

# INHOUDSTAFEL

<b>INHOUDSTAFEL .....</b>	<b>1</b>
<b>DEEL II TECHNISCHE BEPALINGEN.....</b>	<b>3</b>
<b>TECHNISCHE BESCHRIJVINGEN.....</b>	<b>5</b>
<b>ART. 1. - VERWARMINGSKETEL: .....</b>	<b>5</b>
1.1. - Biomassaketel .....	5
1.2. - Verticaal verwarmingswaterbuffer .....	6
<b>ART. 2. - SANITAIR WARM WATER PRODUCTIE .....</b>	<b>6</b>
2.1. - Verticale warmwaterboiler met één ingebouwde verwarmingsspiraal en elektrisch verwarmingselement	6
<b>ART. 3. - VEILIGHEIDSVENTIELEN - THERMOMETERS: .....</b>	<b>7</b>
3.1. - Veiligheidsventielen ketel .....	7
3.2. - Overdrukventiel boiler .....	7
3.3. - Thermometers: .....	7
<b>ART. 4. - SCHOORSTEENAANSLUITING: .....</b>	<b>8</b>
4.1. - Inpandige schoorsteen: .....	8
4.2. - Vrijstaande verticale schoorsteen: .....	8
<b>ART. 5. - DRUKEXPANSIEVAT: .....</b>	<b>8</b>
5.1. - Expansievat(en) voor de verwarmingsinstallatie .....	8
5.2. - Expansievat(en) voor de boiler(s) .....	8
<b>ART. 6. - LUCHTAFSCHEIDER EN LUCHTFLESSEN: .....</b>	<b>9</b>
6.1. - Luchtafscieder (microbellen): .....	9
6.2. - Luchtflessen: .....	9
<b>ART. 7. - AFLAATKRANEN - VULLING &amp; MANOMETER: .....</b>	<b>9</b>
7.1. - Aflaatkranen: .....	9
7.2. - Vulling verwarming zonder additieven: .....	10
7.3. - Manometer: .....	10
<b>ART. 8. - BUITENUNIT VRV INSTALLATIE TEN BEHOEVE VAN LUCHTGROEP: .....</b>	<b>10</b>
8.1. - Buitenunit .....	10
<b>ART. 9. - SPLITUNIT: .....</b>	<b>13</b>
9.1. - Binnenunit .....	14
9.2. - Buitenunit (koelcompressor) .....	14
9.2.1. - Buitenunit ten behoeve van serverlokaal en koelcel: .....	14
9.2.1. - Buitenunit ten behoeve van dispatchlokaal: .....	14
9.3. - Koelleidingen .....	15
9.4. - Leidingen condensaatafvoer .....	15
<b>ART. 10. - VLOERVERWARMING: .....</b>	<b>15</b>
10.1. - Toevoegmiddel chape. ....	15
10.2. - randisolatie & dampscherm.....	16
10.3. - Bevestiging van de kunststofbuizen .....	16
10.4. - Vloerverwarmingsleidingen .....	16
10.5. - collectoren .....	16
<b>ART. 11. - POMPEN EN/OF CIRCULATOREN.....</b>	<b>17</b>
11.1. - Toerental omschakelbare circulator voor de Centrale Verwarming .....	17
11.2. - Toerental geregelde circulatoren voor de vloerverwarming: .....	17
11.3. - Circulator sanitair .....	18
11.4. - controle driewegkraantjes .....	18
<b>ART. 12. - LEIDINGEN.....</b>	<b>18</b>
12.1. - Pijpleidingen in staal voor de verwarming: .....	18
12.2. - Leidingen voor de gastoevoer .....	19
12.2.1. - Ondergrondse wachtleiding voor een gasleiding .....	19
12.3. - P.E. leidingen voor de afvoer overdrukventielen en condensaat: .....	20
12.4. - Koperen leidingen voor de warmwater bereiding: .....	20
12.5. - Afstandsleidingen:.....	21

<b>ART. 13. -</b>	<b>KRANEN</b> .....	<b>21</b>
<b>13.1. -</b>	kranen voor verwarming & koeling .....	21
13.1.1. -	Kogelkranen .....	22
13.1.2. -	Vlinderkraan.....	22
13.1.3. -	Automatische debietregelkraan. ....	22
13.1.4. -	Debietregelkranen .....	22
13.1.5. -	Terugslagkleppen: .....	22
13.2. -	sanitaire afsluitkranen .....	22
13.2.1. -	Kogelkranen .....	23
13.2.2. -	Afsluiter/regelkraan.....	23
13.2.3. -	Terugslagkleppen: .....	23
<b>ART. 14. -</b>	<b>AFZUIGVENTILATOREN</b> .....	<b>23</b>
14.1. -	Kastventilator .....	23
<b>ART. 15. -</b>	<b>LUCHTGROEP</b> .....	<b>24</b>
<b>ART. 16. -</b>	<b>DAKDOORLAAT - LUCHTAANZUIG/AFVOER</b> .....	<b>25</b>
<b>ART. 17. -</b>	<b>DAKKAP</b> .....	<b>26</b>
<b>ART. 18. -</b>	<b>LUCHTKANALEN</b> .....	<b>26</b>
18.1. -	rechthoekige kanalen voor binnenopstelling .....	26
18.2. -	ronde kanalen voor binnenopstelling: .....	27
<b>ART. 19. -</b>	<b>REGELKLEPPEN:</b> .....	<b>27</b>
19.1. -	Ronde constant volume luchthoeveelheids regelaar .....	27
19.2. -	ronde mechanische constant-volume regelaar.....	28
<b>ART. 20. -</b>	<b>BRANDKLEPPEN &amp; BRANDROOSTERS (brandstoppen):</b> .....	<b>28</b>
20.1. -	brandkleppen .....	28
<b>ART. 21. -</b>	<b>KANAALGELUIDDEMPER</b> .....	<b>28</b>
<b>ART. 22. -</b>	<b>ROOSTERS</b> .....	<b>29</b>
22.1. -	sanitair afzuigrooster kanaalopbouw: .....	29
22.2. -	Rond pulsie ventiel voor kanaalopbouw: .....	29
22.3. -	Kanaal luchtroosters .....	29
<b>ART. 23. -</b>	<b>BUITENLUCHTROOSTER</b> .....	<b>30</b>
<b>ART. 24. -</b>	<b>LOKALE ELEKTRISCHE NAVERWARMINGSBATTERIJ:</b> .....	<b>30</b>
<b>ART. 25. -</b>	<b>ELEKTRISCH BORD:</b> .....	<b>30</b>
<b>ART. 26. -</b>	<b>ELEKTRISCHE BEKABELING</b> .....	<b>32</b>
<b>ART. 27. -</b>	<b>AUTOMATISCHE REGELING</b> .....	<b>32</b>
	Buitentemperatuur opnemer: .....	33
	Ruimte temperatuur opnemer: .....	33
	Gemotoriseerde modulerende 2-en 3 wegventielen: .....	33
27.1. -	Regeling warmteproductie : .....	34
27.2. -	Regeling kring vloerverwarming .....	34
27.3. -	Regeling kring boilers: .....	35
27.4. -	Regeling luchtgroep: .....	35
27.5. -	Regeling lokale naverwarmingsbatterijen: .....	35
27.6. -	Afzuiging vrachtwagenparking: .....	36
27.7. -	Regeling koudeproductie: .....	36
27.8. -	Koppeling branddetectie .....	36
<b>ART. 28. -</b>	<b>WARMTE-ISOLATIE CV LEIDINGEN &amp; KOELLEIDINGEN</b> .....	<b>36</b>
28.1. -	KOELLEIDINGEN : Synthetisch rubber onder buisvorm: .....	37
28.2. -	VERWARMINGSLEIDINGEN met harde isolatieschalen: .....	37
28.3. -	LUCHTKANALEN : dekens in minerale wol: .....	39
<b>ART. 29. -</b>	<b>KAP- EN METSELWERKEN</b> .....	<b>39</b>
<b>ART. 30. -</b>	<b>SCHILDERWERKEN</b> .....	<b>40</b>
<b>ART. 31. -</b>	<b>PROEVEN OP DE INSTALLATIE</b> .....	<b>40</b>
<b>ART. 32. -</b>	<b>BRANDWERENDE DICHTINGEN</b> .....	<b>40</b>
<b>ART. 33. -</b>	<b>AANDUIDINGSPLAATJES &amp; MARKERINGEN:</b> .....	<b>41</b>
<b>ART. 34. -</b>	<b>OPKUISEN VAN DE INSTALLATIE:</b> .....	<b>41</b>
<b>ART. 35. -</b>	<b>KEURING:</b> .....	<b>41</b>
<b>ART. 36. -</b>	<b>AS-BUILT DOSSIER &amp; PLANNEN:</b> .....	<b>41</b>
<b>ART. 37. -</b>	<b>IN DIENST ZETTEN INSTALLATIES:</b> .....	<b>42</b>
<b>ART. 38. -</b>	<b>ENERGIEPRESTATIEREGELGEVING:</b> .....	<b>42</b>

## DEEL II

# TECHNISCHE BEPALINGEN.

### ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN DE WERKEN:

Onderhavige werken omvatten **het plaatsen van een nieuwe verwarmings-, koeling- en ventilatie-installatie.**

Hierna volgt een korte samenvatting van de uit te voeren werken, deze opsomming is enkel informatief en niet limitatief :

- **Het plaatsen van een biomassaketel**
- **Vloerverwarming in het kantoorgedeelte**
- **Het plaatsen van een sanitaire warm water boiler met elektrisch verwarmingsspiraal.**
- **Ventilatie type D in het kantoorgedeelte**
- **Koeling in het dispatch en serverlokaal**
- **Afzuiging van de overslag en vrachtwagenhal**
- **Voorwaardelijk opgenomen in dit dossier: ontstoffsunit in de overslaghal, perslucht**

Alle werken of te plaatsen toestellen zijn op plan te vinden of eruit af te leiden. Ze zijn steeds zo benaderend mogelijk getekend. In de eenheidsprijzen vermeld in de samenvattende opmeting zijn o.m. begrepen:

<u>voor de buizen:</u>	houvasten, beugels en andere bevestigingsmiddelen, T- en koppelstukken, stoppen, doorbrekingen van muren en vloeren, steunen en beschermingsbuizen, uitzettingsbochten, vaste punten, herstellen van wanden, enz....
<u>voor de draden en kabels:</u>	alle verbindingen, kabelschoenen, pakkingsbussen, aftakdozen, steun- en beschermbuizen, bevestigingsmiddelen, doorbreken van de muren en vloeren, herstellen van wanden, enz....
<u>voor alle toestellen:</u>	bevestigingsmiddelen, alle mogelijke verbindingen, plaatsing, in dienst stellen enz.
<u>voor de borden:</u>	bijbehorende klemmenstrook, rails, bevestigingsmiddelen, automaten, bekabeling, enz.

De werken vangen aan met het ter plaatse nakijken van het tracé der leidingen. Dit tracé heeft tot doel de plaats te bepalen van leidingen, doorbraken van wanden & vloeren, borden en toestellen die schematisch op het plan zijn aangeduid. Alle werken of te plaatsen toestellen zijn op plan terug te vinden of eruit af te leiden en zijn steeds zo benaderend mogelijk getekend. De opstelling, plaatsbepaling en tracé van de leidingen en toestellen zal in overleg geschieden met het studiebureau, architect, opdrachtgever en de co-aannemers. (sanitair, elektriciteit, algemene aannemer enz.)

