

BESTEK EN VOORWAARDEN

Projectnaam : Nieuwbouw locatie Zandlaan CSG het Streek te Ede
Projectnummer : 1250-009 W/R
Betreft : Werktuigkundige- en regeltechnische installaties
Datum : 01 februari 2011
Status : definitief

Dit bestek bestaat uit de bladen I en VII, 1 t/m 71 en M1 t/m M7

Paraaf:

BESTEK

Betreffende de werktuigkundige - en regeltechnische installaties voor de nieuwbouw CSG Het Streek te Ede bestaande uit 3 bouwlagen en nabij gelegen sportruimte met 3 gymzalen.

ORGANISATIE

Opdrachtgever:	CSG het Streek Postbus 460 6710 BL Ede Telefoon: 0318-687636 Telefax: 0318-619027 E-mail: info@hetstreek.nl
Projectmanagement:	Kleissen en Partners Oost Postbus 1271 7550 BG Hengelo Telefoon: 074-2670111 Telefax: 074-2670667 E-mail: info@kleissen.nl
Architect:	LIAG architecten en bouwadviseurs Postbus 85762 2508 CL Den Haag Telefoon: 070-3507272 Telefax: 070-3545598 E-mail: info@liag.nl
Installatie Adviseur :	Verwey Raadgevend Technisch Bureau B.V. Postbus 55 6674 ZH Herveld Telefoon: 0481-488355 Telefax: 0481-488356
Ontwerpende Installateur:	Kuijpers Installaties Arnhem B.V. Postbus 30092 6803 AB ARNHEM Telefoon: 026 - 32 01 500 Telefax: 026 - 32 01 501 E-mail: arnhem@kuijpers.com

INHOUDSOPGAVE

0	ALGEMENE BEPALINGEN	5
0.1	Algemene omschrijving het werk	5
0.2	Technische omschrijving van het werk.	5
0.3	Directie	5
0.4	Coördinatie	5
0.5	Werken derden	6
0.6	Beschikbaarstelling door de bouwkundig aannemer	6
0.7	Tot de levering behorend	6
0.8	Stelposten	7
0.9	Basis voorzieningen/gebruikerswensen	7
1	ADMINISTRATIEVE VOORWAARDEN	8
1.1	Van toepassing zijnde bepalingen en voorschriften	8
2	UNIFORME ADMINISTRATIEVE VOORWAARDEN VOOR DE UITVOERING VAN	9
TECHNISCHE INSTALLATIEWERKEN (UAVTI 1992)		9
2.1	Wijzigingen en aanvullingen op de UAVTI 1992	9
2.2	Algemeen	20
3	ONTWERPGEGEVENS EN AAN HET WERK TE STELLEN EISEN	23
3.1	Berekeningen	23
3.2	Ontwerpgegevens en aan het werk te stellen eisen :	23
4	OMSCHRIJVING VAN DE WERKZAAMHEDEN	29
4.1	Algemeen	29
4.2	Verwarming	30
4.3	Koelinstallaties	38
4.4	Luchtbehandelingsinstallaties	41
4.5	Afzuiginstallaties	52
4.6	Perslucht installatie	54
4.7	Koud- en warmtapwaterinstallatie	55
4.8	Sanitair	57
4.9	Brandbestrijdingsinstallaties	57
4.10	VWA afvoerinstallatie	58
4.11	Hemelwaterafvoerinstallatie	59
4.12	Aardgasinstallatie	59
4.13	Meet- en inregelwerkzaamheden	60
5	OMSCHRIJVING REGELTECHNIEK	61
5.1	Algemeen	61
5.2	Omschrijving ten behoeve van systeemopzet	66
5.3	Regelstrategie	72
6	MATERIAALSPECIFICATIE	1
6.1	Leidingen	1
6.2	Inbouwen regeltechnische voorzieningen	2
6.3	Isolatie	2
7	NADERE SPECIFICATIE TOE TE PASSEN MATERIALEN	4
REGELTECHNISCHE INSTALLATIES		4
7.1	Algemeen	4
7.2	Regelapparatuur	4
7.3	GBS-installatie c.a.	4
7.4	Regelkasten	4
8	FABRIKATEN EN LEVERANCIERS	5

In dit bestek ingebonden bijlagen:

Model bankgarantie

Bijlagen:

- a) Programma van Eisen van RTB Verwey, ref. 08A.907 d.d. 12 maart 2010
- b) Lijst bouwkundige voorzieningen d.d. 29-10-2010
- c) Ruimte en ventilatiestaat d.d. 29-10-2010
- d) Temperatuur overschrijdingsberekeningen ruimten 0.24,0.33,2.46 en 2.47d.d. 30 augustus 2010
- e) Positie koude en warme bron
- f) Lijst bouwkundige voorzieningen sporthal d.d. 5-11-2010

TEKENINGENLIJST

Lijst van de tot het bestek behorende tekeningen

Principeschema's gedateerd d.d. 8 december 2010

1	P-kli	Lucht, CV en GKW
2	P-Aula	Ventilatie Aula
3	P-keuken	Ventilatie keuken
4	P-binas	Ventilatie binas lokalen
5	P-Me en Mob	Ventilatie Metaal en Mobiliteit
6	P-sh-kli	Lucht, CV en GKW sporthal

Plattegronden gedateerd d.d. 8 december 2010

1	Renvooi	
2	W-1 combi	kelder
3	W00 combi	begane grond
4	W01 combi	1e verdieping
5	W02 combi	2e verdieping
6	W03 combi	3e verdieping - dak
7	WS00 combi	begane grond sporthal
8	WS01 combi	1e verdieping - dak sporthal

Sanitaire schetsen d.d. 8 december 2010

aanrechtcombinatie enkel
douchecombinatie
urinoir combinatie
Milva toilet
nooddouschecombinatie
uitstortgootsteen combinatie
toiletcombinatie
wastafelcombinatie

0 ALGEMENE BEPALINGEN

0.1 Algemene omschrijving het werk

Inleiding

"Het Streek" is een christelijke scholengemeenschap voor voortgezet onderwijs, met vier locaties in Ede en Bennekom. Circa 300 medewerkers 2.400 leerlingen zijn betrokken bij de scholengemeenschap bestaande uit gymnasium, technasium, atheneum, havo, vmbo of praktijkonderwijs.

Het plan is om volgend jaar de drie locaties voor vmbo en praktijkonderwijs aan de Amsterdamseweg de Oranjelaan en locatie Bennekom te huisvesten in één nieuwbouwlocatie aan de Zandlaan te Ede.

Het project/werk heeft betrekking op de nieuwbouw van het CSG het Streek locatie Zandlaan te Ede met bijbehorende sportruimte. Dit bestek is een verdere uitwerking van Programma van Eisen van de werktuigkundige, sanitaire- en elektrotechnische installaties van de nieuwbouw CSG het Streek te Ede van Verwey, raadgevend technisch bureau. BV, referentie 08A.907 d.d. 12 maart 2010 (zie Bijlage) en omschrijft de werktuigkundige en regeltechnische installaties.

De W-aannemer draagt zorg voor de werktuigkundige en regeltechnische werkzaamheden, bestaande uit de engineering, tekenen, leveren, uitvoeren, montage, inregelen, bedrijfsvaardig opleveren en in bedrijf stellen van de in de technische omschrijving omschreven werktuigkundige werken en installaties, inclusief de benodigde berekeningen en overleg/coördinatie met betrekking tot NUTS bedrijven, Opdrachtgever, Brandweer en andere goedkeurende instanties.

De werkzaamheden conform dit bestek omvatten de werktuigkundige- en regeltechnische installaties te weten:

- De verwarmingsinstallatie;
- De luchtbehandelingsinstallaties;
- De koelinstallatie;
- De gas installaties;
- De persluchtinstallatie
- De tapwater- en brandblusinstallaties;
- De sanitaire toestellen;
- De vuilwaterafvoer en hemelwaterinstallaties;
- Regelinstallaties.

0.2 Technische omschrijving van het werk.

In hoofdstuk II zijn de ontwerpgegevens en aan het werk te stellen eisen opgenomen.

De technische omschrijving van het werk is opgenomen in hoofdstuk III, IV en V. De specifieke materialen zijn omschreven in hoofdstuk VI.

0.3 Directie

De opdrachtgever, CSG het Streek, of door de opdrachtgever aan te wijzen rechtspersoon.

0.4 Coördinatie

Coördinatie van het gehele project/werk, waaronder de coördinatie in verband met het Veiligheids en Gezondheidsplan, vindt plaats door de bouwkundig aannemer.

De W-aannemer dient zich aan gegeven aanwijzingen te conformeren, zonder daarbij aanspraak te kunnen maken op extra vergoedingen.

De coördinatie vindt plaats in nauwe samenwerking en overleg met directie, adviseurs en alle bij het werk betrokken aannemers.

De W-aannemer draagt de verantwoordelijkheid voor een tijdige signalering van tijdsafwijkingen ten opzichte van het werkplan.

De W-aannemer dient er rekening mee te houden dat tijdens de uitvoering van het bouwwerk door derden vaste inrichtingen, inventaris, etc. worden opgesteld en geïnstalleerd.

0.5 Werken derden

Werkzaamheden derden zijn:

- De bouwkundige werkzaamheden door de bouwkundig aannemer zoals opgenomen in het bouwkundig bestek;
- De elektrotechnische werkzaamheden door de elektrotechnische aannemer zoals opgenomen in het elektrotechnische bestek.;
- De liftinstallaties door de liftleverancier zoals opgenomen in het bouwkundige bestek;
- Vaste inventaris:
 - o Keukeninrichtingen
 - o Gebruikersinstallaties t.b.v. techniek- en binas lolalen

0.6 Beschikbaarstelling door de bouwkundig aannemer

Bedrijfshygiënische voorzieningen (schaaftruimte, wasgelegenheid, toiletten enz.) worden door de bouwkundig aannemer beschikbaar gesteld.

Steigers en ladders, die uitsluitend ten behoeve van het in dit bestek beschreven werk moeten worden aangebracht of aangevoerd, worden op verzoek tegen de geldende tarieven beschikbaar gesteld. De (in de aannemingssom opgenomen) kosten rechtstreeks met de bouwkundige aannemer verrekenen. Door de bouwkundige aannemer worden de hoeveelheden leidingwater en energie ten behoeve van licht, kracht en verwarming beschikbaar gesteld.

Door de bouwkundige aannemer worden tijdig voldoende tap, aansluit- en lichtpunten aangebracht op de bouwlaag waar het werk moet worden uitgevoerd.

0.7 Tot de levering behorend

Tot de werkzaamheden van de aannemer behoren onder andere de volgende werkzaamheden:

- a) Alle verticaal en horizontaal transport (laden, vervoeren) tot op de plaats van opstelling;
- b) Het boren van gaten kleiner dan 25 mm, ten behoeve van bevestigingsmiddelen als schroeven en dergelijke alsmede ten behoeve van doorvoeringen;
- c) Het leveren van alle in te storten delen ten behoeve van de installaties;
- d) Het leveren en aanbrengen van de nodige staalprofielen zoals hijsbalken, ondersteuningsframes van voldoende zwaarte en lengte voor de bevestiging van de installatiedelen en waar dit nodig is alle overige bevestigingsmaterialen ten behoeve van de installaties;
- e) Alle stalen hoekomrandingen van opstortingen zoals bijvoorbeeld ten behoeve van luchtbehandelingskasten, schakelkasten en dergelijke;
- f) Het ter beschikking stellen van en zo nodig behulpzaam zijn bij het aanbrengen van onderdelen voor waterdichte dak, wand- en vloerdoorvoeringen, alsmede het nameten van de juiste plaats en afmeting van de door derden gestelde onderdelen en sparingen voordat bevestiging hiervan door instorten, metselen en dergelijke heeft plaatsgevonden;
- g) Bij aanvang van de werkzaamheden dienen de goedgekeurde tekeningen van de NUTSbedrijven, inspecties en directie op het werk aanwezig te zijn. Op het werk dient tevens te allen tijde een set tekeningen aanwezig te zijn waarop alle wijzigingen tijdens de uitvoering van het werk in het klad zijn aangebracht en bijgehouden. Deze set tekeningen moet tijdens de uitvoering voor de gebruiker en de directie beschikbaar zijn;
- h) Het in het werk brengen van stellingen, werktuigen, en dergelijke voor zover er geen mede gebruik kan worden gemaakt van de op de bouw aanwezige stellingen, steigers en andere hulpmaterialen en werktuigen;
- i) De aannemer is verantwoordelijk voor het verstrekken van de juiste gegevens, ten behoeve van de installaties, aan de overige aannemers doch de bouwkundige aannemer in het bijzonder;
- j) Het voorzien van containers voor afvoer van overtollig materialen, verpakkingsmaterialen e.d., alsmede containers voor opslag van materialen en/of gereedschappen;
- k) Het opslaan van materialen/onderdelen binnen het gebouw is niet toegestaan. Aan het einde van de werkdag moeten overtollige materialen/onderdelen op de daarvoor aangewezen plaats (buiten het gebouw) worden opgeslagen;
- l) Het dagelijks opruimen, het schoonhouden van het werkgebied, de ruimte waarin de installatiewerkzaamheden verricht worden, en het afvoeren van eigen afval en van onderaannemers verpakkingsmateriaal.
- m) Alle bouwkundige voorzieningen welke niet op de lijst bouwkundige voorzieningen genoemd zijn

0.8 Stelposten

De volgende stelposten in de aanneemsom opnemen:

Niet van toepassing.

0.9 Basis voorzieningen/gebruikerswensen

De in dit bestek aangegeven teksten met "standaard lettertype" omschrijven de basisinstallaties.

De in dit bestek aangegeven teksten met "***lettertype cursief gemarkeerd***" omschrijven de installaties met betrekking tot de invulling van de aanvullende gebruikerswensen.

1 ADMINISTRATIEVE VOORWAARDEN

1.1 *Van toepassing zijnde bepalingen en voorschriften*

- Uniforme administratieve voorwaarden voor de uitvoering van technische installatiewerken (UAVTI-1992)
- De normbladen, voorschriften, praktijkrichtlijnen, interpretatie- en wijzigingsbladen van het Nederlands Normalisatie Instituut.
- Alle op het werk van toepassing zijnde voorschriften, van zowel gemeentelijke, provinciale en rijksinstanties als publiekrechtelijke instellingen en diensten.

2 UNIFORME ADMINISTRATIEVE VOORWAARDEN VOOR DE UITVOERING VAN TECHNISCHE INSTALLATIEWERKEN (UAVTI 1992)

2.1 *Wijzigingen en aanvullingen op de UAVTI 1992*

2.1.1 *Hoofdstuk I Algemeen*

Par. 1 - Aanduidingen, begripsbepalingen

Lid 1

Toevoegen:

Voor de aannemer te lezen: installateur.

Par. 2 - Van toepassing zijnde voorschriften, tegenstrijdige bepalingen

Lid 2

Aanvullen met:

Voor zover met het bestek en voorwaarden niet in strijd, behoren tot het werk alle van toepassing zijnde normbladen en voorschriften van het Nederlands Normalisatie Instituut.
Indien bepaalde normen specifiek zijn genoemd, betekent dit niet dat alle niet genoemde normen zijn uitgesloten.

Tevens zijn op het bestek en voorwaarden toepassing, als waren zij letterlijk opgenomen in de technische omschrijving, de voorschriften en eisen van officiële instanties, zoals overheden, arbeidsinspectie, nutsbedrijven etc.

Lid 4

Aanvullen met:

Eventuele misstellingen in het bestek en voorwaarden en/of de bijbehorende tekeningen welke in strijd zijn met de op het werk van toepassing zijnde voorschriften moeten door de installateur voor de aanbesteding schriftelijk aan de directie kenbaar worden gemaakt.
Nadat de aanbesteding heeft plaatsgevonden, kunnen door de installateur aan de directie geen aanmerkingen meer kenbaar worden gemaakt.

Indien bij het bestek en voorwaarden een materialenstaat is toegevoegd zijn de te leveren onderdelen vermeld en nader omschreven. De bedoelde staat wordt geacht het gehele werk te omvatten en dient voor de inschrijving door de installateur te zijn gecontroleerd aan de hand van de technische omschrijving en de bijbehorende tekeningen.

De installateur van het werk kan zich niet beroepen op eventuele onvolkomenheden in de bedoelde materialenstaat ten opzichte van de bijbehorende tekeningen, de bijlagen en de technische omschrijving, zodat hieromtrent geen aanleiding tot enige verrekening zal kunnen bestaan.

2.1.2 *Hoofdstuk II Vertegenwoordiging van partijen*

Par. 3 - Directie

Lid 1

Aanvullen met:

Bij aanvang van het werk worden de namen van de personen belast met de directievoering en toezicht bekend gemaakt.

Par. 4 - Gevolgmachtige van de aannemer

Aanvullen met:

Lid 4

De aanwijzing door de aannemer van personen die hem in zaken het werk betreffende zullen vertegenwoordigen, moet geschieden met gebruikmaking van een volmacht.

2.1.3 Hoofdstuk III Algemene verplichtingen van partijen

Par. 5 - Verplichtingen van de opdrachtgever

Lid 1

Aanvullen met:

Het bestek en voorwaarden met bijbehorende tekeningen zullen in enkelvoud ter beschikking van de installateur gesteld worden. Indien meerdere exemplaren gewenst zijn en/of verlangd worden, worden deze tegen betaling verstrekt.

Aanvullen met:

De bouwbespreking zoals bedoeld in par. 5 lid 1 van de UAV zal worden gehouden.

Toevoegen:

Lid 9

In tegenstelling tot het genoemde in lid 5 is de installateur aansprakelijk voor de niet of niet tijdige levering van bouwstoffen.

Par. 6 - Verplichtingen van de installateur

Lid 8

Aanvullen met:

De in dit lid bedoelde aansprakelijkheid geldt eveneens voor de werken en eigendommen van derden die op het bouwterrein werken uitvoeren en/of goederen aanwezig hebben.

Lid 10

Aanvullen met:

Alle bescheiden die nodig zijn voor de goedkeuring door het nutsbedrijf zullen door de installateur worden vervaardigd en tijdig bij dit bedrijf worden ingediend.

De aanvraag tot het verkrijgen van de aansluiting op het kabel en/of leidingnet van het nutsbedrijf dient de installateur namens de opdrachtgever tijdig bij dit bedrijf in. Hiervoor worden op aanvraag van de installateur tegen betaling bestek en voorwaarden en bijbehorende tekeningen door de directie beschikbaar gesteld.

De desbetreffende aansluitkosten zijn niet voor rekening van de installateur.

Kosten voor het aanvragen van keuring en kosten van (her)keuring(en) van de installaties zijn voor rekening van de installateur.

Lid 20

Aanvullen met:

Indien de directie het tijdens de afbouw nodig oordeelt derden buiten de normale werktijd dan wel tijdens rust of feestdagen, vakantiedagen of andere vrije dagen werkzaamheden te laten verrichten, dienen door de installateur maatregelen genomen te worden om deze activiteiten ongestoord mogelijk te maken.

Lid 26

Aanvullen met:

Voordat de aannemer een onderaannemer voor het doen van een aanbidding uitnodigt, maakt hij dit voornemen bij de directie bekend. De directie kan de aannemer, zonder opgave van redenen, verbieden een zekere onderaannemer uit te nodigen. De weigering, door de directie, van een door de aannemer voorgestelde onderaannemer, heeft geen invloed op de aanneemsom.

Lid 27, 2e alinea

Aanvullen met:

Indien de door of namens de opdrachtgever voorgeschreven onderaannemer niet, niet tijdig, of niet deugdelijk werk presteert en de installateur redelijkerwijs het nodige heeft gedaan om nakoming en/of schadevergoeding te verkrijgen, zal de opdrachtgever de ontstane meerdere uitvoeringskosten niet aan hem vergoeden.

Indien door of namens de opdrachtgever het inschakelen van een bepaalde onderaannemer is of wordt voorgeschreven, zal de opdracht aan deze onderaannemer door de installateur worden verstrekt. Door het verstrekken van deze opdracht is de onderaannemer te beschouwen als een onderaannemer, zoals bedoeld in par. 6 lid 26.

Indien de installateur om welke reden dan ook deze opdracht niet wenst te verstrekken, dient hij voor de aanbesteding, of indien dit niet mogelijk is, binnen een week na bekendmaking, dit schriftelijk mede te delen aan de directie met redenen.

Toevoegen:

Lid 31

De installateur is verplicht een compleet bestekset en voorwaarden en bijbehorende tekeningen op het werk ter beschikking te hebben; op de tekeningen moeten de eventuele wijzigingen van de installaties worden aangegeven.

Toevoegen:

Lid 32

Indien de planning het verbeteren of vernieuwen van onvoldoende werk niet toelaat, dient de installateur het werk buiten de normale werkuren uit te voeren.

De duur van het werk buiten de normale werkuren zal op aanwijzing van en in overleg met de directie worden bepaald.

Lid 33

Legitimatie personeel

Alle personeel van aannemer, alsmede het personeel van door aannemer ingezette derden, dat door aannemer in het werk is gesteld dienen in het bezit te zijn van een geldig legitimatiebewijs, en dienen op eerste verzoek van opdrachtgever en/of een door de overheid aangestelde inspecteur ter inzage te worden verstrekt.

Aannemer dient al zijn verplichtingen jegens het door hem in het werk gestelde personeel strikt na te komen.

Lid 34

Gekwalificeerd personeel

Door aannemer bij uitvoering van de overeenkomst ingeschakeld personeel zal voldoen aan door opdrachtgever gestelde bijzondere eisen en bij afwezigheid daarvan aan de algemene eisen van vakbekwaamheid en deskundigheid. Indien naar het oordeel van de opdrachtgever sprake is van onvoldoende gekwalificeerd personeel is opdrachtgever bevoegd om verwijdering van dit personeel te

gelasten en is aannemer verplicht tot onverwijld vervanging. Kosten van vertraging in de uitvoering van de overeenkomst veroorzaakt door omstandigheden zoals hiervoor bedoeld zijn voor rekening en risico van aannemer.

Toevoegen:

Lid 35

1. Teneinde brandgevaar tot een minimum te beperken, treft de installateur de nodige voorzorgsmaatregelen. Ter plaatse waar in de nabijheid van brandbaar materiaal met open vuur wordt gewerkt, zoals bij het snijden, lassen, solderen, verhitten en smelten, moet onder direct handbereik een brandblusapparaat aanwezig zijn met een inhoud van tenminste 6 kg. Onder deze omstandigheden moet ter bescherming bij werkzaamheden, zoals snijden en lassen, gebruik gemaakt worden van de nodige platen onbrandbaar materiaal of branddekens van voldoende afmetingen.
2. Laatstgenoemde voorzieningen gelden eveneens indien wordt gewerkt in de nabijheid van reeds afgewerkte vloeren, beglazing, wanden en plafonds, reeds opgesteld meubilair en dergelijke.
3. Voor het werken met open vuur in de nabijheid van brandgevaarlijke stoffen en op zolders, vlieringen en andere ruimten met licht brandbaar materiaal, gelden de volgende voorwaarden:
 - de las- of brandwerkzaamheden moeten een uur voor het einde van de werktijd worden beëindigd;
 - de installateur moet aan het einde van de werkdag controleren of een beginnende brand of de eventuele mogelijkheid daartoe aanwezig is en indien nodig tegenmaatregelen treffen. Op bovengenoemde plaatsen is roken verboden.
4. Gas- en zuurstofflessen mogen onder geen beding worden gebruikt in een gebouw dat in gebruik c.q. bewoond is. Indien toestemming tot het gebruik van deze flessen is verleend, deze buiten het gebouw opstellen en na de dagelijkse werkzaamheden opbergen op een door de directie aan te wijzen (veilige) plaats.
5. Het gebruik van alcoholhoudende dranken, drugs en hallucinogene of stimulerende middelen, benevens het betreden van of werken op het bouwterrein onder invloed daarvan, is verboden. Het gebruik van tabak kan door de directie op de door haar aan te geven plaatsen en tijden worden verboden. Het geluidniveau van de geluidsdragers (radio's e.d.) van het personeel en onderaannemers van de aannemer mag, gemeten aan de gevels van de omringende bestaande gebouwen, niet meer bedragen dan 50 dB(A). Indien ook dit niveau in de aanliggende gebouwen als hinderlijk wordt ervaren, zullen verdere beperkingen gaan gelden.
6. De directie stelt het dragen van veiligheidshelmen verplicht.
7. De directie kan zonder opgaaf van redenen aan bepaalde personen de toegang tot het werk weigeren. De installateur vervangt geweigerde personen, die voor hem werken, door geschikte vakbekwame personen.
8. Voor werkzaamheden in of in gebruik zijnde gebouwen moet het personeel van de installateur zich houden aan de door de opdrachtgever te stellen gedragsregels.
9. Afval en emballage moeten dagelijks milieuvriendelijk met de daarbij behorende voorschriften van het werk worden afgevoerd. Betreffende de plaats voor het deponeren van afval en de afvoer hiervan, moet overleg worden gepleegd met de directie; de eventueel hieruit voortvloeiende kosten zijn voor rekening van de installateur.
10. De installateur zorgt dat de apparaten, schakelkasten e.d. en de installaties tijdens de bouw worden beschermd tegen beschadigingen en/of vervuiling. Tevens dient de installateur erop toe te zien, dat ten behoeve van het inregelen en onderhoud van de apparaten alle werkzaamheden kunnen worden verricht zonder beschadigingen aan deze installaties. De apparaten moeten, direct nadat alle werkzaamheden zijn verricht doch voor de oplevering, worden gereinigd van alle stof, verfspatten, materiaalrestanten, verpakkingsmaterialen enz.

11. Afgekeurde en/of beschadigde materialen welke voor het doel niet meer bruikbaar zijn moeten onmiddellijk van het werk worden afgevoerd.
12. Afkomende materialen, zoals PCB-houdende condensatoren, accu's, batterijen, gasontladingslampen e.d., die o.a. voorkomen op de lijst van chemische afvalstoffen, uitgegeven door het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, van het werk afvoeren overeenkomstig de Richtlijnen uitgegeven door dit Ministerie.
De installateur toont schriftelijk aan dat dit op de juiste wijze is uitgevoerd.

2.1.4 Hoofdstuk IV Aanvang, uitvoeringsduur, oplevering

Par. 8 - Uitvoeringsduur, uitstel van oplevering

Toevoegen:

Lid 6

De uitvoering van de werkzaamheden dient in nauw overleg met de directie te worden gepland.

Par. 8a - Beproeving

Toevoegen:

Lid 7

Indien tijdens de beproeving het aantal gebreken naar het oordeel van de directie teveel blijkt, zal de beproeving worden gestaakt.

De directe en indirecte kosten die hieruit voortvloeien zijn voor rekening van de installateur.

Par. 9 - Opneming en goedkeuring

Lid 2

De laatste zin: De directie kan verlangen etc.

Hiervoor te lezen:

De directie zal verlangen, dat de installateur of zijn gevolmachtigde bij de opneming tegenwoordig is.

Lid 7

Aanvullen met:

De in dit lid bedoelde gebreken zullen volgens een nader overeen te komen dag en tijdstip doch uiterlijk 5 werkdagen na de dag van opneming zijn hersteld.

Toevoegen:

Lid 10

In tegenstelling tot het genoemde in lid 1 zal de dag en het tijdstip van de opneming van het werk door de directie in overleg met de installateur worden bepaald.

Bij de opneming moet het werk in al zijn onderdelen zijn ontdaan van verontreinigingen, zodanig dat eventuele gebreken gemakkelijk zijn te constateren.

Alle bouwstoffen moeten naar hun aard zijn schoongemaakt.

Het gehele terrein moet zijn opgeruimd en ontdaan van de restanten en overige bouwstoffen van het aan de installateur opgedragen werk.

Par. 10 - Oplevering

Lid 1

Aanvullen met:

De handleiding met betrekking tot de bediening en het onderhoud van de installaties, de revisietekeningen, meetrapporten en keuringsrapporten, moeten gelijk bij de oplevering in concept in tweevoud aan directie worden verstrekt.

