>
•	WP 01	14 kW	14 kW	Bouwdeel C – Dak 1	Direct-expansie [DX]
•	WP 02	12 kW	12 kW	Bouwdeel B – Dak 1.3	Direct-expansie [DX]
•	WP 03	5 kW	5 kW	Bouwdeel A – Dak 3	Direct-expansie [DX]
•	WP 04	20 kW	20 kW.	Bouwdeel D en E – Dak 5	Direct-expansie [DX]
•	WP 05	18 kW	18 kW	Bouwdeel G – Dak 11	Direct-expansie [DX]
•	WP 06	20 kW	20 kW	Bouwdeel H – Dak 8	Direct-expansie [DX]
•	WP 07	8 kW	8 kW	Bouwdeel F – Dak 7	Direct-expansie [DX]
•	WP 08	16 kW	16 kW	Bouwdeel I – Dak 9	Direct-expansie [DX]
•	WP 09	60 kW	85 kW	Bouwdeel E – Dak 11	Lucht/water [LW-WP]

Vermogensbepaling

De huidige transmissie- en ventilatieverliezen worden hoofdzakelijk gedekt met de bestaande radiatoren. De aanvullende luchtbehandeling draagt zorg voor een hogere luchtverversing en daarmee ook voor een hoger ventilatie verlies. De huidige ventilatie, zonder wtw verval, maar een ongeconditioneerde luchtinbreng is niet wenselijk. Het nieuwe ventilatiesysteem dient de lucht isotherm (inblaas temperatuur gelijk aan de ontwerpruimtetemperatuur) in de ruimte toe te voeren.
Het verwarmings/koel vermogen wat hiervoor voor nodig is dient te worden opgewekt met de warmtepomp/DX installatie. De toegepaste warmtepomptechniek dient geschikt te zijn voor change-over. De verwarming van de inblaaslucht is maatgevend voor de vermogensbepaling en warmtepompselectie. Het beschikbare koelvermogen dient als “topkoeling” te worden toegepast.

Direct-expansie - DX-unit
De warmtepompen 01 t/m 08 voor de LBK 01 t/m 08 dienen te worden uitgevoerd met een direct-expansie [DX-unit]. De inblaas temperatuur voor verwarmen is tijdens dagbedrijf isotherm. Uitgangspunt is vermogensbepaling o.b.v. inblaas temperatuur 21°C. De inblaas temperatuur voor koeling (afhankelijk van het opgestelde vermogen) dient boven het dauwpunt te zijn en niet kouder dan 16°C.

Lucht/Water Warmtepomp
De warmtepompen 09 aangesloten op LBK 09 is ten behoeve van de volwaardige conditionering van de bijeenkomstfunctie en dient te worden uitgevoerd met een watergevoerde lucht-water warmtepomp.

De warmte/koude opwekking dient te bestaan minimaal uit de volgende onderdelen:
Opstellingsframe, stand-alone regeling met LBK, bus-koppeling op GBS via de LBK, vorstbeveiliging, Tracing, filters,

De change-over batterij van de LBK is aangesloten op de warmtepomp/DX-installatie. De regeling vanuit de LBK bepaald de geleverde energie.

De buitenlucht afblaas dient over de warmtepomp af te blazen.

De buitengelegen leidingen en componenten dienen thermische te worden geïsoleerd tegen de buitencondities. De afwerking van de DX-leidingen, CV/GKW leidingen, buffer en expansievaten etc. is met stucco beplating.

Airco's
In de huidige situatie staan er diverse split-unit's opgesteld. In document 21063 - Inventarisatie dak-installaties V1.0 staat per onderdeel aangegeven of deze verwijderd, herplaatst of vervangen dient te worden.

De nieuwe airco's dienen aanvullend op de basis geconditioneerde ventilatie, volledig koellast-dekkend te zijn.

In de nieuwe situatie zijn aanvullende airco's gewenst op de basis klimaatinstallatie. Waar de bestaande spit-units nog geschikt zijn voor herplaatsing op dezelfde of een andere positie, dient het bestaande systeem hergebruikt te worden.

Voorbeeld toepassing uit: document 21063 - Inventarisatie dak-installaties V1.0
Bouwdeel C – Dak 1
4 splitunits hergebruiken, positie binnendeel en buitendeel aanpassen op de nieuwe indeling.
1 splitunit beschikbaar voor een ander positie.

Bouwdeel C – Dak 1.1
8 splitunits demonteren en her monteren.

Bouwdeel F – Dak 7
Nieuwe splitunit installeren t.b.v. lokaal B1.46 in de theorie-hoek.

Bouwdeel E – Dak 11.1
Multi-splitunit vervangen voor nieuw multi-splitunit .