Alle beschadigingen en eventuele wijzigingen van delen van andere installaties moeten onmiddellijk hersteld worden volgens de regels van het vak. De kosten hieraan verbonden kunnen niet verhaald worden op de bouwheer en moeten onderling door de installateurs opgelost worden. Ingeval hierbij mocht blijken dat bepaalde toestellen een plaatswijziging zouden ondergaan t.o.v. de plannen mag dit geen aanleiding geven tot een prijswijziging.

De materialen en toestellen mogen niet verwerkt worden vooraleer zij door opdrachtgever en studiebureau of door zijn (hun) gemachtigde werden goedgekeurd teneinde na te gaan of zij aan de voorschriften van het bestek voldoen.

Het realiseren van de werken is onderworpen aan de volgende normen, typebestekken, richtlijnen, enz....

- **Het typebestek 105, laatste uitgave, van het Ministerie van Openbare Werken.**
- **Het typebestek 400 en 400 B 01 (laatste uitgave van elk der afleveringen) houdende de algemene technische voorwaarden betreffende de aanneming van mechanische en elektrische installaties en constructies.**
- **Al de normen gepubliceerd door het Belgisch Instituut voor Normalisatie en verschenen ten laatste de voorlaatste maand welke vooraf gaat aan deze waarin de aanbesteding voor onderhavige aanneming plaatsgrijpt.**
- **De bepalingen van het meest recent Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties (A.R.E.I.)**
- **De eisen van de waterbedelende maatschappij i.v.m. het aansluiten van de verschillende installaties aan het openbaar waterbedelingsnet. ("Repertorium van conforme apparaten en goedgekeurde beveiligingen + Technische voorschriften voor binneninstallaties" en "Industriële werkbladen" laatste editie van kracht zijnde op datum van in dienst name – voor prijsvraag dient rekening gehouden te worden met de editie van het jaar waarin het aannemingscontract wordt afgesloten – deze publicaties zijn terug te vinden op [www.belagua.be](http://www.belagua.be)**
- **De bepalingen van het A.R.A.B.**
- **Het K.B. van 23/03/1977 tot vaststelling van de veiligheidswaarborgen welke bepaalde elektrische machines, apparaten en leidingen moeten bieden. (CE richtlijn) en de Ministeriële Besluiten tot uitvoering van het K.B. van 23/03/1977**
- **K.B. d.d. 18/05/1994 (richtlijn 8-9/336/EEG) betreffende elektromagnetische compatibiliteit (EMC)**
- **De gasinstallatie dient uitgevoerd te worden volgens de normen NBN D51-003 ( en addenda) en NBN D51-004**
- **De NBN B 61-001 - Stookafdelingen en schoorstenen.**

- EN 793 - De Europese veiligheidsnorm.
- EN 1856-1 metalen rookgasafvoeren.
- Codex over het welzijn op het werk
- KB van 5 mei 1995 tot uitvoering van de richtlijn van de Raad van de Europese Gemeenschappen inzake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de lidstaten betreffende machines.
- KB van 17 mei 1997 betreffende de veiligheids- en gezondheidssignalering op het werk.
- **Het KB van 7 juli 2012 tot vaststelling van de basishnormen van preventie van brand en ontploffing waaraan de nieuwe gebouwen moeten voldoen.**

Zelfs indien in de specifieke artikels niet meer verwezen wordt naar de documenten, cfr. richtlijnen, dient de aannemer er in zijn prijs rekening mee te houden.

Vooraleer de werken aan te vatten worden in onderling overleg met de algemene aannemer de uit te sparen openingen in betonwanden, vloeren en dergelijke opgegeven. De kosten hiervoor dienen onderling verrekend te worden. Eventuele vergeten openingen, e.d. dienen op eigen kosten bijgemaakt te worden en dit met aangepast gereedschap. Gaten in beton worden geboord met diamantboor. Alle gaten in dragende delen mogen slechts gemaakt worden na voorafgaandelijk akkoord van de stabiliteitsingenieur.

De installateur is verondersteld door het indienen van zijn aanbieding, het ontwerp degelijk te hebben bestudeerd en volledige kennis te hebben van al zijn verplichtingen, al de praktische en technische kennis te bezitten om de installatie te realiseren volgens de eisen van het lastenboek en de plannen, in de beste voorwaarden, rekening houdend met de bestemming van de werken. De installateur is ertoe gehouden de ontwerper onmiddellijk, zowel voor als tijdens de uitvoering van de werken, in kennis te stellen van elke vergissing die hij mocht hebben vastgesteld op de plannen en in het lastenboek, wanneer deze vergissing gevolgen zou kunnen hebben voor de uitvoering, de werking en rendement van de installatie. Na deze verwittiging zal de ontwerper hem de nodige richtlijnen verstrekken om deze vergissing goed te maken.

#### Recht van de opdrachtgever:

De opdrachtgever behoudt zich het recht voor om tijdens de uitvoering zekere werken niet te laten uitvoeren of wijzigingen aan te brengen zonder dat de installateur hiervoor enige vergoeding mag eisen, wel te verstaan indien het te wijzigen gedeelte nog niet uitgevoerd is.

#### Nutsleidingen:

De installateur zal zelf volledig instaan voor eventuele energie (in het bijzonder de elektrische stroom) die nodig is voor het monteren van zijn installatie, en dit tot aan de voorlopige aanvaarding. Alle kosten voor aansluiting, huur meters en gebruik zijn ten laste van de installateur.

De toekomstige stroom voor aansluiting van de toestellen is  
**3 x 400 V + N + A**

#### Werfvergaderingen:

Op regelmatige tijdstippen (1x per week) zal een werfvergadering gehouden worden, waarop de installateur of zijn hoofdmonteur steeds aanwezig moet zijn. Dag en uur van de vergaderingen wordt in algemeen overleg bepaald. Het architecten of studiebureau zal iedere keer, indien noodzakelijk, een werfverslag opmaken.

#### Verwerken van de materialen:

Het verwerken van de materialen zal met de grootste zorg geschieden zoals omschreven in de beschrijving en aangeduid op de plannen. De monteurs en in het bijzonder de hoofdmonteur zullen voor de gehele duur van de uitvoering dezelfde moeten zijn. De installateur moet ervoor zorgen dat de monteurs steeds in het bezit zijn van lastenboek en plannen teneinde het monteren te verwezenlijken zoals in het lastenboek beschreven.

Vooraleer een materiaal verwerkt wordt dienen technische fiches van de desbetreffende materialen ingediend te worden. De fiches dienen uiterlijk 2 weken voor het verwerken van de desbetreffende materialen afgegeven te worden, termijn verlengd met de leveringstermijn, en uiterlijk 15 kalenderdagen na verzoek van het studiebureau en/of opdrachtgever. De aannemer kan zich niet beroepen op een "laattijdige goedkeuring" indien deze termijnen niet gehandhaafd worden, of op een gebeurlijke "afkeuring" bij het voorleggen van niet conforme materialen.

Een technische fiche bestaat uit:

- ⊙ Beschrijving van het materiaal
- ⊙ Technische kenmerken zoals gevraagd in het bestek
- ⊙ Nodige attesten, keuringsnummers enz... (zoals CE keuringen, brandverslagen enz...)
- ⊙ Eventuele gedetailleerde listing (radiatoren, roosters enz...)
- ⊙ Eventuele Documentatie, fiches enz... dewelke toelaten de conformiteit enz... na te kijken.

## TECHNISCHE BESCHRIJVINGEN

### ART. 1. - VERWARMINGSKETEL:

Voor de verwarming is één **biomassaketel** te plaatsen.

In combinatie met de hierna volgende beschrijving van ketels en branders gelden als maatgevende richtlijnen de eisen door VLAREM II gesteld inzake emissiewaarden voor thermische installaties met een milieuvergunning toegekend na 1/1/96.

**TABEL MAXIMALE EMISSIEWAARDEN**

	Grootte van de ketel --> brandstof -->	0 MW tot 2 MW
		hout
Emissie	Stof	350
	SO <sub>2</sub>	350
	NO <sub>x</sub>	250
	CO	170

### 1.1. - Biomassaketel

De biomassaketel beschikt over een combinatie van een tweefasige energieconversie, zijn draaiend vergassingsrooster voor complete reiniging en zijn verbrandingskanaal. Dit biedt garanties naar volledige verbranding en lage uitstoot van schadelijke stoffen toe.

De houtsnippers worden langs achteren continu aangevoerd op het vergassingsrooster via een toevoervijzel. Op die manier is een opstelling tegen een wand mogelijk.

Dit lamellenrooster zorgt voor een voorverbranding onder de vorm van een uniforme vergassing van het gloedbed. Op instelbare momenten draait het rooster tweemaal volledig rond om het rooster compleet te reinigen om een langdurige prope en volledige verbranding op lange termijn te waarborgen.

De variabele reinigingstijd van dit rooster in combinatie met een permanente toevoer van verse lucht door het gloedbed resulteren in een uiterst efficiënte droging en vergassing van de brandstof (primaire verbranding).

De verbrandingszone is volledig opgebouwd uit siliciumcarbide stenen. Dit materiaal is zeer resistent tegen de hoge temperaturen en de temperatuurschommelingen (en bijhorende scheurvorming) en staat garant voor een lange levensduur van de vergassingszone.

De verbrandingsgassen ontstaan uit deze primaire verbranding wordt afgeleid via een versmald verbrandingskanaal. Dankzij de tangentiële luchtinvoer wordt een hoge turbulentie bereikt voor een efficiënte menging van lucht en houtgassen. Het resultaat is een nagenoeg perfecte verbranding (secundaire verbranding), een zeer lage uitstoot van schadelijke stoffen en een hoog rendement tot 94 %.

Dankzij de verticale opstelling van de warmtewisselingsoppervlakten is de biomassaketel een compacte vastebrandstofketel. De automatische reiniging van de warmtewisselingsoppervlakten verhoogt de beschikbaarheid van de ketel, verlengt de onderhoudsintervallen en vermindert de bedrijfskosten. De elektrische voeding vanuit het bord HVAC is mee opgenomen in de prijs.

De ketel is geschikt voor de verbranding van hout dat gewonnen wordt uit vers snoeihout.

Het hout is voorbehandeld waardoor het verkleind is door een sneldraaier naar stukgrootte van 60x60mm. (vierkante mazen). De ketel moet in staat zijn deze stukgrootte te kunnen verbranden. Afzeving van de onderfractie < 10mm. En nadien gedroogd zodat er een minimaal droog stofgehalte wordt behaald van 70%.

#### Eigenschappen:

Modulatie 1:3

Schuivend rooster

Geschikt voor verbranding van houtsnippers met een maximale grootte van 60x60mm.

Hoog rendement (tot 94%)

Verbrandingsregeling via een lambdasonde en rookgasvoeler in de rookgassen.

Tweetraps verbranding in de primaire en secundaire verbrandingskamer.