Op elke revisie tekening dient in de rechter onderhoek te worden vermeld:

- Naam van het gebouw;
- Plaats van het gebouw;
- Naam opdrachtgever;
- Soort installatie;
- Naam en adres van de aannemer;
- Tekening nummer;
- Datum van de revisie en de tekst "REVISIE"
- Naam van de architect;
- Naam adviseur installaties;

De definitieve bescheiden moeten een maand na de goedkeuring van de concept bescheiden in viervoud bij de directie worden ingediend:

- revisietekeningen;
- bedienings- en onderhoudsvoorschriften;
- instelgegevens en meetrapporten;
- documentatie (tweevoud);
- certificaten;
- garantieverklaring.

De revisietekeningen dienen te worden aangeleverd in witdruk en op CD-ROM, uitgaande van het programma "Autocad", laatste versie, in het formaat Autocad en Adobe acrobat met de extensies .dwg en .pdf. Ook de tekeningen die door derden worden geleverd dienen hieraan te voldoen.

De overige bescheiden moeten in ordners worden aangebracht.

Het opleveringsdossier dient zowel op papier als digitaal op CD of DVD aangeleverd te worden.

Voertaal voor het gehele opleveringsdossier is Nederlands.

Indien de installateur aan het bovengenoemde niet tijdig voldoet, is de directie gemachtigd een en ander voor rekening van de installateur af te werken, c.q. te laten doen uitvoeren.

Toevoegen:

Lid 4

De datum van de opleveringen wordt door de directie vastgesteld, nadat de beproeving volgens par. 8a heeft plaatsgevonden.

Indien het aantal kleine gebreken naar het oordeel van de directie teveel blijkt, zal dit de opleveringen in de weg staan. In dit geval zal overeenkomstig lid 1 een nieuwe datum van de opleveringen door de directie worden vastgesteld. De kosten die door bij deze opleveringen aanwezige partijen moeten worden gemaakt, in verband met deze opnieuw te verrichten opleveringen, zijn voor rekening van de installateur.

Het proces-verbaal van opleveringen zal worden opgesteld door de directie.

Toevoegen:

Lid 5

- 1) In geval van overschrijding van de levertijd door schuld of risico van de installateur, anders dan door schorsing of stilleggen, heeft de opdrachtgever het recht het gehele werk of een gedeelte van het werk vervroegd in gebruik te nemen.
 - a) Alle extra kosten, die de installateur voor deze vervroegde ingebruikneming, dan wel voor de verdere voortgang van het werk moet maken, zijn niet verrekenbaar.
- 2) Wanneer de directie voor de oplevering van het werk, dit geheel of gedeeltelijk in bedrijf wil nemen behoort het volgende, zonder verrekening van kosten, tot de verplichtingen van de installateur.
 - a) Het meewerken aan de vervroegde ingebruikneming, o.a. door het aanpassen van het tijdschema, het eerder uitvoeren van bepaalde werkzaamheden e.d.
 - b) Het onderhouden van de in bedrijf genomen installaties en het verhelpen van storingen en defecten daaraan.

Indien dit wordt verlangd:

- c) Het bedienen van de in bedrijf genomen installaties tijdens de normale werktijden.
 - d) Het toezicht houden op de in bedrijf genomen installaties tijdens de normale werktijden.
- 3) Ten behoeve van de ingebruikneming van enig deel van het werk voor de oplevering, moet de installateur twee weken ervoor, de daarbij behorende bedieningsvoorschriften verstrekken en zo nodig mondelinge instructie geven in de werkingwijze van de installaties.
- 4) De kosten die tijdens de vervroegde ingebruikneming ontstaan door onjuist of ondeskundig gebruik van derden zijn niet voor rekening van de installateur.

Par. 11 - Onderhouds- of servicetermijn

Toevoegen:

Lid 7

De installateur is gebonden na de oplevering, binnen de aanneemsom, als bedoeld in par. 10 te voldoen aan de volgende serviceverplichtingen:

- a) De instructie van door de opdrachtgever aangewezen personen in de bediening, de regeling en het onderhoud van het werk.
Het tijdstip van de instructie dient in overleg met de directie te worden bepaald.
- b) De installateur zal tijdens de servicetermijn optredende storingen zo spoedig mogelijk verhelpen.
- c) De installateur zal na de oplevering ten behoeve van eventuele storingsmeldingen, ook voor die zich voordoen buiten de normale werktijd, zodanig maatregelen treffen dat de storingsmeldingen te zijner kennis komen.
De medewerkers die met het verhelpen van storingen belast worden moeten goed bekend zijn met de installaties.
- d) De installateur vermeldt alle storingen in een door hem te leveren logboek.
Alle storingen (ook de door de gebruiker verholpen storingen) worden in dit boek vermeld, alsmede de datum en het tijdstip van melding, de aard van de storing, de getroffen maatregelen en het tijdstip en datum van het opheffen van de storing.

Par. 12 - Aansprakelijkheid van de aannemer na oplevering

Toevoegen:

Lid 6

1. Behoudens het in sub. 2 van dit lid bepaalde, vervalt iedere aansprakelijkheid of vrijwaringsplicht 4 jaar na afloop van de garantietermijn, tenzij daarop voor het einde van deze termijn per aangetekend schrijven een gemotiveerd beroep is gedaan.

2. Geen beperking van aansprakelijkheid of vrijwaringsplicht, noch verval hiervan, zal gelden, indien de schade is veroorzaakt door opzet of aan opzet grenzende grove schuld van de aannemer, of van de opdrachtgever.

2.1.5 Hoofdstuk VI Werkterrein, reclame

Par. 15 - Werkterrein

Toevoegen:

Lid 5

De directie is bevoegd, indien de uitvoering en voortgang van de werkzaamheden dit noodzakelijk maakt, de installateur te verplichten van opslagruimte te veranderen en/of de keten op het terrein te verplaatsen.

Materialen die niet in de opslagruimte kunnen worden opgeslagen, moeten door de installateur doeltreffend worden beschermd tegen weersinvloeden.

Het is niet toegestaan materialen anders dan voor onmiddellijke verwerking, elders dan op de aangewezen plaats, in het gebouw op te slaan.

Indien het een bestaand gebouw betreft mag op aanwijzing van de directie de installateur gebruik maken van de in het gebouw - voor zover - aanwezige wasgelegenheid en bedrijfsrestaurantieve voorzieningen van de gebruiker, alsmede sanitaire voorzieningen en aanwezige telefoon.

Par. 16 - Afsluiting, reclame

Toevoegen:

Lid 4

In aanvulling op het genoemde in lid 3 mag de installateur in overleg op het reclamebord van de bouwkundige aannemer de naam en de aard van het bedrijf vermelden.

Toevoegen:

Lid 5

Voor het maken van foto's, films of video opnamen en dergelijke van het werk, het verlenen van medewerking daaraan en het geven van publiciteit inzake het werk, is toestemming van de opdrachtgever noodzakelijk.

2.1.6 Hoofdstuk VII Bouwstoffen

Par. 21 - Oude bouwstoffen

Toevoegen:

Lid 5

In aanvulling op lid 2 en 3 moet de installateur de uit het werk vrijgekomen oude bouwstoffen van het werk afvoeren op daarvoor geëigende plaatsen dan wel volgens de wettelijk gestelde voorwaarden zoals genoemd in par. 6, lid 33.

Par. 22 - Garantie van een onderdeel

Toevoegen:

Lid 5

De garantie wordt voor alle onderdelen op twaalf maanden gesteld indien de leverancier een langere garantie termijn geeft dan dient deze onverkort te worden opgenomen.

Deze termijn gaat in op de dag van de oplevering en eindigt indien de installateur aan al zijn verplichtingen heeft voldaan.

Indien tijdens de garantietermijn voorkomende gebreken zijn hersteld, geldt hiervoor weer een garantietermijn van twaalf maanden, ingaande op de dag van herstelling.

2.1.7 Hoofdstuk VIII Hulpmiddelen

Par. 23 - Loodsen en andere hulpmiddelen

Toevoegen:

Lid 4

Voor het opbergen van gereedschappen en bouwstoffen dient de installateur een deugdelijk afsluitbare opslagruimte te plaatsen en te onderhouden.

Indien het een bestaand gebouw betreft, kan en voor zover beschikbaar van de door de directie aan te wijzen ruimten voor opslag gebruik worden gemaakt.

Hoofdstuk IX Uitvoering

Par. 26 - Algemeen tijdschema, werkplan

Toevoegen:

Lid 8

Tot de verplichtingen van de installateur behoort het opstellen van een algemeen tijdschema dat dient te worden ingepast op het algemene tijdschema van de overige aannemers.

Lid 9

Ten behoeve van het werk zal een coördinatie overeenkomst tussen de aannemer en derden c.q. nevenaannemers afgesloten worden conform de UVA.

Par. 27 - Dagboek, lijsten en rapporten

Toevoegen:

Lid 9

Zo dikwijls de directie dit nodig acht, wordt een bouwvergadering belegd. (in principe eens in de vier weken) waarbij de nevenaannemers verplicht aanwezig dienen te zijn.

De werkvergaderingen zullen zo dikwijls als nodig plaatsvinden (in principe eens in de twee weken), waarbij de nevenaannemers verplicht aanwezig dienen te zijn.

Periodestaten

De installateur zal vierwekelijks een periodestaat in tweevoud indienen volgens een door de directie te verstrekken model, waarop zal worden vermeld:

De namen en het aantal gewerkte uren van de op het werk werkzame monteurs, incl. B.S.N. nummers.

Een staat van opgedragen of akkoord bevonden meer- en minderwerk.

Par. 31 - Verband met andere werken

Toevoegen:

Lid 5

In tegenstelling tot het genoemde in lid 4 kan de installateur voor reeds gemaakt werk geen aanspraak op bijbetaling doen gelden ongeacht indien meer van hem wordt verlangd dan redelijkerwijs van hem wordt gevergd.

2.1.8 *Hoofdstuk X Meer- en minderwerk*

Par. 35 – Verrekening van meer- en minderwerk

Laten vervallen:

Lid 3

Ineens na voltooiing van het meerwerk

Hiervoor te lezen:

Lid 3

Bij de eindafrekening van het totale werk

Par. 36 - Bestekwijzigingen

Toevoegen:

Lid 9

Indien tussen de opdracht- en afleveringsdatum door een fabrikant wijzigingen aan het type voorgeschreven apparatuur worden aangebracht, overlegt de installateur met de directie of de voorgeschreven apparatuur met de aangebrachte wijzigingen geleverd mag of moet worden.

Alleen programmatische wijzigingen komen voor verrekening in aanmerking, na schriftelijke opdracht van de opdrachtgever.

De aannemer van dit bestek wordt geacht c.q. dient zich van tevoren op de hoogte te stellen van de bestaande situatie. Wijzigingen welke ontstaan n.a.v. de huidige bouwkundige situatie dan wel de huidige installatie komen niet voor verrekening in aanmerking.

Indien de directie niet akkoord kan gaan met de aangebrachte wijzigingen en de desbetreffende apparatuur niet meer overeenkomstig het oorspronkelijke type kan worden geleverd, zal de directie een ander fabricaat voorschrijven; de hieruit voortvloeiende financiële consequenties zullen als meer- of minderwerk worden verrekend.

2.1.9 *Hoofdstuk XI Betalingen, omzetbelasting, kortingen en verpanding*

Par. 40 - Betaling

Lid 2

Aanvullen met en/of hiervoor te lezen:

Betaling van de aannemingssom geschiedt in 11 termijnen.

Een betalingstermijn vervalt telkens indien en zodra het uitgevoerde werk en de geleverde materialen, die eigendom zijn geworden van de opdrachtgever, een waarde vertegenwoordigen, die 10% van de aannemingssom hoger is dan de som van deze termijn en van de voorafgaande termijnen.

Het volgens het voorgaande gereserveerde bedrag ad 10% van de aannemingssom wordt als volgt opeisbaar:

5% van de aannemingssom zodra het werk is opgeleverd;

5% van de aannemingssom bij het einde van de garantietermijn, of zo de aannemer dan nog niet heeft voldaan aan al zijn service- of garantieverplichtingen, zodra deze verplichtingen alsnog zijn nagekomen.

Tevens dient de installateur een betalingsschema op te stellen, waarin de verwachte tijdstippen van de termijnen zijn aangegeven.

Aannemer dient een productie waarderingssstaat ter goedkeuring aan de directie aan te bieden. Na goedkeuring van deze staat dient deze gebruikt te worden om de in te dienen termijnen te verantwoorden.

De 1e termijn wordt pas ter betaling gesteld indien de aannemer aan al zijn verplichtingen heeft voldaan, te weten:

aanleveren gedetailleerd werkplan;
aanleveren planning betalingsschema;
goedgekeurd productie waarderingsschema;
bankgarantie;
kopie polis aansprakelijkheidsverzekering;
tot stand gekomen algemeen tijdsschema met overige partijen.

De betaling van een termijn zal plaatsvinden binnen 60 dagen nadat de installateur de declaratie in goede orde heeft ingediend.

De facturen dienen op naam gesteld te worden van de opdrachtgever.

De facturen dienen in drievoud gericht te worden aan de directie.

Par. 42 - Kortingen

Lid 2 vervalt.

Hiervoor te lezen:

In tegenstelling tot het genoemde in lid 2 bedraagt de korting:

- bij overschrijding van de bouwtijd Euro 1.250,- per werkdag;
- bij het niet goedkeuren van de opnemings volgens par. 9, lid 3, Euro 1.250,- per werkdag.

Toevoegen:

Lid 7

Bedoelde kortingen laten onaangetast het recht van de opdrachtgever vergoeding van schade te vorderen van de installateur.

Toevoegen:

Lid 8

Start installaties: Conform onderling vastgestelde goedgekeurde realisatieplanning

Het werk moet worden opgeleverd : Conform onderling vastgestelde goedgekeurde realisatieplanning

2.1.10 Hoofdstuk XII Zekerheidstelling, verzekering

Par. 43a - Zekerheidstelling

Lid 4

Voor de in lid 4 genoemde Raad van Arbitrage voor Bouwbedrijven in Nederland te lezen:
Voor de Raad van Arbitrage voor de bouw.

Par. 43b Verzekering

Toevoegen:

Lid 3

A. Verzekering tegen wettelijke aansprakelijkheid

Een verzekering sluiten tegen wettelijke aansprakelijkheid op de in Nederland gebruikelijke polisvoorwaarden, tot een bedrag van € 4.500.000,- (vierenhalfmiljoen Euro) per schadegeval. Op deze verzekering zijn van toepassing de bepalingen vermeld in onderstaande paragrafen B, C, D en E.

De polis vermeldt de aannemer als verzekeringnemer.

B. Premiebetaling

De aannemer zal bedingen, dat in geval van wanbetaling van de premie de verzekeraar hiervan per aangetekende brief aan de opdrachtgever mededeling zal doen en dat de verzekering na verzending van bedoelde brief nog veertien dagen zal doorlopen, gedurende welke periode de opdrachtgever het recht heeft op kosten van de aannemer een nieuwe verzekering op dezelfde voorwaarden te sluiten. De uit dien hoofde betaalde premie en kosten worden op de aannemingssom ingehouden.

C. Bewijsstuk verzekering

De aannemer geeft het bewijsstuk, waaruit het sluiten van de vereiste verzekering blijkt, binnen veertien dagen na aanvang van het werk, en de polis alsmede de premiekwitanties onmiddellijk na ontvangst daarvan, aan de opdrachtgever in bewaring. Laat de aannemer dit na, dan is de opdrachtgever bevoegd om zonder ingebrekestelling voor rekening van de aannemer tot het sluiten van een verzekering over te gaan.

D. Duur van de verzekering

De duur van de verzekering loopt van de aanvang van het werk tot en met des middags 12 uur van: de dag volgend op die waarop het werk overeenkomstig het bepaalde in paragraaf 10, lid 1 of lid 2 van de UAVTI als opgeleverd wordt beschouwd.

E. Verzekering door de opdrachtgever

Niet van toepassing.

Par. 44 - Schade aan het werk

Lid 3

Aanvullen met:

De op het bouwwerk opgeslagen bouwstoffen of onderdelen en in het werk gebrachte bouwstoffen blijven geheel voor verantwoording van de installateur.

Toevoegen:

Lid 8

1. Het maximum bedrag waarvoor de installateur aansprakelijk kan worden gesteld is bepaald op € 4.500.000,-- per gebeurtenis.

2.2 Algemeen

2.2.1 Bouwkundig

Het is de installateur niet toegestaan zonder toestemming van de directie werkzaamheden te verrichten of te laten verrichten, die de sterkte en/of stabiliteit van bouwkundige constructies ongunstig kunnen beïnvloeden zoals bijvoorbeeld:

- verbuigen, doorknippen, doorsnijden e.d. van wapeningsstaal;
- het wegnemen van constructieonderdelen, het maken van gaten, sleuven, uithollingen, inkepingen in kolommen, muren, vloeren, balken, kozijnen, trappen en andere onderdelen.

2.2.2 Leveringsvoorwaarden

Afwijkende bepalingen vermeld in leveringsvoorwaarden van eventuele onderaannemers en van fabrikanten, leveranciers en dergelijke, zullen door de directie niet worden geaccepteerd.

2.2.3 Personeel

- Het werk moet door een bekwaam technicus/uitvoerder worden geleid. De technicus/uitvoerder moet regelmatig op het werk aanwezig zijn voor:

- o het organiseren van de werkzaamheden;
 - o bezoeken van bouwvergaderingen/werkbesprekingen;
 - o het op de hoogte houden van de chef-monteur/monteurs van de eventuele, tijdens het werk optredende, wijzigingen, het op de tekening bijhouden van voornoemde wijzigingen voor het maken van goede revisietekeningen.
- De technicus/uitvoerder dient gemachtigd te zijn bindende afspraken te maken.
- Van het aantal te werk te stellen monteurs moet minstens de helft bestaan uit vakbekwame monteurs.
- De leiding van de montage moet door de installateur worden opgedragen aan een chef-monteur, die volledig bekend dient te zijn met de montagevoorschriften.
- De chef-monteur moet gedurende de werktijden op het werk aanwezig en door de aannemer gemachtigd zijn tot het maken van bindende montage-afspraken.
- De installateur is verplicht op de eerste aanzegging van de directie te beoordelen onbekwame, onwillige of aanstootgevende personen van het werk te verwijderen of te doen verwijderen,
- De voertaal voor dit project bedraagt Nederlands.
- De aanwijzing door de aannemer van personen die hem in zaken het werk betreffende zullen vertegenwoordigen moet geschieden met gebruikmaking van een volmacht overeenkomstig bijlage A van de U.A.V.

2.2.4 *Bankgarantie*

Als zekerheidstelling voor de opdrachtgever dat de installateur zijn verplichtingen uit hoofde van de gesloten overeenkomst nakomt, dient de installateur vanaf de datum opdracht tot aan de oplevering een onvoorwaardelijke bankgarantie groot 10% van de aannemingssom te verstrekken.

Vanaf de datum van oplevering zal gedurende de garantietermijn van 12 maanden de bankgarantie worden verlaagd naar 5% van de aannemingssom. Deze termijn kan worden verlengd tot de installateur aan al zijn verplichtingen heeft voldaan, zie bijlage 5.

2.2.5 *Gunning*

De opdrachtgever behoudt zich het recht voor het werk niet te gunnen of te gunnen aan degene, wiens inschrijving aan de opdrachtgever het meest gunstig voorkomt, zonder dat de opdrachtgever verplicht is omtrent zijn beslissing enige verklaring te geven en mag zonder dat hij hiervoor de inschrijvers in kennis stelt andere bedrijven uit te nodigen om een aanbieding te doen.

De gunning kan uitsluitend schriftelijk geschieden.

2.2.6 *Risicoregeling*

De risicoregeling is niet van toepassing.

De aannemingssom is prijsvast tot einde werk, doch uiterlijk tot aflevering 01-07-2012

Hierbij vervalt par. 47

2.2.7 *V&G plan*

De installateur dient een V&G plan op te stellen en dit af te stemmen met de coördinator van de uitvoering, zijnde de bouwkundige aannemer.

1.1 MODEL BANKGARANTIE

Ondergetekende

..... (naam bank)

gevestigd te

verklaart zich als borg garant te stellen tegenover Scholengemeenschap het Streek te Ede zonder voorbehoud en onder afstand van alle aan borgen toegekende rechten en excepties, inzonderheid van de voorrechten van uitwinning en schuldsplitsing en van ieder beroep op artikel 1885 B.W. voor :
..... (naam aannemer)

gevestigd te

voor al hetgeen deze ter eniger tijd schuldig zal blijken te zijn aan Scholengemeenschap het Streek te Ede wegens het niet nakomen van al zijn verplichtingen ingevolge de bepalingen van
.....(nr. bestek of overeenkomst) betreffende:
..... (omschrijving van het werk).

De ondergetekende verbindt zich om, zonder enig bewijs van verschuldigdheid te kunnen verlangen, op eerste vordering te voldoen aan Scholengemeenschap het Streek te Ede de bedragen uit diens hoofde door de Directeur van Scholengemeenschap het Streek te Ede zijn opgegeven, echter tot een maximum van € zijnde 5% van de aannemingssom inclusief OB.

Deze bankgarantie blijft van kracht tot het tijdstip, waarop door de Scholengemeenschap het Streek te Ede is bevestigd aan ondergetekende, dat Scholengemeenschap het Streek te Ede uit hoofde van deze bankgarantie niets meer te vorderen heeft.

..... de 2011

.....

(handtekening)

§ 43b Verzekering

Onverminderd de wettelijke en contractuele aansprakelijkheid van de aannemer wordt door de opdrachtgever een CAR (Construction All Risk) verzekering afgesloten ten behoeve van alle ingeschakelde aannemer(s) en hun onderaannemers. Het eigen risicobedrag per geval is voor rekening van de aannemer of zijn onderaannemer.

3 ONTWERPGEGEVENS EN AAN HET WERK TE STELLEN EISEN

3.1 Berekeningen

De ontwerp berekeningen van de installaties zijn gemaakt met de meest recente versies van de VABI-berekenings-programma's.

3.1.1 Warmteverliesberekeningen

Aan de hand van de uitgangspunten in dit bestek en de tekeningen zijn de warmteverliesberekeningen gemaakt. Als grondslag voor de warmteverliesberekeningen worden de richtlijnen gehanteerd zoals vermeld in de NEN 5066 aangevuld met de ISSO-publicatie nr. 53 en 57.

De benodigde capaciteit van de verwarmingsinstallaties is bepaald aan de hand van de warmteverliesberekeningen.

Bij de berekeningen van de warmteverliezen wordt geen rekening houden met personenbezetting, warmtedissipatie van machines, apparatuur en dergelijke.

3.1.2 Temperatuuroverschrijdingsberekeningen

Aan de hand van de uitgangspunten in dit document en de tekeningen voor een viertal referentie ruimten temperatuuroverschrijdingsberekeningen gemaakt. Voor de buitencondities is het klimaatjaar 1964 als uitgangspunt gehanteerd.

De overschrijdingsuren tellen gedurende de gebruikstijden.

3.1.3 Algemeen voor de berekeningen:

- Bij de berekeningen er vanuit gaan dat ramen en deuren zijn gesloten;
- Bij de berekeningen dient geen rekening te worden gehouden met eventueel door de gebruiker aan te brengen binnenzonwering.

Als grondslag voor de berekeningen de richtlijnen hanteren zoals vermeld in de ISSO- publicatie nr. 53 en 57. Toe te passen berekening van het actuele VABI101 programma, versie 4.08.

3.2 Ontwerpgegevens en aan het werk te stellen eisen :

3.2.1 Buitencondities winter

Buitentemperatuur : -10 °C
Windsnelheidsgebied : 8 m/s
Ventilatieverliezen via de gebouwschil: norm NEN 2689.

3.2.2 Buitencondities zomer

Zoninstraling : referentiejaar 1964
Buitentemperatuur : referentiejaar 1964

3.2.3 Bouwkundige uitgangspunten

Buitenmuur	U = 0,32 W/K.m ²	Rc = 3,0 K.m ² /W
Dubbel glas HR glas HR ++	U = 1,1 W/K.m ²	
Dubbel glas HR glas inclusief kozijn	U = 1,8 W/K.m ²	
Vloeren boven kruipruimte/kelder	U = 0,29 W/K.m ²	Rc = 3,5 K.m ² /W
Vloeren boven buitenlucht	U = 0,29 W/K.m ²	Rc = 3,5 K.m ² /W
Tussenvloeren	U = 1,0 W/K.m ²	
Daken	U = 0,17 W/K.m ²	Rc = 6,0 K.m ² /W

Als uitgangspunt voor het ontwerp van de installaties wordt uitgegaan van;

- Gecombineerde ZTA waarde (HR++ glas in combinatie met buitenzonwering) van 0,20 betekent dat 15% van de opvallende warmte doordringt tot in de ruimte).
- Minimale LTA waarde van 0,6 (60% van het opvallende licht dringt binnen tot in de ruimte)

3.2.4 *Binnencondities*

3.2.4.a *Algemeen*

Voor ruimten met een bedrijfsonderbreking gedurende de nacht en het weekeinde, moeten de vereiste vertrekkluchtcondities aanwezig zijn bij aanvang van de bedrijfstijd; één en ander ongeacht de voorafgaande tijdsduur van de bedrijfsonderbrekingen. De vertrekkluchtcondities moeten tot aan het einde van de in te stellen bedrijfstijd kunnen worden onderhouden.

3.2.4.b *Ruimtetemperaturen*

Minimum temperatuur in de wintermaanden

Omschrijving	Minimumale temperatuur
Kantoorfunctie	20 °C
Onderwijsfunctie	20 °C
Kleedruimten	18 °C
Douches	22 °C
Gymzaal	20 °C
Verkeersruimte	15 °C
Toiletten	15 °C
Technische ruimte	10 °C

Maximum vertrekkluchttemperatuur °C gedurende zomer

Maximale toegestane overschrijdinguren bij een bedrijfstijd van 2600 uren :

- 25,0 °C: max. 130 uur/jaar gedurende de werkperiode;
- 28,0 °C: max. 25 uur/jaar gedurende de werkperiode.

Voor de ruimte 0.24,0.33,2.46 en 2.47 zijn temperatuuroverschrijding berekeningen gemaakt. Deze referentie berekening zijn gebruikt als onderlegger voor het ontwerp van de overigen ruimten.

3.2.5 *Bezettingsgraden*

Voor het ontwerp zijn de bezettingsgraden aangehouden zoals aangegeven in de "Ruimte en Ventilatie staat" d.d. 08-12-2010

3.2.6 *Gebruikerstijden*

De gebruikerstijden van het gebouw zijn van 08.00 uur – 18.00 uur.

3.2.7 *Luchtsnelheden in kanalen en leidingen*

De luchtsnelheden in luchtkanalen, luchtverdeel en luchtafzuigarmaturen, alsmede watersnelheden in CV en GKW-leidingen mogen geen overschrijding van het gestelde geluidsniveau veroorzaken. Zie voor richtwaarden voor maximale luchtsnelheden in kanalen onderstaande tabel.

Omschrijving	Rechthoekige kanalen	Ronde kanalen
Technische ruimten tussen ventilatoren en geluiddempers	9 m/s	10 m/s
Idem, na geluiddempers	7 m/s	7 m/s
In schachten	7 m/s	7 m/s
Op verdiepingen met gesloten plafonds met geluidsisolatie van 5 à 10 dB:		
. boven gangen	5 m/s	6 m/s
. boven kamers	4,5 m/s	4,5 m/s
Op verdiepingen met open plafond met een geluidsisolatie van 0 à 5 dB:		
. boven gangen	5 m/s	6 m/s
. boven kamers en kantoortuin	3 m/s	4 m/s
Aftakkingen naar roosters	3 m/s	3 m/s

Luchtkanalen dienen voorts te voldoen aan de volgende eisen: Inwendig isolatie van luchtkanalen is niet toegestaan. Luchtkanalen moeten bereikbaar zijn voor schoonmaakonderhoud en moeten voorzien worden van voldoende inspectie en reinigingsluiken. Luchtkanalen moeten vetvrij zijn en schoon worden gemonteerd en tijdens de bouw aan de binnenkant schoon worden gehouden.