Het uitgangspunt voor de uit toevoeren werkzaamheden zijn:

- 3x Bestaande split-unit verwijderen.
- 4x Bestaande split-unit vervangen.
- 37x Bestaande split-unit demonteren- her monteren op dezelfde positie.
- 7x Bestaande split-unit demonteren- her monteren op een andere positie.
- 7x Nieuwe split-unit leveren en monteren.

62.2. Randvoorwaarden

Appendages

- Afsluiters, kranen, terugslagkleppen en dergelijke zodanig monteren dat bij lekken van verbindingen of pakkingbussen geen schade aan andere apparatuur kan ontstaan.
- Filters in leidingen zodanig monteren dat de opgevangen verontreinigingen niet in het leidingsysteem kunnen terugvallen.
- De aannemer moet voorzieningen treffen ter voorkoming van verontreinigingen die de werking van de pomp kunnen schaden.
- Tijdelijke gaasfilters moeten voor de oplevering zijn verwijderd.
- Pompen moeten geheel afgetapt en ontlucht kunnen worden.
- Elke pomp aan zuig- en perszijde voorzien van een afsluitbaar drukmeetpunt. Tussen pomp en meetpunt mag geen afsluiter voorkomen.
- De expansievaten zodanig monteren dat deze afzonderlijk en gemakkelijk afgekoppeld kunnen worden en de voordruk eenvoudig is te meten. Afkoppelen moet zonder aftappen van de installatie kunnen plaatsvinden.
- Overloopleidingen van veiligheidsventielen moeten met een open verbinding op de binnenriolering zijn aangesloten.

Voorkoming vervuiling en beschadiging

- De aannemer treft de nodige maatregelen ter voorkoming van beschadiging en inwendige vervuiling van de leidingen hulpstukken en de appendages.
- Bij onderbreking van de montage openliggende luchtkanalen tijdelijk afdichten.

Al het leidingen inclusief de hulpstukken en appendages welke in de buitenlucht gesitueerd zijn dienen bestand te zijn aan de omgeving. Al het leidingwerk inclusief de hulpstukken en appendages in de buitenlucht dienen te worden



voorzien van thermisch isolatie voorzien van metalen en of kunststof afwerking. Naden in stuccobeplating dienen zich aan de onderzijde te bevinden. Tevens dien een mate van afschot te worden opgenomen om afwatering (voorkomen van plassen op de kanalen) te borgen.

De buitendelen dienen gemonteerd te worden op een (stalen) montage frame welke gemonteerd is op bordes bij de LBK, welke in zijn geheel staat op de bouwkundige constructie. Onder de toestellen moeten tevens trillingdempers worden gemonteerd.

De opwekkers dienen op een (stalen thermisch verzonken) montageframe te worden geplaatst. Het montage frame dient bevestigd te worden aan de bouwkundige constructie. De onderkant van het frame dient minimaal 30 cm boven het afgewerkte dakvlak uit te steken.

Ter plaatse van brandscheidingen worden brandmanchetten voorzien.

Warmtepomp/DX

Luchtwater warmtepomp/ Direct expansie unit

- Positie: buitenopstelling op het dak. Nabij de LBK
- LBK+WP uitvoeren met frame (120mm) en bordes t.b.v. plaatsing op de bouwkundig frame.
 - WP inclusief regeling, driewegklep toebehoren.
 - WP/DX Eurovent gecertificeerd.
 - Per DX batterij in de warmtepomp dienen er minimaal 2 buitendelen te worden opgesteld om trapsgewijs het vermogen te regelen, sluitend bij de inblaastemperatuur.
 - WP buitenzijde; sendzimer verzinkt (zinkcoating van tenminste 275 gr./m²) en voorzien van hoogwaardige anti-fingerprint coating om vingerafdrukken en/of vuilvlekken te voorkomen, alsmede de corrosiebescherming verder te verhogen;
 - buitengelegen kabels en leidingen bundelen en verstevigd moteren op het montageframe, afwerken met stucco beplating. Montage hoogte minimaal +300mm (vrij van het dak).
 - Onderdelen trillingsvrij opgesteld.
 - WP compleet met voorgemonteerde: vorstbeveiligingen/ tracing, werkschakelaars e.d.
 - Naamplaten: Per WP vermelding van het onderdeelnummer en ontwerp vermogens. Materiaal: Resopal. Kleur: wit met zwarte letters. Afmeting: minimaal 150x350mm
 - Grenswaarden van de geluidbelasting naar de omgeving ten gevolge van de buitenluchtaanzuig en ruimtelucht afblaas van de luchtbehandelingkasten, op 5 meter afstand niet hoger dan: 55 dB(A).
 - lekwater/condensering dient opgevangen te worden in een RVS-goot/lekbak en met een afvoerbuï gecorrigeerd te worden afgevoerd naar een vuilwaterpunt of hemelwaterafvoer.