Automatische reiniging van de rookgasbuizen

Regeling

Compacte afmetingen

Werkingsvoorwaarden

	Eisen
1. Min. retourtemperatuur	65 °C
2. Max. vertrektemperatuur	90 °C
3. Max. werkdruk	3 bar
4. Modulatiebereik	30% - 100%

Regeling

De regeling is een weersafhankelijke, digitale ketel- en verwarmingscircuitregeling met afzonderlijk instelbare periodes, stooklijnen, temperatuursinstelwaarden en verwarmingsprogramma's.

Deze digitale ketelregeling kan tot vier gemengde kringen, één sanitaire kring en een zonnekring weersafhankelijk sturen.

**1.2. – Verticaal verwarmingswaterbuffer**

Voor een goede werking van de biomassaketel is een buffer nodig. Deze buffer staat niet in dezelfde ruimte opgesteld als de brander (zie plannen). De buffer is van staal en heeft de mogelijkheid voor de gelijktijdige aansluiting van zonnepanelen, warmtepompen en vastbrandstofketels voor centrale verwarming.

De buffer is aan alle zijden met CFK-vrij polyurethaanschuim geïsoleerd en van buitenbekleding voorzien.

Geschikt voor verwarmingsinstallaties met toelaatbare aanvoertemperaturen van het verwarmingswater tot 110 °C of 140°C bij zonnepanelen en maximale werkdruk aan de verwarmingswaterzijde van 3 bar of 10 bar aan zonnepanelen.

Kleur van de met epoxyhars gecoate plaatmantel of van de isolatie met kunststofcoating: zilver.

Voldoet aan de norm NBN EN 12897 betreffende de specificaties voor indirect gestookte ongeventileerde (gesloten) warmwatervoorraadtoestellen.

**ART. 2. - SANITAIR WARM WATER PRODUCTIE**

**2.1. – Verticale warmwaterboiler met één ingebouwde verwarmingsspiraal en elektrisch verwarmingselement**

Verticale warmwaterboiler met één ingebouwde verwarmingsspiraal voor tapwaterverwarming in verbinding met verwarmingsketels

De boilercel is vervaardigd uit plaatstaal met enkele emailaag Ceraprotect met kathodische beschermingsanode (Mg) of permanente vreemdstroomanode.

De boiler is aan alle zijden met CFK-vrij polyurethaanschuim geïsoleerd en van buitenbekleding voorzien.

De boiler is voorzien van een frontale reinigingsopening die als inspectieluik kan fungeren of om een elektrische weerstand te plaatsen.

Geschikt voor verwarmingsinstallaties met toelaatbare aanvoertemperaturen van het verwarmingswater tot 160 °C en maximale werkdruk aan de verwarmingswaterzijde van 25 bar.

Kleur van de met epoxyhars gecoate plaatmantel of van de isolatie met kunststofcoating: zilver.

Werkdruk aan de tapwaterzijde tot 10 bar maximum.

Voldoet aan de norm NBN EN 12897 betreffende de specificaties voor indirect gestookte ongeventileerde (gesloten) warmwatervoorraadtoestellen.

Voorzien van een elektrisch verwarmingselement 9kW, dit zal de opwarming van de boiler verzorgen in de zomermaanden als de biomassaketel buiten werking is gesteld. De elektrische aansluiting van de boiler is mee voorzien in de prijs.

Technische gegevens :

Boilerinhoud	liter		500
Max. werkingsvermogen tapwater bij tapwaterverwarming van 10 op 45 °C en aanvoertemperaturen verwarmingswater van .....	kW	90 °C	70
	l/h		1720
	kW	80 °C	58
	l/h		1425
	kW	70 °C	45
	l/h		1106
	kW	60 °C	32
	l/h		786
Max. werkingsvermogen tapwater bij tapwaterverwarming van 10 op 60 °C en aanvoertemperaturen verwarmingswater van .....	kW	90 °C	53
	l/h		911
	kW	80 °C	44
	l/h		756
Piekvermogen gedurende 10 minuten bij tapwaterverwarming van 10 naar 45 °C	l	90 °C	645
	l	80 °C	627
	l	70 °C	575
Paraatheidsenergieverlies <sup>1</sup>	kWh/24 h		3,20
Totale afmetingen			
hoogte	mm		748
breedte (diam)	mm		827
lengte	mm		1911
Verwarmingsoppervlakte	m <sup>2</sup>		1,9
Waterinhoud verwarming	l		12,5
Gewicht met isolatie	kg		181
Aansluitingen			
primair	R buitendraad		1
secundair	R buitendraad		5/4
circulatie	R buitendraad		1

<sup>1</sup> de waarden zijn gebaseerd op een kamertemperatuur van + 20 °C en een tapwatertemperatuur van 65 °C waarbij een afwijking van 5% mogelijk is. Waarden gemeten volgens DIN 4753-8.

### ART. 3. - VEILIGHEIDSVENTIELN - THERMOMETERS:

#### 3.1. – Veiligheidsventielen ketel.

Iedere ketel wordt uitgerust met 2 veiligheidsventielen, ieder van de 2 ventielen volstaat om de volledige ketelcapaciteit te beveiligen. De klep is ingesteld op 3 bar. Het ventiel is een membraam veiligheidsventiel, waarbij het membraan, de spindel en de veer tegen corrosie beschermd zijn. Het membraan is temperatuurbestendig tot minimum 130°C.

#### 3.2. – Overdrukventiel boiler.

De boiler wordt voorzien van een overdrukventiel geplaatst na de terugslagklep op de watertoevoer, de klep wordt afgesteld op 7 bar.

#### 3.3. – Thermometers:

De installatie wordt op volgende plaatsen voorzien van een thermometer, gegradueerd van 0 tot 120°C, en met een minimum afleeswijdte van 1 mm per graad.

- aanvoer en retour ketel
- aanvoer en retour van iedere kring



- aanzuig en pulsie luchtgroep (staat niet op de verwarmingskring van de ketel, op aparte warmtepomp)
- vertrek warm water boiler

**ART. 4. - SCHOORSTEENAANSLUITING:**

De aanneming behelst het leveren, plaatsen en aansluiten van de schoorsteen van de ketel met geïsoleerde enkelwandige schoorsteen(en) tot aan de dak doorgang en bovendaks het leveren en plaatsen van dubbelwandige vrijstaande schoorsteen(en). De aannemer berekent de diameter en hoogte van de schoorsteen, rekening houdend met de karakteristieken van ketel(s) en brander(s) en de plaats van uitmonden bovendaks, dit volgens de NBN B 61-001 "Stookafdelingen en Schoorstenen" en EN 1856-1 "metalen rookgasafvoersystemen". De op plan en in de meetstaat weergegeven afmetingen zijn aan te houden minima.

**4.1. - Inpandige schoorsteen:**

De schoorsteen is enkelvoudig en uit aluminium vervaardigd. Hij bestaat uit samengevoegde aluminiumbuizen van aangepaste diameter. De wanddikte wordt als volgt bepaald:

<i>diameter</i> -----	<i>wanddikte</i>
100 < $\varnothing$ < 200-----	1,0 mm
200 < $\varnothing$ < 300-----	1,5 mm
$\varnothing$ > 300-----	2,5 mm

De afzonderlijke elementen worden gasdicht met elkaar verbonden. De schoorstenen worden aan het plafond opgehangen d.m.v. U profielen en/of beugels en draadstangen. De schoorsteen mag niet op de ketel rusten. Hij is compleet gas en condenswater dicht. Na plaatsing worden de afzonderlijke schoorstenen geïsoleerd met minerale wol matten die weerstaan aan temperaturen van minimaal 400°C, isolatiedikte 50 mm. De isolatie wordt nadien afgewerkt met een aluminiumplaat van 1 mm dikte. De schoorstenen zijn te voorzien zoals op plan getekend.

**4.2. - Vrijstaande verticale schoorsteen:**

Buiten het gebouw worden voor de rookgasafvoer van de ketel(s) een verticale dubbelwandige schoorsteen(en) voorzien. De schouw bestaat uit een binnenmantel in Cortenstaal of aluminium en een aluminium buitenmantel waartussen een rotswol isolatie van 50 mm dikte voorzien wordt. De isolatie wordt omwonden met gaasdraad ter versteviging en tegen het uitzakken. Bij gebruik van Cortenstaal voor de zelfdragende binnenmantel is deze minimum 3 mm dik, bij aluminium is deze 2,5 mm dik, de buitenmantel eveneens zelfdragend is 0,8 mm dik. De constructie is zodanig dat de binnenmantel vrij kan uitzetten t.o.v. de buitenmantel. Op een hoogte van  $\pm 2,3$  meter worden de schoorstenen voorzien van een T-stuk door de buitenwand van het gebouw, waarop de ketels worden aangesloten. Het T-stuk en de doorvoering door de wand tot in de stookplaats dienen eveneens dubbelwandig te zijn. Op het uiteinde van de schoorsteen wordt een conische hoed geplaatst. De voet van de schoorsteen wordt voorzien van een grondplaat van minimum 5 mm dikte en van steunen, voor bevestiging van de schoorsteen d.m.v. bouten op een betonsokkel. De schoorsteen is volledig vrijstaand en zelfdragend, hij mag dus niet voorzien worden van tuidraden. Onderaan wordt een kuisluis en condens afvoer voorzien. De schoorsteenconstructeur is volledig verantwoordelijk voor de berekening van de stabiliteit van de schoorsteen, bijgevolg eveneens voor de betonsokkel waarop ze bevestigd worden. Vóór plaatsing worden de berekeningen voorgelegd aan de stabiliteitsingenieur. In de prijs van de schoorsteen is de prijs van de plaatsing, montage, wanddoorvoer en terug waterdicht afwerken van deze te begrijpen. Het maken van de betonsokkel volgens de richtlijnen van de schoorsteenfabrikant is voorzien bij de kap en metselwerken.

**ART. 5. - DRUKEXPANSIEVAT:**

**5.1. - Expansievat(en) voor de verwarmingsinstallatie**

Het expansiesysteem bestaat uit één of meerdere drukexpansievaten, zoals aangegeven op het plan en/of meetstaat, waarin het water van de installatie door een elastisch membraan is gescheiden van een dampkussen van inert gas, dat de veranderingen in het watervolume opvangt. De vaten zijn cilindrisch met gewelfde bodems of sferisch. Ze zijn in staal, de dikte van de wanden is berekend volgens NBN 121, de druk voor de berekening is 1,5 maal de maximale dienstdruk, zonder in geen geval kleiner te zijn dan 6 bar. De vaten zijn uitwendig tegen corrosie beschermd, zij zijn het ook inwendig indien het water van de installatie in contact komt met het staal. Uitwendig zijn ze voorzien van een eindlaag.

De membranen moeten aan de normale werktemperatuur van de installatie weerstand bieden. Voor expansievaten groter dan 350 liter dienen de membranen vervangbaar te zijn. Op vraag van het studiebureau levert de installateur een controleberekening waarin de grootte van het expansievat bepaald wordt. Ieder expansievat wordt aangesloten mits tussenplaatsing van een "aansluitgroep" waarin afsluiter en aflaatkraan voorzien zijn voor afkoppelen van het vat en aansluiten van een manometer.