Richtwaarden voor snelheden in CV- en GKW-leidingen

Omschrijving	CV, koel en GKW-leidingen
Noemmaat	
15	0,40 m/s
20	0,50 m/s
25	0,60 m/s
32	0,70 m/s
40	0,75 m/s
50	0,90 m/s
65	1,10 m/s
80	1,20 m/s
100	1,40 m/s
125	1,60 m/s
150	1,80 m/s
200	1,90 m/s

3.2.8 Warmtelast

Interne warmtebelastingen

Leslokalen

- apparatuur 15 W/m²
- verlichting 11 W/m²
- personen 9 W/m² (voelbaar)

3.2.9 Koud- en warmtapwaterinstallatie

De installaties moeten voldoen aan de NEN 1006, de Algemene voorschriften voor drinkwaterinstallaties (AVWI) en de VEWIN-werkbladen en aan de eisen van waterleverend bedrijf.

De toegepaste materialen zijn voorzien van KIWA-keur.

De maximale gelijktijdigheid wordt bepaald met de $Q\sqrt{n}$ methode aangevuld met 2 brandslanghaspels gelijktijdig.

De aan te houden afnamecapaciteiten van de diverse sanitaire toestellen worden conform VEWIN-werkbladen bepaald.

Soort tappunt	Koudwaterdebiet (kg/s)	Warmwaterdebiet (kg/s)
▪ Douchemengkraan	0,083	0,042
▪ Toilet	0,042	
▪ Mindervalidetoilet	0,042	
▪ Wastafelmengkraan	0,083	0,042
▪ Uitstortgootsteenmengkraan	0,167	0,083
▪ Tapkraan 3/4"	0,250	
▪ Aanrechtmengkraan	0,167	0,083
▪ Urinoirspoelkraan	0,417	
▪ Brandslanghaspel	0,375	
▪ Koffiezetapparaat	0,042	

Voor de brandslanghaspels geldt een minimale voordruk van 150 kPa. Voor de overige tappunten geldt een minimale voordruk van 100 kPa op het hoogst gelegen tappunt.

Maximale snelheden in tapwaterleidingen:

- Koudtapwater 1,5 m/s
- Warmtapwater 1,0 m/s
- Warmtapwaterrecirculatie 0,7 m/s

3.2.10 *Vuilwater- en hemelwaterafvoerinstallaties*

Bij de berekeningen van de vuilwaterafvoerinstallatie uitgaan van de voorschriften in het Bouwbesluit (NEN 3215 Binnenriolering in woningen en woongebouwen). Het HWA en VWA worden gescheiden afgevoerd. Voor berekening van HWA is uit gegaan van een regenintensiteit van 300 liter/ha.sec. Uitgangspunt: dakbedekking voorzien van ballastlaag (grind)
Noodoverlaten van daken worden berekend door de constructeur en zijn opgenomen in het bouwkundig bestek.

3.2.11 *Brandbestrijdingsinstallaties*

3.2.11.a *Brandpreventie*

Ten aanzien van de brandpreventie moet worden voldaan aan het bouwbesluit, de brandbeveiligingsverordening alsmede de plaatselijke voorschriften van de brandweer.

3.2.11.b *Natte brandblusinstallatie*

Overeenkomstig met de voorschriften van de plaatselijke brandweer worden brandslanghaspels aangebracht.

3.2.11.c *Droge brandblusinstallatie*

Ontwerp van de droge blusleidingen overeenkomstig met de voorschriften van de plaatselijke brandweer en laatste uitgave volgens NEN 1594.

3.2.12 *Aardgasinstallatie*

Voor de aardgasvoorziening is er vanuit gegaan dat de benodigde hoeveelheid gas in voldoende mate door het gasleverende bedrijf wordt aangeboden onder een druk van 25 mbar na de gasmeter. Als grondslag voor de berekeningen de richtlijnen hanteren zoals vermeld in de Gasinstallatievoorschriften NEN 1078-04- NEN 2078-04 en 8078-04.

3.2.13 *Verse luchtvoorzieningen*

3.2.13.a *Ventilatie*

De ventilatie in het gebouw dient te voldoen aan de ventilatie-eisen die zijn omschreven in: NEN 1087, ventilatie van gebouwen, bepalingmethoden voor nieuwbouw.

3.2.13.b *Het bouwbesluit.*

Uitgangspunt voor de ventilatie-installaties bij natuurlijke ventilatie is een windsnelheid van ten hoogste 2 m/s loodrecht op een van de gevels en een temperatuurverschil van maximaal 10°C voor de binnentemperatuur ten opzichte van buitentemperatuur.

Door het bouwbesluit zijn de volgende bezettingsgraden gedefinieerd.

Klasse	in m2 gebruiksoppervlakte per persoon	bezettingsgraad vloeroppervlakte in m2 aan verblijfsgebied per persoon
▪ B1	> 0,8 - ≤ 2	> 0,5 - < 1,3
▪ B2	> 2 - < 5	> 1,3 - < 3,3
▪ B3	> 5 - < 12	> 3,3 - < 8
▪ B4	> 12 - < 30	> 8 - < 20
▪ B5	> 30	> 20

Voor het ontwerp moeten worden voldaan aan het bouwbesluit met minimale luchthoeveelheid van :

	Minimum eis bouwbesluit		
	B1 dm ³ /s per m ²	B2 dm ³ /s per m ²	B3 dm ³ /s per m ²
Lesruimte	8,8	3,5	1,4
Collegezaal	8,8	3,5	1,4
Werkplaats	15	6	2,4
Kantoor	1,3	1,3	1,3
Gymzaal	8,0	3,5	1,4
Aula	4,8	1,9	0,8
Lab natuurkunde techniek	15	6	2,4
Lab biologie scheikunde lokaal	15	6	2,4
Spoelkeuken			
Keuken afd 5			
Keuken zorg en welzijn			

Voor ventilatieluchthoeveelheden zie "Ruimte en ventilatiestaat" d.d. 29 oktober 2010

Recirculatie is niet toegestaan.

De laboratoria biologie/scheikunde en natuurkunde techniek worden voorzien van zuurkasten en dienen op onderdruk (ca 5 Pa) te staan van omliggende ruimten. Levering van afzuigkappen en afzuigsystemen werkplaatsen is levering derden.

De volgende minimale luchtafzuighoeveelheden moeten worden gerealiseerd.

- Toiletten 70 m³/h
- Kopieerruimte/kopieermachine 70 m³/h
- Mindervalide toilet 70 m³/h
- Werkkast 70 m³/h

3.2.14 Stoffiltering

Het rendement van de luchtfilters in de luchtbehandelingsunit voldoet aan de verkleuringstestmethode volgens de ASHRAE standaard 5286 en voldoet tenminste aan klasse F (EU 7) voor het filteren van buitenlucht.

3.2.15 Geluidsniveaus

3.2.15.a Geluidsniveaus binnen het gebouw

De basis geluidsniveaus (L_I;A) gemeten volgens NEN 5077 1991, ten gevolge van alle technische installaties gezamenlijk mag de volgende grenswaarde niet overschrijden.

Ruimte	Toelaatbaar L _{eq}
Kantoorfunctie	35 dB(A)
Onderwijsfunctie	35 dB(A)
Toiletten	45 dB(A)
Technische ruimte	70 dB(A)*

De genoemde waarden zijn de maximaal toelaatbare geluidrukniveaus in lege, ongemeubileerde en ongestoffeerde ruimten gemeten in het midden van de ruimte op een hoogte van ca. 1,5 m boven de vloer.

Het toegestane geluidsniveau ten gevolge van sanitaire appendages en/of afvoeren in de verblijfsruimten bedraagt maximaal 30 dB(A).

Technische ruimte

Ten gevolge van de in de verschillende technische ruimten op te stellen installatieapparatuur kan in deze ruimten een geluidsniveau worden verwacht van ca. 70 dB(A). Er wordt uitgegaan van een zodanige bouwkundige detaillering c.q. materiaaltoepassing dat in aan de technische ruimten grenzende vertrekken geen geluidstoename optreedt ten gevolge van de voornoemde installatieapparatuur.

De akoestische voorzieningen moeten door de aannemer worden berekend en nader worden bepaald aan de hand van de werktekeningen waarop het werkelijke kanaal en leidingverloop etc. is aangegeven.

4 OMSCHRIJVING VAN DE WERKZAAMHEDEN

4.1 Algemeen

4.1.1 Omvang van het werk

De werkzaamheden conform dit bestek omvatten de werktuigkundige installaties de nieuwbouw van het CSG het Streek locatie Zandlaan te Ede.

In hoofdlijnen omvatten deze:

- De verwarmingsinstallatie
- De gekoeldwaterinstallatie
- De luchtbehandelingsinstallatie
- De persluchtinstallatie
- De tapwater- en brandblusinstallaties
- De sanitaire toestellen
- De vuilwaterafvoer- en hemelwaterafvoerinstallaties
- Meet en regelinstallaties

4.1.2 Verwarmingsinstallaties

- warmwatergroepen
- transportleidingen
- warmteverdeling
- verwarmingslichamen
- gasleidingen

4.1.3 Gekoeldwaterinstallatie

- koudeopwekking
- gekoeldwaterdistributie
- gekoeldwateraansluitingen luchtbehandelingskasten

4.1.4 Luchttechnische installaties

- Luchtbehandelingskast toevoer en afzuig kantoren zuidgevel
- Luchtbehandelingskast toevoer en afzuig kantoren noordgevel
- Luchtbehandelingskast toevoer en afzuig aula
- Luchtbehandelingskast toevoer en afzuig keuken
- Luchtdistributie
- Afzuiginstallaties
- Luchttoevoer- en luchtafvoerornamenten
- brand- en regelkleppen

4.1.5 Persluchtinstallaties

- Compressor
- Persluchtleidingen

4.1.6 Tapwaterinstallaties

- warmwaterbereiding
- koudtapwater en warmtapwaterleidingen

4.1.7 Vuilwater en HWA installatie

- Leidingnetten VWA.
- Leidingnetten HWA volvuelsysteem

4.1.8 Sanitaire installatie

- Sanitaire toestellen

4.1.9 Meet- en regelinstallatie

- elektrisch en/of elektronisch werkende regelapparatuur.
- regel- en besturingskast(en).
- veldapparatuur
- complete bekabeling

4.2 Verwarming

4.2.1 Warmtelevering en koude levering

Ten behoeve van de nieuwbouw wordt voorzien in een centrale energievoorziening (warmte en koude opwekking). Een en ander is weergegeven op het principeschema. In dit artikel wordt een beschrijving gegeven van de opbouw, componenten en werking van deze energiecentrale. Componenten voor de koude-opwekking worden eveneens in dit artikel omschreven. De overige componenten die betrekking hebben op de koeling worden omschreven in artikel 4.3 Koelinstallaties

De technische ruimte voor de centrale warmte- en koudeopwekking bevindt zich in de dakopbouw noord en dakopbouw zuid.

De technische ruimte voor het opstellen van de TSA, regelkast en transportpompen WKO systeem bevindt zich in de kelder van gebouw noord (ruimte K.03)

Aquifers

In de bodem van het complex zijn watervoerende pakketten aanwezig, zogenaamde aquifers. Door een gespecialiseerd bedrijf dienen er bronnen te worden geplaatst met een capaciteit van 60 m³/h. De positie en locatie van koude en warme bron te bepalen aan de hand van;

- door derden uit te voeren bodemonderzoek (maakt geen onderdeel uit van dit bestek)
- door derden aan te vragen milieuvergunning (maakt geen onderdeel uit van dit bestek)

In de zomer wordt water uit de koude bron onttrokken met een temperatuur van ca. 6°C (bij een gestabiliseerde, in balans zijnde, WKO bronsysteem) waarmee het gebouw wordt gekoeld. Via een warmtewisselaar neemt dit relatief koude water warmte op uit de gebouwinstallaties. Het opgewarmde water wordt met ca. 17°C in de warme bron geïnjecteerd. In de winter vindt het omgekeerde proces plaats. Er wordt water uit de warme bronnen onttrokken met een temperatuur van ca. 17°C. Via de warmtewisselaar geeft dit relatief warme water warmte af aan de gebouwinstallaties en koelt het bronwater hierdoor af tot een temperatuur van ca. 6°C. Vervolgens wordt dit afgekoelde water in de koude bron geïnjecteerd.

Bovengenoemd WKO systeem (aquifers met warmtepompen) dekken de basislast van het gebouw. Voor de minder vaak optredende piekvraag worden conventionele warmte opwekkers ingezet in de vorm van cv-ketels. De cv-ketels dienen tevens als beperkte reserve indien de warmtepomp of het bronsysteem defect is of onderhoud behoeft.

In de winter onttrekt de warmtepomp via een warmtewisselaar warmte aan het bronwater (m.a.w. koelt het bronwater) en waardeert deze warmte op tot een hoger temperatuurniveau ($T = 35^{\circ}\text{C}$). Met deze warmte wordt het gebouw in de winter verwarmd.

De koelmachine/warmtepomp dient de primaire functies te vervullen:

- Leveren van warmte aan het gebouw en gelijk daarmee;
- Leveren van koude aan de bron (koelen van het bronwater).
- Leveren van koude aan het gebouw.

Voor de totale capaciteit van de twee warmtepomp/koelmachine te rekenen op (2 x 225kW)450 kW warmte levering. De warmtepomp wordt voorzien van regeling en beveiliging, volledig gemonteerde stromingsbewaking, elektronische softstarter per compressor en hoofd- en werkschakelaars. De warmtepomp op rubberen trillingsdempers direct op de vloer te plaatsen.

Het leidingwerk (incl verdeler/verzamelaars, buffervaten, TSA's etc.) van de warmtepomp/ koelmachine-installaties zodanig aanbrengen, dat op geen enkele wijze hinderlijke trillingen/geluiden overgebracht kunnen worden op de constructies. Tijdens de werktekeningfase dienen definitieve akoestische/trillingsberekeningen te worden gemaakt van de warmtepomp/koelinstallaties in de technische ruimte teneinde aan te tonen of aanvullende voorzieningen noodzakelijk zijn.

Zowel gekoeldwaterzijdig als warmwaterzijdig de warmtepomp voorzien van afsluiters, inregelafsluiters, motorbediende regelkleppen, expansievoorzieningen, circulatiepompen, thermometers en compensatoren, als aangegeven op het principeschema. Over de warmtepomp voorzien in drukverschilmetingen.

De leidingen, appendages en pompen aan de verdamperzijde van de warmtepomp dampdicht isoleren. De leidingen aan de condensorzijde van de warmtepomp thermisch isoleren.

cv-ketels

In de winter dienen cv-ketels te worden ingezet om de warmtevraag aan te vullen wanneer deze hoger wordt dan de maximale capaciteit die de warmtepomp kan leveren.

De ketels (HR107, gesloten uitvoering) opstellen in dakopbouw bouwdeel noord en technische ruimte gymzaal. Voor de capaciteit van de ketels te rekenen op totaal (2 x 115) 230 kW. De ketels hebben elk een vermogen van 115 kW en zijn voorzien van modulerende ventilatorbrander. De te leveren capaciteit van de ketels baseren op een temperatuurtraject van 45-33°C. De ketels construeren voor het stoken met een brandbaar gasmengsel met behulp van een atmosferische brander, type Premix met een lage NOx uitstoot. Het instrumentenpaneel van elk ketel voorzien van een thermometer en manometers. De ketel leveren met besturingskast, inclusief hoofdschakelaar.

De onderlinge afstand tussen de ketel en de warmtepomp voldoende groot houden zodat onderhouds- en controlewerkzaamheden aan de ketels goed kunnen worden uitgevoerd. De verwarmingsinstallatie voorzien van een drukexpansievat en appendages voor het vullen, aftappen en afsluiten. De ketel beveiligen tegen overdruk door een gewichtbelaste veiligheid, alsmede voorzien van een laagwaterstandbeveiliging. De ketel verder te voorzien van de nodige regel- en beveiligingsapparatuur. Het condensafvoersysteem van de cv-ketels en de afvoerleiding van de veerbelaste overdrukbeveiligingen apart uitvoeren met roodkoperen leidingen. De vloeistofstromen verzamelen en opvangen in een roodkoperen opvangbak. De afvoer van de opvangbak met tussenplaatsing van een sifon aansluiten op de binnenriolering.

Voor de toevoer van verbrandingslucht en de afvoer van verbrandingsgassen, per ketel voorzien in een gecombineerd toevoer- en afvoerkanaal geheel afgestemd op de toe te passen ketel. De rookgasafvoer uitvoeren met RVS binnenmantel. De afvoerleiding verankeren op de ketel.

De hoogte van de uitmonding van de rookgasafvoer volgens de voorschriften en dient uit te monden boven het dak van de techniekruimte. Overgangen van horizontale naar verticale delen zodanig uitvoeren dat een vloeiend verloop wordt verkregen.

Ter hoogte van het dak, aan de afvoerleiding en de constructie van het dak, voorzieningen treffen, waardoor de resterende uitwijking ten gevolge van de winddruk op de afvoerleiding naar de dakconstructie wordt afgeleid, doch waarbij tevens de afvoerleiding vrij kan uitzetten en krimpen.

Ter plaatse van het dak voorzien in een metalen doorvoering met dakplaat en regenrand. De afvoerleiding vrijhouden van de doorvoering. Het rookgasafvoerkanaal voorzien van rookgasthermometers en aansluitingen ten behoeve van rookgasanalyse-apparatuur. De aansluitingen door de leverancier in de fabriek laten voorzien.

Warmte en koude transport centrale energievoorziening

Zie prinseschema.

In de centrale retourtransportleidingen van de cv- en gkw-circuits een traploos rotatiefrequentie geregelde transportpomp aanbrengen voor het warmte- en koudetransport naar de afnemers.

In de leiding naar de condensor en verdamper van de warmtepomp dienen twee transportpompen (één voor de verdamper en één voor de condensor te worden opgenomen voor het warmte- en koudetransport over de warmtepompen/koelmachine. Pomp uitvoeren als toeregeregelde pomp.

In de eerste paar seizoenen na het opstarten van de installaties zal de warme bron temperatuur nog stijgen. Teneinde hier op te kunnen insprijngen, dient de pomp aan de verdamperzijde van de warmtepomp frequentie-geregeld te zijn.

In de transportleiding van de warmtepomp naar de TSA van de bron dient een traploos rotatiefrequentie geregelde transportpomp te worden opgenomen voor het warmtetransport tussen bronnen en warmtepomp.

In de koppeling tussen de energiecentrale en de aansluiting met de cv-ketels dient per cv-ketel een transportpomp met vast toerental te worden opgenomen.

Bedrijfswijzen centrale energievoorziening

Zomer

Koude uit de bronnen wordt benut om de gebouwen te koelen. De bronnen worden hierbij ontladen met koude en geladen met warmte. Het watertemperatuurtraject bedraagt aan de primaire zijde (bronnen) 7-17°C en aan de secundaire zijde (gebouw-zijdig) 8-18°C.

Tussenseizoen

In het tussenseizoen is zowel warmte als koude benodigd. Middels de warmtepomp wordt warmte onttrokken aan ruimten die koeling nodig hebben en/of toegevoerd aan ruimten die warmte nodig hebben (koudelevering aan verdamperzijde en warmtelevering aan condensorzijde). Indien er een balans is tussen de warmte- en koudevraag wordt de bodeminstallatie niet gebruikt. Bij onbalans wordt de bodeminstallatie gebruikt voor het toevoeren van extra koude. De cv-ketels kunnen voorzien in eventuele extra warmtevraag.

Winter

Warmte uit de bronnen wordt benut om middels de warmtepompen de gebouwen te verwarmen. De bronnen worden hierbij ontladen met warmte en geladen met koude. Het watertemperatuurtraject bedraagt aan de primaire zijde (bronnen) 17-6°C en aan de secundaire zijde (gebouw-zijdig) 16-5°C

Winter - lage buitentemperaturen

Warmte uit de bronnen wordt benut om middels de warmtepompen de gebouwen te verwarmen. Bij hoge warmtevraag worden de cv-ketels ingezet om het benodigde gevraagde vermogen aan te vullen. De bronnen worden hierbij ontladen met warmte en geladen met koude. Het watertemperatuurtraject bedraagt aan de primaire zijde (bronnen) 17-6°C en aan de secundaire zijde (gebouw-zijdig) 16-5°C

4.2.2 WKO

4.2.2.a Omvang bronboringen

Leveren en plaatsen van twee openbronnen – een doublet voor het koude -/ warmte opslagsysteem, volgens richtlijnen van de N.V.O.E. De bronnen worden geboord door middel van de rotary zuigboor/luchtlift methode. Tijdens de uitvoering worden twee suppletiebakken gebruikt, zodat het retourwater tijdens het boren voldoende gereinigd wordt.

Om de juiste filterstelling te bepalen, zal er per meter een monster worden genomen. Deze natte monsters worden tijdelijk opgeslagen met dieptebeschrijving, tijdens het boorwerk gedroogd en zal er een boorbeschrijving worden gemaakt. De boormester bepaalt aan de hand van de boorbeschrijving de filterstelling met bijbehorende omstorting.

Schoonpompen en ontwikkelen van de bronnen volgens de richtlijnen van de N.V.O.E.

Om het systeem te kunnen aanleggen worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Leveren en plaatsen van twee openbronnen
- Schoonspoelen van de bronnen volgens richtlijnen van N.V.O.E.
- Ontwikkelen van de bronnen volgens de richtlijnen van N.V.O.E.
- Uitvoeren van een pompproef volgens de richtlijnen van N.V.O.E.
- Leveren en plaatsen van twee openbronnen
- De koude en warme bron worden met een diameter van 500 mm en met een boordiepte van maximaal 70 meter geboord. Ter hoogte van de pompkamer zal met een diameter van 600 mm worden geboord. In deze boringen wordt een zandvang geplaatst met diameter van 250mm en een lengte van 1 meter. Bovenop de zandvang wordt een filterbuis geplaatst met een diameter van 250 mm en een lengte van 20 meter en een perforatie van 0,6 mm. Bovenop de filterbuis wordt een stijgbuis geplaatst met een diameter van 250 mm en een lengte van 14 meter. Bovenop de stijgbuis wordt de pompkamer geplaatst met een diameter van 315 mm en een lengte van 25 meter. De filterbuis wordt omstort met grind met een diameter van 0,8 – 1.25 mm. De stijgbuis wordt omstort met grind met een diameter van 2-5 mm. Scheidende lagen worden afgesloten middels een kleistop.

4.2.2.b Omvang bronsysteem:

- Bronafwerking haal- en retorbron
- Puntbehuizing door middel van half bovengronds geplaatste betonputten. De putten worden voorzien van een geïsoleerd, scharnierend aluminium deksel welke voorzien is van een windvang. De putten worden voorzien van natuurlijke ventilatie.
- Bronafsluiting zal gescheiden middels een rvs bronkap met daarop rvs leidingwerk. Bevestiging door middel van rvs bouten, moeren, kunststof kraagbuis, overschuifflens en pakking. Al het bron leidingwerk in de put wordt TIG gelast.

4.2.2.c *Bronontluchtingen*

- Op de beide bronkappen zal een bronontluchter en een veiligheidstoestel worden geplaatst om ontgassing van het water te laten ontluchten, en er geen drukopbouw in de pompkamer ontstaat.

4.2.2.d *Onderwaterpompen*

- Het leveren, plaatsen en aansluiten van een Merlotte onderwaterpomp van een capaciteit van 60 m³/h in de koude- en warmebron . Definitieve selectie van de pomp, wanneer de ontgassingdruk en de leidingweerstand bekend zijn.
- Ter beveiliging zal er aan de pomp een rvs 4 mm staaldraad worden bevestigd.

4.2.2.e *Drukhandhaving*

- Boven de pompen in de koude en warme bron zal een injectieklep, merk Merlotte 3", geplaatst.
- Aansturing geschiedt door middel van een drukregelset met stuurleiding en een elektrisch bedienbare kleppen, voorzien van terugmelding open/dicht.

4.2.2.f *Brondrukmeting in de bronnen*

- Het leveren en monteren van een transmitter merk Endress+Hauser, type waterpilot FMX 167, zowel in de koude- en de warme bron.
- In de pompputten zal een aansluitkastje met drukcompensatie worden geplaatst waarop deze wordt aangesloten.

4.2.2.g *Leidingwerk in de bronnen*

- Vanaf de injectiekleppen zal een rvs leiding worden gemonteerd tot aan de bronkap. Leidingwerk voorzien van voorlasflenzen en bevestigd middels rvs bouten en moeren. Leidingwerk TIG gelast.
- Leidingwerk in de bronputten
- Op de beide bronkappen, voorzien van rvs leidingwerk, zal een handbediende afsluiter worden geplaatst, type vlinderklep.
- Op het hoogste punt van het leidingwerk zal een ontluchter met terugslagklep worden geplaatst.
- Op het leidingwerk zullen twee analoge drukmeters, vloeistofgevuld en twee druktransmitters worden gemonteerd.
- In de bronput gaat het rvs leidingwerk over op PE middels een flensverbinding. Al het rvs leidingwerk wordt TIG gelast.

4.2.2.h *Elektra in de bronputten*

- In de bronput zal een werkschakelaar geplaatst worden t.b.v. de onderwaterpomp
- Voor de stroom zal er een kunststof schakelkastje worden geplaatst, isolatieklasse IP65, voor aansluiting van de injectiekap.
- Het leveren en plaatsen van een vorstbeveiliging.
- Horizontaal leidingwerk
- Het leggen van een PE 100 SDR11 terreinleiding vanaf de beide bronputten tot in de technische ruimte.
- Het leggen van een grondkabel, t.b.v. de onderwaterpompen.
- Het leggen van een signaalkabel t.b.v. aansluiting van de drukopnemers.
- Het leggen van een grondkabel t.b.v. injectiekleppen en putverwarming.
- Leidingwerk bronzijdig technische ruimte
- Vanaf de inkomende PE leiding wordt middels flensverbindingen overgegaan op rvs leiding. Alles TIG gelast en met flensverbindingen gemonteerd middels rvs bouten en moeren.
- In dit leidingwerk is opgenomen:
 - Een platenwisselaar, merk Tranter model GCD-054-H-4-N-190-71882
 - Bronzijdig, twee handbediende afsluiters, type vlinderklep, in- en uitgang technische ruimte
 - Een bypass leiding met handbediende afsluiters, type vlinderklep, t.b.v. de platenwisselaar.
 - Elektromagnetische flowmeter met gepaarde opnemers
 - Temperatuuropnemers
 - Druktransmitters
 - Expansievat, 200 liter inhoud
 - Visuele temperatuur- en drukopnemers
- Het leveren en plaatsen van een spui voorziening bestaande uit een watermeter met pulsteller en een motorgestuurde afsluiter, type vlinderklep.

4.2.2.i *Schakelkast*

Het leveren en plaatsen van een schakelkast in de technische ruimte nabij de platenwisselaar, t.b.v. aansturing en monitoren van het koude- en warmteopslagsysteem.