Isolatie

Thermische isolatie

Thermische isolatie voor de leidingen, appendages en toestellen, welke vrij worden gesteld aan de buitencondities. DX-leidingwerk, CV/GKW leidingwerk, appendages in het leidingwerk zoals ventielen, expansie en buffervaten.

- Bevestigingswijze: mechanisch bevestigd.
Deken, Minerale wol
Fabrikaat: Isover ML3A of Rockwool 133
Type: minerale wol lamellendeken
Materiaal: steenwol + stucco beplating
Verwerkingswijze: volgens voorschrift leverancier
Afwerking: aluminium stuccoplaat, naden afkitten, naden aan de onderzijde

- dikte (mm): 50 mm

Kleur: geen eis

Isolatie mantel

Verwerkingswijze: bevestiging: vastzetten met zelftappende schroeven van hard aluminium of popnagels van normaal aluminium (gesloten type). Bochten uit segmenten samenstellen

- naadafwerking: langsnaden aan de zijkant monteren en afwaterend aanbrengen. De langs- en rondnaden voorzien van versterkings- rillen en afkitten met siliconenkit.
- Materiaal: aluminium (57S halfhard) in Stucouitvoering
- Diameter (mm): isolatiediameter (mm): 100 100-200 >200
- dikte mantel (mm): 1 2 3

Airco's

Split-unit, Multisplit, Airco

De nieuwe koelunit's t.b.v. de onderwijsruimten, kantoren e.d.

- 60x60 cassettemodel naar onder uitblazend, Wandmodel opbouw naar onder uitblazend.

Aansluiting: 230V/400V

Opgenomen vermogen: <2.5kW

- standalone regelinstallatie, weekprogramma. Aan/uit functie
- ruimtetemperatuuropnemer en regeling
- 24/7 bedrijf voor A0.52 en A0.54 (Basis verwarming)

Condensor voor dakopstelling met koelcapaciteit voor afvoer warmte bij:

- minimale buitentemperatuur vanaf 10 grC
- maximale buitentemperatuur van 35 grC
- De koelinstallatie dient (met verlies in capaciteit) storingsvrij kunnen functioneren tot een buitentemperatuur van 40 grC

Voorzien van opstellingsframe en trillingsdempers. trillingsdempende montagebalken stuks <600x150x150mm

Koudemiddel: R32

het complete freonleidingnet tussen het binnen en buitendeel op dak

- Grenswaarden van de geluidbelasting naar de omgeving ten gevolge van de buitenluchtaanzuig en ruimtelucht afblaas van de luchtbehandelingkasten, op 5 meter afstand niet hoger dan: 45 dB(A).

62.3. Toe te passen Fabricaten en producten

De in onderstaande tabel genoemde fabricaten en producten dienen ter bepaling van de minimale kwaliteit van de toe te passen apparatuur en materialen.

Product omschrijving	Fabricaat
Warmtepomp	Aerkoel, Climaveneta
Direct expansie-units	Toshiba, Mitsubishi
Airco's	Kaysun, Daikin, Mitsubishi
Pompen	Grundfoss, Wilo
Appendages	TA, Flamco, Belimo
Leidingsysteem kunststof	Uponor, Rehau
Leidingsysteem zichtwerk	staal



68. Regelinstallaties

68.1. Uitvoering

De scope van de regeltechniek omvat het realiseren van een centraal gebouwbeheersysteem (GBS). Hieronder valt het integreren van bestaande installaties alsmede het toevoegen van nieuwe installaties. Onderstaand is een opsomming gemaakt van de installaties welke geïntegreerd en aangesloten moeten worden op het GBS.

68.1.1. Centraal

Regelapparatuur bestaande installaties

De benodigde DDC-apparatuur voor het aansturen van de bestaande installaties dient ondergebracht te worden in 3 centraal opgestelde regelkasten. Voor de regelkasten dient een nieuwe 230V voeding op een nieuwe groep vanaf de dichtstbijzijnde groepenkast te worden aangelegd. Bestaande voedingen van de lokale installaties blijven gehandhaafd. De regelkasten dienen op IP-basis met elkaar verbonden te worden in een netwerk. Op een van de regelkasten dient een internetaansluiting te worden aangebracht welke de gehele installatie met het internet verbind voor externe toegang. Hiervoor dient een netwerkkabel (CAT5e) tussen de onderlinge kasten te worden aangelegd en een netwerkkabel (CAT5e) tussen de patchkast op de eerste verdieping B1.56 en de dichtstbijzijnde regelkast . De netwerkaansluitingen dienen op een outlet in de regelkast te worden afgemonteerd.