**5.2. - Expansievat(en) voor de boiler(s)**

Iedere boiler dient aan de koud waterzijde uitgerust te zijn met een expansievat zoals aangeduid op het plan en/of schema, hierin wordt de uitzetting bij het opwarmen van het water opgevangen door een dampkussen van inert gas, dat



de veranderingen in het watervolume opvangt. De vaten zijn cilindrisch met gewelfde bodems of sferisch. De Vaten zijn in staal en berekent voor een maximale einddruk van 10 bar, de dikte van de wanden is berekend volgens NBN 121, de druk voor de berekening is 1,5 maal de maximale dienstdruk. De vaten zijn uitwendig tegen corrosie beschermd en voorzien van een eindlaag.

De membranen, zijn uit butyl en scheiden geen reuk-, kleur- of smaakstoffen af aan het drinkwater van de installatie. Het water van de installatie komt in geen geval in contact met de metalen wand van het vat. Op vraag van het studie bureau levert de installateur een controleberekening waarin de grootte van het expansievat bepaald wordt. Ieder expansievat wordt aangesloten mits tussenplaatsing van een "aansluitgroep" waarin afsluiter en aflaatkraan voorzien zijn voor afkoppelen van het vat en een manometer.

Het expansievat is in de installatie in te bouwen zodat het doorstroomd wordt omwille van legionellabeveiliging

## ART. 6. - LUCHTAFSCHEIDER EN LUCHTFLESSEN:

### 6.1. - Lucht afscheider (microbellen):

In de vertrekleidingen van de kringen, daar waar de horizontale loop start, wordt een lucht afscheider gemonteerd. De lucht afscheider wordt aangepast aan de leidingdiameter. De stroomsnelheid in de lucht afscheider mag echter niet groter zijn dan 1 m/s. De lucht afscheider wordt geïsoleerd zoals de leidingen. De lucht afscheider wordt voorzien van manueel ontluftingskraantje of automatische vlotterontluchter, dit volgens de wensen van het bestuur. Het eventueel te plaatsen manueel ontluftingskraantje wordt met een leiding DN15 tot op 1,50 m hoogte gebracht en de leiding is te schilderen zoals de zichtbare leidingen. De eventuele vlotterontluchter is zodanig geconstrueerd dat hij kan verwijderd worden voor reiniging of herstelling zonder dat de installatie dient afgelaten te worden.

De lucht afscheider verwijdert zowel de lucht die zich in het water bevindt in de vorm van kleinere bellen en microbellen, de lucht die opgelost is in het water van de CV-installatie als de lucht op hoge punten (via het absorptieprincipe).

De werking van de microbellen-absorptielucht afscheider berust op het in onverzadigde toestand brengen en houden van het centrale verwarmingswater .

In het huis bevinden zich roestvrijstalen vullichamen met inwendige schoepen die een groot contactoppervlak garanderen, zodat de in de ketel vrijgemaakte lucht bellen in de lucht afscheider door coalescentie via de kegelvormige luchtkamer afgevoerd worden en het water in de installatie onverzadigd wordt aan lucht.

Hierdoor krijgt dit water een groot lucht absorberend vermogen, zodanig dat een volledige en blijvende ontlufting ontstaat.

Het lichaam van de microbellen lucht afscheider is tot DN 40 uitgevoerd in messing. Deze uitvoeringen zijn voorzien van draadaansluitingen of knelaansluiting.

Vanaf DN50 is het lichaam in stalen uitvoering en uitwendig voorzien van een rode elektrostatisch aangebrachte poedercoating.

De aansluiting met het systeem gebeurt met lasaansluiting. Bij deze grotere uitvoeringen is er bovenaan het huis een kraan aangebracht voor het verwijderen van op de waterspiegel drijvend vuil. Verontreinigingen die zwaarder zijn dan water zullen zich verzamelen onderin het komvormige benedendeel van de lucht afscheider. Door middel van een aftap, centraal onderin, kunnen ook deze vuildeeltjes worden verwijderd.

RICHTMERK: Flamco vent microbellen lucht afscheider

### 6.2. - Luchtflessen:

Al de andere hoogste punten van de installatie, die niet op een normale manier b.v. via de radiatoren kunnen ontluft worden, worden uitgerust met luchtflessen voorzien van manueel ontluftingskraantje of automatische vlotterontluchter, dit volgens de wensen van het bestuur. De luchtflessen hebben een lengte van tenminste 15 cm en een doormeter van minstens DN 50. Het eventueel te plaatsen manueel ontluftingskraantje wordt met een leiding DN15 tot op 1,50 m hoogte gebracht en de leiding is te schilderen zoals de zichtbare leidingen. De eventuele vlotterontluchter is zodanig geconstrueerd dat hij kan verwijderd worden voor reiniging of herstelling zonder dat de installatie dient afgelaten te worden.

## ART. 7. - AFLAATKRANEN - VULLING & MANOMETER:

### 7.1. - Aflaatkranen:

Deze zijn van het type met vierkante bedieningsstang, schroefdraad en darm aansluitstuk, en afsluitdopje aan ketting. Volgende punten van de installatie worden voorzien van DN 15 aflaatkranen:

- 1 per ketel
- 1 per boiler
- 2 per iedere kring in de stookplaats
- 1 per kolom, aan de onderzijde ervan om de plintleiding te kunnen aflaten.

**7.2. – Vulling verwarming zonder additieven:**

Indien installaties gebouwd worden voor werking zonder toevoeging van additieven wordt in de stookplaats voor ieder deel van de installatie verwarming en of koeling) een aansluiting voor vulling van de installatie voorzien die bestaat uit volgende onderdelen (opeenvolgend in de stromingszin van het water):

- \* op het koud water
  - een afsluitkraan **DN 20**
  - gevolgd door een controlekraantje
  - gevolgd door een door Belgaqua goedgekeurde beveiliging
  - schroefdraad voor aansluiting van een buigzame metalen slang
- \* op de collector
  - een afsluiter **DN 20** met darm-aansluitstuk

De aannemer sanitair brengt een koudwater leiding tot in de stookplaats, de koperen leiding tot aan de collector is te voorzien in de prijs van de vulling.

De aannemer levert eveneens een buigzame slang van DN15 voor het aflaten van de kringen. De slang wordt aan het uiteinde voorzien van een darmkoppelstuk voor buitenschroefdraad van DN15.

**7.3. – Manometer:**

Op de collector wordt een manometer van minstens  $\varnothing$  80 mm geplaatst voorzien van driewegkraan voor manometer ijkmoot. De maximum en minimum toegelaten drukken op de installatie zijn op de wijzerplaat aangeduid.

**ART. 8. - BUITENUNIT VRV INSTALLATIE TEN BEHOEVE VAN LUCHTGROEP:**

Op het dak is een VRV buitenunit te plaatsen ten behoeve van de luchtgroep.

Het VRF is een warmteterugwinningssysteem op directe expansie met als koelmiddel R-410A, waarbij tot 64 binnenunits van verschillend type en capaciteit op één buitengroep kunnen aangesloten worden, d.m.v. één koelcircuit, nl. 3 koeltechnische leidingen zonder olietrappen.

Elk binnentoestel of zone (meerdere toestellen in 1 zone) voor zover voorzien van een koeltechnische schakeldoos. Het is deze doos die de omschakeling tussen de modus koelen en verwarmen regelt.

De warmterecuperatie vindt plaats door warmte van de ruimtes in koelmode om te leiden naar de ruimtes die verwarmd moeten worden.

Er mag tot maximaal 130% (van de index van de buitengroep) aan binnentoestellen verbonden worden op voorwaarde dat de benodigde capaciteiten berekend en gecontroleerd worden.

Het koelmiddelcircuit wordt gerealiseerd door het plaatsen van collectoren. Deze methode biedt de mogelijkheid om later eventuele toestellen bij te plaatsen of weg te laten, rekening houdende met de maximale en minimale aansluitingsindex van de buitenunit, zodat een perfect modulerbaar systeem wordt verkregen. De elektrische aansluiting vanuit het bord HVAC is mee opgenomen in de prijs.

**8.1. – Buitenunit**

Algemeen

Er wordt één buitenunit voorzien.

Elke module is opgebouwd uit een roestvrijstalen montageplaat met 4 poten, waarop de gegalvaniseerde stalen behuizing en alle onderdelen worden gemonteerd. De unit omvat volgende onderdelen:

- Minimaal 1 frequentiegestuurde, hermetisch gesloten scroll compressor
- Warmtewisselaar
- Ventilator met borstelloze DC motor;
- Olieafscheider
- Accumulator
- 4-wegventiel, koeltechnische leidingen en toebehoren
- Elektrische aansluiting, elektronische sturing en buitentemperatuursonde.

De buiteneenheden zijn speciaal tegen corrosie behandeld: de behuizing uit gegalvaniseerde staalplaat is langs beide zijden (binnen- en buitenkant) met een epoxy verlaag elektrostatisch bedekt. Daarna wordt deze lak in een oven gemoffeld. Alle vormwijzigende bewerkingen van de staalplaat zijn voorafgaand aan het verproces gebeurd. Hierdoor wordt de roestpreventie maximaal gegarandeerd.

**1. Compressoren**

De module is uitgerust met 1 of 2 inverter-gestuurde scrollcompressoren. De Inverter-gestuurde compressoren zijn voorzien van een borstelloze DC-reluctantiemotor voor een optimaal rendement (dankzij bijkomend reluctantiemotor). Het reluctantiemotor wordt gegenereerd door toevoeging van neodiummagneten aan de motor.

Met de invertercompressor is een capaciteitscontrole mogelijk die kan variëren tussen 20%~100% voor de kleinste units en 6%~100% voor de grootste units.

De toegankelijkheid van de compressor ingeval van vervanging is langs dezelfde zijde als van de elektrische kast waardoor de onderhoudsruimte beperkt wordt.

“Back-up”- functie voor verdere werking terwijl een deel van de compressoren defect zijn, in afwachting van herstelling:

\*Buitengroepen met meerdere modules

Bij defect van 1 module kan het systeem verder functioneren met de andere modules mits een activering op de afstandsbediening.

\* Buitengroepen met 1 module en 2 compressoren

Bij defect van 1 compressor kan het systeem verder functioneren mits programmatie van de installateur

## 2. Warmtewisselaars

De warmtewisselaar is een “cross fin” type die bestaat uit inwendig gegroefde (spiraalvormig) koperbuizen, waarop aluminium vinnen worden geklemd. Deze aluminiumvinnen zijn roestwerend door een behandeling met corrosiebestendig acrylaathars en een waterafstotende filmlaag.

De warmtewisselaar is over 4 wanden verdeeld. De vormgeving van de warmtewisselaar ontworpen om te voorkomen dat er warmte van de oververhitte gassetie naar de ondergekoelde vloeistofsectie gaat.

## 3. Koeltechnisch circuit

Al de verbindingen in de buitenunit zijn hardgesoldeerde verbindingen (geen flare-verbindingen).

De verbindingen in het koeltechnisch circuit zijn allemaal gesoldeerde verbindingen. De enige flare verbindingen die mogen gebruikt worden zijn deze om het binnentoestel snel te kunnen koppelen of ontkoppelen.