In deze kast is opgenomen

- Frequentieregeling t.b.v. aansturing onderwaterpompen
- Inclusief regeling
- Druk-en temperatuur meting
- Aansturing injectieklep
- Rekenwerk t.b.v. energiemeting
- Monitoren en bewaking van het bronwatersysteem
- ADSL modem
- Beheer op afstand

4.2.3 *Gestookte waterketel*

- Hr gaswandketel
- Fabrikaat: Remeha B.V.
- Quinta HR Gaswandketel.
- Type: 115.Nominaal vermogen instelbaar (kW): 17-107.
- Vermogensregeling: modulerend
- Nominale belasting (kW): 19,1 – 123,2
- Rendement (%): 108.
- Emissie NOx (ppm): < 30
- Afmetingen (bxdxh) (mm): 500x452x946.
- Massa (kg): 74.
- Aansluitingen:
- cv-water (bi./bu.) ("): 1 / 1 1/4.- gas ("): 3/4.
- condens (mm): 25.
- rookgasafvoer (mm): 100.- luchttoevoer (mm):100.
- elektriciteit (V): 230.
- regeling: * Hoog-laag \ Aan-Uit \ Open therm
- protocol \ 0-10 volt
- Toevoer/afvoer lucht/rookgasvoorziening:-excentrisch.
 - open uitvoering / gesloten uitvoering
- Water:- bedrijfstemperatuur (°C): max. 95.-
- druk (kPa): max. 300.
- Brander:
- type: premix.
- brandstof: aardgas
- aansluitdruk (mbar): 20-30
- ontsteking: elektronisch
- Warmtewisselaar/verbrandingsruimte:
- materiaal: aluminium.
- Instrumenten regelpaneel:
- beveiligingsautomaat: Comfort Master microprocessor
- weersafhankelijke ketelregeling rematic.
- Pomp Los meegeleverd
- Toebehoren:
- montagebeugel /
- Geveldoorvoerset /
- AM3 signaleringsprint /
- AM4 0-10 volt interface
- HR-Gaswandketel met Gaskeur HR 107 en Gaskeur SV.

4.2.4 *Warmtepomp voor binnen opstelling*

- Fabrikaat: CIAT
- Technische specificatie:

o DynaCIAT	LG(P)600V	
o Aantal koudemiddelcircuits	stuks	2
o Capaciteitsregeling	%	100-75-50-25-0
o Koudemiddel	R410A	
o Koudemiddel inhoud circuit 1	kg	9.6
o Koudemiddel inhoud circuit 2	kg	9.6
o Compressoren		

▪	Bouwwijze	scroll	
▪	Aantal	stuks	2
▪	Opgenomen vermogen totaal	kW	38,3
o	Verdampers		
▪	Koelvermogen	kW	170,9
▪	Vloeistofsoort	water	
▪	Vloeistoftraject	°C	10-5
▪	Vloeistofhoeveelheid	m ³ /h	29,4
▪	Waterzijdige weerstand inclusief filter	kPa	31,9
▪	Vervuilingfactor	m ² K/kW	0,044
o	Condensor		
▪	Verwarmingsvermogen	kW	209,2
▪	COP bij vollast		5,46
▪	Vloeistofsoort	water	
▪	Vloeistoftraject	°C	25-35
▪	Vloeistofhoeveelheid	m ³ /h	18
▪	Waterzijdige weerstand inclusief filter	kPa	18,6
▪	Vervuilingfactor	m ² K/kW	0,044

4.2.5 Algemeen centrale energievoorziening

Het leveren en installeren zoals, op het principeschema aangegeven en in dit bestek niet bij name genoemd, van de volgende installatiedelen:

- Warmte-, koude- en waterdebietmeet-, inregel- en afsluitvoorzieningen;
- Thermometers;
- -Manometers;
- Temperatuuropnemers;
- Filters;
- Expansievoorzieningen;
- Buffervaten;
- Verschilddrukmeters/gevers/regelaars/schakelaars.
- Tevens voorzien in de benodigde aftap- en ontluchtingsvoorzieningen.

4.2.6 Transportpompen, transportleidingen

Vanaf de ketel transportleidingen aanbrengen naar de in de technische ruimte op te stellen verdeler/verzamelaar. Ter voorkoming van het overschrijden van de van toegestane druk, deze voorzien van een expansie-voorziening en een indirect belaste gewichtsveiligheid voorzien van roodkoperen overstortleidingen. De overstortleidingen langs de kortst mogelijke weg tot boven een gezamenlijke roodkoperen opvangvoorziening voeren en door middel van een stankafsluiter aansluiten op het rioleringsstelsel. De afvoer voorzien van een aparte ontspanningsleiding tot boven het dak van de technische ruimte. De uitstroomopening van de afvoerleiding van elk der veiligheden zodanig uitvoeren en plaatsen dat een lekkend veiligheidstoestel wordt opgemerkt. De gewichtsveiligheid leveren met meetbrief van de leverancier. De expansie-inrichting compleet met de nodige appendages, overloop- en aansluitleidingen vorstvrij opstellen.

4.2.7 Warmtedistributie gebouw noord en zuid

Elk gebouw wordt voorzien van een distributiesysteem.

Voor het verwarmen van het gebouw en het opwarmen van de benodigde ventilatielucht wordt cv-water aangevoerd vanuit de centrale warmteopwekking en/of de cv-ketels. De aanvoertemperatuur van het cv-water bedraagt 35°C. In de retourleiding moet een expansievoorziening en toerengeregelde transportpomp worden opgenomen. Het waterdebiet van de transportpomp moet voldoende zijn om het totale verwarmingsvermogen te kunnen leveren.

Vanaf de energievoorziening (condensorzijde warmtepomp) dient het warme water getransporteerd te worden naar de verdeler/verzamelaar opgesteld in de technische ruimte dakopbouw.

De aanvoerverdeler/retourverzamelaar in de technische ruimte opstellen. Bij de bevestiging van de poten van de aanvoerverdeler/retourverzamelaar een scheiding aanbrengen ter voorkoming van trillingsoverdracht. Alle leidingaansluitingen op de verdeler/verzamelaar met flensverbindingen uitvoeren. De reserve-aansluiting uitvoeren met blindflenzen. Afhankelijk van de in het werk beschikbare hoogte,

tussen de retourverzamelaar en de kortsluitleidingen (min. afstand ca. 80 cm) thermische sifons aanbrengen.

Het verwarmingssysteem dient te worden ontworpen als tweepijpssysteem met gesloten circulatie temperatuur traject (35-27°C).

Op de verdeler/verzamelaar gebouw noord de volgende groepen voorzien:

- Groep naverwarmers (35-30°C);
- Groep vloerverwarming/-koeling begane grond t/m 2e verdieping (35-25°C);
- Groep vloerverwarming/-koeling atrium (35-25°C);
- Groep luchtbehandelingkast noord (35-15°C);
- Groep luchtbehandelingkast atrium theater (35-15°C);
- Reserve.

Op de verdeler/verzamelaar gebouw noord de volgende groepen voorzien:

- Groep naverwarmers (35-30°C);
- Groep vloerverwarming/-koeling begane grond t/m 2e verdieping (35-25°C);
- Groep vloerverwarming/-koeling gymzaal (30-26°C);
- Groep luchtbehandelingkast zuid (35-15°C);
- Groep luchtbehandelingkast gymzaal (35-15°C);
- Reserve.

De wateraanvoertemperatuur voor de vloerverwarming/-koeling wordt per groep centraal voorgeregeld in de technische ruimte dakopbouw. Per ruimte of per zone kan de ruimtetemperatuur worden nageregeld met een naverwarmer in het luchttoevoerkanaal. Een en ander zoals aangegeven op de plattegronden en principe schema.

De warmwatergroepen voor de vloerverwarming dienen voorzien te worden van circulatiepompen en voorzien van afsluiters, motorbediende kleppen,

De warmwatergroep voor de verwarmingsbatterijen in de luchtbehandelingkasten voorzien van circulatiepomp met vast toerental en voorzien van afsluiters, motorbediende kleppen, drukverschilmeting, expansievoorzieningen, filters etc. Een en ander zoals aangegeven op het prinsipschema.

Pompen dienen te worden geplaatst tussen afsluitvoorzieningen.

In de technische ruimte dakopbouw noord een gasgestookte ketel met een capaciteit van 115 kW opstellen.

4.2.8 Groep vloerverwarming/vloerkoeling

4.2.8.a Vloerverwarming/-koeling

Voor het onderhouden van de gewenste ruimtetemperaturen wordt in het gehele gebouw een vloerverwarmings/-koelingssysteem aangebracht. Door de bouwkundige aannemer worden de vloeren in het werk gestort. Door de werktuigkundige aannemer dienen de buizen bevestigd te worden aan het door de bouwkundige aannemer aan te brengen wapeningsnet/bevestigingsnet. De vloerverwarming dient te bestaan uit een zuurstofdiffusiedichte kunststofbuis met aluminium inlage die in de cementdekvloer wordt aangebracht. De onderlinge hartafstand van de buizen bedraagt 150 mm.

De definitieve positie van de leidingen voor de vloerverwarming/-koeling (in de cementdekvloer of in het hart van de vloer) dient in een later stadium vastgesteld te worden in overleg met de directie.

De maximale leidinglengte per vloerveld mag ca 200 mtr zijn en dient uit één stuk te bestaan. Het aanbrengen van koppelingen in de vloer is niet toeestaan. De verdelers/verzamelaars voor de vloerverwarming op de begane grond zoveel mogelijk opstellen in werkkasten, schachten, bergingen e.d. Voor de overige verdiepingen de vloervelden met tussenplaatsing van een afsluiter in de aanvoer en een inregelafsluiter in de retour aansluiten op de transportleidingen in het verlaagde plafond. Een en ander zoals op de plattegronden is aangegeven. Het waterdebiet door de vloerverwarmingsleidingen is het gehele jaar constant, terwijl het temperatuurverschil tussen intrede en uittrede van een vloerveld in zomer en wintersituatie kan verschillen.

- Leverancier : Thermo Actief Benelux b.v.
- Vloeroppervlak : 11413 m²
- Aantal verdeler : 35 stuks
- Omschrijving toegepaste materialen:
- TAB systeem : "Delfzijl"
- Positie register : aangebracht op constructievloer

- Afwerkvloer : cement gebonden dekvloer
- Bevestiging : op bouwkundig ondernet om de 100cm. Gefixeerd
- Minimale hoogte dekvloer : 80 mm
- Leidingmateriaal: : Uponor Unipipe MLC leiding. Kleur wit
- Verdelers/verzamelaars : SBK, dubbelwandig glasvezel versterkt kunststof, condensvrij, exclusief pompset en watertemperatuurregeling
- Leidingbuitendiameter : 20 mm
- Leidingbinnendiameter : 15.5 mm
- Verlengingsafstand : 150 mm
- Drukbestendigheid : 10 bar 70 °C
- Koppeltechniek : Schroeftechniek en presstechniek

4.2.9 Verwarmers luchtbehandelingskasten

De verwarmers van elke luchtbehandelingskast dient te worden voorzien van een menggroep met circulatiepomp en tweewegafsluiter. De verwarmers in de luchtbehandelingskasten dienen te worden aangesloten op de groep luchtbehandelingskasten. De verwarmersbatterijen dienen te worden geselecteerd op een temperatuurtraject van 35-15°C.

In de aansluitleidingen naar de batterij voorzien in open dicht afsluiter (keuze koelen of verwarmen).

4.2.10 Naverwarmers

T.b.v. van de naverwarming van de toevoerlucht zijn in de luchttoevoerkanalen naar de ruimten verwarmingsbatterijen opgenomen. De naverwarmers dienen te worden geselecteerd op een temperatuurtraject van 35-30°C. De regelset voor de luchtnaverwarmer dient bij voorkeur boven het verlaagde plafond in de gang te worden geplaatst. Per verdieping dient de hoofdleiding van de naverwarmers gesloten te worden zodra de luchtkleppen van de verdieping dicht lopen.

De naverwarmers te regelen met een lokale naregeling opgebouwd uit:

- verstelbare temperatuurinstelling (stand 0-5) met 5 mtr. capillair.
- afsluiter voor thermostatische bediening op afstand.

Positie: op tussenwand op 2.0 meter + vloer

4.2.11 Groepspompen en voorregelingen

In de leidingen, daar waar op tekening aangegeven, inbouw circulatiepompen monteren. De pompen tussen afsluiters monteren. Bij de pompen drukmeetpunten voorzien. De circulatiepomp radiatoren/vloerverwarming uitvoeren met een toerenregeling op basis van intern drukverschil in de pomp.

In de aanvoerleidingen naar de groepen, zoals op de principeschema's aangegeven, inregelafsluiters met voldoende autoriteit monteren voor het meten van drukverschillen zodat de massastroom over de groep kan worden bepaald.

4.2.12 Leidingen

Vanaf de vooromschreven groepsaansluitingen de benodigde verwarmingsleidingen aanleggen, een en ander zoals op de desbetreffende tekeningen is aangegeven.

Vanaf de vooromschreven groepsaansluitingen de benodigde warmwaterleidingen aanleggen, een en ander zoals op de desbetreffende tekeningen is aangegeven.

Het leidingwerk uitvoeren zoals omschreven in hoofdstuk V.

Hoofdaftakkingen vanuit de schachten naar de verdiepingen en groepen die vanaf de hoofdleidingen meerdere kringen voeden, ter plaatse van de aftakking afsluitbaar, inregelbaar, meetbaar, aftapbaar en vulbaar uitvoeren. Om bij gesloten ventielen stroming over de leidingen behouden, op de benodigde plaatsen kortsluitleidingen met inregelafsluiters voorzien.

De doorlaat van inregelafsluiters zodanig selecteren dat voldoende inregelautoriteit (volgens voorschrift leverancier) wordt verkregen.

Alle capaciteiten zijn indicatief en dienen door de aannemer van dit bestek definitief te worden vastgesteld.

In de installatie voldoende onluchttings- en expansievoorzieningen opnemen. Hiertoe onder andere te denken aan luchtafscheiders in de techniekruimte.

Alle doorvoeringen door wanden en vloeren worden, naar gelang de aard van de scheiding, gasdicht, akoestisch dan wel brandwerend afgedicht.

4.2.13 *Isolatie*

Alle stalen verwarmingsleidingen met uitzondering van de appendages, zoals afsluiters en dergelijke dienen te worden voorzien van thermische isolatie. De leidingisolatie in de technische ruimten, in schachten en in ruimten zonder plafonds evenals de isolatie van de verdeler/verzamelaars in de technische ruimten, dienen als zichtwerk te worden uitgevoerd en voorzien te worden van een afwerking met isogenepak.

Alle verwarmingsleidingen, met uitzondering van de appendages, isoleren. De leidingisolatie in technische ruimten, in schachten en in ruimten zonder plafonds, als zichtwerk uitvoeren.

Direct zichtbare radiatoraansluitleidingen vanuit de vloer niet isoleren.

Op de tekeningen zijn de te isoleren leidingen niet nader aangegeven.

4.2.14 *Diversen*

Thermometers, manometers, verschildruk-meters-gevers-regelaars-en schakelaars leveren en installeren op die plaatsen, waar zij in principe de op schema's zijn aangegeven. Eveneens voor de temperatuurmetingen voor de regelinstallaties voorzien in de benodigde meetsokken.

De modelkeuze en de montageplaats van apparatuur zodanig uitvoeren dat de apparatuur duidelijk afleesbaar is, een en ander in het werk, in overleg met de directie, bepalen.

Alle manometers, meetleidingen, meetpunten, verschildrukapparatuur e.d., afsluitbaar uitvoeren met daartoe geëigende appendages. Bij manometers en thermometers moet de standaardwijzing, in de bedrijfssituatie, ca. 2/3 van het totale schaalbereik bedragen.

Voor de bediening en het onderhoud de nodige vul- en aftapslang met ophangrek, sleuteltjes voor luchtkraantjes, aftappers, vul- en aftapkranen en andere materialen en hulpmiddelen leveren, die benodigd zijn voor de geïnstalleerde installatieonderdelen.

4.2.15 *Gasleiding*

Vanaf de gasmeter in de gasmeter opstellingsruimte een gasleiding aanbrengen naar de ketelinstallatie. In de aansluiting van de ketel een gasfilter, gasafsluiter en reduceertoestel aanbrengen.

4.2.16 *Berekeningen*

Door de aannemer moeten de definitieve berekeningen worden gemaakt van het drukverlies van de leidingen en de definitieve pompselectie gebaseerd op de ontwerpgegevens alsmede de definitieve leidingloop. De berekeningen ter goedkeuring aan de directie aan te bieden.

4.2.17 *In bedrijf stellen*

De installatie laten inregelen door een daarin gespecialiseerd bedrijf. Uitvoering van de rapportage in overleg met de directie. De rapportage te verstrekken op papier en CD-rom.

4.3 **Koelinstallaties**

4.3.1 *Koudeopwekking*

Zie omschrijving 4.2.1. Warmtelevering en koude levering

4.3.2 *Transportleidingen voor het gekoeld watercircuit*

4.3.2.a *Primair GKW circuit*

Vanaf de warme en koude bron een kunststof leidingnet (PE) aanleggen tot in de techniekruimte K.03 gesitueerd in de kelder gebouw Noord. Voor het leidingtracé zie bijlage positie koude en warme bron. Graafwerk en aanvullen van de sleuven maken onderdeel uit van de bouwkundige aannemer.

opm.

In verband met zuurstofhoudend bronwater dienen leidingen, pompen en appendages in het leidingsysteem uitgevoerd te worden in kunststof, roestvast staal of brons.

4.3.2.b *Secundair GKW circuit*

Door middel van een distributieleidingnet aangesloten op de TSA WKO systeem wordt de koude uitgewisseld via leidingnet met de koelbatterijen in de luchtbehandelingskast en de groepen vloerkoeling. Voor het koelen van het gebouw en het opwarmen van de benodigde ventilatielucht wordt koudwater aangevoerd vanuit de koude bron naar elk bouwdeel getransporteerd. De aanvoertemperatuur van het GKW-water bedraagt 8°C. In de retourleiding moet een expansievoorziening en transportpomp worden opgenomen. Het waterdebiet van de transportpomp moet voldoende zijn om het totale koude vermogen te kunnen leveren.

4.3.3 *Koude distributie*

Elk gebouw wordt voorzien van een distributiesysteem.

In elke technische dakopbouw een open kortsluitpoot (nulpunt) op te stellen waarop aangesloten de warmte pomp en de verdeler verzamelaar voor het betreffende bouwdeel

Doormiddel van een transportpomp het koude water van de warmtepomp naar de kortsluitpoot (nulpunt) transporteren.

Doormiddel van een transportpomp het koude water uit de kortsluitpoot transporteren naar de aanvoerverdeler/retourverzamelaar. De verdeler/verzamelaar opstellen in de technische ruimte. Bij de bevestiging van de poten van de aanvoerverdeler/retourverzamelaar een scheiding aanbrengen ter voorkoming van trillingsoverdracht. Alle leidingaansluitingen op de verdeler/verzamelaar met flensverbindingen uitvoeren. De reserve-aansluiting uitvoeren met blindflenzen.

Het koude systeem dient te worden ontworpen als tweepijpsysteem met gesloten circulatie temperatuur traject (8-18°C).

Op de verdeler/verzamelaar gebouw noord de volgende groepen voorzien:

- Groep vloerverwarming/-koeling begane grond t/m 2e verdieping (13-18°C)
- Groep vloerverwarming/-koeling atrium (13-18°C)
- Groep luchtbehandelingkast noord (8-18°C)
- Groep luchtbehandelingkast atrium theater (8-18°C)
- Reserve

Op de verdeler/verzamelaar gebouw noord de volgende groepen voorzien:

- Groep vloerverwarming/-koeling begane grond t/m 2e verdieping (13-18°C)
- Groep vloerverwarming/-koeling gymzaal (13-18°C)
- Groep luchtbehandelingkast zuid (8-18°C)
- Groep luchtbehandelingkast gymzaal (8-18°C)
- Reserve

De wateraanvoertemperatuur voor koeling wordt per groep centraal voorgeregeld in de technische ruimte dakopbouw.

4.3.4 *Koeler luchtbehandelingskasten*

De koelers op het distributieleidingnet aansluiten. De koeler maakt deel uit van de luchtbehandelingskast en moeten van het net afsluitbaar zijn. Voor het meten van drukverschillen, inregelafsluiters aanbrengen ter bepaling van de massastromen.

De opstelling c.q. montage van de appendages, pompen e.d. zodanig uitvoeren dat voor het uitnemen van de koeler uitsluitend de aansluitflenzen losgenomen behoeven te worden.

In de aansluitleidingen naar de batterij voorzien in open dicht afsluiter (keuze koelen of verwarmen).

4.3.5 *Groep vloerverwarming/vloerkoeling*

De verdelers/verzamelaars voor de vloerverwarming op de begane grond zoveel mogelijk opstellen in werkkasten, schachten, bergingen e.d. Voor de overige verdiepingen de vloervelden met tussenplaatsing van een afsluiter in de aanvoer en een inregelafsluiter in de retour aansluiten op de transportleidingen in

het verlaagde plafond. Een en ander zoals op de plattegronden is aangegeven. Het waterdebiet door de koelleidingen is constant, terwijl het temperatuurverschil tussen intrede en uitrede van een vloerveld in zomer en wintersituatie kan verschillen.

In de aansluitleidingen naar de groep voorzien in open dicht afsluiter (keuze koelen of verwarmen).

4.3.6 Leidingen

Vanaf de vooromschreven groepsaansluitingen de benodigde gekoeldwaterleidingen aanleggen, een en ander zoals op de desbetreffende tekeningen is aangegeven.

Het leidingwerk uitvoeren zoals omschreven in hoofdstuk 6 Materiaalspecificatie monteren conform de werktekeningen..

Hoofdaftakkingen vanuit de schachten naar de verdiepingen en groepen die vanaf de hoofdleidingen meerdere kringen voeden, ter plaatse van de aftakking afsluitbaar, inregelbaar, meetbaar, aftapbaar en vulbaar uitvoeren.

De doorlaat van inregelafsluiters zodanig selecteren dat voldoende inregelautoriteit (volgens voorschrift leverancier) wordt verkregen.

4.3.7 Isolatie

Alle gekoeldwater leidingen, en de appendages, dampdicht isoleren met armaflex. De leidingisolatie in technische ruimten, en in ruimten zonder plafonds, als zichtwerk uitvoeren. Op de tekeningen zijn de te isoleren leidingen niet nader aangegeven.

4.3.8 Diversen

Thermometers, manometers, verschildrukmetersgeversregelaars en schakelaars leveren en installeren op die plaatsen, waar zij in principe de op schema's zijn aangegeven. Eveneens voor de temperatuurmetingen voor de regelinstallaties voorzien in de benodigde meetsokken.

De modelkeuze en de montageplaats van apparatuur zodanig uitvoeren dat de apparatuur duidelijk afleesbaar is, een en ander in het werk, in overleg met de directie, bepalen.

Alle manometers, meetleidingen, meetpunten, verschildrukapparatuur e.d., afsluitbaar uitvoeren met daartoe geëigende appendages. Bij manometers en thermometers moet de standaardwijzing, in de bedrijfssituatie, ca. 2/3 van het totale schaalbereik bedragen.

Voor de bediening en het onderhoud de nodige vul en aftapslang met ophangrek, sleuteltjes voor luchtkraantjes, aftappers, vul en aftapkranen en andere materialen en hulpmiddelen leveren, die benodigd zijn voor de geïnstalleerde installatieonderdelen.

4.3.9 Koeling SER-ruimte

De koeling van de SER-ruimte voorzien door middel van een koelunit bestaande uit een binnenunit in de SER-ruimte (boven de toegangsdeur) en een buitenunit op het dak van de 2e verdieping. De binnen- en buitenunit verbinden met dampdicht geïsoleerde freonleidingen. De condensafvoer van de binnenunit aansluiten op de riolering van de dichts zijnde sanitairgroep.

4.3.10 Berekeningen

Door de aannemer moeten de definitieve berekeningen worden gemaakt van het drukverlies van de leidingen en de definitieve pompselectie gebaseerd op de ontwerpgegevens. De berekeningen ter goedkeuring aan de directie aan te bieden.

4.3.11 In bedrijf stellen

De installatie laten inregelen door een daarin gespecialiseerd bedrijf. Uitvoering van de rapportage in overleg met de directie. De rapportage te verstrekken op papier en CD-rom.

4.4 Luchtbehandelingsinstallaties

4.4.1 Luchtbehandelinggebouw zuid

Voor het toe- en afvoeren van de benodigde ventilatielucht van de leslokalen en overigen ruimten gelegen op de begane grond t/m tweede verdieping van bouwdeel zuid van het schoolgebouw, in combinatie met vloerverwarming/vloerkoeling danwel luchtverwarmers, onderhouden van de gewenste ruimtecondities, wordt voorzien in de aanleg van de volgende luchtbehandelingsinstallaties, te weten:
Luchtbehandelingskast met een luchttoevoerdebiet van ca 45.000 m³/h en retourluchtdebiet van ca 40.000 m³/h.

LUCHTBEHANDELINGSKAST

De luchtbehandelingskast is geschikt voor binnenopstelling en moeten als volgt worden opgebouwd:

Retour

- Ventilatorsectie (afzuig)
- Inspectie sectie
- Warmtewiel

Toevoer

- Warmtewiel
- Inspectiesectie
- Filterklasse F7
- Koeler/verwarmingsectie
- Ventilatorsectie (inblaas)

Specificatie warmtewiel

- type Sorptiewiel – 241/1.9
- materiaal frame – Sendzimir
- rotormateriaal – AlFeSi
- kwaliteit – 8011
- hardheid – H19

E.e.a. zoals in op de principeschema's staat aangegeven.

OMSCHRIJVING LUCHTBEHANDELINGSSYSTEEM

Ten behoeve de leslokalen en overigen ruimten een luchtbehandelingssysteem aanbrengen volgens het principe van constant debiet met 100% buitenlucht toevoer. Recirculatie van retourlucht bij de luchtbehandelingskast wordt niet toegepast. Het retourluchtdebiet opgeteld bij het afzuigdebiet (dakafzuigventilatoren) is gelijk aan het luchttoevoerdebiet (drukneutraal). De luchtbehandelingskast opstellen in technische ruimte geplaatst op het dak van de tweede verdieping van bouwdeel zuid.

Om het energieverbruik te beperken de luchtbehandelingskast uitvoeren met een warmte terugwinning middels een warmte wiel buitenluchtaandeel van 100%, om in de winter, warmte en vocht uit de retourlucht terug te winnen en toe te voegen aan de toevoerlucht en om afkoeling van de toevoerlucht te verzorgen in de zomer.

De luchtbehandelingssystemen aanleggen tot aan de lokale installaties.

De centrale luchttoevoertemperatuur van het luchtbehandelingssysteem is afhankelijk van de buitentemperatuur, in de zomer is het streven om zoveel mogelijk met een inblaastemperatuur van ca. 15°C in te blazen. In de wintermaanden zal de uittrede luchttemperatuur van de luchtbehandelingkasten ca 18°C zijn. Hiervoor zal in de winter de buitenlucht in de luchtbehandelingskast van -10°C worden verwarmd tot een zodanig luchttemperatuur dat een luchtuittrede temperatuur ontstaat van ca. 18°C.

LUCHTINBLAASVOORZIENINGEN

De verse lucht via geperforeerde roosters verwarmt (via een na-verwarmer per ruimten) aan de ruimten toevoeren. De geperforeerde roosters monteren in het verlaagd plafond. De geperforeerde roosters voorzien van ongeïsoleerde plenumboxen en met een acoustische slang aansluiten op het

luchttoevoerkanaal. Het uitblaaspatroon van de inblaasroosters dient door de aannemer afhankelijk van obstakels en wanden te worden ingesteld (twee-, drie- of vierzijdig uitblaaspatroon).

LUCHTHOEVEELHEDEN

Op de tekeningen staan de luchthoeveelheden aangegeven.

LUCHTAFZUIGVOORZIENINGEN

Per ruimten/lokaal afgezogen een overstroom rooster aanbrengen welke in verbinding staat met het plafond plenum, via een overspraakdemper de lucht overstorten naar plenum in gang en trappenhuizen. De lucht nabij de schacht op elke verdieping boven het verlaagde plafond van de gang afzuigen, en met behulp van afzuigkanalen via de schachten de retourlucht via de retourlucht afvoeren naar buiten.