Regelapparatuur nieuwe installaties

Binnen de scope van het werk worden nieuwe luchtbehandelingskasten met een eigen warmtepomp aangebracht op het dak van het object. De luchtbehandelingskasten en warmtepompen worden voorzien van “standalone” regelingen waarbij de warmtepomp rechtstreeks aangestuurd wordt vanuit de luchtbehandelingskast. Deze regelingen moeten volledig geïntegreerd worden in het GBS. De in de luchtbehandelingskasten en warmtepompen gesitueerde regelingen dienen middels een BUS-verbinding gekoppeld te worden met een dichtstbijzijnde regelkast. Via deze verbinding dienen de luchtbehandelingskasten en warmtepompen instelbaar en uitleesbaar te zijn. Hiervoor dient de benodigde bekabeling tussen de luchtbehandelingskasten en de regelkasten te worden aangebracht. De benodigde elektrische voedingen voor nieuwe installaties vallen buiten de regeltechnische scope en dienen lokaal uit de E-installatie gevoed te worden.

68.1.2. Bestaande installaties

De bestaande installaties welke aangesloten dienen te worden op het nieuwe GBS bestaan uit CV-ketels, heaters, en ventilatie-units. Onderstaand is per installatie omschreven welke functionaliteit per vereist is.

CV-ketels

Het gebouw kent een matig tot slecht geïsoleerde gebouwschil. Omwille hiervan dient de verwarming onder verschillende omstandigheden onder andere voorwaarden te worden vrijgegeven. Hiervoor zijn 3 scenario's voor het stookseizoen gedefinieerd namelijk zomer, tussenseizoen, winter en vorst.

Het stookseizoen wordt bepaald aan de hand van de gemiddeld gemeten buitentemperatuur overdag van de laatste 2 dagen op de vier buitentemperatuuropnemers. Onderstaande waarden zijn ter illustratie en dienen nader te worden bepaald:

Dag zomer	: >18°C
Dag tussenseizoen	: 5°C - 17°C
Dag winter	: -10°C - 5°C

Indien de actuele buitentemperatuur op één van de vier opnemers onder de 3°C komt wordt de vorstgrens actief.

De cv-ketels dienen vanuit het GBS te worden geregeld op basis van een klokprogramma met een dag/nacht een stooklijn. Afhankelijk van het seizoen wordt de verwarming als volgt vrijgegeven.

De dag stooklijn voor de wordt vrijgegeven

Dag zomer	: Geblokkeerd
Dag tussenseizoen	: Vrijgave bij het uitschakelen van de alarminstallatie
Dag winter	: Vrijgave op basis van optimalisatie (behalen ruimtetemperatuur)

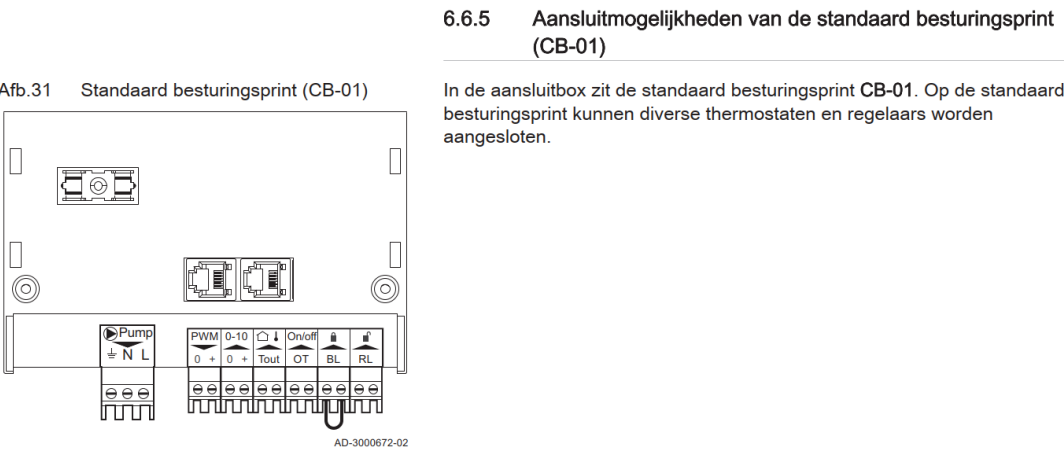
De nachstooklijn wordt vrijgegeven als de dagstooklijn is uitgeschakeld en

De vorstgrens is bereikt of een ruimtetemperatuur buiten bedrijfstijd tijdens winterbedrijf onder de minimum waarde komt.

Bestaande (Remeha Quinta PRO) CV-ketels + radiatoren

De bestaande installatie dient te worden uitgebreid met de benodigde hardware waaronder een aanvoertemperatuur opnemer in de cv-leiding en een besturingsprint in de cv-ketel. Er dient een kabel te worden aangelegd tussen deze componenten en de dichtstbijzijnde regelkast. De ketels dienen traploos (0-10V) o.b.v. setpoint aangestuurd te worden. Tevens dient een storingsmelding te worden uitgelezen.