Vanaf de buitenunit vertrekt 1 gemeenschappelijk vloeistofleiding, 1 zuiggas en 1 persgasleiding. Al de aansluitingen tussen buitenunit en koeltechnische leidingen zijn hardsoldeerverbindingen.

## 4. Ventilatoren

De module is tot en met 12pk uitgerust met één verticaal uitblazende propellerventilator en vanaf 14pk met twee verticaal uitblazende propellerventilatoren. De ventilator beschikt voor 78Pa externe opvoerhoogte.

De ventilator maakt gebruik van een borstelloze DC-ventilatormotor.

De ventilator is voorzien van ventilatorschoepen met gebogen schoepranden om turbulentie te minimaliseren.

Op de unit is een zacht stalen roosters met kunststofcoating voorzien zodat de lucht die wordt uitgeblazen een minimale weerstand (turbulentie en lawaai) ondervindt.

Geluidsdruk niveau dient voor nachtwerking te kunnen verminderd worden naar 45 dB(A) op 1,5 m. Deze nachtverlaging wordt geprogrammeerd – met behulp van een externe besturingsadapter – met een tijds klok. Een geluidsrukverlaging gaat gepaard met een capaciteitsverlies.

## 5. Elektrische aansluiting

De buitenunits worden voorzien van een driefasige voeding. De binnenunits worden voorzien van een afzonderlijke voeding. De toegankelijkheid van de elektrische kast is langs dezelfde zijde als van de compressor waardoor de onderhoudsruimte beperkt wordt. Bovendien is de elektrische kast op minimum 500 mm hoogte van bodem plaat bevestigd.

De buitenunit is uitgerust met volgende beveiligingen: hogedrukschakelaar, thermische beveiliging voor ventilatormotor, overstroomrelais, overbelastingsbeveiliging Inverter), zekering printplaat.

De communicatie tussen buiten- en binnenunits vindt plaats langs een 2-aderige transmissiekabel. Het bedradingsstelsel zonder polariteit verhindert verkeerde aansluiting.

## 6. Specifieke eigenschappen of functies van de buitenunit

- Continue comfort voor multi modules

Tijdens het ontdooiingsproces (tijdens verwarmen) treedt volgend fenomeen op :

om de ijsvorming op de batterij te laten ontdooien wordt traditioneel de verwarmingscyclus omgekeerd dwz de verdamp(er) (batterij buiten) wordt condensor en de condensor (batterij binnen) wordt verdamp(er). Tijdens dit ontdooiingsproces werden de ventilator van de binnenunits uitgeschakeld.

De VRV zal blijvend comfort leveren tijdens ontdooiings- en olieretourcyclus en dat wordt op de volgende manier bekomen:

- de binnentoestellen worden niet gebruikt om de buitengroep te ontdooien, er wordt dus geen warmte uit het lokaal getrokken.
- de ontdooiing gebeurt volledig via de buitengroep op basis van het warmtepomp principe (minstens 2 batterijen in de buitengroep)
- tijdens de ontdooiing wordt de buitengroep niet uitgeschakeld

- Variërend koelmiddel temperatuur

V(ariabe) R(efrigerant) T(emperature) laat toe het VRV system aan te passen aan de werkelijke noden van het gebouw en het perfecte evenwicht te vinden tussen comfort en efficiëntie.

Keuze tussen:

- *Basic mode*: constante koelmiddeltemperatuur: snelle reactie bij piekbelastingen om setpunt te handhaven
- Automatische mode*: aangepaste koelmiddeltemperatuur gedurende tussenseizoenen voor een optimale efficiency. In deze mode kan nog gekozen worden uit 3 verschillende submodes
  - **Powerful**:
    - kan in boostmode boven 100% gaan, in koeling kan de koelmiddeltemperatuur lager gaan dan het ingestelde minimum, in verwarming kan de koelmiddeltemperatuur hoger gaan dan het ingestelde maximum
    - geeft prioriteit aan snelle reactietijd. De koelmiddeltemperatuur gaat snel naar beneden en naar boven ivv van het constant houden van de gewenste temperatuur
  - **Quick**:
    - Geeft prioriteit aan snelle reactietijd. De koelmiddeltemperatuur gaat snel naar beneden (of naar boven in verwarming) ivv van het constant houden van de gewenste temperatuur
  - **Mild**:
    - Geeft prioriteit aan efficiëntie: de koelmiddeltemperatuur gaat geleidelijk naar beneden (of naar boven in verwarming) waarbij voorrang gegeven wordt aan efficiëntie ipv aan reactiesnelheid.
- *High sensible mode*: optimaal comfort en efficiëntie het ganse jaar door

- **Andere kenmerken van de VRV-buitenunit:**

- Bij een combinatie van meerdere modules is een cyclische opstartvolgorde.
- Automatische adressingsfunctie zal aan elke binnenunit automatisch een adres toekennen
- Ideaal comfort – hoge uitblaastemperatuur en geen koude tocht dankzij de weersafhankelijke VRT-functie.
- automatische koelmiddel vulfunctie. De hoeveelheid koelmiddel die bijgevoerd moet worden in het systeem wordt door de software van de buitengroep bepaald. De cilinder met koelmiddel wordt aangesloten aan de buitengroep. "Auto-charge" wordt opgestart en wordt gestopt door de buitengroep als voldoende koelmiddel ingeladen werd.
- indirecte lekdetectie: op basis van een aantal parameters de hoeveelheid koelmiddelinhoud van de installatie berekenen).
- Display op de buitenunit voor eenvoudige foutberichten en weergaven van onderhoudsparameters om basisfuncties te controleren

## 7. Regeling

Het elektronische expansieventiel bevindt zich in de binnenunit en is microprocessor gestuurd volgens een PID-regeling i.f.v. de belasting. Hierdoor is een fijnregeling van elk toestel mogelijk, op voorwaarde dat de afstandsvoelers op 1,5 m hoogte worden geplaatst en niet in beïnvloedbare zones ( direct zonlicht, deuren). In stand automatisch wordt er een dode zone voorzien tussen de werking in koeling en in verwarming van minimum 4°C. Dit om te vermijden dat er continu van koeling naar verwarming wordt geschakeld (of omgekeerd)

## 8. Werkingsgebied

- Koeling : van -5°CDB tot + 43°CDB – technische koeling van -20°C
- Verwarming: van -20°C WB tot +15,5°C WB

## 9. Rendement van de installatie wordt gewaarborgd door de buitengroep

- Automatische vulling met koelmiddel via de buitengroep
- Ingebouwde test functie van de buitengroep
  - alle bekabeling wordt gecontroleerd
  - alle sensoren worden gecontroleerd
  - koelmiddel inhoud wordt gecontroleerd op basis van een aantal parameters
- Smart energy management helpt om het energieverbruik te monitoren en helpt bronnen van energieverspilling te detecteren

## 10. Installatie

- De buiteneenheid moet op 2 steunbalken geplaatst worden van 20 cm hoog (met geluidsdempende matten tussen toestel en sokkel).
- Er mogen geen olietrappen gebruikt worden, noch mag er olie worden bijgevoegd. Hierdoor wordt een maximale flexibiliteit mogelijk.
- De aansluitingen aan de binnentoestellen gebeuren met flare verbindingen.

- Het materiaal waarmee gewerkt wordt is speciaal vervaardigd voor R410A. Contact met minerale olie of andere onzuiverheden dient absoluut vermeden te worden. De installatie dient te gebeuren zonder bramen (buis uiteinden ontbramen en de bramen verwijderen) en stofvrij (plaatsen van stofkapjes op het einde van de leidingen).

#### 11. Lekdetectie

De toestellen hebben een alarm bij de stijging van deze discharge gas temperatuur en een alarm bij lage druk. Deze alarmen kunnen wijzen op een lek, maar kunnen geen dienst doen als lekdetectie vermits deze pas in werking treden bij grote lekken of ernstige defecten op de installatie. Bovendien kunnen zij ook veroorzaakt worden door andere redenen.

3 elementen zijn voor lekdetectie zijn nodig, namelijk:

- Automatische vulling: noodzakelijk omdat de VRV zelf zou kunnen beslissen wat de correcte vulling is van installatie met de leidinglegtes die het systeem zelf detecteert
- Test run: dient om een correcte referentiewaarde te hebben van de vulling van het koelmiddel
- Lekdetectie: de installatie wordt in diverse toestanden gesimuleerd om te controleren of de vulling overeenstemt met de referentiewaarde. Hierdoor kunnen ook de kleinste lekken gedetecteerd worden. Met behulp van de touch manager kan ook op afstand een lekdetectie gerealiseerd worden.

#### 12. Opstart

- Bij opstart dient de fabrikant van de installatie aanwezig te zijn en moet de installateur een recent (max 2 jaar oud) certificaat van opleiding voor deze systemen kunnen voorleggen van zijn koeltechnieker.

Als voorbereiding op deze opstart moeten volgende punten uitgevoerd worden

1. Controleren of de kranen van de buitenunit dicht zijn.
  2. Lektest onder stikstofdruk 40 bar gedurende 24u.
  3. Vacuümeren van ALLE leidingen tot -755 mm Hg, gedurende minimum 2u.
  4. De installatie gedurende 1u in het vacuüm laten staan. Als de druk zou stijgen betekent dit dat er nog vocht of een lek in het koelmiddelcircuit zit.
  5. Het vacuüm breken met stikstof.
  6. Opnieuw vacuümeren tot -755 mm Hg.
  7. Ter controle de installatie gedurende 1u in het vacuüm laten staan.
  8. Het vacuüm breken met een kleine hoeveelheid koelmiddel. Het gewicht noteren en aan onze technicus meedelen bij de inbedrijfstelling.
  9. De kranen van de buitenunit DICHT laten tot de inbedrijfstelling.
  10. Minimum 6u voor de inbedrijfstelling spanning op de buitenunit zetten om de carters van de compressoren op te warmen.
  11. Bij de inbedrijfstelling dienen de koeltechnische- en elektrische schema's aanwezig te zijn op de werf alsook de leidinglengtes per diameter van de vloeistofleiding.
- Bij oplevering van de installatie dient een rapport met de goedkeuring van de installatie door de fabrikant voorgelegd te worden alsook de koeltechnische en elektrische schema's

De producten zijn conform aan de CE-normen. Conform PED- en RoHS-wetgeving.

Er wordt een 3-jarige fabrieksgarantie gegeven op de compressor en de elektronische onderdelen als er een regelmatig onderhoud gebeurt door de installateur.

De installatie, opstart en onderhoud dienen te beantwoorden aan regionale en nationale wetgeving en dient uitgevoerd te worden door bevoegd koeltechnicus.

Voorts dienen de installatie-en onderhoudsvorschriften van de fabrikant nageleefd te worden.

*Richtmerk: DAIKIN VRF IV HR*

#### Meting:

- meeteenheid : ----- st.
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

#### **ART. 9. - SPLITUNIT:**

Voor de koeling van het server- en dispatchlokaal worden er splitunits voorzien. De elektrische aansluiting uit het bord HVAC is mee opgenomen in de prijs.

### **9.1. – Binnenunit**

Zijn van: \* **het vertikaal type voor opstelling tegen de wand (serverlokaal, koelcel)**  
of  
\* **het horizontaal type voor ophanging aan het plafond.(dispatchlokaal)**

De splits werken luchtzijdig in gesloten kring.