LUCHTKANALEN

De luchtbehandelingskast met tussenplaatsing van geluiddempers aansluiten op een luchttoevoer- en afzuigkanaal, evenals op het buitenluchtaanzuigkanaal en afblaaskanaal aansluiten.

De buitenlucht aanzuigen via een gevelrooster, de retourlucht bovendaks uitblazen een via een verticale uitblazende dakkap.

Vanaf de toevoeraansluiting en retourluchtaansluiting op de luchtbehandelingskast kanalen monteren naar luchtinblaasarmaturen en vanaf de retourluchtopeningen, een en ander zoals op de desbetreffende tekening is aangegeven.

Vanaf de toevoeraansluiting en retourluchtaansluiting op de luchtbehandelingskast kanalen monteren naar luchtinblaasarmaturen en vanaf de retourluchtopeningen, een en ander zoals op de desbetreffende tekening is aangegeven.

Doorvoeringen door horizontale of verticale brandscheidingen, voorzien van brandkleppen met smeltpatroon. Indien een brandklep niet direct tegen de brandscheiding gemonteerd kan worden dan het kanaalwerk tussen brandklep en brandscheiding brandwerend isoleren.

E.e.a. zoals in op de principeschema's staat aangegeven.

4.4.2 *Luchtbehandeling gebouw noord*

Voor het toe- en afvoeren van de benodigde ventilatielucht van de leslokalen en overigen ruimten gelegen op de begane grond t/m tweede verdieping van bouwdeel noord van het schoolgebouw, in combinatie met vloerverwarming/vloerkoeling danwel luchtverwarmers, onderhouden van de gewenste ruimtecondities, wordt voorzien in de aanleg van de volgende luchtbehandelingsinstallaties, te weten:

Luchtbehandelingskast met een luchttoevoerdebiet van ca 45.000 m³/h en retourluchtdebiet van ca 40.000 m³/h.

LUCHTBEHANDELINGSKAST

De luchtbehandelingskast is geschikt voor binnenopstelling en moeten als volgt worden opgebouwd:

Retour

- Ventilatorsectie (afzuig)
- Inspectie sectie
- Warmtewiel

Toevoer

- Warmtewiel
- Inspectiesectie
- Filterklasse F7
- Koeler/verwarmingsectie
- Ventilatorsectie (inblaas)

Specificatie warmtewiel

- type Sorptiewiel – 241/1.9
- materiaal frame – Sendzimir
- rotormateriaal – AlFeSi
- kwaliteit – 8011

- hardheid – H19

E.e.a. zoals in op de principeschema's staat aangegeven.

OMSCHRIJVING LUCHTBEHANDELINGSSYSTEEM

Ten behoeve de leslokalen en overigen ruimten een luchtbehandelingssysteem aanbrengen volgens het principe van constant debiet met 100% buitenlucht toevoer. Recirculatie van retourlucht bij de luchtbehandelingskast wordt niet toegepast. Het retourluchtdebiet opgeteld bij het afzuigdebiet (dakafzuigventilatoren) is gelijk aan het luchttoevoerdebiet (drukneutraal). De luchtbehandelingskast opstellen in technische ruimte geplaatst op het dak van de tweede verdieping van bouwdeel zuid.

Om het energieverbruik te beperken de luchtbehandelingskast uitvoeren met een warmte terugwinning middels een warmte wiel buitenluchtaandeel van 100%, om in de winter, warmte en vocht uit de retourlucht terug te winnen en toe te voegen aan de toevoerlucht en om afkoeling van de toevoerlucht te verzorgen in de zomer.

De luchtbehandelingssystemen aanleggen tot aan de lokale installaties.

De centrale luchttoevoertemperatuur van het luchtbehandelingssysteem is afhankelijk van de buitentemperatuur, in de zomer is het streven om zoveel mogelijk met een inblaastemperatuur van ca. 15°C in te blazen. In de wintermaanden zal de uittrede luchttemperatuur van de luchtbehandelingskasten ca 18°C zijn. Hiervoor zal in de winter de buitenlucht in de luchtbehandelingskast van -10°C worden verwarmd tot een zodanig luchttemperatuur dat een luchtuitrede temperatuur ontstaat van ca. 18°C.

LUCHTINBLAASVOORZIENINGEN

De verse lucht via geperforeerde roosters verwarmt (via een na-verwarmer per ruimten) aan de ruimten toevoeren. De geperforeerde roosters monteren in het verlaagd plafond. De geperforeerde roosters voorzien van ongeïsoleerde plenumboxen en met een acoustische slang aansluiten op het luchttoevoerkanaal. Het uitblaaspatroon van de inblaasroosters dient door de aannemer afhankelijk van obstakels en wanden te worden ingesteld (twee-, drie- of vierzijdig uitblaaspatroon).

LUCHTHOEVEELHEDEN

Op de tekeningen staan de luchthoeveelheden aangegeven.

LUCHTAFZUIGVOORZIENINGEN

Per ruimten/lokaal afgezogen een overstroom rooster aanbrengen welke in verbinding staat met het plafond plenum, via een overspraakdemper de lucht overstorten naar plenum in gang en trappenhuizen. De lucht nabij de schacht op elke verdieping boven het verlaagde plafond van de gang afzuigen, en met behulp van afzuigkanalen via de schachten de retourlucht via de retourlucht afvoeren naar buiten.

LUCHTKANALEN

De luchtbehandelingskast met tussenplaatsing van geluiddempers aansluiten op een luchttoevoer- en afzuigkanaal, evenals op het buitenluchtaanzuigkanaal en afblaaskanaal aansluiten.

De buitenlucht aanzuigen via een gevelrooster, de retourlucht bovendaks uitblazen een via een verticale uitblazende dakkap.

Vanaf de toevoeraansluiting en retourluchtaansluiting op de luchtbehandelingskast kanalen monteren naar luchtinblaasarmaturen en vanaf de retourluchtopeningen, een en ander zoals op de desbetreffende tekening is aangegeven.

Doorvoeringen door horizontale of verticale brandscheidingen, voorzien van brandkleppen met smeltpatroon. Indien een brandklep niet direct tegen de brandscheiding gemonteerd kan worden dan het kanaalwerk tussen brandklep en brandscheiding brandwerend isoleren.

E.e.a. zoals in op de principeschema's staat aangegeven

4.4.3 Luchtbehandeling aula

Voor het toe- en afvoeren van de benodigde ventilatielucht van theater, grand café, conciërge, entree, receptie en aula van het gebouw, in combinatie met vloerverwarming/vloerkoeling danwel luchtverwarmers, onderhouden van de gewenste ruimtecondities, wordt voorzien in de aanleg van de volgende luchtbehandelingsinstallaties, te weten:

Luchtbehandelingskast met een luchttoevoerdebiet van 11.550/7000 m³/h en retourluchtdebiet van 11.350/7000 m³/h.

LUCHTBEHANDELINGSKAST

De luchtbehandelingskast is geschikt voor buitenopstelling en moeten als volgt worden opgebouwd:

Retour

- Ventilatorsectie (afzuig)
- Inspectie sectie
- Warmtewiel

Toevoer

- Warmtewiel
- Inspectiesectie
- Filterklasse F7
- Koeler/verwarmingsectie
- Ventilatorsectie (inblaas)

Specificatie warmtewiel

- type Sorptiewiel – 241/1.9
- materiaal frame – Sendzimir
- rotormateriaal – AlFeSi
- kwaliteit – 8011
- hardheid – H19

E.e.a. zoals in op de principeschema's staat aangegeven.

OMSCHRIJVING LUCHTBEHANDELINGSSYSTEEM

Ten behoeve de ruimten een luchtbehandelingssysteem aanbrengen volgens het principe van vraag gestuurd debiet met 100% buitenlucht toevoer. Recirculatie van retourlucht bij de luchtbehandelingskast wordt niet toegepast. Het retourluchtdebiet opgeteld bij het afzuigdebiet (dakafzuigventilatoren) is gelijk aan het luchttoevoerdebiet (drukneutraal). De luchtbehandelingskast opstellen in technische ruimte geplaatst op het dak van de tweede verdieping van bouwdeel zuid.

Om het energieverbruik te beperken de luchtbehandelingskast uitvoeren met een warmte terugwinning middels een warmte wiel buitenluchtaandeel van 100%, om in de winter, warmte en vocht uit de retourlucht terug te winnen en toe te voegen aan de toevoerlucht en om afkoeling van de toevoerlucht te verzorgen in de zomer.

De luchtbehandelingssystemen aanleggen tot aan de lokale installaties.

De centrale luchttoevoertemperatuur van het luchtbehandelingssysteem is afhankelijk van de buitentemperatuur, in de zomer is het streven om zoveel mogelijk met een inblaastemperatuur van ca. 15°C in te blazen. In de wintermaanden zal de uittrede luchttemperatuur van de luchtbehandelingskasten ca 18°C zijn. Hiervoor zal in de winter de buitenlucht in de luchtbehandelingskast van -10°C worden verwarmd tot een zodanig luchttemperatuur dat een luchtuitrede temperatuur ontstaat van ca. 18°C.

In het systeem de nodige open dicht kleppen en constant volume regelaars inbouwen waarmee het ventilatiedebiet afhankelijk van het gebruik voor theater kan worden verhoogd naar 6000 m³/h.

Zie hiervoor het principeschema

LUCHTINBLAASVOORZIENINGEN

De verse lucht via geperforeerde roosters in het theater, kantoor, entree, grand café en receptie verwarmt (via een na-verwarmer per ruimten) aan de ruimten toevoeren. De geperforeerde roosters monteren in het verlaagd plafond. (in het theater in kanalen en wervelroosters in zicht)

Voor de aula de lucht toevoeren via wandroosters (type duse)

LUCHTHOEVEELHEDEN

Op de tekeningen staan de luchthoeveelheden aangegeven.

LUCHTAFZUIGVOORZIENINGEN

De lucht centraal afzuigen, en met behulp van afzuigkanalen via de schachten de retourlucht via de retourlucht afvoeren naar buiten e.a. zoals aangegeven op tekening.

LUCHTKANALEN

De luchtbehandelingskast met tussenplaatsing van geluiddempers aansluiten op een luchttoevoer- en afzuigkanaal. Vanaf de toevoeraansluiting en retourluchtaansluiting op de luchtbehandelingskast kanalen monteren naar luchtinblaasarmaturen en vanaf de retourluchtopeningen, een en ander zoals op de desbetreffende tekening is aangegeven.

Doorvoeringen door horizontale of verticale brandscheidingen, voorzien van brandkleppen met smeltpatroon. Indien een brandklep niet direct tegen de brandscheiding gemonteerd kan worden dan het kanaalwerk tussen brandklep en brandscheiding brandwerend isoleren.

E.e.a. zoals in op de principeschema's staat aangegeven

4.4.4 *Luchtbehandeling sporthal*

Voor het toe- en afvoeren van de benodigde ventilatielucht van sporthal, in combinatie met vloerverwarming/vloerkoeling en onderhouden van de gewenste ruimtecondities, wordt voorzien in de aanleg van de volgende luchtbehandelingsinstallatie, te weten:

Luchtbehandelingskast met een luchttoevoerdebiet van 6200 m³/h en retourluchtdebiet van 6000 m³/h.

LUCHTBEHANDELINGSKAST

De luchtbehandelingskast is geschikt voor buitenopstelling en moeten als volgt worden opgebouwd:

Retour

- Ventilatorsectie (afzuig)
- Inspectie sectie
- Warmtewiel

Toevoer

- Warmtewiel
- Inspectiesectie
- Filterklasse F7
- Koeler/verwarmingsectie
- Ventilatorsectie (inblaas)

Specificatie warmtewiel

- type Sorptiewiel – 241/1.9
- materiaal frame – Sendzimir
- rotormateriaal – AlFeSi
- kwaliteit – 8011
- hardheid – H19

E.e.a. zoals in op de principeschema's staat aangegeven.

OMSCHRIJVING LUCHTBEHANDELINGSSYSTEEM

Ten behoeve de ruimten een luchtbehandelingssysteem aanbrengen volgens het principe van vraag gestuurd debiet met 100% buitenlucht toevoer. Recirculatie van retourlucht bij de luchtbehandelingskast wordt niet toegepast. Het retourluchtdebiet opgeteld bij het afzuigdebiet (dakafzuigventilatoren) is gelijk aan het luchttoevoerdebiet (drukneutraal). De luchtbehandelingskast opstellen op het dak van de sporthal.

Om het energieverbruik te beperken de luchtbehandelingskast uitvoeren met een warmte terug-winning middels een warmte wiel buitenluchtaandeel van 100%, om in de winter, warmte en vocht uit de retourlucht terug te winnen en toe te voegen aan de toevoerlucht en om afkoeling van de toevoerlucht te verzorgen in de zomer.

De centrale luchttoevoertemperatuur van het luchtbehandelingssysteem is afhankelijk van de buitentemperatuur, in de zomer is het streven om zoveel mogelijk met een inblaastemperatuur van ca. 15°C in te blazen. In de wintermaanden zal de uittrede luchttemperatuur van de luchtbehandelingskasten ca 18°C zijn. Hiervoor zal in de winter de buitenlucht in de luchtbehandelingskast van -10°C worden verwarmd tot een zodanig luchttemperatuur dat een luchtuitrede temperatuur ontstaat van ca. 20°C. In het systeem de nodige open dicht kleppen en constant volume regelaars inbouwen waarmee het ventilatiedebiet afhankelijk van het gebruik voor theater kan worden verhoogd naar 6000 m3/h.

Zie hiervoor het principeschema

LUCHTINBLAASVOORZIENINGEN

De verse lucht via geperforeerde roosters aan de ruimten toevoeren. Voor de sporthal de lucht toevoeren via kanaalroosters (type düse)

LUCHTHOEVEELHEDEN

Op de tekeningen staan de luchthoeveelheden aangegeven.

LUCHTAFZUIGVOORZIENINGEN

De lucht centraal afzuigen, en met behulp van afzuigkanalen afvoeren naar buiten e.a. zoals aangegeven op tekening.

LUCHTKANALEN

De luchtbehandelingskast met tussenplaatsing van geluiddempers aansluiten op een luchttoevoer- en afzuigkanaal, evenals op het buitenluchtaanzuigkanaal en afblaaskanaal aansluiten. op de desbetreffende tekening is aangegeven.

Doorvoeringen door horizontale of verticale brandscheidingen, voorzien van brandkleppen met smeltpatroon. Indien een brandklep niet direct tegen de brandscheiding gemonteerd kan worden dan het kanaalwerk tussen brandklep en brandscheiding brandwerend isoleren.

E.e.a. zoals in op de principeschema's staat aangegeven

4.4.5 *Luchtbehandelingskasten*

4.4.5.a *Algemene uitvoeringseisen luchtbehandelingskasten*

De luchtbehandelingskasten opstellen op een vlakke bouwkundige verhoging. De luchtbehandelingskast wordt door de leverancier voorzien van een ondersteunings-constructie, zodat een ruimte aanwezig is tussen de bodem van de luchtbehandelingskast en de bouwkundige opstorting. De ondersteuningsconstructie moet zodanig hoog zijn dat later hierop de afwaterleiding van de condensaatopvangbak kan worden aangesloten. Tussen de kast en de bouwkundige opstortingen onder het totale kastoppervlak, dubbele trillingsmatten voorzien

De laagst gelegen afwateringsaansluiting moet minimaal 100 mm boven het dak liggen.

4.4.5.b *Uitvoering*

Luchtbehandelingskast opbouwen uit dubbelwandige verzinkt plaatstalen panelen, samengesteld uit een buiten- en binnenpaneel, waartussen een thermische en akoestische mineraalwol is aangebracht. De totale wanddikte is 50 mm. Voorzien van de benodigde inspectiedeuren. De luchtbehandelingskast in-uitwendig behandelen. Afwerklaag door middel van poedercoating.

De omkasting koudebrugvrij uitvoeren.

- Luchtdichtheid klasse L2
- Mechanische sterkte klasse D
- Thermische isolatie T2
- Koudebrug factor TB2

4.4.5.c *Ventilatordeel*

De waaier dynamisch uitbalanceren. De aandrijving van ventilator indirect met V-snaar-overbrenging en elektromotor. Ventilator met motor op een gezamenlijk fundatieframe middels trillingisolatoren in de kast plaatsen. Tussen de persmond van de ventilator en de kastwand een flexibele manchet aanbrengen. Ventilatoren uitvoeren met achterovergebogen schoepen. Ventilatorhuis inwendig glad uitvoeren.

Ten behoeve van de regeling van de ventilator(en) wordt per ventilatordeel een frequentie regelaar voorzien

4.4.5.d *Het aanzuigdeel*

Voorzien van 2 stuks contraroterende kleppenregisters.

Kleppenregisters samenstellen uit aërodynamisch geprofileerde aluminium klepbladen.

Klepbladen voorzien van onderhoudsvrije lagering klepbladen doorkoppelen middels stangen buiten de luchtstroom. De klepbladen uitvoeren met een neoprene afdichting.

Kleppenregisters toepassen welke zijn geschikt voor servomotorbediening.

De kleppenregisters binnen de omkasting monteren.

4.4.5.e *Het filterdeel*

Voorzien van een langestandtijd zakkenfilter.

Met een rendement van 85 % volgens de verkleuringtest, alsmede filterklasse zijn aangegeven in de technische specificatie.

Bij filters geplaatst in de buitenluchtaanzuig is, ter bescherming van de panelen, tegen agressief vocht, een compound aanbrengen of panelen uitvoeren in RVS.

De zakkenfilters, zodanig aanbrengen dat deze aan de vuile luchtzijde uitneembaar zijn. Materiaal filterframes RVS 316.

4.4.5.f *Warmtewiel*

Het in de luchtbehandelingskast opgenomen warmtewiel moet in een aparte kastsectie worden ondergebracht. Warmte wiel moet geschikt zijn voor warmte en vocht uitwisseling. Het toerental van de roterende warmtewisselaar (warmtewiel) moet regelbaar zijn. Het warmtewiel moet zijn voorzien van een spoelzone en een goede zelfreinigende werking hebben. Aan de buitenzijde van het warmtewiel mag nooit condensatie optreden

4.4.5.g *Het verwarmerdeel*

Voorzien van een luchtverwarmingselement.

Pijpen, lamellen en verzamelaars vervaardigd uit de materialen, zoals aangegeven in de technische specificatie. Aansluitingen eenzijdig middels voorlasflenzen.

4.4.5.h *Het koelerdeel*

Voorzien van een roestvaststalen lekbak met aftap en sifon, inclusief kunststof druppelafscheider. De deksel van de koelersectie voorzien van een inspectieluik. Het inspectieluik voorzien van sluitingen met minimale afmetingen van 300 x 300 mm. Het ingebouwde koelelement, vaardigen uit pijpen van koper, lamellen van aluminium voorzien van een prepaint coating en de verzamelaar in koper. Aansluitingen eenzijdig middels soldeerverbinding met mogelijk tot inbouwen van expansie ventielen binnen de omkasting.

4.4.5.i *Bijbehorende uitgangspunten:*

De luchtbehandelingskast voorzien van snaarbreukbeveiliging over de toevoerventilator.

Op de luchtbehandelingskast duidelijk de functies van de diverse secties aangegeven, evenals de specificatie van de technische gegevens van de ventilatoren.

Ten behoeve van inspectie tijdens het functioneren van de installatie moeten die kastsecties waarin zich bewegende delen bevinden zijn voorzien van vensters en verlichtingsarmaturen.

Hieronder onder andere te verstaan:

- Secties met luchtkleppen;
- Ventilatorsectie;
- Warmteterugwinsectie.

Voor de bediening van de verlichtingsarmaturen moet op de luchtbehandelingskast een centraal geplaatste schakelaar worden aangebracht.

Ventilator en filtersecties voorzien van afgedopte meetnippels t.b.v. drukverschilschakelaars

De opbouw van de luchtbehandelingskast is zoals aangegeven op het principeschema en zoals omschreven in de in de nadere specificatie toe te passen materialen.

Vorstbeveiligingen en drukverschilschakelaars fabrieksmatig aan te brengen.

Op de luchtbehandelingskast duidelijk de functies van de diverse secties aangegeven, evenals de specificatie van de technische gegevens van de ventilatoren.

LUCHTBEHANDELINGSKASTEN

Omschrijving		
Fabrikaat: sterkte luchtdichtheid thermische geleiding koudebrugfactor		Verhulst D1 L2 T2 TB2
LBK's Noord en Zuid		
<u>Afmetingen</u>		
breedte	mm	3550
hoogte	mm	3530
lengte	mm	4190
ondersteuningsframe	mm	160
gewicht	kg	5500
<u>Retour</u>		
<u>aanzuigsectie</u>		
afzuigventilatorsectie		
type		centrifugaal
luchthoeveelheid	m3/s	11,11
externe druk	Pa	200
motorvermogen	kW	2 x 7,5
<u>expansie sectie</u>		
warmtewiel retour		
luchthoeveelheid	m3/s	11,11
wintergegevens	°C/%	20/50
zomergegevens	°C/%	25/50
<u>Toevoer</u>		
<u>aanzuigsectie</u>		
warmtewiel toevoer		
luchthoeveelheid	m3/s	12,5
type		Sorption
wintergegevens	°C/%	-10/60

vermogen	kW	480,6
uittredeconditie	°C/%	10/4,71
rendement volebaar/latent	%	68/73
zomergegevens	°C/%	28/55
vermogen	kW	99,1
uittredeconditie	°C/%	25,9/54
rendement volebaar/latent	%	69/57
<u>inspectie sectie</u>		
filter sectie		F7
<i>changeover sectie</i>		
luchthoeveelheid	m3/s	12,5
intredeconditie zomer	°C/%	25,9/54
uittredeconditie	°C/%	15/89
vermogen	kW	239
water in/uit	°C/°C	8/18 °C
intredeconditie winter	°C/%	10°
uittredeconditie	°C/%	18°
vermogen	kW	120
water in/uit	°C/°C	21/15,9
<u>toevoer ventilatorsectie</u>		
type		centrifugaal
luchthoeveelheid	m3/s	12,5
externe druk	Pa	300
motorvermogen	kW	2 x 11
LBK Aula		
Afmetingen		
breedte	mm	1710
hoogte	mm	2150
lengte	mm	4470
ondersteuningsframe	mm	160
gewicht	kg	1950
<i>Retour</i>		
<u>aanzuigsectie</u>		
afzuigventilatorsectie		
type		centrifugaal
luchthoeveelheid	m3/s	3,15
externe druk	Pa	200
motorvermogen	kW	2 x 2,2
expansie sectie		
warmtewiel retour		
luchthoeveelheid	m3/s	3,15
wintergegevens	°C/%	20/50
zomergegevens	°C/%	25/50
<i>Toevoer</i>		
<u>aanzuigsectie</u>		
warmtewiel toevoer		
luchthoeveelheid	m3/s	3,21
type		Sorption
wintergegevens	°C/%	-10/60
vermogen	kW	125,9
uittredeconditie	°C/%	10,9/69
rendement volebaar/latent	%	70/73
zomergegevens	°C/%	28/55
vermogen	kW	25,8
uittredeconditie	°C/%	25,9/54
rendement volebaar/latent	%	70/57
<u>inspectie sectie</u>		

filter sectie		F7
<u>changeover sectie</u>		
luchthoeveelheid	m3/s	3,21
intredeconditie zomer	°C/%	25,9/54
uittredeconditie	°C/%	15/90
vermogen	kW	60,1
water in/uit	°C/°C	8/18
intredeconditie winter	°C/%	10°
uittredeconditie	°C/%	20,3°
vermogen	kW	39,9
water in/uit	°C/°C	25/18,3
<u>toevoer ventilatorsectie</u>		
type		centrifugaal
luchthoeveelheid	m3/s	3,21
externe druk	Pa	400
motorvermogen	kW	2 x 3
LBK Sporthal		
<u>Afmetingen</u>		
breedte	mm	1480
hoogte	mm	1690
lengte	mm	4240
ondersteuningsframe	mm	160
gewicht	kg	1450
<i>Retour</i>		
<u>aanzuigsectie</u>		
afzuigventilatorsectie		
type		centrifugaal
luchthoeveelheid	m3/s	1,67
externe druk	Pa	200
motorvermogen	kW	2 x 1,1
expansie sectie		
warmtewiel retour		
luchthoeveelheid	m3/s	1,67
wintergegevens	°C/%	20/50
zomergegevens	°C/%	25/50
<i>Toevoer</i>		
<u>aanzuigsectie</u>		
warmtewiel toevoer		
luchthoeveelheid	m3/s	1,72
type		Sorption
wintergegevens	°C/%	-10/55
vermogen	kW	67,1
uittredeconditie	°C/%	10,6/70
rendement volebaar/latent	%	69/73
zomergegevens	°C/%	28/55
vermogen	kW	14
uittredeconditie	°C/%	25,9/53
rendement volebaar/latent	%	69/59
<u>inspectie sectie</u>		
filter sectie		F7
<u>changeover sectie</u>		
luchthoeveelheid	m3/s	1,72
intredeconditie zomer	°C/%	25,9/53
uittredeconditie	°C/%	15/89
vermogen	kW	31,6
water in/uit	°C/°C	8/18
intredeconditie winter	°C/%	10°

uittredeconditie	°C/%	20,3°
vermogen	kW	21,4
water in/uit	°C/°C	25/18,2
<u>toevoer ventilatorsectie</u>		
type		centrifugaal
luchthoeveelheid	m3/s	1,72
externe druk	Pa	400
motorvermogen	kW	2 x 1,5
LBK Keuken		
<u>Afmetingen</u>		
breedte	mm	1020
hoogte	mm	950
lengte	mm	2400
ondersteuningsframe	mm	160
gewicht	kg	400
<u>Toevoer</u>		
<u>aanzuigsectie</u>		
filter sectie		F7
toevoer ventilatorsectie		
type		centrifugaal
luchthoeveelheid	m3/s	1
externe druk	Pa	250
motorvermogen	kW	1,1

Opmerking: externe drukken van de ventilatoren berekenen voor de bestelling

4.4.6 *Luchtzijdige aansluitingen*

4.4.6.a *Buitenluchtaanzuigaansluitingen*

Voor aanzuiging van de benodigde buitenlucht de luchtbehandelingskast voorzien van een kanaal aansluiting, een en ander zoals op de desbetreffende tekening en in de materiaalspecificatie is aangegeven.

4.4.6.b *Afblaasluchtaansluitingen*

Voor het afvoeren van de afgewerkte lucht de luchtbehandelingskast voorzien van een buitenluchtrooster, een en ander zoals op de desbetreffende tekening en materiaalspecificatie is aangegeven. De afblaaskanalen na het warmtewiel thermisch isoleren.

4.4.6.c *Toevoerluchtaansluiting*

Op de kast, aan de toevoerszijde, toevoerkanalen aansluiten uit te voeren in plaatstaal. De kanalen naar de schachten voeren en aansluiten op het luchtdistributiesysteem.
 In de toevoerkanalen geluiddempers en thermometers opnemen.
 De toevoerkanalen thermisch isoleren.

4.4.6.d *Retourluchtaansluiting*

Op de kast, aan de retourzijde, retourkanalen aansluiten, uit te voeren in plaatstaal. De kanalen naar de schacht voeren en aansluiten op het luchtdistributiesysteem.
 In de retourkanalen geluiddempers en thermometers opnemen.
 De retourluchtkanalen in de buitenlucht thermisch isoleren.

4.4.7 *Toevoerkanalen, luchtregel en inblaasvoorzieningen, retourkanalen en retourroosters*

Vanaf de toevoeraansluiting en retourluchtaansluiting op de luchtbehandelingskast, kanalen monteren naar luchtinblaasarmaturen en vanaf de retourluchtopeningen, een en ander zoals op de desbetreffende tekening is aangegeven.

Bij ontbreken van staalconstructies draagt de installateur zorg voor bevestigingsmiddelen van voldoende sterkte.