Voor de Quinta ACE gelden de zelfde bovengenoemde voorwaarden hier hoeft geen aanvullende print te worden aangebracht.



Bestaande (Vaillant) CV-ketels + radiatoren

De bestaande installatie dient te worden uitgebreid met een aanvoertemperatuur opnemer in de cv-leiding. Er dient een kabel te worden aangelegd tussen deze componenten en de dichtstbijzijnde regelkast. De ketel dient op basis van het AAN/UIT signaal op de ketelregeling te worden vrijgegeven.

Bestaande (Remeha) CV-ketels + lokale heaters

De bestaande installatie dient te worden uitgebreid met de benodigde hardware waaronder een aanvoertemperatuur opnemer in de cv-leiding en een besturingsprint in de cv-ketel. Er dient een kabel te worden aangelegd tussen deze componenten en de dichtstbijzijnde regelkast.

In de ruimte waar de lokale naverwarmer hangt dient een ruimteopnemer met verstelling +/- 3K te worden geplaatst. De bestaande regelcomponenten zoals de regelklep en opnemers dienen tevens op het GBS te worden aangesloten. Tussen deze componenten en de regelkast dient de benodigde bekabeling te worden aangebracht.

De bestaande Siemens DDC-regelaars dienen vervangen te worden voor nieuwe Web-Easy regelaars. De regelkast dient verder gehandhaafd te blijven.

Lokale ventilatie-units

In diverse lokalen zitten units van Klimaatgroep Holland. Deze units werken “stand-alone” met een eigen overkoepelende regeling. Deze bestaande regeling dient in basis gehandhaafd te blijven. Er dient een koppeling gemaakt te worden met het GBS, waarmee de warmte- en koudevraag wordt geregeld.

De units vragen op basis van de bestaande lokale regeling warmte of koude aan het nieuwe GBS. Deze schakelt op basis van voorwaarden (kloktijd, buitentemperatuur, periode) de betreffende opwekker in. Hiervoor dient de benodigde bekabeling te worden aangebracht tussen de eigen regeling van de lokale units en de dichtstbijzijnde regelkast.

Luchtbehandelingskasten en WTW's

Er zijn in totaal 4 bestaande ventilatiekasten welke aangesloten moeten worden op het GBS dit betreffen kasten op het dak van Ned-air en Mark met bijbehorende DX-units. Deze dienen gekoppeld te worden met het nieuwe GBS op basis van een BUS-koppeling indien mogelijk. Indien niet mogelijk dan middels vrijgave en storingsmelding middels I/O.

De lokale kleine WTW-units van <500m³/h blijven ongewijzigd gehandhaafd.



Warmtepomp/koelmachine

Er zijn vier bestaande warmtepompen aanwezig welke voor verwarming en koeling van de klimaatgroep Holland units zorgen. Deze warmtepompen dienen te worden voorzien van een aanvoertemperatuuropnehmer welke wordt aangesloten op het nieuwe GBS. De vrijgave dient eveneens middels I/O aangesloten te worden op het GBS evenals een storingsmelding. Hiervoor dient de benodigde bekabeling te worden aangebracht tussen de warmtepompen en de dichtstbijzijnde regelkast.

Lokale afzuiging

In diverse praktijklokalen worden lokale aanpassingen gedaan voor het sturen van de natuurlijke toevoer van ventilatielucht. Deze voorzieningen worden niet op het GBS aangesloten. Het betreft hier het sturen van een luchttoevoerklep middels een schakelaar op de wand naast de bestaande ventilatieschakelaar. De gebruiker kan kiezen wanneer de afzuiging wordt ingeschakeld of de nieuwe toevoervoorziening middels de nieuwe bedieningsknop geopend wordt of dat bijvoorbeeld een overheaddeur wordt gebruikt voor de natuurlijke toevoer. Er dient te worden voorzien in een AAN/UIT schakelaar op de wand met (rode) signaallamp welke brand als de toevoervoorziening is geopend. Tevens dient een duidelijke schriftelijke instructie te worden opgehangen.

68.1.3. Nieuwe installaties

De nieuwe installaties welke aangesloten dienen te worden op het nieuwe GBS bestaan uit luchtbehandelingskasten, warmte/koudeopwekkers, ruimteregelingen. Verder dient er een koppeling gemaakt te worden met de inbraakinstallatie. Onderstaand is per installatie omschreven welke functionaliteit per vereist is.