Het toestel zal trillingsvrij worden bevestigd/ opgehangen met aangepaste bevestigingsmiddelen.

Het warmte- & koelvermogen van het(de) toestel(len) worden gewaarborgd door de constructeur. Zie gewenste vermogens op plan en/of meetstaat.

Het toestel is als volgt samengesteld:

- Twee of meerdere centrifugaal ventilatoren, volkomen statisch en dynamisch uitgebalanceerd met een laag geluidspeil en trillingsvrij bevestigd op hun steunpunten. De motor(en) is (zijn) van het type met twee of meer snelheden en met rechtstreekse aandrijving. Het geheel gevormd door motor en ventilator moet gemakkelijk demonteerbaar zijn.
- De beveiligingen van de motor en de meer- standen schakelaar voor omschakeling van de snelheden en stilleggen van de ventilator van het toestel. Bij plafond of verdoken montage wordt een afstandsbediening voorzien.
- Een koelbatterij (directe expansie) voor de koeling en het eventueel ontvochtigen van de lucht, samengesteld uit buizen van koper en schoepen van koper of aluminium.
- Een elektrische verwarmingsbatterij, bestaande uit een verwarmingsrooster, oppervlakte temperatuur max. 1.000°C in meerdere stappen schakelbaar. Binnenin het toestel op een klemmenlijst bedraad, bereikbaar via een genormaliseerde aansluitdoos. Eventueel voorzien van een aanraak beschermrooster.
- Afsluitkranen op de freonloop
- Een bak voor het opvangen van het condensaat, uit RVS of kunststof.
- Een uitneembaar luchtfilter op de aanzuig. Een stel reservefilters dient bijgeleverd te worden.
- Een gelakte omkasting in gegalvaniseerd staalplaat die aan volgende eisen voldoet:
  - \* gemakkelijk demonteerbaar, zonder speciaal gereedschap
  - \* van binnen bekleed met een stevige akoestische en thermische isolatie van voldoende dikte.
  - \* een uitblaasrooster in RVS of aluminium met richtbare afbuiging. De gepulseerde lucht moet éénvormig over het ganse oppervlak verdeeld worden, d.w.z. de snelheid van de lucht op een willekeurig punt niet meer dan 50% mag afwijken van de gemiddelde snelheid.
  - \* een aanzuigrooster in hetzelfde materiaal doch niet richtbaar.
  - \* voldoende ruimte moet voorzien voor het verbergen en gemakkelijk bedienen van de afsluiters, drierwegkranen enz..., die ruimte moet gemakkelijk toegankelijk zijn zonder speciaal gereedschap.

De unit wordt zodanig gekozen dat het gevraagde vermogen geleverd wordt bij de hoogste snelheid van de ventilator(en). Bij zijn inschrijving voegt de inschrijver een technische fiche van de aangeboden toestellen met vermelding van de met ieder snelheid overeenstemmend luchtdebiet, warmteafgifte en geluidsvermogen. Vooraleer tot de bestelling over te gaan zal de aannemer de opstelling van de unit ter plaatse nagaan rekening houdend met de gerealiseerde borstweringshoogte, hun afmetingen enz...

De aannemer zal zorgen dat de unit loodrecht, horizontaal en evenwijdig aan de afgewerkte muren geplaatst worden en in geen geval overhellen. Indien het voorgaande niet naar voldoening is uitgevoerd bij de voorlopige aanvaarding zal hij verplicht zijn ze met hun aansluitingen te demonteren, enz... om ze te herstellen zoals hierboven beschreven. De aannemer blijft verantwoordelijk wat de roestvorming betreft. De schildering wordt voor de oplevering, indien nodig, deskundig bijgewerkt.

### **9.2. – Buitenunit (koelcompressor)**

Te plaatsen op het dak op een sokkel zoals voorzien in het deel "Kap en metselwerken"

De compressorunit van het luchtgekoelde type aangepast aan de hiervoor beschreven binnenunit. Hij bestaat uit een omkasting in gegalvaniseerd staal, geschilderd in epoxyhars door elektroferese, weersbestendige uitvoering. In de omkasting bevindt zich een semi-hermetische compressor, condensatorbatterij in Cu/al en een helicoïdaal ventilator op laag toerental, zodat een laag geluidsniveau verzekerd is. Het toestel wordt voorzien van de nodige regel- en veiligheidstoestellen zoals hoge en lage druk pressiostaten, thermostaten met min. en maximum regeling, winterregeling en vorstbeveiliging.

Toestellen geschikt om te werken met "groene koelmedia" zoals R410A enz...

#### **9.2.1. - Buitenunit ten behoeve van serverlokaal en koelcel:**

HoogtexBreedtexDiepte: 550x765x285  
Gewicht: 34kg.  
Compressor: Hermetisch gesloten swingcompressor  
Werkbereik Koelen: min: -10°CDB max: 46 °CDB  
Geluidsvermogen: Koelen: 59dBA  
Spanningsvoeding: 1~ 220-240V 50Hz

#### **9.2.1. - Buitenunit ten behoeve van dispatchlokaal:**

HoogtexBreedtexDiepte: 990x940x320  
Gewicht: 80kg.  
Compressor: Hermetisch gesloten swingcompressor



Werkbereik	Koelen: min: -15°CDB max: 50 °CDB
Geluidsvermogen:	Koelen: 64dBA
Spanningsvoeding:	3~ 380-415V 50Hz

### 9.3. – Koelleidingen

De leidingen zijn uit elektrolytisch rood koper zonder naad, proefdruk 30 atm., aanvaard door het BUtgB. Er mag gebruik worden gemaakt van voorgevulde leidingen. De leidingen hebben een wanddikte van minstens 0.8 mm met een tolerantie van 0,15 mm. Deze afwijking mag in geen enkel punt van de leiding overschreden worden, ook niet na plaatsing. Alle koppelingen aan toestellen, verbindingen, vertakkingen, enz... worden gesoldeerd met **Tinsoldeersel (75% tin & 25% lood) / met CU-Ag soldeersel**. Het buigen van de leidingen zal geschieden met plooiemachine met een straal van 4x de buisdiameter. De buizen moeten na het buigen geheel glad zijn en zonder misvormingen, gegoten koperen ellebogen zijn niet toegelaten. Al de leidingen worden bevestigd met behulp van opendraaiende koperen kenven, vertikaal met 1 m tussenafstand, horizontaal met een tussenafstand van 0,75 m. De leidingen worden over hun volledige lengte geïsoleerd met Armaflex van 9 mm dikte, alle dwars en langsnaden met aangepaste lijm dichtgekleefd.

### 9.4. – Leidingen condensaatafvoer.

Bij nieuw te plaatsen wachtleidingen zijn sifons te voorzien – min lengte +/- 50 cm zodat ze niet te snel uitdrogen.

De afvoeren naar deze wachtleidingen zijn uit te voeren in PE 40 mm.

## ART. 10. - VLOERVERWARMING:

Het vloerverwarmingsstelsel is een lage temperatuurverwarming, waarbij de in de cementvloer ingegoten buizen voor het warmtetransport en verdeling zorgen. Het leggen van de verwarmingsbuizen is zo op te vatten dat afwisselend een toevoerleiding naast een terugloopleiding wordt gelegd. Het stelsel wordt zodanig berekend en aangelegd dat bij een buitentemperatuur van -8°C, de vloeroppervlakte temperatuur in de verblijfszone nooit de 29°C overschrijdt, in randzones of sanitaire ruimtes mag deze oppervlaktetemperatuur maximaal 33°C zijn. Het vloerverwarmingsstelsel wordt berekend op een regime van 45°C/35°C watertemperatuur. Om een goede temperatuurverdeling te bekomen in de lokalen dient naargelang het lokaal de juiste plaatsingswijze en afstanden tussen de leiding genomen te worden. De juiste buisafstand zal na berekening door de leverancier van het vloerverwarmingsstelsel opgegeven worden. De afzonderlijke verwarmingskringen worden dusdanig berekend dat het drukverlies per kring nooit meer bedraagt dan 350 mbar. Bij de aanleg zal de aannemer zich strikt houden aan de plaatsing- en inbouwvoorschriften van de vloerverwarming fabrikant. Vooraleer de werken aan te vatten zal de aannemer een volledig plan van de installatie aan het studie bureau ter goedkeuring voorleggen, waarop legpatroon, kringen enz.. zijn aangeduid. Hierbij wordt ook een tabel gevoegd met de vermelding van de lengte, het debiet, de weerstand, de warmtedoorlaatweerstand van de vloer en het vermogen van elke kring zijn opgegeven.

De leidingen welke door uitzetvoegen, deurdoorgangen en muurdoorgangen lopen dienen met een beschermmantel plaatselijk over een lengte van 50 cm met een beschermmantel overtrokken te worden.

Na plaatsing dient de leverancier van het vloerverwarmingsstelsel een schriftelijke garantie van 10 jaar te geven op de goede kwaliteit, werking en berekening van het stelsel, afgedekt met een verzekering tegen eventuele schadegevolgen, de- en montagekosten, te wijten aan fouten van het vloerverwarmingsstelsel.

Voor het bekomen van deze garantie dienen alle stelselcomponenten van dezelfde fabrikant te komen.

Alle vloerverwarmingkringen worden gedurende minimaal 24 uur afgedrukt op 6 bar. Deze druk wordt teruggebracht tot 1,5 bar voor het aanbrengen van de cement gebonden dekvloer.

Volgende werken zijn niet te voorzien in deze aanneming, ze worden uitgevoerd door de algemene aannemer, volgens de specificaties voor vloerverwarming.

- ⇒ egalisatie onder isolatie.
- ⇒ vloerisolatie
- ⇒ chape en/of vloer

Zijn dus te voorzien:

- ⇒ randisolatie, uitzetvoegen
- ⇒ dampscherm op isolatie
- ⇒ leidingen
- ⇒ bevestigingsnet en bevestigingsmiddelen
- ⇒ kollektoren
- ⇒ onderdruk zetten tijdens chapewerken enz...

### 10.1. – Toevoegmiddel chape.

De installateur levert aan de aannemer chapewerken het benodigd toevoegmiddel voor de chape, voorgeschreven door de buisfabrikant van de vloerverwarming.

#### Meting:

- meeteenheid : ----- TP (totaalprijs).

- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

### **10.2 – randisolatie & dampscherm**

Als dampscherm bovenop de isolatie wordt een polyethyleenfolie van minimum 0,2 mm dikte aangebracht, die in overlappende stroken wordt gelegd.

De randisolatie rondom het lokaal en ter hoogte van de uitzettingvoegen (tussen de verschillende kringen) bestaat uit gegolfd karton, of gelijkwaardig produkt, met een hoogte van +/- 130 mm en een dikte voor plaatsing van 12 mm. Ze wordt geplaatst voor het opvangen van de uitzetting van de chape.