Er moet rekening worden gehouden met tracés voor kabelgoten van derden. Doorvoeringen door horizontale of verticale brandscheidingen, voorzien van brandkleppen met smeltpatroon. Indien een brandklep niet direct tegen de brandscheiding gemonteerd kan worden dan het kanaalwerk tussen brandklep en brandscheiding brandwerend isoleren.

Doorvoeringen door daken door de aannemer aanleveren aan de bouwkundige aannemer. De aannemer van dit bestek dient aan de bouwkundige aannemer de benodigde informatie te vertrekken voor het inplakken en het waterdicht afwerken van de kanaaldoorvoeringen
Het kanaal per doorvoering voorzien van een waterdicht regenrand.

4.4.7.a Roosters

De luchtverdeelarmaturen fabrieksmatig voorzien van een aansluitplenum, waarmee een goede aanstroming op het luchtuitstroomoppervlak van het armatuur is gewaarborgd. De luchtafzuigarmaturen worden fabrieksmatig voorzien van een aansluitplenum. De luchtverdeel- en afzuigarmaturen passend in het plafondsysteem aanbrengen.

De geselecteerde roosters dienen geschikt te zijn voor de inblaaslucht van 15 °C bij 25 °C binnentemperatuur.

De aansluitplenums worden met een flexibele akoestische verbinding van minimaal 1000 mm lengte op de kanalen aangesloten.

In de kanaalaansluiting naar elk toe- en afvoerrooster/rozet inregelklep inbouwen conform de inbouwvoorschriften van de leverancier.

4.4.8 Berekeningen

Door de aannemer moeten de definitieve drukverlies berekening van de kanalen en de definitieve ventilatorselectie worden bepaald gebaseerd op de ontwerpgegevens, alsmede geluidsberekeningen worden gemaakt van het ventilatiesysteem en de uitstraling naar de omgeving gebaseerd op de ontwerpgegevens.

De berekeningen ter goedkeuring aan de directie aan te bieden.

4.4.9 In bedrijf stellen

De installaties laten inregelen door een daarin gespecialiseerd bedrijf. Uitvoering van de rapportage in overleg met de directie. De rapportage te verstrekken op papier en dvd.

4.5 Afzuiginstallaties

4.5.1 Algemeen

Voorzien in de aanleg van het volgende afzuigsystemen:

- Afzuiging natte ruimten;
- Afzuiging keuken;
- Afzuiging lokalen biologie/scheikunde en laboratorium/ natuurkunde.
- Afzuiging lokalen metselen, houtbewerking en timmeren .

4.5.2 Afzuigsystemen natte ruimten

De volgende afzuigsystemen ten behoeven van het afzuigen van de pantry's, toiletten e.d. aanbrengen;

- Afzuigstelsel toiletten noord;
- Afzuigstelsel toiletten zuid.

Per systeem op het dak een afzuigventilator opstellen. Aan de zuigzijde van de ventilator een geluiddemper opnemen. De afzuigventilator schakelen middels een klokprogramma.

De afzuigrozetten van pantry's, toiletten e.d. door middel van een zo kort mogelijk verticaal deel flexibel op het afzuigstelsel aansluiten. Het toestromen van de lucht naar de ruimten geschiedt via spleten onder de deuren.

Het inregelen met behulp van een regelklep per rozet. Inregelen op de rozetten is niet toegestaan. De aftakkingen naar een groep voorzien van een afsluitbare instelklep

4.5.3 Afzuigstelsel keuken/spoelkeuken en keuken zorg en welzijn

In de keukens afdeling 4/5 en 7 komen de benodigde afzuigkappen welke door derden geleverd en gemonteerd.

De aannemer dient een centrale afzuiginstallatie voor de keuken aan te brengen, inclusief afzuigventilator, waarop derden de afzuigkappen kunnen aansluiten. Deze centrale afzuiging van de keuken(11.400/ 3500 m³/h) dient in de keukens uit/laag/hoog respectievelijk aan/uit geschakeld te kunnen worden.

Door derden te leveren afzuigkappen aansluiten:

- Condenskap spoelkeuken spoelkeuken 1200 m³/h
- Wandafzuigkap keukens afd 5 1200 m³/h
- Inductiekap keukens afdeling 5 7200 m³/h (luchttoevoer met buitenlucht 3600 m³/h)
- Eilandafzuigkap (2 stuks) zorg en welzijn 600 m³/h
- Wandafzuigkap (2 stuks) zorg en welzijn 600 m³/h

De afzuigventilator dient de weerstand van de afzuigkappen te overwinnen. Voor de afzuigkap een weerstand van ca. 150 Pa te worden aangehouden. De ventilatielucht door middel van een luchtkanaal en dakventilator naar buiten afvoeren. De ventilatoren dienen de lucht vertikaal uit te blazen. De uitblaasmonden tot min.3 m boven daks aanbrengen.

De ventilator plaatsen incl. dakopstand, dakdoorvoer, geluiddempende voorzieningen, e.d.

Voor de luchttoevoer elk lokaal met een variabele volumeregelaar aansluiten op het luchtkanaalsysteem van bouwdeel noord. Via geperforeerde roosters de lucht inblazen. In het afzuigkanaal van de afzuigkappen een variabele volumeregelaar monteren zodat per lokaal het toe te voeren en af te voeren luchtdebiet geregeld kan worden e.a uitvoeren conform principe schema.

Voor het toevoeren van 3600 m³/h buitenlucht aan de inductiekap een luchtbehandelingskast opstellen op het dak van bouwdeel noord.

Voor de inductiekap een weerstand van ca. 150 Pa te worden aangehouden.

De ventilatielucht door middel van een dampdicht geïsoleerd luchtkanaal toevoeren aan de inductiekap. De toevoerkast uitvoeren met aanzuigrooster filter (klasse F7) en ventilator. De kast plaatsen incl. dakopstand, dakdoorvoer, geluiddempende voorzieningen, e.d.

4.5.4 Afzuigstelsel metaaltechniek/mobiliteit

4.5.4.a Afzuigstelsel metaaltechniek

In de werkplaats metaaltechniek wordt lokaal door derden een afzuigstelsel aangebracht met afzuigventilatoren.

De aannemer dient een centrale afzuiginstallatie aan te brengen, bestaande uit luchtkanalen en deflector afvoerkap, waarop door derden de afzuigventilatoren worden aangesloten.

Door derden te leveren en aan te sluiten afzuigventilatoren;

- Systeem MT 1 750 m³/h;
- Systeem MT 4 2 x 750 m³/h;
- Systeem MT 2 1250 m³/h;
- Systeem MT 3 1250 m³/h;
- Systeem MT 9 3000 m³/h.

De ventilatielucht door middel van een luchtkanaal en afvoerkap naar buiten afvoeren.

De uitblaasmonden tot min.3 m boven daks aanbrengen.

4.5.4.b Afzuigstelsel mobiliteit

De aannemer dient een centrale afzuiginstallatie voor de werkplaats aan te brengen, inclusief afzuigventilator, waarop derden afzuigsystemen kunnen aansluiten Door derden te leveren en aan te sluiten afzuigstelsel;

Voor de luchttoevoer aansluiten met een variabele volumeregelaar op het luchtkanalensysteem van bouwdeel zuid. Op basis van en drukverschilmeting de luchttoevoer naar de lokalen regelen met een minimaal luchttoevoer- en retourdebiet van 900 m³/h. Via geperforeerde roosters de lucht inblazen e.a uitvoeren conform principeschema.

- compressor
- persluchtleidingnet
- afname punten

*De compressor opstellen in ruimte 0.35 centraal magazijn. Vanaf de compressor een leidingnet aanleggen tot aan de afname punten. Elke afname punt voorzien van afsluitbare snelkoppeling gemonteerd op een hoogte van 1550 mm + vloer.
Leidingnet uitvoeren in kunststofleiding. Locaties en aantallen van afnamepunten dient in overleg met directie bepaald te worden.*

4.7 Koud- en warmtapwaterinstallatie

4.7.1 Koudtapwaterinstallatie

Door het waterleverend bedrijf wordt een dienstleiding aangelegd tot en met de verbruiksmeters ten behoeve van de sanitaire toestellen en de brandslanghaspels. Voor aanvang van de aannemer te vervaardigen definitieve berekeningen controleert de aannemer de leveringsvoorwaarden van het waterleverend bedrijf. De benodigde minimale voordruk voor de tappunten bedraagt 100 kPa en voor de brandslanghaspels 150 kPa. De maximaal optredende voordruk op een tappunt mag niet hoger zijn dan 300 kPa. Vanaf de leveringsgrens van het waterleverend bedrijf een tapwaterleiding aanleggen en aansluiten op een drukverhogingsunit op te stellen in de drinkwaterruimte.

Ten behoeve van de invoer van de dienstleiding een mantelbuis aanbrengen. De geveldoorvoeringen waterdicht uitvoeren. Na binnenkomst van de waterleiding een overgangsstuk van kunststof naar koper aanbrengen. Vanaf de drukverhogingsunit het leidingsysteem opsplitsen in één leidingsysteem naar de gymzalen voorzien van watermeter en een leidingsysteem voor de school zie principeschema. Koudwaterleidingen aanbrengen naar de diverse sanitaire toestellen en brandslanghaspels. Alle sanitaire toestellen aansluiten op het leidingsysteem.

Per tappunt te eindigen met een muurplaat en een (hoek)stopkraan. Muurplaten in het zicht in verchroomde uitvoering. Per sanitairegroep afsluiters opnemen zodat de installatie kan worden afgesloten en /of afgetapt. De koudtapwaterleidingen en appendages voorzien van dampdichte isolatie.

Keerklappen ter plaatse van de aftakking op maximaal 5 x de diameter ten behoeve van tappunten met een lage gebruiksfrequentie. In de voedingleidingen naar de binas lokalen worden de controleerbare EA keerklappen geplaatst. De aansluiting in de brandslanghaspelkast eindigen met een afsluiter. De brandslanghaspels stromend aansluiten op het koudtapwaternet, zodanig dat de afstand tussen transportleiding en afsluiter kleiner is dan 15 cm. Het koudwaterleidingnet zodanig opsplitsen dat de leidingdiameter van de transportleiding naar de brandslanghaspels maximaal 28 mm bedraagt. Op te stellen breek tank (laboratorium) en

Waterontharder keuken stromend aansluiten op maximaal 5 x de diameter van de hoofdleiding.

Alle afnamepunten dienen met inbegrip van de brandslanghaspels, volgens de eisen van het drinkwaterleverend bedrijf en de "VEWIN" aangesloten te worden. De installatie in secties verdelen en per sectie afsluitbaar uitvoeren.

De leidingen in principe installeren boven het verlaagd plafond van de desbetreffende verdieping. Leidingen naar de toestellen in de systeemwanden aanbrengen of infrezen in de bouwkundige wanden. De leidingen ten behoeve van de closets in de ruimten achter de voorzetwanden aanbrengen. Leidingen in de vloer beschermen door te monteren in een mantelbuis.

De aannemer draagt zorg voor een complete en geheel juist functionerende tapwaterinstallatie, gebaseerd op de in principe op de tekeningen weergegeven opzet. De tapwaterinstallatie te voorzien van alle benodigde onderdelen en toebehoren. De aanleg en verwerking van alle installatiedelen conform de voorschriften van de desbetreffende fabrikant.

In verband met preventieve maatregelen tegen de legionella bacterie dient de aannemer een 'beheersplan' voor de drinkwaterinstallaties op te stellen conform de laatste versie van ISSO publicatie 55.1. De installaties ontwerpen in overeenstemming met de richtlijn. De installateur dient hot spots te voorkomen door kw leidingen niet te monteren in schachten waar cv-leidingen zijn opgenomen. Voor de oplevering wordt een bacteriologisch onderzoek op de aanwezigheid van de legionella bacterie uitgevoerd.

4.7.2 Warmtapwaterinstallatie

T.b.v. de warm-tapwater afnemers dienen een aantal elektrische boilers te worden opgenomen. Indien er meerdere warm-tapwater tappunten deze combineren. Wel dient dan de inhoud van de boiler te worden

aangepast. Op tekening staan bij diverse warmwaterpunten en 10 l boilers aangegeven. Deze zijn in close-in uitvoering indien er een kastje is om ze in te bouwen en anders close-up uitvoeringen toepassen.

In de grote keuken twee elektrische boiler opstellen met en voorraad van 120 liter per boiler welke het tapwater voor het gehele keukengebied verzorgt. De taptemperatuur moet worden ingesteld op 70°C. Op het warmtapwaternet worden alle warmwatertappunten van de keuken aangesloten.

Voor de kleedlokalen gymzalen één indirect gestookte boiler opstellen welke in de gehele warmwatervoorziening voor het de gymzalen voorziet. De indirect gestookte boiler cv zijdig aansluiten op de CV ketel van de centrale warmwateropwekking. De taptemperatuur moet worden ingesteld op 70°C. Om de wachttijden aan de tappunten te bekorten het systeem circulerend uitvoeren. Het warmtapwaternet hiertoe uitvoeren met een circulatiepomp. De minimale temperatuur van het circulatiewater moet 60°C bedragen. Op het warmtapwaternet worden alle warmwatertappunten aangesloten. Elke ringleiding voorzien van circulatieleiding met thermostatische circulatie-afsluiter. Vanaf de warmtapwaterbereiding een distributienet aanbrengen, een en ander zoals in principe weergegeven op de tekeningen.

Douches bij de sportzaal worden volgens sanitaire schets: D douchecombinatie uitgevoerd. De douche aansluiten op een de waterleiding conform principeschema en plattegrondtekening. Om koudtapwater- en mengtapwaterleiding te kunnen spoelen handmatige voorzieningen aanbrengen als afsluiters en terugslagkleppen (zie principeschema). Alle boilers dienen compleet met inlaatcombinatie e.d. te worden geleverd en gemonteerd.

Aansluitingen van sanitaire toestellen te beeindigen met een muurplaat en een (hoek)stopkraan. Muurplaten in het zicht in verchromde uitvoering. De warmtapwaterleidingen thermisch isoleren. Per sanitairegroep afsluiters aanbrengen zodat de installatie kan worden afgesloten en/of afgetapt. Keerklappen aanbrengen ter plaatse van de aftakking op maximaal 5 x de diameter, tappunten met een lage gebruiksfrequentie stomend aansluiten aftakking op maximaal 5 x de diameter.

Alle afnamepunten dienen met inbegrip van de brandslanghaspels, volgens de eisen van het drinkwaterleverend bedrijf en de "VEWIN" aangesloten te worden. De installatie in secties verdelen en per sectie afsluitbaar uitvoeren.

De leidingen in principe installeren boven het verlaagd plafond van de desbetreffende verdieping. Leidingen naar de toestellen in de systeemwanden aanbrengen of infrezen in de bouwkundige wanden. De leidingen ten behoeve van de closets in de ruimten achter de voorzetwanden aanbrengen. Leidingen in de vloer beschermen door te monteren in een mantelbuis.

De aannemer draagt zorg voor een complete en geheel juist functionerende tapwaterinstallatie, gebaseerd op de in principe op de tekeningen weergegeven opzet. De tapwaterinstallatie te voorzien van alle benodigde onderdelen en toebehoren. De aanleg en verwerking van alle installatiedelen conform de voorschriften van de desbetreffende fabrikant.

In verband met preventieve maatregelen tegen de legionella bacterie dient de aannemer een 'beheersplan' voor de drinkwaterinstallaties op te stellen conform de laatste versie van ISSO publicatie 55.1. De installaties ontwerpen in overeenstemming met de richtlijn. De installateur dient hot spots te voorkomen door KW leidingen niet te monteren in schachten waar CV-leidingen zijn opgenomen.

4.7.3 Leidingen

Koudwaterleidingen uitvoeren in unicor/uponor leiding en warmtapwaterleidingen uitvoeren in roodkoper volgens eisen kiwa en e.a zoals omschreven in hoofdstuk 5.

4.7.4 Isolatie

Alle watervoerende leidingen, appendages e.d. in de hiervoor omschreven circuits isoleren tegen condensvorming en warmte-uitwisseling.

3.7.5 Berekeningen

Door de aannemer moeten de definitieve berekeningen worden gemaakt van het drukverlies van de leidingen gebaseerd op de ontwerpgegevens en werktekeningen. De berekeningen ter goedkeuring aan de directie aan te bieden.

4.8 Sanitair

4.8.1 Algemeen

Alle sanitaire toestellen moeten compleet in het werk gesteld en op de tapwaterleidingen en rioleringen worden aangesloten. De bevestiging van alle toestellen moet zeer deugdelijk met bijpassende bevestigingsmiddelen voor de betreffende achterwanden geschieden. De toestellen middels stopkranen op de waterleidingen aansluiten.

Na het stellen het sanitair zeer duidelijk tegen beschadigen, vuil worden, verstoppn etc. beschermen en bij de eerste oplevering schoon en onbeschadigd opleveren.

Na montage de aansluiting van de sanitaire toestellen op de constructie afkitten met kleurloze siliconenkit, schimmelvrij.

Uitvoering en ophanging van de sanitaire toestellen moet zodanig zijn dat voldaan wordt aan de gestelde geluidseisen.

Het breukrisico is voor rekening van de aannemer van dit bestek.

Het leveren en monteren van sanitaire toestellen beperkt zich tot het standaard sanitair.

4.9 Brandbestrijdingsinstallaties

4.9.1 Brandbestrijdingsinstallatie

De brandbestrijdingsinstallatie bestaat uit brandslanghaspels voor de begane grond t/m derde verdieping aan te sluiten op de tapwaterinstallatie.

Op alle verdiepingen brandslanghaspels aanbrengen met 20 m slanglengte en onderbrengen in een inbouwkasten. De brandslanghaspels zodanig opstellen, dat de gehele verdieping bestreken kan worden conform de voorschriften en de eisen van de brandweer, en "Een brandveilig gebouw installeren".

De brandslanghaspels worden zodanig stromend aangesloten op het koudtapwatersnet dat geen dode leidingstukken ontstaan. In het geval dat aan deze voorwaarde niet kan worden voldaan, dient in de gecombineerde toevoerleidingen van de brandslanghaspels terugslagkleppen te worden aangebracht. De aansluiting in de kast eindigen met een afsluiter.

4.9.2 Draagbare blustoestellen

4.9.2.a Bij brandslanghaspels

In elke technische ruimte een poederblusser opstellen. Levering en montage van de poederblusser behoort tot de werkzaamheden van de aannemer.

4.9.2.b Los op te stellen poederblussers

De volgende ruimte voorzien van een sproeischuimblusser fabrikaat Chubb EHF-6, voorzien van wandbeugel

- 2 stuks fietskelder
- 1 stuk WKO ruimte
- 1 stuk technische ruimte noord
- 1 stuk technische ruimte zuid
- 1 stuk technische ruimte sporthal

4.9.3 Droge blusleiding

Droge brandblusinstallatie

Vanaf een gevel nabij brandweeringang een via de kelder een droge blusleiding aanbrengen naar de trappenhuisen. In de gevel een aansluitkast met dubbeluitgevoerde Storz-koppeling en aftapinrichting aanbrengen. In elk trappenhuis een gegalvaniseerde leiding aanbrengen met op elke verdieping een Storz-koppeling. De droge brandblusinstallatie in overeenstemming met de voorschriften van de plaatselijke brandweer aanbrengen. De droge brandblusinstallatie moet voldoen aan de NEN 1594.

4.10 VWA afvoerinstallatie

4.10.1 Algemeen

Deze installatie wordt uitgevoerd in de volgende gescheiden systemen:

- Afvoer huishoudelijk afvalwater
- Afvoer van binas lokalen
- Afvoer van praktijklokaal metselen
- Afvoer van lokalen 1.51 en 1.53
- Afvoer van keuken

Alle afvoerleidingen van de sanitaire toestellen op een bouwlaag worden gesitueerd op de onderliggende bouwlaag. In de standleiding van de binas lokalen wordt een meetvatje opgenomen. *In de afvoer van de lokalen 1.51 en 1.53 worden vetvang, acrylopvang en gipsopvang opgenomen. In de afvoer van het praktijklokaal metselen wordt een bezinkingsput opgenomen. De afvoer van de keuken wordt voorzien van een vetvangsput.* Alle systemen worden op een gezamenlijke riolering afvoerpijp gekoppeld. Deze afvoer wordt tot 1 m buiten het gebouw uitgevoerd en eindigen met ontlast – controle put.

Ten behoeve van de te plaatsen sanitaire toestellen en vloerputten een afvoersysteem aanbrengen. Alle toiletaansluitingen beluchten via een be-/ontluchtingsleiding.

De leidingen aan te brengen volgens NEN 2313-81, NTR 3216-97 (1991), "TBR" en de voorschriften van fabrikant/leverancier.

Lozingspunten welke incidenteel gebruikt kunnen en/of zullen worden (bijvoorbeeld ten gevolge van divers gebruik) voorzien van een sifon en een schroefdeksel.

4.10.2 Leidingen

De leidingen en bijbehorende hulpstukken uitvoeren in PVC. Expansievoorzieningen conform voorschriften van de leverancier

De afvoerleidingen ten behoeve van binas lokalen uitvoeren in PE kwaliteit.

4.10.3 Condensafvoerleidingen

De condensafvoerleidingen ten behoeve van veiligheids leidingen in het zicht uitvoeren in koper. De condensafvoerleidingen in het zicht uitvoeren in koperen buis. De overige leidingen uitvoeren in PVC kwaliteit.

De condensafvoerleiding ten behoeve van het koelelement van de luchtbehandelingskast uitvoeren in PE kwaliteit.

Het condenswater zichtbaar lozen via een trechter met sifon en aansluiten op het rioleringssysteem.

4.10.4 Afschot

De horizontale leidingen met een afschot van 1:200 monteren.

4.10.5 Afvoerputten

In overleg met aannemer het monteren van afvoerputten ter plaatse van technische ruimte. Conform de voorschriften van de leverancier de afvoerputten stellen op hoogte en waterpas afmonteren. Met tussenplaatsing van een sifon de putten aansluiten op de binnenriolering.

4.10.6 Isolatie

Alle leidingen boven verblijfsruimten akoestisch isoleren.

4.11 Hemelwaterafvoerinstallatie

4.11.1 Algemeen

De hemelwater uitvoeren als een volvuelsysteem een en ander zoals op de desbetreffende tekeningen is aangegeven. Voor de berekening uitgaan van bitumen dakbedekking voorzien van een laag grind.

4.11.2 Leidingen

De leidingen worden aangebracht volgens NEN 3215 (1991), NPR 3216 (1991), "TBR-1998" en de voorschriften van fabrikant/leverancier.

De leidingaanleg uitvoeren met starre montage. Alleen trekvast verbindingen zoals spiegellas, elektromof en flens worden toegepast. De horizontale leidingen worden ter ondersteuning gelegd in halfschalen.

Hemelwaterleidingen ten behoeve van het traditionele systeem uitvoeren in HD-PE-80, aanbrengen volgens de "TBR-1980" en de voorschriften van de fabrikant/leverancier.

4.11.3 Afschot

De horizontale leidingen met een afschot van 1:200 monteren.

4.11.4 Isolatie

De leidingen thermisch en akoestisch isoleren volgens de nadere specificatie van toe te passen materialen.

4.12 Aardgasinstallatie

4.12.1 Algemeen

Vanaf de gasmeter dient een gasleidingnet te worden aangebracht naar de keuken, scheikunde lokalen, stookruimte schoolgebouw en naar de technische ruimte sportgebouw.

De gasmeter (levering gasleverend bedrijf) voorzien van pulsteller voor uitlezing via het GBS.

Het gasleverend bedrijf levert en monteert de gasleidingen en de gasmeters tot in de meterkast.

De w-aannemer dient de gasleidingen vanaf de meter tot en met de aansluiting van de gebruikerstoestellen te leveren en te monteren conform de gasinstallatievoorschriften NEN 1078-04- NEN 2078-04 en 8078-04.

Alle wand- en vloerdoorvoeringen ten behoeve van leidingen gasdicht, akoestisch danwel brandwerend afdichten. (door bouwkundige aannemer)

De gehele gasinstallatie dient te worden afgestemd met en goedgekeurd door het gasleverend bedrijf.

In de toevoerleidingen naar de keuken en naar elk scheikundelokaal dient een gasgebrekklep te worden opgenomen.

Tevens dient in de toevoerleidingen naar de keuken en per scheikundelokaal een magneetklep te worden opgenomen (normal closed) welke opengaat zodra een vaanschakelaar in het afzuigkanaal keuken geactiveerd wordt. Het vrijgeven van gas voor elk scheikunde lokaal middels een hand bediende schakelaar.

Alle wand- en vloerdoorvoeringen ten behoeve van leidingen gasdicht, akoestisch danwel brandwerend afdichten. De gehele gasinstallatie dient te worden afgestemd met en goedgekeurd door het gasleverend bedrijf.

4.12.2 *Leidingen*

Het leidingwerk uitvoeren zoals omschreven in hoofdstuk 5. Leidingen monteren conform de werktekeningen. Leidingen voorzien met markering of schilderen in de kleur oker geel.

4.13 *Meet- en inregelwerkzaamheden*

De hierna opgesomde installaties worden gemeten en ingeregeld en de meetgegevens worden verwerkt in een meetboek. Dit betreft zowel lucht, waterhoeveelheidsdruk, temperatuurmetingen, stroom en geluidmetingen. Deze werkzaamheden, welke onder maximale en minimale belastingcondities worden uitgevoerd, moeten worden verricht door een daarin gespecialiseerd bedrijf in onderaanneming van de installateur van dit bestek.

De volgende installaties moeten worden gemeten en ingeregeld:

- De verwarmingsinstallatie;
- De warmtapwaterinstallatie;
- De koelinstallaties;
- De luchtbehandelingsinstallaties;
- De drinkwaterinstallaties;
- De stoominstallaties;
- *De afzuiginstallaties;*

5 OMSCHRIJVING REGELTECHNIEK

5.1 Algemeen

De gehele regelinstallatie dient te worden geleverd, gemonteerd, aangesloten en in bedrijf te worden gesteld, te weten:

De complete regelinstallatie dient middels een webbrowser Internet Explorer te kunnen worden uitgelezen. Meerdere personen dienen online gelijktijdig op verschillende locaties in het GBS te kunnen kijken.

De complete installatie dient met beeldplaatjes grafisch inzichtelijk te worden gebracht. Met deze beeldplaatjes dienen min. de navolgende beelden/teksten te worden vermeld;

- Duidelijke principeschema's van de installaties een en ander conform de principeschema's behorende bij dit bestek;
- Alle parameters zoals aangegeven in I/O lijsten;
- Er dienen trends van alle I/O parameters af te lezen zijn van min. 1 jaar terug;
- Voor het genereren van trends dient de interval van de waarden maximaal 6 minuten te bedragen;
- Duidelijk zichtbaar welke installatie onderdelen in bedrijf zijn;
- Klepstanden in percentage;
- Duidelijk zichtbaar welke poort geopend is bij regelkleppen, open/dichtkleppen;
- Van de frequentie gestuurde ventilatoren/pompen, het percentage van het toerental, het energiegebruik;
- Energiemeters;
- Flow in m³/h;
- Geleverd energie in GJ en kWh;
- Geleverd vermogen in kW;
- Aanvoer- en retourtemperatuur.
- Temperaturen in °C tot één cijfer achter de komma;
- Bij elke parameter dient de gemeten waarde en de ingestelde waarde zichtbaar te zijn;
- Drukken in Pa of kPa, tot één cijfer achter de komma;
- Stooklijnen dienen in grafiekvorm en numeriek te worden weergegeven;
- Storingsmeldingen per installatie onderdeel dienen duidelijk zichtbaar te zijn;
- Door op een installatieonderdeel te klikken dient er link aanwezig te zijn naar de trend van het desbetreffende onderdeel;
- Door op een hoofdininstallatie onderdeel te klikken dient er een link aanwezig te zijn naar de diversen van de installatie;
- In PDF formaat dienen de regeltechnisch schema's via het GBS af te lezen zijn;
- In PDF formaat dient dit bestek via het GBS te lezen zijn;
- In PDF formaat dienen de revisietekeningen via het GBS zichtbaar te zijn.
- De plattegrondtekeningen met daarin aangegeven de naregelingen per ruimte zichtbaar te zijn.