Luchtbehandelingskasten

De luchtbehandelingskasten voorzien in voor geconditioneerde buitenlucht. Deze lucht wordt gefilterd zomers gekoeld en in de winter verwarmd zodat een constante inblaasttemperatuur wordt bereikt. De luchtbehandelingskasten zijn voorzien van een eigen regeling welke volledig geïntegreerd wordt in het overkoepelende GBS. De luchthoeveelheid wordt variabel geregeld op basis van constante luchtdruk in het toevoerkanaal. De afzuiging wordt variabel in balans met de toevoer geregeld. De inblaasttemperatuur wordt geregeld op een setpoint welke op basis van de buitentemperatuur wordt gecorrigeerd. De inblaasttemperatuur voor verwarmen is tijdens dagbedrijf isotherm en voor koeling afhankelijk van het vermogen (boven het dauwpunt en niet kouder dan 16°C). Voor koelen en verwarmen wordt gebruik gemaakt van de bijbehorende warmtepomp. De filterweerstand wordt gemeten en bij vervuiling wordt een alarm gegenereerd.

De luchtbehandelingskasten worden AAN/UIT geschakeld op basis van individueel instelbare kloktijden met weekprogramma per luchtbehandelingskast.

Voor het aanwarmen van de school buitenbedrijfstijden zijn recirculatiekleppen opgenomen. Indien de functie aanwarmen actief is wordt de recirculatieklep open gestuurd waardoor geen verse buitenlucht word aangezogen, maar ruimtelucht wordt gerecirculeerd. Tijdens aanwarmen worden de VAV-kleppen (indien van toepassing) in de lokalen naar 100% gestuurd totdat de gewenste ruimtetemperatuur in het vertrek is bereikt.

Naregelingen

In de op de luchtbehandelingskast aangesloten theorie- en praktijkruimten wordt het CO2 percentage gemeten middels een centraal in de ruimte gepositioneerde CO2 opnemer. Op basis van de gemeten en gewenste CO2 waarde wordt de benodigde hoeveelheid ventilatielucht (variabel) in de ruimte ingeblazen. Om dit mogelijk te maken zijn de luchttoevoer- en afzuigvoorzieningen per ruimte voorzien van een variabel volume klep (VAV). Deze klep heeft een minimaal regelbereik van 20% tot 100% van het ontwerpdebiet.

De in de ruimte geplaatste CO2/temperatuur opnemer betreft een variant welke zowel lokaal als centraal via het GBS uitleesbaar is.

De ruimteregeling regelt in basis niet op ruimtetemperatuur, maar op CO2. Er zijn twee uitzonderingen hierop en dat betreft de situatie bij het aanwarmen en bij koelen.

Het aanwarmen vindt plaats op basis van het optimalisatie berekenende opstart tijdstip tot maximaal 2 uur voor aanvang van het dagprogramma. Hierbij worden de VAV-kleppen 100% open gestuurd tot de gewenste ruimtetemperatuur gehaald is. Indien de ruimtetemperatuur gehaald wordt of de klok van het dagprogramma wordt actief vervalt de temperatuurregeling en wordt weer op CO2 geregeld.

In de zomerperiode wanneer de retourlucht van de luchtbehandelingskast boven de 25°C komt worden de VAV-kleppen in de lesruimten naar 100% gestuurd en het inblaasetpoint verlaagd naar 16°C met in achtneming van de dauwpuntstemperatuur ongeacht de gemeten CO2-concentratie. Dit geldt niet voor de praktijkruimten.

In de praktijklokalen dient de ventilatie regeling vrijgegeven te worden op aanwezigheid middels een bewegingsmelder. Hiervoor dient op een centrale positie in de ruimte een IR-sensor geplaatst te worden. Deze sensor dient voldoende bereik te hebben voor een accuraat detectiegebied.

Tussen de opnemers, sensoren en de naregelingen dient de benodigde bekabeling te worden aangebracht. De naregelingen dienen gevoed te worden uit de nieuwe regelkasten middels een separate 230V voeding. Hiervoor dient een logische groepenindeling gemaakt te worden bijvoorbeeld per verdieping of vleugel.

Impressie Co2 opnemer en indicator



Impressie temperatuuropnehmer



Afwijkende systemen

De ruimteregeling van de kantine en het betonlokaal vind direct plaats in de LBK. De ruimten wordt als één zone gebruikt. De luchtbehandeling dient gestuurd te worden op de ruimtevraag. Aanwezigheid en temperatuur.

- LBK 03 2.000 m3/h. Bouwdeel A – Dak 3 Onderwijs
- LBK 09 8.000 m3/h. Bouwdeel E – Dak 11 Bijeenkomst

Topkoeling met ventilatielucht

De koeling in de ruimten bestaat uit zogenaamde “topkoeling”. Deze koeling komt tot stand door de ventilatielucht centraal te koelen alvorens deze in te blazen in de aangesloten ruimten. De ruimten waar een variabel volume klep (VAV) is geplaatst worden regelen actief op koelvraag door de ventilatieluchthoeveelheid in de koelmodus zowel te regelen op CO2 als ruimtetemperatuur op basis van de behoefte.