**Indien er uitzettingsvoegen in de chape dienen voorzien te worden (vanaf > 40m<sup>2</sup> vloeroppervlak) dient er bij de chape werken een uitzettingsvoeg voorzien te worden. Te bespreken met de architect.**

#### Meting:

- meeteenheid : ----- TP (totaalprijs).
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

### **10.3 – Bevestiging van de kunststofbuizen.**

De vloerverwarmingsbuizen worden bevestigd op stalen netten d.m.v. speciale clipsen uit kunststof. Plaatsing en hoeveelheid der clipsen gebeuren volgens opgave van de fabrikant. Als bevestigingsbasis voor de buis en als extra bewapening van de cement gebonden dekvloer wordt er op de polyethyleenfolie een raster van stalen draagnetten gemonteerd. De bevestigingsnetten uit 3 mm dikke ontbraamde staaldraad hebben een anti-roest behandeling ondergaan en hebben een raster van 10 of 15 cm, dit naargelang de verleggingafstand van de buizen. Elke draagmat heeft een nuttig buisdraagvlak van 2,5m. Op verschillende plaatsen is de draagmat voorzien van een aangevormd voetje waardoor het rooster op een hoogte van 5 mm boven de cementlaag komt. Hierdoor wordt tevens verzekerd dat de buis volledig door de cementlaag omsloten wordt. De matten worden onderling tot één geheel verbonden door middel van metalen binddraadjes.

#### Meting:

- meeteenheid : ----- m<sup>2</sup> (Oppervlakte vloerverwarming).
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

### **10.4 – Vloerverwarmingsleidingen.**

De vloerverwarming leidingen bestaan uit hoge druk vernette polyethyleen, VPE- a, met als basismateriaal Lupolen, met hoog moleculair gewicht, vervaardigd volgens het procedé waarbij de vernetting van de buis gebeurt tijdens de extrusie met een temperatuur van 350°C en bij een druk van 10.000 bar. (peroxidische versmelting).

De buis zal bestand zijn tot een maximale bedrijfsdruk van 7 bar bij 70°C.

Ze is volkomen ongevoelig voor scheurspanningen en bezit een hoge bestendigheid tegen chemicaliën. Ze is ten allen tijde koud te verleggen en de minimale buigstraal is gegeven door de knik. Deze knik mag geen witbreuk vertonen en moet op een eenvoudige en zekere manier kunnen verwijderd worden. Om het restrisiko van zuurstofdiffusie door de buiswand te vermijden, is de buis overtrokken met een 5-lagige diffusiemantel bestaande uit speciale polymeren en in volle lagen aangebracht. Deze folie is door coëxtrusie aangebracht en wordt op zijn geheel beschermd door een laag vernette polyethyleen. Alle leidingen bezitten een Butgb-goedkeuring.

Technische gegevens:

- Afmetingen : 17x2mm
- Zuurstofdichtheid : volgens DIN 4726 / 4729
- Dichtheid: 0,938 g/cm<sup>3</sup>
- Warmtegeleiding coëfficiënt: 0,35 W/mK
- Min. Buigradius : 70 mm
- Waterinhoud: 0,13 l/m

Elke kring zal uit een volledige buislengte bestaan. Geen enkel verbindingsprocedé in de cementvloer is toegelaten. Alle kringen worden gedurende 24 U. afgedrukt op 6 kg/cm<sup>2</sup>. Tijdens het chappen wordt deze druk teruggebracht tot 1,5 kg/cm<sup>2</sup> en behouden, zodat eventuele lekken ten gevolge de werken snel opgespoord worden. Bij vorstgevaar tijdens de werken dient een anti-vriesmiddel aan het water toegevoegd te worden, vooraleer de leidingen nadien met het normale verwarmingswater gevuld worden dienen de leidingen gespoeld te worden.

Daar waar de leidingen door uitzettingsvoegen lopen en van één naar ander lokaal lopen dienen ze voorzien van hulsleidingen teineinde de zettingen tussen beide vloerdelen / lokalen op te vangen

#### Meting:

- meeteenheid : ----- m<sup>2</sup> (Oppervlakte vloerverwarming).
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

### **10.5 – collectoren**

Deze zijn vervaardigd uit messing, ze bevatten voor elke kring een speciale koppeling en een aanvoer en retourthermometer. Deze bezitten een Butgb-goedkeuring. Elk vertrek is voorzien van een regelbare naaldafsluiter en

een afsluitbare koppeling op de retour. Per kring wordt op de collector een aanduidingsplaatje aangebracht met lokaal aanduiding en of kringnummer. De collector(en) wordt(en) ondergebracht in een inbouw kast:

- De kast is vervaardigd uit metaal en is samengesteld uit een frame en een voorblad met scharnieren, een ronde grijpopening en een magnetische sluiting. Zij bevatten geen rugwand.

De kasten zijn reeds voorzien van een grijze grondlaag en dienen te worden afgewerkt met een afwerklaag, kleur en naar keuze van de opdrachtgever.

Meting:

- meeteenheid : ----- st.
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

**ART. 11. - POMPEN EN/OF CIRCULATOREN.**

voor de algemene eisen zie TB. 105 art. C8 § 1 & 2. Opstelling zie schema. De aannemer bepaalt de exacte karakteristieken van de circulatoren in functie van de door hem geselecteerde componenten en het leidingtracé. De in de meetstaat opgegeven debieten en opvoerhoogten zijn richtinggevend om een voorselectie toe te laten en dienen exact nagerekend voor uitvoering. De circulator zal bevolen worden door automatische schakelaars voorzien van thermische beveiliging aangepast aan de motorkarakteristieken. Behalve indien een thermische beveiliging in de elektronica van de motor is ingebouwd. Alle pompen en circulatoren bezitten het A-label.

**11.1. – Toerental omschakelbare circulator voor de Centrale Verwarming.**

Ten behoeve van :           Ketel  
  Kring boiler

Circulator met manuele elektronische 3-traps-toerentalschakeling voor leiding inbouw tot diameter DN 32 voorzien van schroefdraad koppeling en vanaf diameter DN40 met flensaansluiting. Pomplichaam uit brons of gietijzer met een metalen of glasvezelversterkte kunststof waaier en bronzen of koolstof glijlagers. Circulatoren met schroefdraad aansluitingen worden voor en na voorzien van een driedelige koppeling. Standaard uitgerust met warmte-isolatie, elektronische controle op de draairichting, geïntegreerde motorbeveiliging op alle toerentallen inclusief afschakelrelais, potentiaalvrije stroommelding en alle nodige controlelampjes op bedrijfs- en stroommeldingen.

**De circulatoren dienen uitgerust te worden met een isolatiekit vervaardigd uit polypropyleen. De isolatiekit is aangepast aan de individuele pomp. De thermische geleidbaarheid is erg laag en mag niet groter zijn dan 0,04 W/m°C.**

Max. bedrijfstemperatuur	: 130°C
Bedrijfs-/nominale druk	: 6 bar/PN
Beveiliging	: IP 43

**11.2. – Toerental geregelde circulatoren voor de vloerverwarming:**

Ten behoeve van :           vloerverwarming

Te voorzien zijn circulatoren met natte watergekoelde motor, uitgerust met een automatische traploze toerentalregeling op basis van een constante drukval in de installatie, om zodoende het debiet aan te passen aan de last van de installatie. Enkel indien de motorkarakteristieken te zwaar zijn is het toegelaten om een toerentalregeling op basis van minimaal 5 trappen toe te passen. Snelheidsvariatie in beide gevallen minimaal tussen 40 en 100 %. Circulatoren met aansluitingen tot diameter DN 32 voorzien van schroefdraad koppeling en vanaf diameter DN40 met flensaansluiting. Circulatoren met schroefdraad aansluitingen worden voor en na voorzien van een driedelige koppeling. Pomplichaam uit brons of gietijzer met een metalen of glasvezelversterkte kunststof waaier en bronzen of koolstof glijlagers.

Inbegrepen regeling bestaande uit :

- Regelaar voorzien voor aansluiting op een driefazig net, voor schakelkast inbouw en bedieningspaneel apart in de kast te monteren.
  - hoofdschakelaar
  - keuzeschakelaar : Hand - O - Automatisch
  - motorbeveiliging door regelbare stroombegrenzing en integrale motorbeveiliging
  - storingsindicatie : Regelaar, Faze ontbreekt, overstroom
  - tendensindicatie van de draaisnelheid d.m.v. LED's
  - automatische herinbedrijfname na stroomuitval
- regelmodule voor constante verschildruk met numerieke uitlezing van de ingestelde - en ogenblikkelijke drukken, regelaar met PI-werking, kiezer voor de aanpassing van het drukbereik aan de verschildrukopnemer en 2 potentiometers voor de uitlezing van de ingestelde drukken in dag- en nachtre regime.

**De circulatoren dienen uitgerust te worden met een isolatiekit vervaardigd uit polypropyleen. De isolatiekit is aangepast aan de individuele pomp. De thermische geleidbaarheid is erg laag en mag niet groter zijn dan 0,04 W/m°C.**

Max. bedrijfstemperatuur : 130°C  
Bedrijfs-/nominale druk : 6 bar/PN  
Beveiliging: IP 43

Meting:

- meeteenheid : ----- st. ( volgens type)
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

**11.3. – Circulator sanitair.**

De te voorziene circulator is van het monoblok type met bronzen pomplichaam en flenzen PN10. Hij moet van het type met elektronische toerentalregeling zijn, met minimum 3 schakeltrappen, maximale werkdruk 10 bar, maximum temperatuur 120°C

**11.4. – controle driewegkraantjes**

Voor en na de circulatoren worden aftakkingen met controle driewegkraan voorzien. Deze zijn van het type met aansluitnippel voorzien van schroefdraad, zodat op eenvoudige en snelle wijze een differentiaalmanometer ter controle kan aangesloten worden.

**ART. 12. - LEIDINGEN.**

**12.1. – Pijpleidingen in staal voor de verwarming:**

De pijpleidingen van de centrale verwarming zullen in staal zijn en beantwoorden aan A 25/103 en A 25/104. Alleen de pijpleidingen zonder naad zullen aanvaard worden. Al de leidingen zullen per las worden verbonden. Alle lassen zullen doorgelast worden en kunnen gecontroleerd worden volgens de gewone A.P.I. code. De vertakkingen op leidingen groter of gelijk aan 50 mm moeten gebogen worden in de stroomrichting. Benevens de voorschriften van NBN 237/5.12 is de verwezenlijking van die vertakkingen onderworpen aan de volgende bijkomende voorschriften.

- De kromtestraal van de gebogen vertakkingen is ten minste gelijk aan driemaal de binnendiameter van de vertakkingspijp.
- Om de gecentreerde bocht te verwezenlijken wordt de doorsnede van de vertakkingspijp bij voorkeur gezaagd. De binnenranden van de pijpleiding moeten zorgvuldig worden afgebraamd.
- Het uitsnijden van de opening in de hoofdpijp neemt de vorm aan van de opening van de verticale pijp, de binnenranden van de doorsnee worden zorgvuldig afgebraamd om elke oneffenheid in de hoofdpijp te vermijden.
- Bij het uitvoeren van elk laswerk moet het contact van de kraag van de gecentreerde bocht met het lipvormig deel van de opening verwezenlijkt in de hoofdleiding, zo volmaakt mogelijk zijn, ten einde door dit contact het binnendringen van het lasmateriaal in de hoofdpijp en in de vertakkingspijp onmogelijk te maken.