De beeldplaatjes dienen via de internet benaderbaar te zijn. De beeldplaatjes dienen vooraf de productie te goedkeuring aan de directie worden voorgelegd.

De gehele regelinstallatie dient integraal getest te worden. Dat betekent dat vanaf de regelacties tot en met alle vervolgacties, sturingen en koppelingen dient te worden beproefd volgens een door de aannemer van dit bestek opgesteld draaiboek. Aangetoond moet worden dat zowel alle sturingen als alle opvolgacties correct worden uitgevoerd.

Dit draaiboek behoeft de goedkeuring van de directie. Alle benodigde middelen en personen behoren tot de besteksverplichtingen.

Voor de daadwerkelijke oplevering dient de rapportage van deze test te worden overhandigd aan de directie.

Onderdeel van deze rapportage is het calibratierapport van de veldapparatuur aangesloten op het GBS.

5.1.1 *Van toepassing zijnde bepalingen*

De in deze omschrijving voorkomende regeltechnische werkzaamheden omvatten de levering, montage en inbedrijfstelling ten behoeve van de werktuigkundige installaties. De betreffende acties moeten onder de volle verantwoordelijkheid van de werktuigkundig installateur worden uitgevoerd.

5.1.2 *Fabrikaten*

Bij de keuze van de regelapparatuur moet gebruik gemaakt worden van digitale (DDC) werkende regelapparatuur. Alle componenten hardware en software moeten met het fabrikaat Celsius Benelux worden uitgevoerd.

5.1.3 *Omvang van het werk*

De artikelen van dit bestek zoals vermeld onder "Algemeen Regeltechnische Installatie Omschrijving" vormen een onderdeel van het gehele werk en kunnen derhalve niet als zelfstandige artikelen worden gelezen.

De in dit gedeelte beschreven installaties betreffende de regelinstallaties behorende tot de hiervoor beschreven werktuigkundige installaties. Een en ander onder medelevering van alle componenten, systeemengineering nodig voor de bedrijfsvaardige oplevering.

De werkzaamheden omvatten het leveren, monteren en aansluiten van:

De omschreven schakelkasten;

- De benodigde;elektrisch/elektronische werkende regelapparatuur, bestaande uit: temperatuur,druk- en ,vochtopnemers,thermo- en hygrostaten en corrigerende organen (t.w regelventielen en luchtklepaandrijvingen met motorbedieningen);
- DDC-systeem met alle benodigde DDC-units (communicatie-, regel- en besturingseenheden);
- Lokale naregelingen uitgevoerd met thermosstatisch regelement met capillair;
- Per verdieping een besturingskast met trafo's ten behoeven van de naregelingen;
- Bekabeling (voedingskabels, stroomkabels, datakabels, etc.), tussen schakelkasten, DDC-units en "veld"apparatuur;
- De benodigde elektrische leidingen,(sterk- en zwakstroom) binnen en buiten de technische ruimte vanaf de regelkasten naar de installatie delen en regelapparatuur;
- De benodigde systeem- en applicatie software;
- De benodigde kabelbanen/ladderbanen en geleidingsbuizen en overige hulpmaterialen buiten uitgangspunt hierbij is dat buiten de technische ruimte gebruik gemaakt kan worden van kabelgoten E-installaties;
- De benodigde voorzieningen in de regelkast(en) en het datanetwerk voor communicatie tussen de Onderstations en het GBS;
- De benodigde leidingen ten behoeve van de brandweerschakelingen,afstandbedieningen en centrale alarmmeldingen enz;
- De levering en montage van de benodigde codeplaatjes ten behoeve van de regelapparatuur binnen en buiten de technische ruimte.

De aannemer verzorgt de selectie van alle benodigde meet-, regel-, en besturings- en aandrijfapparatuur en is verantwoordelijk voor het op de juiste wijze opnemen c.q. inbouwen in de installaties.

Mede tot de omvang van de werkzaamheden van de aannemer behoort:

De benodigde netwerk controle-units, DDC-onderstations, regelapparatuur, schakelapparatuur en overige omschreven materialen.

De benodigde meldingen/sturingen, als aangegeven op de principeschema's en verwoord in dit bestek. Alle op de principeschema's aangegeven in- en uitgangen gelden als "harde" punten, dus elk met hardwarematige in- en uitgangen op de DDC-onderstations.

Het vervaardigen van de benodigde informatielijsten en voorwaardendiagrammen (NEN 3283) van alle installaties. Uit de diagrammen moeten bovendien de van toepassing zijnde cyclustijden, centrale/decentrale programmering, alsmede het verloop van tijd-, optimaal start/stop, overwerk en alle overige automatische werkende functies blijken.

Het vervaardigen van de benodigde werktekeningen van de regelkast(en).

Het invoeren van de gebeurtenis- en tijdafhankelijke voorwaarden in overeenstemming met de te vervaardigen voorwaardendiagrammen en in overleg met de gebruiker vast te stellen tijden.

Het inregelen, parametreren, programmeren en in bedrijf stellen van de regeltechnische installaties en de DDC-systemen; één en ander door de regelfirma in eigen beheer uit te voeren.

Het leveren van alle benodigde "operating"- en "applicatieprogrammatuur".

5.1.4 Configureren van de regelinstallatie

Hieronder te verstaan alle handelingen nodig om in overleg met directie de regelinstallatie volledig operationeel te krijgen conform de functie-eisen en doelstelling, waaronder:

Het in bedrijf nemen van ieder informatiepunt ten behoeve van de werktuigkundige en regeltechnische installaties.

Het in samenwerking met door de directie aan te wijzen personen bepalen van de gebruikers adresstructuur en de bedieningsniveaus en persoonscodes om op eenvoudige en overzichtelijke wijze met het systeem te kunnen communiceren.

Het opstellen van alle gewenste teksten, in samenwerking met daartoe aangewezen personeelsleden van de gebruiker, alsook het invoeren daarvan.

Voor de grafische dynamische afbeeldingen te rekenen op de benodigde beeldplaatjes.

Het in overleg met de directie vaststellen en het ijken van de bedrijfsurentellingen, alsook het vaststellen en invoeren van de daaraan gekoppelde grenswaarden.

Van tevoren duidelijk maken de beschikbare menu-indeling, alsook hoe de invulling van het menu tot stand wordt gebracht.

Installatie voorbereiden voor beheer op afstand en trend registratie.

5.1.5 Voorschriften en normen

Voor zover niet anders in het document wordt bepaald zijn op het bestek, als waren zij letterlijk daarin opgenomen, de navolgende voorschriften en normen in de onderstaande volgorde minimaal van toepassing:

De voorschriften van de plaatselijke en/of regionale gas-, water- en stroomleveringsbedrijven, PTT, het stoomwezen, de gebruikelijke bouwcodes, de hinder- en veiligheidswet, de brandweer en de arbeidsinspectie, onverminderd de naleving van algemene en wettelijke bepalingen;

NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties;

Nen 5152 Elektrotechnische symbolen;

Nen 3140 Laagspanningsinstallaties, Bepalingen voor veilige werkzaamheden, inspecties en onderhoud;

NEN 3157 Symbolen voor de meet- en regeltechniek en basissymbolen voor de procesinstrumentatie;

Logische schema's moeten voldoen aan: NEN 5152, NPR 5156, NPR 5157;

NEN-EN 60204-1 Veiligheid van machines/Elektrische uitrusting van machines;

RLK Regeling lekdichtheidsvoorschriften koelinstallaties;

STEK voorwaarden (koel- en vriescellen e.d.);

VISA voorschriften;

NBF 1; Een brandveilig gebouw installeren, uitgegeven door de Nederlandse Brandfederatie;

NBF 2; Een brandveilig gebouw bouwen, uitgegeven door de Nederlandse Brandfederatie;

NEN 3134 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties in medisch gebruikte ruimten;

CE-markering; voor regelkasten, besturingskasten en losse apparatuur;

NVN 2443 Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages.

De navolgende voorschriften en normen zijn alleen van toepassing voor de samengestelde regel- en/of besturingskasten met alle hierop aangesloten bekabeling met kabelinvoer, doorzichtige vensters, signalerings- en bedieningsdisplay's enz. volgens de NEN 1010-3, bijlage NL32-A;

Beschermingsgraad IP4X, beschermd tegen vaste voorwerpen groter dan 1 mm en aanrakingsveilig;

Beschermingsgraad IPX4, beschermd tegen opspattend water (spatwaterdicht);

Wanneer een aannemer de installatie samenstelt overeenkomstig de NEN 60204 dan mag er een CE-markering op afgegeven worden en tevens wordt dan aan de EMC richtlijn (89/336/EEG en de EN 55011) voldaan.

5.1.6 *Nederlandse taal*

Alle verklarende teksten, instructies, benamingen, tekeningen e.d. moeten in de Nederlandse taal geschieden, tenzij anders in dit bestek aangegeven.

5.1.7 *Toe te passen eenheden*

Meetwaarden, parameters e.d. moeten altijd in de eenheid behorende bij de betreffende fysische grootte worden uitgedrukt. De presentatie van meetwaarden, parameters e.d. geldt op alle tekeningen, print-outs, beeldschermen, bedien PC's, e.d. waar deze parameters in de installaties voorkomen.

5.1.8 *Coördinatie werkzaamheden aannemer*

De aannemer is verantwoordelijk voor de juiste afstemming tussen de door verschillende onderaannemers te leveren apparatuur en/of te verrichten werkzaamheden.

5.1.9 *Prioriteit*

Het tekstgedeelte van dit bestek heeft prioriteit boven het schema- (tekeningen) gedeelte indien zich tegenstrijdigheden zouden voordoen. Een en ander moet direct aan de directie gemeld worden.

5.1.10 *Werken uit te voeren door derden*

Hetgeen hieronder vermeld behoort niet tot de levering van de aannemer van dit bestek. Door derden (dit is in dit geval de E-installateur) worden geleverd, gemonteerd en bedrijfsvaardig aangesloten:

De voedingskabels t.b.v. de regelkasten ;
De voedingskabels afgewerkt op een geaard stopcontact t.b.v. elektrische boilers warmwatervoorziening.
De benodigde elektrische leidingaanleg t.b.v. een storingsmelding E -installatie
De voedingskabel t.b.v. de warmtepomp.

5.1.11 *Fail-safe"- aansluiting meldingen*

Deze mogen niet in DDC functies zijn opgenomen maar moeten onder alle omstandigheden hardwarematig zijn bedraad. Hiertoe onder andere te rekenen:

- Vorstbeveiligingscircuits;
- Blokkeringcircuits;
- Drukbeveiligingscircuits van luchtbehandelingskasten en ketels;
- Temperatuurbeveiligingscircuits gekoeldwaterinstallaties en koelwatercircuits;
- Eindschakelaars op motorgestuurde vlinderkleppen (ten behoeve van vrijgave bijbehorende pomp(en));
- Eindschakelaars op lucht c.q. brandkleppen, die een beveiligende functie hebben;
- Circuits van thermische beveiligingsrelais.

Belangrijke beveiligingen zoals vorstbeveiligingen en luchtstromingsbeveiligingen e.d. moeten zodanig worden aangesloten dat een kabelbreuk aanleiding geeft tot een melding.

5.1.12 *Uitvoering/opstellingsplaats regel- en besturingskasten*

De regel- en besturingskasten moeten alle benodigde apparatuur bevatten voor de regeltechnische installaties zoals vermeld op de principeschema's en zoals omschreven in dit bestek.

De regelkasten ten behoeve van de W-installaties moet worden opgesteld in de technische ruimte dakopbouw.

5.1.13 *Ontwerpeisen en uitgangspunten*

Op dit bestek is van toepassing als ware zij hierin letterlijk opgenomen de in de bijlage van dit hoofdstuk en voor dit werk van toepassing zijnde standaardschrijving DDC regeltechniek met bijbehorende principeschema's

5.1.14 *Bouwstoffen: algemeen*

Apparaten al of niet samengebouwd (b.v. variabele volumeboxen, fancoil units, schakelkasten etc.) dienen tijdens de bouw te worden beschermd tegen beschadiging, vervuiling en atmosferische invloeden.

De aannemer ziet erop toe dat ten behoeve van het inregelen en onderhoud alle werkzaamheden aan de apparaten kunnen worden verricht zonder beschadiging aan de werktuigkundige installaties (b.v. isolatie).

De apparaten onmiddellijk nadat alle werktuigkundige en andere werkzaamheden zijn verricht doch vóór de oplevering, reinigen van alle stof, isolatie, verfspatten etc.

Regelapparaten (veldapparatuur) voor buitenopstelling/montage beschermen tegen weersinvloeden.

5.1.15 *Meet- en verrekenmethoden: algemeen*

De aannemer moet:

zelf de proportionele band, integratietijd en de dode zone bepalen en instellen aan de hand van het dynamisch gedrag van de betreffende installaties;
de regeltechnische inregelwerkzaamheden laten uitvoeren door de leverancier van de regelapparatuur. De aannemer blijft echter wel verantwoordelijk voor deze werkzaamheden.
de regelkarakteristieken optimaal instellen (dat wil zeggen maximale nauwkeurigheid bij een nog stabiele regeling) nadat de installaties zijn ingelopen op hun geprojecteerde waarden;
alle processpecifieke parameters die afhankelijk zijn van de organisatorische bedrijfsvoering in het gebouw (zoals b.v. bedrijfstijden etc.) zelf in regel- en besturingssystemen invoeren. De installateur dient deze informatie rechtstreeks bij de gebouwgebruiker of beheerder schriftelijk op te vragen;
de benodigde test- en meetapparatuur voor de regelinstallaties zelf leveren en opstellen.

5.1.16 *Functionele omschrijving, installatieonderdelen*

Met nadruk wordt de aannemer erop gewezen, dat deze schema's alleen de principeopzet en de regelstrategie weergeven.

Alle I/O-punten (analoge en digitale in- en uitgangen) en softwarepunten (PID-parameters, setpoints, tijdstellingen en dergelijke) moeten op het systeem zichtbaar gemaakt worden.

5.1.17 *Tekeningen*

Door de aannemer te vervaardigen tekening(en) betreffende regelinstallaties. De werktekeningen dienen te omvatten:

- per schakelkast een separaat schakelkastschemapakket met:
- Stroomkringschema's per schakelkast, voorzien van klem- en relaiscontactnummers, alsmede contacten spoelverwijzing;
- Processchema's per schakelkast, voorzien van regeldiagrammen en procesnummers;
- Aansluitschema's per schakelkast;
- Indeling en frontaanzicht per schakelkast;
- Naamplaatlijsten;
- Het gehele pakket voorzien van inhoudsopgave;
- Print-out van de projectspecifieke software.
- Bij toepassing van bedienings- en signaleringspaneel (bsp):
- Layout bedienings- en signaleringspaneel (bsp).

Plattegronden van de installaties met apparaat-, toestel- en bedieningscoderingen:
Volgens: NEN 3009-58 en NEN 3157-85

Van alle in het bestek omschreven regeltechnische installaties aantal te verstrekken exemplaren:

Ter goedkeuring	(st.):	3
Goedgekeurde	(st.):	3

De revisie (zie ook hoofdstuk 1.3) bescheiden dienen minimaal te bestaan uit;

- Een omschrijving van de werking van de regelinstallaties.
- Het aangeven op de werktuigkundige revisieplattegronden van de regeltechnische instrumentatie en regelkasten.
- De regeltechnische plattegronden met de regeltechnische instrumentatie, de DDC-onderstations en de kasten;
- De tekeningen op computer vervaardigd in AutoCAD release 2000 of hoger;
- Het leveren van de bij de revisiemappen behorende diskettes of Cd-rom.

5.1.18 *Installatieberekening*

Door de aannemer te vervaardigen berekening:

- Van alle regelingen met setpoint de minimum- en maximumbegrenzing en de compensaties (b.v. stooklijnen) aan de hand van de door de directie te verstrekken informatie voorzover deze al niet in het bestek of op de tekeningen zijn vermeld;
- Van alle kabels naar energieverbruikende apparaten;
- Van de doorstroomcoëfficiënten (Kvs-waarden) van alle regelafsluiters.

De aannemer maakt controleberekeningen van de definitieve dimensionering (Kvs-waarden) van alle regelafsluiters.

- Berekeningsgrondslagen;
- Programma van Eisen;
- Leidingberekeningen;
- De elektrische vermogens.

Aantal te verstrekken exemplaren:

Ter goedkeuring	:	3
Goedgekeurde	:	3
Verstrekkingsvorm	:	in ordners met harde koft.

5.1.19 *Beproevingen-/testrapport*

Op basis van door de aannemer te vervaardigen testprotocollen zal door de aannemer de juiste werking van de installaties worden aangetoond. De testprotocollen worden ruim (3 à 4 weken) voor aanvang van de functionele testen ter goedkeuring ingediend bij de directie.

Het rapport omvat de beproeving van alle in dit bestek omschreven regeltechnische installaties. Bij het rapport moeten tenminste de schema's bijgevoegd zijn van alle in dit bestek omschreven regeltechnische installaties.

Taal: Nederlands.

Tijdstip van verstrekking: bij oplevering.

Bij de oplevering van de installaties moet de installateur ten overstaan van de directie de bedrijfsvaardigheid van de verschillende onderdelen aantonen.

5.2 **Omschrijving ten behoeve van systeemopzet**

5.2.1 *Algemeen*

- 1) De werktuigkundige installaties dienen geregeld en gestuurd te worden op basis van een DDC-systeem (Digital Direct Control).
- 2) De primaire en secundaire systemen te regelen en te sturen vanuit de regelkast(en) in de technische ruimte(n).
- 3) De naregelingen te regelen en te sturen vanuit lokaal op te stellen naregelingen. De naregelingen zijn stand-alone.
- 4) De totale regelinstallaties dienen te voldoen aan de laagspanningsrichtlijnen, EMC-richtlijnen en de machinerichtlijnen. Alle componenten dienen te zijn voorzien van CE-markering. Bij de oplevering dient een keuringsrapport conform NEN 3140 te worden overhandigd.
- 5) De werkzaamheden omvatten:

- Het leveren en aanbrengen van een nieuwe regelinstallatie.
- De regelkast uitvoeren conform NEN 3140, EMC richtlijnen en laagspanningsrichtlijnen met bijbehorende rapportage.
- De regelkast opstellen in de technische ruimte op de eerste verdieping hierin onder te brengen het DDC- onderstation OS-....
- De hardware en software van het DDC-onderstation.
- De veldapparatuur, omvattende de opnemende en corrigerende organen, waarbij alle regelkleppen 0-10 V aangestuurd dienen te worden.
- De bekabeling tussen regel- en veldapparatuur en het storings-/ overwerkpaneel.
- Het aansluiten van alle veldapparatuur inclusief de aan te sturen apparatuur, zoals motoren, werkschakelaars e.d.
- Het vervaardigen van alle "revisiebescheiden", zoals genoemd in het bestek, o.a. bestaande uit:
 - o Schema's regelkast(en);
 - o Aanzicht en indelingstekening regelkast;
 - o Overzicht van alle ingestelde parameters;
 - o Softwareomschrijving in tekst;
 - o Cd-rom waarop aangegeven: software toegepaste installaties

De uitvoering van de gehele regelinstallatie: schakelkast, hardware, software (exclusief de elektrische bekabeling) dient door de aannemer van het bestek te worden opgedragen aan de leverancier van de regelinstallatie.

5.2.2 *Functieomschrijving algemeen*

1. Doel

- Het besturen van de technische installaties op lokaalniveau met de mogelijkheid deze uit te breiden naar centraal niveau.
- Het effectief aanwenden van de beschikbare mankracht (onderhouds- en servicediensten).
- Het bedrijfszeker laten functioneren van de technische installaties.
- Het zo veilig mogelijk laten functioneren van technische installaties.

2. Het systeem voorbereiden voor in de toekomst het doen van:

- Trendregistratie van gemeten waarden;
- Registreren en presenteren van de gegevens (zoveel mogelijk grafisch);
- Storingsmeldingen via modem en KPN-lijnen, waarbij alle storingen naar het TC service center te worden doorgemeld;

5.2.3 *Algemeen systeemstructuur*

1. Het DDC regelsysteem dient te worden opgebouwd rond een stand-alone onderstation, zodanig dat routinematig en additionele functies, met digitale regelkringen en logische schakelingen, decentraal kunnen worden afgehandeld volgens het DDC-principe.
2. De regelsystemen dienen stand-alone te functioneren, bij uitval van een hoger gelegen beheerssysteem.
3. Bij toepassing van meerdere regelaar modules (hardware matig) dient onderlinge communicatie tussen deze modules, (software matig, peer to peer) mogelijk te zijn.
4. Het systeem dient voor bereid te zijn voor "Beheer op afstand". Het leveren van het modem en projectmatige software dient als optie te worden aangeboden.

De bestaande centrale computer opgesteld bij de technische dienst, wordt gebruikt voor de supervisie van het gehele systeem en voor de verwerking van door de onderstations geleverde alarm- en storingsmeldingen en meetgegevens.

De supervisietaak geeft de mogelijkheid om vanuit een elders opgestelde centrale in te grijpen op de acties van de zelfstandig opererende onderstations.

Automatisch ingrijpen als functie van gemeten waarden moet mogelijk zijn, zodat wijzigingen in de programmatuur van de onderstations kunnen worden bewerkstelligd met betrekking tot setpointwaarden van regelparameters, schakelfuncties e.d.

Manuele wijzigingen moeten kunnen worden uitgevoerd vanuit de centrale, en vanuit het onderstation op de regelmodule dan wel door middel van een in de regelkast opgestelde controle- en bedieningsterminal.

Voor de verwerking en presentatie van de gegevens vanuit de centrale wordt gebruik gemaakt van de aanwezige genoemde centrale apparatuur met uitzondering van een nieuw te leveren lokaal op te stellen modem.

De centrale computer (CBP) te voorzien van de projectmatige software zoals de schematische dynamische weergaven van de afzonderlijke installaties, waarin alle meetwaarden, sturingen en meldingen van de aangesloten installaties kunnen worden uitgelezen.

5. Onderstations algemeen

Hardware

In de DDC-onderstations moeten alle meet- regel- en besturingssignalen van en naar de technische installaties worden verwerkt. De intelligente DDC-onderstations moeten de volgende taken uitvoeren:

- invoeren gegevens (meten, melden, tellen)
- uitvoeren gegevens (schakelen en verstellen)
- regelen en besturen
- onderlinge communicatie.

Elk DDC-onderstation omvat minimaal:

- een microprocessor met voldoende geheugen, battery back-up (72 uur) en programmatuur
- functies voor de digitale en analoge in- en uitgaande signalen
- functies, voor de verwerking van pulsen (maximum 10 Hz) ten behoeve van telwaarderegistratie
- netwerkinterfacemodule.

De DDC-onderstations zijn in staat vanuit de centrale apparatuur geladen softwareprogramma's zelfstandig uit te voeren. Deze opgaven omvatten globaal:

- minimaal 32 vrij programmeerbare softwaremodules
- minimaal 20 PID regelkringen met bijbehorende hulpmodules voor signaalversterking, selectie (minimum en maximum) en demping.

De DDC-onderstations moeten in de bijbehorende regelkasten worden ingebouwd. Alle signalen uit de installatie zullen in het DDC-onderstation galvanisch worden gescheiden van het systeem. Tevens zullen geen systeemvreemde spanningen in het DDC-onderstation worden gebracht.

Het DDC-onderstation wordt voorzien van een eigen klok welke wordt gebufferd bij spanningsuitval. Deze klok wordt regelmatig automatisch vanuit de centrale apparatuur gesynchroniseerd. Bij spanningsterugkeer worden alle geprogrammeerde functies zonder tussenkomst van de centrale apparatuur automatisch hervat inclusief tijdsafhankelijke functies.

Bij spanningsterugkeer voorzien de DDC-onderstations tevens in een geprogrammeerde herstart van de aangesloten installaties, rekeninghoudende met de situatie voor spanningsuitval en tijdens de spanningsonderbreking actueel geworden klokprogramma's.

Netvoeding c.a.

De DDC-onderstations in de betrokken regelkasten moeten rechtstreeks worden gevoed, echter afgetakt voor de hoofdschakelaar. Bij terugkeer van de spanning na een storing zullen de programma's die in RAM zijn opgeslagen, vanuit de GBS-bediensplaatsen kunnen worden herladen, als ook ter plaatse. N.B.: Dit proces van herladen zal automatisch worden uitgevoerd wanneer er sprake is geweest van een algehele netspanningsonderbreking. Hiertoe zal het RAM geheugen zijn gebufferd voor een periode van minimaal 72 uur.

Storingen

Elk DDC-onderstation, als ook de communicatieleiding daarvan met de GBS- apparatuur, mag niet in zijn goede werking worden beïnvloed door elektrische en/of magnetische storingen welke normaal kunnen worden verwacht van de overige installaties. Daartoe zal minimaal aanwezig zijn:

een galvanische scheiding, waar dan ook, tussen enerzijds in- en uitgangscircuits en anderzijds de dataverwerkende circuits;
voldoende afscherming van beide circuits tegen elektrische en magnetische stoorvelden.

Interne storingen en storingen in de communicatie met de GBS-apparatuur, als ook storingen in de voeding van het DDC-onderstation zullen niet leiden tot het ontstaan van gevaarlijke situaties.

Karakteristieken van in- en uitgangscircuits

De volgende signalen kunnen door een DDC-onderstation verwerkt worden:

- Digitale ingang (waaronder pulstelingang): buiten het DDC-onderstation staat een potentiaalvrij contact ter beschikking. Het ingangscircuit zal geschikt zijn voor zowel N.O.- als N.C.-contacten. Het ingangssignaal kan eveneens een impulssignaal zijn;
- Digitale uitgang: binnen het DDC-onderstation zijn schakelcommando's beschikbaar in de vorm van "puls of houdcontact". Onder "houdcontact" wordt verstaan, het contact blijft gesloten na een startcommando totdat een stopcommando wordt gegeven.

Deze contacten worden van buiten het DDC-onderstation gevoed met een spanning van ten hoogste 24 V. Indien tot het standaardconcept van een Gasleverancier een andere vorm van "digitale uitgang" behoort, zal dit van tevoren duidelijk worden aangegeven.

De toe te passen pulscontacten bezitten een instelbare pulsduur van minimaal 1 seconde en maximaal 3 seconden. In die gevallen waar dit standaardconcept bestaat uit een schakelmoduul/printplaat, die in de betreffende kast, e.d. worden aangebracht, geldt dat alle consequenties als gevolg van deze uitvoering tot de omvang van de levering behoren.

Analoge in- en uitgangen

Analoge in- en uitgangssignalen van 0-10 V DC en/of 0(4)-20 mA DC alsmede weerstandssignalen zullen kunnen worden verwerkt door het DDC-onderstation. Niet lineaire meetsignalen worden door het DDC-onderstation lineair gemaakt. De totale nauwkeurigheid (inclusief linearising, waar dit van toepassing is) van de gedigitaliseerde analoge meetwaarde zal bij de offerte moeten worden opgegeven, alsook het aantal bits voor A/D omzetting. Hetzelfde geldt (in omgekeerde richting) voor de analoge uitgangen.

De status van de digitale ingangen wordt zichtbaar gemaakt door middel van LED's in de betrokken regelkast en/of elektrische verdeelinrichting. Nabij de LED's worden lijsten met verklaring van de functies aangebracht.