De temperatuur wordt binnen de onderstaande bandbreedte geregeld
Ruimtetemperatuur zomer: 24°C dag 26°C nacht
Ruimtetemperatuur winter: 21°C dag 15°C nacht

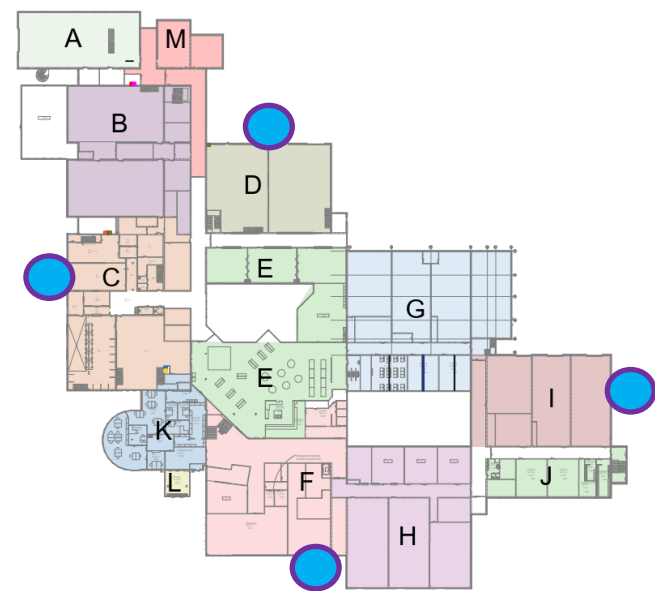
De variabel volumeregelaar (VAV) regelt de luchthoeveelheid op basis van onderstaande parameters
Gemeten Co2 in de ruimte
Te lage ruimtetemperatuur in verwarmingsbedrijf
Te hoge ruimtetemperatuur in koelbedrijf
Ventilatie bij brand dient overeenkomstig met de eis van de brandweer te worden geschakeld.

De minimale luchthoeveelheid per VAV-klep bedraagt 20% van het ontwerpdebiet. Om het koelvermogen van de warmtepomp te kunnen benutten dient tijdens koelvraag een minimale luchthoeveelheid per LBK te worden ingeblazen. Deze hoeveelheid dient bepaald te worden aan de hand van het deellastvermogen van de warmtepomp en geborgd te worden wanneer er koudevraag ontstaat.



Buitentemperatuuropnemers

Om de installaties centraal te kunnen regelen dienen 4 buitentemperatuuropnemers te worden aangebracht op een representatieve positie per gevel oriëntatie. De exacte posities dienen in het werk te worden bepaald. Onderstaand is een afbeelding weergegeven ter illustratie.



Inbraakinstallatie

Er wordt een nieuwe inbraakinstallatie gerealiseerd welke verdeeld is in zones. Indien een afzonderlijke zone wordt ingeschakeld wordt de luchtbehandeling uitgeschakeld en de verwarming naar nachtverlaging gestuurd. Voor de koppeling tussen het GBS en de inbraakinstallatie dient een verbinding middels I/O te worden gemaakt. Hiervoor dienen 4 contacten in de dichtstbijzijnde regelkast (bij de alarmcentrale) te worden opgenomen. Tevens dient een meeraderige kabel te worden gelegd tussen de alarmcentrale en deze regelkast.

Airco's

De bestaande airco's voor zover niet op de slooptekeningen vermeld blijven in basis gehandhaafd. Er worden tevens enkele nieuwe airco's geplaatst. De nieuwe airco's dienen aangesloten te worden op het GBS. Er dient een contact te worden opgenomen waarmee centraal de koeling kan worden vrijgegeven via het GBS. Vrijgave dient te worden bepaald aan de hand van een separaat klokprogramma welke actief wordt tijdens de zomerperiode o.b.v. de gemeten ruimtetemperatuur alsmede een periode blokkering (mei t/m september).

Schakeling ventilatoren tijdens een brandmelding.

Tijdens een brandmelding dient de ventilatie te worden uitgeschakeld (of ingeschakeld, af te stemmen met de brandweer).

68.1.4. Gebouwbeheersysteem

Om de installaties te kunnen beheren en bedienen dient de benodigde bediensoftware te worden geprogrammeerd. Onderstaand is de benodigde functionaliteit omschreven welke gerealiseerd dient te worden.

Er wordt een overkoepelend gebouwbeheersysteem aangebracht welke alle componenten centraal aanstuurt en in harmonie regelt. Middels een willekeurige pc is het gebouwbeheersysteem zowel lokaal als op afstand webbased benaderbaar en zijn alle parameters (zoals PID 's, tijden voor in- en uitschakelvoorwaarden, setpoints,) oproepbaar en instelbaar. Tevens bestaat de mogelijkheid in deze Webbased omgeving instellingen te wijzigen en trends te configureren dan wel uit te lezen en te verstellen. Eventuele storingen en meldingen dienen te worden weergegeven in een overzichtelijke lijst waarbij tevens geaccepteerde en verholpen meldingen/storingen zijn weergegeven.

Alle ruimteregelingen worden overzichtelijk in een beeldplaatje gepresenteerd middels een plattegrond. In deze plattegrond staan per ruimte de actuele ruimtetemperatuur en CO2-waarde vermeld. Door op een betreffende ruimte in het beeldplaatje te klikken kunnen aanvullende gegevens worden uitgeleden zoals instellingen voor temperatuur en CO2, maar ook bijvoorbeeld de stand van de VAV-klep en de regelafsluiter.

Voor beheerdoeleinden dienen beeldplaatjes te worden gerealiseerd. De beeldplaatjes hebben als doel overzichtelijk inzicht te verschaffen in enerzijds de afzonderlijke componenten en anderzijds de samenhang en samenwerking van componenten en processen. Enkele aspecten welke bij het ontwerp van de beeldplaatjes naar voren dienen te komen zijn:

Voor service doeleinden dient handbediening van componenten en veldapparatuur middels de beeldplaatjes mogelijk te zijn. Voor service doeleinden dient het mogelijk te zijn om middels een (softwarematige) knop in de beeldplaatjes van de na-regelingen alle VAV-kleppen gelijktijdig naar V-min of V-max te sturen. Dit geldt tevens voor de kanaalverwarmers/koelers. Deze dienen middels een knop allen gelijktijdig naar 100% koelen of verwarmen te kunnen worden gestuurd.

Voor monitoringsdoeleinden dient een zogenaamde "log functie" te zijn opgenomen. Deze voorziening dient alle meetdata van de aangesloten in- en uitgangen op het GBS te registreren en op te slaan. Deze dataopslag dient groot genoeg te zijn om deze gegevens ten minste 1 jaar te bewaren. Voor de gegevens ten aanzien van de energieregistratie is dit 5 jaar. Middels de beeldplaatjes dient het mogelijk te zijn om zogenaamde trendconfiguraties te maken. Hierbij dienen verschillende opgeslagen of realtime meetgegevens in een overzichtelijk grafiek te kunnen worden weergegeven voor analyse doeleinden. Het moet mogelijk zijn minimaal 8 meetwaarden in een grafiek verdeeld over een primaire en secundaire Y-as te kunnen weergeven.

Voor storingsafhandeling dienen In een overzichtelijk menu alle actuele storingen voorzien van tijd en datum te worden weergegeven. Tevens dienen geaccepteerde en of verholpen storingen met de datum en tijd waarop dit is gebeurt te worden opgeslagen.

Om in te kunnen loggen op het GBS dienen verschillende gebruikers met verschillende toegangsrechten te worden geconfigureerd. Er dient uit te worden gegaan van 4 verschillende gebruikers met elk een uniek wachtwoord. De namen en wachtwoorden dienen in het ontwerp nader te worden afgestemd met de opdrachtgever.

68.2. Randvoorwaarden

De regelkast dient in de techniekruimte te worden opgesteld

Alle genoemde waarde instellingen dienen per regelkring afzonderlijk instelbaar te zijn.

Alle gemeten waarden worden gelogd en opgeslagen in de regelaar. Middels trendconfiguraties (samengestelde grafieken) zijn deze waarden oproepbaar voor analysedoeleinden. De trendconfiguraties dienen er op gericht te zijn inzicht te verschaffen in het regelgedrag.

Middels een willekeurige pc is het gebouwbeheersysteem webbased benaderbaar en alle parameters (zoals PID 's, tijden voor in- en uitschakelvoorwaarden, setpoints,) oproepbaar en instelbaar.

Ten aanzien van de hardware voor de gebouwautomatisering geldt dat alle (digitaal) aangesloten componenten handmatig kunnen worden geschakeld tussen de standen: (Uit - Auto - Aan) en alle (analoog) aangesloten componenten kunnen handmatig traploos worden gestuurd tussen (0 - 100%).

68.3. Toe te passen Fabricaten en producten

De in onderstaande tabel genoemde fabricaten en producten dienen ter bepaling van de minimale kwaliteit van de toe te passen apparatuur en materialen. MRC-klimaatbeheer uit Wezep is de huisleverancier voor de regeltechnische installaties.

Product omschrijving	Fabricaat
Regelkast	Rittal
Software en DDC-apparatuur	WebEasy
Veldapparatuur	Siemens, Belimo