Intelligentie van DDC-onderstations

Ieder DDC-onderstation zal zelfstandig kunnen werken, onafhankelijk van het wel of niet aanwezig zijn communicatie met andere stations, dan wel met de GBS-bedienposten. Het DDC-onderstation wordt hiertoe uitgerust met eigen (programmeerbare) intelligentie, onder andere ten aanzien van de eerder omschreven:

- automatische herstart na spanningsonderbreking
- plausibiliteitcontrole
- datum/tijdgenerator
- bedieningsniveaus
- automatische storingsonderdrukking
- bedrijfsurenregistratie
- grenswaardenmelding
- gebeurtenisafhankelijke programma's
- tijdprogramma's
- optimaal start- en stopprogramma's
- bedrijfsmeldingen
- overwerkprogramma's.

Onderlinge datacommunicatie tussen DDC-onderstations zal tenminste bestaan uit het onderling uitwisselen van bepaalde gegevens en tevens het onderling kunnen initiëren van besturingscommando's.

Een programma dat intern de goede werking controleert zal aanwezig zijn (zogenaamde watchdog) en storingen in die werking zullen worden gemeld op de centrale GBS-apparatuur, alsmede op de betreffende DDC-onderstation aangesloten regelkasten door middel van een rode signaallamp.

Voorzover er sprake is van programmering van het DDC-onderstation, zal dit kunnen worden uitgevoerd vanuit de GBS-apparatuur als ook ter plaatse. Door middel van verplaatsbare apparatuur zal tevens ter plaatse van een DDC-onderstation het gegevensbestand kunnen worden uitgelezen en commando's kunnen worden gegeven. Gelet op hierboven zal dit vanaf dezelfde plaats ook mogelijk zijn ten aanzien van de overige DDC-onderstation in het systeem. Van de apparatuur voor de lokale programmering, bediening en uitlezing zal één exemplaar aanwezig zijn. In elke regelkast zal, door middel van een steekbare verbinding, een (parallele) aansluiting van de hierboven genoemde uitleesmogelijkheid worden aangebracht.

Telingangen

Telingangen zijn binnen het DDC-onderstation aangesloten op een eigen teller van 7 karakters waarvan de telstand op verzoek van de Centrale GBS-apparatuur zal kunnen worden doorgegeven, of via de Centrale GBS-apparatuur kan worden beïnvloed c.q. geprogrammeerd.

Storingen van buitenaf

Alle naregelmodulen alsook de communicatieleidingen daarvan zullen niet in goede werking worden beïnvloed door elektrische en/of magnetische storingen welke normaal kunnen worden verwacht van de overige installaties of omgeving.

Direct Digital Control (DDC)

De regel- en besturingscircuits van de DDC systemen zullen een integraal onderdeel vormen van het GBS. Ieder DDC-onderstation zal zelfstandig kunnen werken, onafhankelijk van het wel of niet aanwezig zijn van communicatie met andere DDC-onderstations dan wel met de centrale GBS-apparatuur. Dat wil zeggen dat bij onderbreking in deze communicatie de hierna te noemen en eerder gedefinieerde programma's actief blijven c.q. actief worden:

Gebeurtenisafhankelijke programma's
(Nood) tijdprogramma's.

Dit houdt in dat circuits die bij normaal functionerende communicatie worden bestuurd door optimaal start- en stopprogramma's of overwerkprogramma's, in deze situatie bestuurd worden door (instelbare) tijdprogramma's die aanwezig zijn in het DDC-onderstation, zoals de regelfuncties en "setpoints" alsmede de besturingsfuncties met hun onderlinge verknoping. Deze programma's kunnen worden ingebracht en gewijzigd vanaf de centrale bedienplaats zij het met in acht name van de eerder omschreven bedieningsniveaus.

Regel- en besturingsfuncties zullen gebruikmaken van dezelfde ingangsmetwaarden als aangegeven op de principeschema's en verwoord in deze werkomschrijving. Elke regelkring in de DDC kan naar keuze worden ingesteld op een P-, een PI- of een PID-functie. De tijd die verloopt tussen twee opvolgende metingen van een analoge ingang zal de volgende maximale waarden niet overschrijden:

2 seconden voor stroomsnelheid, rotatiefrequentie, debiet, elektrische spanning en stroom;
3 seconden voor druk en niveau;
5 seconden voor temperatuur, relatieve vochtigheid, lichtsterkte, geleidbaarheid en pH-graad.

In- en uitgangen behorende bij één en dezelfde regelkring worden verwerkt door dezelfde microprocessor. Setpoints kunnen worden gekoppeld aan een meetwaarde (bijvoorbeeld de buitentemperatuur), zodanig dat zij daarmee glijdend verschuiven, of indien gewenst stapsgewijs. De mate van verschuiving kan worden ingesteld. In noodsituaties zal ieder DDC-onderstation de daarop aangesloten installaties automatisch naar een "veilig bedrijf" sturen. Het optreden van een dergelijke situatie zal worden gemeld als alarm, eventueel via een ander DDC-onderstation dat nog functioneert.

Per installatieonderdeel (hieronder te verstaan bijvoorbeeld een motor) is in de regelkasten beschikbaar: Bij digitale uitgangen een op een functiemodul aangebrachte keuzeschakelaar waarmee een installatieonderdeel kan worden in- en/of uitgeschakeld, dan wel automatisch via het GBS. De schakelaar is op een deugdelijke wijze standaard op het functiemodul aangebracht en beschikt over de volgende schakelstanden
"uit-automatisch-hand".

Wanneer de schakelaar niet in de stand "1" (aut. bedrijf) is geschakeld, wordt een melding "lokale bediening" op het GBS gegeven en gesignaleerd met een gele LED;
Bij analoge uitgangen een op een functiemodul aangebrachte keuzeschakelaar waarmee een potentiometer kan worden in- en/of uitgeschakeld, dan wel automatisch via het GBS. Met de potentiometer moet het betrokken uitgangssignaal op een gewenste waarde kunnen worden ingesteld. Wanneer de schakelaar niet in de stand "1" (aut. bedrijf) is geschakeld, wordt een melding "lokale bediening" op het GBS gegeven en gesignaleerd met een gele LED.

Centrale storingssignalering

De alarmmeldingen van de nieuwe regelkasten moeten, als één verzameld signaal, worden gesignaleerd naar het centraal storingspaneel in de receptiebalie. Op het storingspaneel een rode storingslamp opnemen.

5.2.4 Schakelkast

1. Op het front van de regelkast dient aanwezig te zijn:

- Signaallamp storing (kleur rood).
- Signaallamp interventiemodule "niet automatisch" (kleur geel/oranje).
- Een ontgrendelingsdrukknop voor handmatige reset storing.
- Hoofdschakelaar.

2. In de schakelkast dient aanwezig te zijn:

- Het DDC-onderstation. Het display aanbrengen op minimaal 1600 mm + vloer.
- De DDC-componenten.
- Eén telefoonwandcontactdoos.
- Voeding ten behoeve van een toekomstig modem en/of gebouwbeheersysteem
- Eén wandcontactdoos ten behoeve van servicedoeleinden.
- Vrije ruimte voor het plaatsen van een afstand beheerssysteem en modem of communicatie-interface.
- Resopal coderingen voor alle componenten.
- Smeltveiligheidloze groepen voor alle voedingen (230 en 400V).
- Storingsmeldrelais ten behoeve van storingssignaallampje.
- Interventiemodulen.

3. De schakelkast voorzien van:

- Espanjoetsluiting.
- Tekeninghouder.
- Groepenverklaring (voedingen) achter een doorzichtige plaat en dient uitneembaar te zijn.
- Montagesokkel bij staande kasten.
- TL verlichting met deur contact.
- uitklap tafel gemonteerd aan de deur geschikt voor plaatsing van een Lap-top bedienings PC
- Toevoegingen door werktuigkundig installateur:
 - o CD-romhouder.
 - o Ondersteuningsframes bij hangende kasten.
 - o Kastafdekcapen boven de kast (type RK fabr, Tehalite).

4. Interventiemodulen

- Alle uitgangen te voorzien van interventiemodulen:
- Alle interventiemodulen afzonderlijk coderen in de kast.
- Alle storingen welke schade kunnen veroorzaken dienen hardwarematig te worden beveiligd.
- Storingen van de aangesloten apparatuur worden gemeld aan het interventiemodul en vergrendelen de uitsturing.
- Interventiemodulen zodanig in schematuur verwerken dat er geen gevaarlijke situaties kunnen ontstaan bij onoordeelkundig gebruik.
- (bijv. ketel op hand in zonder transportpomp in).
- Voor analoge uitgangen (0-10V) zoals driewegafsluiters, aansturing van ventilatieunits het interventie modul voorzien in een potmeter.

5. Gestaffelde inschakeling

Na spanningswegval dient de installatie gestaffeld te worden ingeschakeld in verband met beperking aanloopstromen. Dit geldt minimaal voor toevoer- en afvoerventilator.

5.2.5 *Corrigerende organen*

Regelafsluiters met een diameter tot 32 mm uitvoeren met draadaansluiting, vanaf deze maat en hoger uitvoeren met flensaansluiting.

Regelafsluiters ten behoeve van alle verwarmingsgroepen met uitzondering van de luchtverwarmers voorlopig dimensioneren in de maat 32 mm.

Regelafsluiters ten behoeve van luchtverwarmer voorlopig dimensioneren in de maatvoering 40 mm.

Regelafsluiters ten behoeve van luchtkoeler voorlopig dimensioneren in de maatvoering 50 mm.

De maatvoering en Kvs waarde van de regelafsluiters, alsmede vlinderkleppen etc. moeten tijdens de uitvoering in overleg tussen de W-aannemer en de regelfirma worden gecontroleerd en zonodig in overleg met de directie worden aangepast zonder meerkosten.

Alle regelafsluiters moeten minimaal bestand zijn tegen een statische druk van minimaal 6 bar.

5.2.6 *Elektrische bekabeling*

Alle elektrotechnische leiding aanleg ten behoeve van en behorende tot de, op de principeschema's (PI schema's) aangegeven regelapparatuur, behoort tot de levering. Hieronder wordt onder ander verstaan;

- temperatuur-, druk, niveau-opnemers e.d
- regelafsluiters, smoorkleppen, magneetventielen, servo-motoren e.d

Vanaf de regelkasten moeten naar alle motoren, pressostaten, thermostaten, regelafsluiters, bedieningsschakelaars, temperatuurschakelaars, temperatuuropnemers, bedieningspanelen, besturingskasten enz, leidingen inclusief kabelgoten worden geleverd en bedrijfsvaardig aangebracht en aangesloten.

Toepassen van halogeenvrije buisleidingen met hulpmateriaal alsmede halogeenvrij bekabeling in moeilijk brandbare uitvoering toepassen.

Alle werkschakelaars moeten worden opgenomen in de hoofdstroom en worden voorzien van hulpcontact die de stroom van het betreffende werktuig onderbreekt bij het uitschakelen van de werkschakelaar.

5.3 *Regelstrategie*

5.3.1 *WKO installatie, warmte pompen en ketels*

De opwekkinginstallatie wordt vrijgegeven op basis van de warmtevraag en/of koude vraag en de werktijden. De verwarming/koeling installatie zal werken in de volgende bedrijfssituaties:

Winterseizoen: buitenluchttemperatuur tussen -10°C en + 15°C (instelbaar)

Tussenseizoen (lente en herfst): buitenluchttemperatuur tussen + 15°C en + 20°C (instelbaar)

Zomerseizoen: buitenluchttemperatuur boven +20°C (instelbaar)

Voor het rapport naar provincie Gelderland worden de gegevens over energiestromen, spui, drukken etc. verzameld en in Excel, txt en grafiekvorm gepresenteerd.

5.3.1.a *Winterseizoen*

De warmtepompen worden vrijgegeven op basis van de warmtevraag vanuit de gebruikersgroepen. De aanvoertemperatuur uit de warmtepomp wordt geregeld op 35 °C. De warmtepomp wordt in twee stappen naar de maximum capaciteit gestuurd. Als de aanvoertemperatuur naar de gebruikers onder 35 °C valt, wordt de ketel ingeschakeld. Tijdens deze bedrijfssituatie produceren de warmtepompen gekoeld water. Gekoeld water, geregeld op setpoint van 5°C wordt naar de volgende gebruikers gestuurd:

- Verdelers/verzamelaars gkw
- Warmtewisselaars WKO installatie

De broninstallatie wordt vrijgegeven op basis van de bedrijfstand en de warmtevraag. Tijdens deze bedrijfssituatie wordt het bronwater uit de warme bron via de warmtewisselaar naar de koude bron verpompt. Daarbij wordt het water van ca. 17°C gekoeld naar ca. 6 °C. De bronpomp wordt geregeld op basis van de gewenste temperatuur voor het proces: "koude bron laden" van 6 °C.

5.3.1.b Tussenseizoen

De bedrijfssituatie "tussenseizoen" is een speciale situatie van de "winterseizoen" bedrijfssituatie. In deze situatie werken de warmtepompen in deellast op basis van de verwarmingsvraag en het gekoeld water wordt naar de verdeler/verzamelaar gkw gestuurd. De broninstallatie komt niet in werking.

5.3.1.c Zomerseizoen

De broninstallatie wordt vrijgegeven op basis van de bedrijfstand en de koudevraag. Tijdens deze bedrijfssituatie wordt het bronwater uit de koude bron via de warmtewisselaar naar de warme bron verpompt. Daarbij wordt het water van ca. 6°C verwarmd naar ca. 17 °C. De bronpomp wordt geregeld op basis van de gewenste temperatuur voor het proces: "warme bron laden" van 17°C.

5.3.2 Vloerverwarming – vloerkoeling

De vloerverwarming is een zogenaamd change over systeem, dat wil zeggen dat er afhankelijk van de behoefte verwarmd of gekoeld wordt. De vloerverwarming/vloerkoeling groepen worden geregeld op basis van de aanvoertemperatuur met een verschuiving van een setpoint door de weersafhankelijke regeling. Er is geen nachtverlaging.

5.3.3 Luchtbehandeling

De uittredetemperatuur van de LBK's wordt geregeld in volgende volgorde: warmtewiel, change over batterij. Setpoint, gestuurd op de buitentemperatuur, wordt gecorrigeerd afhankelijk van de gewenste ruimtetemperatuur.

6 MATERIAALSPECIFICATIE

6.1 Leidingen

De benodigde leidingen, compleet met alle toebehoren voor verbindingen, ophangingen, doorvoeringen afdichtingen, vastpuntconstructies, e.d. Een en ander zoals omschreven in de algemene technische bepalingen CSG het Streek

De bevestigingsbeugels in gegalvaniseerde- of cadmium uitvoering met rubber inlage. Beugelafstanden 1 tot 3 meter, afhankelijk van de leidingdiameter, zie ook de ISSO 4.

6.1.1 Centrale Verwarmingsleidingen

- leidingen uitvoeren in staal gegloeide buis elektrolytisch verzinkt volgens DIN 2394; diameters 15 t/m 42 mm met een wanddikte van 1,5 mm.; persfit verbindingen type C-Stahl Din 2394.
- leidingen uitvoeren in Stalen buis gelast gestraald en gemenied.
- DN 50 en groter volgens NEN 2399, middels groef koppelingen

6.1.2 Koel- en gekoeldwaterleidingen vanaf schachten boven plafonds aansluitleidingen in het zicht

- eidingen uitvoeren in staal gegloeide buis elektrolytisch verzinkt volgens DIN 2394; diameters 15 t/m 42 mm met een wanddikte van 1,5 mm.; persfit verbindingen type C-Stahl Din 2394.
- leidingen uitvoeren in Stalen buis gelast gestraald en gemenied.
- DN 50 en groter volgens NEN 2399, middels groef koppelingen

6.1.3 Koudtawaterleidingen

Koudtapwater leidingen worden in uponor/unicor uitgevoerd.

6.1.4 Warmtapwaterleidingen.

Leidingen moeten zijn van naadloze koperen pijp volgens NEN 2200.

Voor leidingen met een grotere buiten middellijn dan 54 mm (noemmaat 50), dient te worden toegepast een naadloze koperen pijp met de volgende afmetingen:

- Buitenmiddellijn: 67 mm, wanddikte 1.9 mm (noemmaat 65)
- Buitenmiddellijn: 80 mm, wanddikte 2.1 mm (noemmaat 80)
- Buitenmiddellijn: 106mm, wanddikte 2.5 mm (noemmaat 100)
- Buitenmiddellijn: 133mm, wanddikte 2.8 mm (noemmaat 125)

In sleuven gemonteerde leidingen beschermen door middel van een geribde kunststof beschermbuis, bijvoorbeeld Protoflex.

6.1.4.a Hemelwaterafvoerleidingen rioleringssysteem

- Een en ander zoals omschreven in de algemene technische bepalingen CSG het Streek
- In het gebouw niet in te storten leidingen/kunststofleiding: HD-PE, fabrikaat Geberit, type PE80.

6.1.4.b Afvoerleidingen rioleringssysteem

- Een en ander zoals omschreven in de algemene technische bepalingen CSG het Streek
- In het gebouw niet in te storten leidingen / kunststofleiding: PVC
- Afvoer binas lokalen in PE

6.1.4.c *Condensafvoerleidingen*

- Voor condensafvoer/overstort uit te voeren als zichtwerk :

6.1.4.d *Leidingdoorvoeringen door wanden en vloeren*

Voor alle leidingen welke de gebouwen binnen- en uitkomen : fabrikaat Strate:
Voor alle leidingen welke in het gebouw gas- en of waterdicht dienen te zijn : fabrikaat CSD.

6.2 ***Inbouwen regeltechnische voorzieningen***

De installateur moet ten behoeve van de regelinstallaties de benodigde motorbediende vlinderklepafsluiters, driewegafsluiters, magneetafsluiters, roestvaststalen dompelbuizen etc. inbouwen.

6.3 ***Isolatie***

6.3.1 *Verwarmingsinstallatie*

Een en ander zoals omschreven in de algemene technische bepalingen CSG het Streek

Alle leidingen, met uitzondering van appendages, isoleren.

Leidingen in schachten en boven plafonds voorzien van 20 mm PIR schalen voorzien van gecacheerd aluminiumfolie

Leidingen in techniekruimte voorzien van 20 mm PIR schalen afgewerkt met isogenopak.

6.3.2 *Gekoeldwaterinstallatie*

Een en ander zoals omschreven in de algemene technische bepalingen CSG het Streek

Alle leidingen, inclusief appendages, flenzen en buffervat isoleren.

6.3.3 *Gekoeldwaterleidingen 8°C-18°C of 5°C-18°C*

Leidingen en appendages boven plafonds voorzien van 13 mm armaflex isolatie code H.

Leidingen en appendages in schachten en technische ruimte voorzien van 13 mm armaflex isolatie code H.

(Dikte isolatie van flenzen en appendages, overeenkomstig hetgeen omschreven bij leidingen).

6.3.4 *Gekoeldwaterleidingen 15°C -*

Leidingen boven plafonds voorzien 20 mm PIR schalen voorzien van gecacheerd aluminiumfolie.
Appendages boven plafonds niet isoleren.

Leidingen en appendages in schachten en technische ruimte voorzien van 13 mm armaflex isolatie code H.

(Dikte isolatie van flenzen en appendages, overeenkomstig hetgeen omschreven bij leidingen).

6.3.5 *Koudtapwaterleidingen*

Een en ander zoals omschreven in de algemene technische bepalingen CSG het Streek

Alle leidingen, met uitzondering van appendages, isoleren.

Leidingen in schachten en boven plafonds voorzien van 20 mm PIR schalen voorzien van gecacheerd aluminiumfolie

Leidingen in techniekruimte voorzien van 20 mm PIR schalen afgewerkt met isogenopak.

6.3.6 *Warmtapwater- en circulatieleidingen*

Een en ander zoals omschreven in de algemene technische bepalingen CSG het Streek.

Leidingen in schachten en boven plafonds voorzien van 20 mm steenwol schalen voorzien van gecacheerd aluminiumfolie
Leidingen in techniekruimte voorzien van 20 mm steenwolschalen afgewerkt met isogenopak.

6.3.7 *Riolerings- en hemelwaterafvoerinstallaties*

Een en ander zoals omschreven in de algemene technische bepalingen CSG het Streek.

Vuilwaterafvoerleidingen boven plafonds en boven verblijfsgebieden akoestisch isoleren met Merford lood 10 mm.

Hemelwaterafvoerleidingen boven plafonds, in schachten en techniekruimte dampdicht en akoestisch isoleren met Merford lood 10 mm.

6.3.8 *Luchtkanalen*

6.3.8.a *Luchttoevoerkanalen*

Luchttoevoerkanalen voorzien van:
steenwol lamellen dekens voorzien van een zelfklevende lijmlaag voorzien van een versterkte alu-papier-laminaat. Fabrikaat Rockwool type 133 EF 25 mm dikte.

6.3.8.b *Algemeen*

De kanaalisolatie volledig op de rechthoekige kanalen te lijmen. Bij kanalen breder dan 500 mm stickclips aanbrengen met omvouwbare pennen, aantal ca. 6-8 stuks per m².

Om de 600 mm de kanaalisolatie voorzien van een kunststof trekband met gesp. Bij rechthoekige kanalen op de hoeken aluminium beschermplaatjes te gebruiken.

6.3.8.c *Kanaalondersteuning*

Ter plaatse van de ondersteuning isolatie met harde persing (ca. 80 kg/m³ en 150 mm lengte) toepassen, zodat de ondersteuning buiten de isolatie plaatsvindt. Bij ronde kanalen ter plaatse van de beugels PIR-schalen toepassen.

Het geheel onzichtbaar wegwerken met het betreffende afwerkingsmateriaal.
In de ophangbeugel een aluminium schaal leggen met dezelfde lengte als de isolatieklos.

Geïsoleerde leidingen en kanalen in vloer- en muurdoorgangen beschermen door een verzinkte of aluminium mantel. De mantel aan beide zijden van de muur of vloer ca. 50 mm laten uitsteken; de beklede isolatie moet vrij in de aangebrachte doorvoerhuls kunnen schuiven.

Toe te passen tape

Fabrikaat	:	Polykon (Linotechniek Nijkerk)
type	:	237
breed	mm :	100

verwerking overeenkomstig voorschriften van de leverancier/fabrikant.

6.3.9 *Akoestische isolatie*

Uitwendige akoestische isolatie mineraalwol of rockwool, type 319 dik 50 mm voorgevormde platen.

Buitenluchtaanzuig- en afblaaskanalen

PE beklede aluminium folie en 25 mm zelfdovend hard schuim.

6.3.10 *Buitenluchtkanalen:*

Het luchttoevoerkanalenstelsel, welke in de buitenlucht is gesitueerd, uit te voeren in polyester kanaalstukken welke voorzien dienen te worden met 50mm zelfdovend hardschuim. Beide zijden te

voorzien van een PE beklede aluminium folie. Tevens dient de buitenzijde van het kanaal te worden voorzien van een glasvezel versterkte polyester buitenmantel afgewerkt met een UV-bestendige poly-lak in een nader te bepalen RAL kleur.

Type : PUR - ROL AL/A1

Bevestiging : alle bevestigings en ondersteuningsmaterialen dienen van RVS te zijn.

7 NADERE SPECIFICATIE TOE TE PASSEN MATERIALEN REGELTECHNISCHE INSTALLATIES

7.1 Algemeen

De in deze lijst aangegeven fabrikaten zijn opgenomen als kwaliteitsuitgangspunt. Andere fabrikaten zijn niet toegestaan.

- De maatvoering en Kvs-waarde van de tweewegregelafsluiters moeten in overleg tussen de W-aannemer en de regelfirma worden gecontroleerd en in de offerte vermeld.
- Alle apparatuur is, tenzij anders omschreven, van het fabrikaat Siemens of Belimo.

Te leveren, aan te brengen en aan te sluiten benodigde apparatuur, zoals:

7.2 Regelapparatuur

Te leveren, te monteren en aan te sluiten:

De benodigde regelapparatuur, fabrikaat Celsius Siemens of Belimo. , volgens specificatie

De benodigde drukwartels voor de apparatuur en motoren buiten de regelkasten. De benodigde twee- en driepolige werkschakelaars in waterdichte uitvoering. De benodigde resopal naamplaatjes, voorzien van de voor het betreffende apparaat van toepassing zijnde regelkastcode en het gebruikersadres.

Lokale naregelingen naverwarmers uitvoeren met thermosstatische regelementen voorzien van afstandvoeler met capillair.

7.3 GBS-installatie c.a.

Te leveren, te monteren en aan te sluiten:

De benodigde complete voorzieningen (zowel hard- als softwarematig), fabrikaat Celsius volgens specificatie, te specificeren in de aanbieding. De werkzaamheden per DDC-onderstation specificeren, inclusief de benodigde functielijsten, op te geven in de offerte.

7.4 Regelkasten

Schakelkasten voorzien van:

- 2 signaallampen rood voor urgent/niet urgente storing
- 1 signaallamp rood voor storing drukverhogingsinstallatie
- 1 signaallamp rood voor storing vuilwaterpompen kelder
- 1 signaallamp groen voor spanning aanwezig
- 1 signaallamp blauw voor brandmelding
- 1 signaallamp geel voor blokkering alarm
- 1 schakelaar in de kast voor blokkering alarm
- 1 reset drukknop voor niet vergrendelde storingen

8 FABRIKATEN EN LEVERANCIERS

De in deze lijst aangegeven fabrikanten zijn opgenomen als kwaliteitsuitgangspunt.

Omschrijving	Leveranciers
<u>Appendages verwarmingsinstallatie</u>	
Drukmeetpunten	Econosto/Ubel
Ontluchtingskraantjes	Econosto/Ubel
Aftappers	Econosto/Ubel
Vul en aftapkranen	Econosto/Ubel
Thermometers	Econosto/Ubel
Manometers	Econosto/Ubel
Kogelafsluiters ≤ Dn 50	Econosto/Ubel
Vlinderkleppen > Dn 50	Econosto/Keystone/Ubel
≥ DN 125 uitvoeren met wormwielkast	
Inregelafsluiters	Tour& Anderson
Luchtafscheider	Flamco/Ubel
Membraanexpansievat	Flamco/Ubel
Aansluitgroep expansievaten	Flamco/Ubel
Expansieautomaat	Flamco/Ubel
Veiligheden	Flamco/Econosto/Ubel

opm Appendages vanaf noemmaat 50 zoveel mogelijk uitvoeren met groef koppelingen (victaulic)

<u>Verwarmingsinstallatie</u>	
Warmwaterketels	Remeha
Circulatiepompen	Grundfos
Vloerverwarming	Thermo- actief Benelux

<u>Koelinstallatie</u>	
WKO bron	Thermo - plus
Circulatiepompen	Grundfos
Warmtepomp	CIAT
Vloerkoeling	Thermo- actief Benelux

<u>Ventilatie- en afzuiginstallaties</u>	
Luchtbehandelingskasten	Verhulst
Dakventilatoren	Stork/
Geluidempers	Trox /Airosonic/Lufa
Klepregisters t.b.v. luchtkanalen	Verhulst/Trox/Bergschen Hoek
Brandkleppen	Solid-Air
Toevoerplafond- wandroosters	Solid-Air
Afvoerroosters	Solid-Air
Afzuigrozetten	Solid-Air
Buitenluchtroosters	Solid-Air
Dakkappen	Solid-Air

<u>Tapwaterinstallatie</u>	
Warmwaterboilers	Itho
Elektrische boilers	Daalderop
Brandslanghaspels	Ajax/Saval
Keerklappen	Kemper/Watts Ocean
Afsluiters	Econosto/Ubel
Inlaatcombinatie	Duco/Kemper

<u>Sanitaire installaties</u>	
Keramik toilet/wastafels	Sphinx
Inbouwreservoirs	Geberit
Douchegarnituur	Grohe/Rada
Kranen	Grohe
RVS vloerputten	Nering Bögel/Aco
Douche afvoergoot(easy drain)	Viega/Aco

Project: 1250-009 W/R Nieuwbouw locatie Zandlaan CSG het Streek te Ede

Betreft: Bestek werktuigkundige en regeltechnische installaties d.d. 08 december 2010 volgblad: M6

Regelinstallatie

Totale regelinstallatie

Veldapparatuur

CelsiusBenelux

Siemens/Belimo/