Voor de verwezenlijking van het laswerk heeft het studie bureau het recht de controle van de verbinding te eisen. Indien dit voorschrift niet werd geëerbiedigd staat het hem vrij op kosten van de aannemer, de uitvoering te bevelen van al de werken die hem in staat stellen, zijn controle uit te voeren.

Alle voorzorgen moeten genomen worden om de lucht uit de hoogste punten van de installatie te verwijderen door het plaatsen op ieder van die punten van een luchtfles voorzien van een met de hand te bedienen luchtspuikraan en een pijpleiding van DN 12 met kraan geplaatst op ongeveer 1,50 m boven het afgewerkt vlak, of van een automatische ontluchter. Deze flessen hebben een lengte van tenminste 15 cm en een middellijn van tenminste DN 50. De helling mag behoudens uitdrukkelijke instemming van de het studie bureau niet minder dan 2 mm/m bedragen.

De leidingen worden ofwel opgehangen of op steunen geplaatst rekening houdend met eventuele stabiliteitseisen indien deze vermeld zijn in de algemene bepalingen en/of op de plannen.

De maximale afstand tussen de steunen of ophangingen van de leidingen bedraagt :

buiten diameter leiding	maximale tussenafstand
DN 12 < $\emptyset$ < DN 40	2 m
DN 50 < $\emptyset$ < DN 80	3 m
DN 100 < $\emptyset$ < DN 150	4 m

De ophanging van de leidingen geschied met ophangstroppen met draadstang en kogelscharnieren voor de zijdelingse expansie. De ophangstroppen voor de stalen pijpen zullen geheel in elektrolytisch verzinkte uitvoering zijn. De draadstang is met metrische schroefdraad, het kogellid is bedekt met een tule en de klembuslengte is zo groot dat de bewegende delen buiten de isolatie blijven. De klembus is voorzien van een vergrendeling. De beugel is voorzien van een rubberen inlegstrip om de trillingen van de leiding niet over te dragen op de beugel. Voor de verticale leidingen zullen aangepaste muurbeugels gebruikt worden. Zij zullen met kunststofplug, houtdraadbout met sluiting en montagestrip op regelmatige afstand geplaatst worden en zij zullen uit hetzelfde materiaal vervaardigd zijn als deze voor de ophanging van de leidingen.

De diameters zijn berekend door het studie bureau en mogen in geen geval verminderd worden, evenals de debieten van de circulatoren. De maximum temperatuur op de ketels dewelke als berekeningsbasis is aanvaard, bedraagt 90°C (omloop 90/70).

Het op de plannen voorziene tracé moet in de mate van het mogelijke worden geëerbiedigd. Iedere afwijking van die bepaling moet worden voorgelegd aan de goedkeuring van het studiebureau en de opdrachtgever.

Al de leidingen die door vloeren, betonnen of gemetselde muren gaan, zullen van een huls voorzien worden uit PVC. Deze hulzen zullen in geen geval als steunpunt voor de leidingen mogen dienen. Daarom zal langs een zijde van de huls, op 15 cm van de muur, een beugel geplaatst worden. De mogelijke speling tussen de leiding en de huls dient te worden opgevuld met een niet verhardende plastische stof dit om het geluid te dempen en de overloop van de brand te voorkomen. Het gedeelte van deze leidingen dat in de hulzen moet komen zal voor het monteren met een roestwerende synthetische verf geschilderd worden. De lengte van de hulzen is gelijk aan de dikte van de muur + 2 x 2 cm. De prijs van de hulzen is inbegrepen.

De ingewerkte of ingebedde metalen leidingen moeten d.m.v. een beschermband die de Butgb goedkeuring bezit tegen corrosie bekleed worden. De wijze van aanbrengen moet beantwoorden aan de beschrijving in de Butgb erkenning.

**Bij toepassing van plintleidingen en/of zichtbare cv-kollomen dienen de leidingen bevestigd te worden d.m.v. muurbeugels met volgende eigenschappen:**

- ongedeelde beugel
- bevestiging valt weg achter de beugel zodat deze niet zichtbaar is
- starre bevestiging
- konische klembus met zoekrand voor goede inklemming.

**Op alle plaatsen waar de leidingen in zicht door wanden en/of plafond gaan zijn klemrozetten uit polypropyleen te plaatsen met volgende eigenschappen:**

- bestand tegen temperaturen tot 120°C
- voorzien van klemlippen waardoor de rozet niet naar beneden kan glijden
- zwaluwstaartverbinding.

*Richtmerk : Flamco BM muurbeugel  
Flamco RVC klemrozetten*

#### Uitzetting leidingen:

Tenzij specifiek anders aangeduid op de plannen voorziet de installateur de nodige expansiebochten of compensatoren, vaste punten en geleidingen om de uitzetting van de leidingen op te vangen. Vooraleer met de aanleg te starten legt hij een plan ter goedkeuring voor met het te volgen tracé en de voorzieningen getroffen om de uitzetting op te vangen. Behalve indien specifiek opgenomen in de meetstaat voorziet de installateur de kosten hiervoor in de meterprijs van de leidingen.

#### Compensatoren:

*Te gebruiken zijn axiaalcompensatoren met laseinden bestaande uit meerwandige balgen uit RVS beschermd door een massief RVS mantelbuis. De compensatoren zijn voorzien van een uitzettingsbegrenzer. Bij montage is de compensator voorzien van een voorspanklem die vóór het opstarten van de installatie verwijderd wordt. Voor en na de compensator worden de nodige geleidingen aangebracht. De compensatoren zijn PN 10*

#### Vaste punten:

Op de plaatsen aangeduid op plan voorziet de aannemer vaste punten. Deze bestaan uit de verwarmingsleiding die door een leiding van grotere diameter wordt gevoerd en over de ganse omtrek wordt vastgelast. De hulsgeliding wordt op haar beurt via een voetplaat en keilbouten of gelijkwaardige bevestiging, aan een balk of vaste wand bevestigd. Vooraleer de vaste punten te plaatsen vergewist de aannemer zich ervan dat de wand of balk aan de krachten van de uitzetting kan weerstaan. Hij zal volledig verantwoordelijk zijn voor eventuele schade veroorzaakt door zijn vaste punten.

### 12.2 – Leidingen voor de gastoevoer

Er wordt een wachtleiding voorzien zoals aangeduid op de plannen om ter hoogte van de tankplaats een toekomstige gasaansluiting te voorzien. Deze aansluiting moet het mogelijk maken om in de toekomst een gastankinstallatie te voorzien (CNG). Voor de aansluiting naar de tankplaats dient vertrokken te worden van de **nieuwe** gasmeter opgesteld in de meterkast buiten (meterkast wordt aangeleverd door de distributienetbeheerder).

#### 12.2.1. - Ondergrondse wachtleiding voor een gasleiding.

De ondergrondse leiding wordt uitgevoerd in PE of stalen buis bekleed met een Polyethyleenband tegen corrosie waarvan de lasnaden na afwerking eveneens bekleed worden met hetzelfde materiaal. De leiding wordt aangelegd in een sleuf op pas -70 cm t.o.v. het te realiseren grondpeil. Onder de leiding wordt eerst een zandbed voorzien vrij van steengruis enz. Na aanleg van de leiding wordt deze bedekt met een zandlaag, vrij van steengruis enz., wordt een markeringslint aangebracht en nadien verder opgevuld en verdicht tot het maaiveld. Het graafwerk en dichten van de sleuf evenals merklint is te voorzien in de prijs van de leiding. Indien geen kelder of kruipruimte voorzien is dient de leiding tot in het gebouw aangelegd te worden vooraleer de vloerplaat wordt gestort. Indien voor de ondergrondse leiding PE-buis wordt toegepast

dient de overgang van PE op de stalen binnenleiding buiten het gebouw gerealiseerd te worden. Voor de doorgang door de buitenwand (zelfs bij een kruipruimte) wordt verplicht gebruik gemaakt van een dichtingsmof die een totale garantie biedt tegen insijpelend grond of oppervlakte water. Het type wordt voorafgaandelijk ter goedkeuring voorgelegd. De kostprijs van de dichting is op te nemen in eenheidsprijs van de leiding.

**12.3. – P.E. leidingen voor de afvoer overdrukventielen en condensaat:**

Alle afvoerleidingen voor aansluiting van de overlopen, condensaatafvoer e.d. aan de riolering of tot boven de klokrooster zijn te voorzien in PE, gelast volgens de richtlijnen van de fabrikant ofwel verbonden met elektrische lasmoffen. Iedere open aansluiting (b.v. overdrukklep) is te voorzien van een trechter en sifon.

**12.4. – Koperen leidingen voor de warmwater bereiding:**

Al de door de installateur te leveren en plaatsen sanitaire aanvoerleidingen zullen uit elektrolytisch roodkoper zijn zonder naad. De leidingen hebben volgende wanddikte:

\* **Alle buizen hebben een wanddikte van 1,5 mm.**

Alle leidingen moeten vrij kunnen uitzetten en krimpen. Bij de doorgang door vloeren en wanden worden mantelbuizen in PVC geplaatst, de mogelijke speling dient opgevuld met een niet verhardende plastisch stof. De lengte van de mantelbuizen is gelijk aan de dikte van de muur + 2x2 cm, bij plafonddoorgangen komt de onderzijde gelijk met het plafond. De kostprijs van de hulzen en hun plaatsing is te begrijpen in de prijs van de leidingen. Alle koppelingen, verbindingen, vertakkingen, enz. moeten uitgevoerd worden met licht tinsoldeersel (samenstelling 75% tin en 25% lood). Vooraleer twee koperen leidingen, ofwel een koperen leiding en een koppelstuk, in elkaar worden gesoldeerd zullen de uiteinden van de ene en de binnenkant van de andere degelijk en volledig vertint worden. Het buigen van de leidingen zal geschieden met een straal van min. 4x de buisdiameter. De bochten moeten geheel glad zijn zonder vervorming. Gegoten koperen ellebogen zijn niet toegelaten, alle hulpstukken zullen van het zwaar model zijn.

**Aanleg:**

Het tracé van de leidingen evenals hun maatvoering, aftakkingen, enz. zijn op het plan aangeduid. De aannemer wordt erop attent gemaakt dat hij op regelmatige plaatsen drielijge koppelingen dient te plaatsen om een gemakkelijke demontage van een gedeelte van de installatie toe te laten. De ophanging van de leidingen zal geschieden bij middel van ophangstroppen met draadstang en kogelscharnieren voor de alzijdige expansie. De ophangstroppen voor de stalen pijpen zullen geheel in elektrolytisch verzinkte uitvoering zijn. De draadstang is met metrische schroefdraad, het kogellid is bedekt met een tule en de klembuslengte is zo groot dat de bewegende delen buiten de isolatie blijven. De klembus is voorzien van een vergrendeling. De beugel is voorzien van een rubberen inlegstrip om de trillingen van de leiding niet over te dragen om de beugel. Voor de verticale leidingen zullen aangepaste muurbeugels gebruikt worden. Zij zullen met plug, houtdraadbout met sluiting en montagestrip op regelmatige afstand geplaatst worden en zij zullen uit hetzelfde materiaal vervaardigd zijn als deze voor de ophanging van de leidingen. Het op de plannen voorzien tracé moet in de mate van het mogelijke worden geëerbiedigd. Iedere afwijking van die bepaling moet worden voorgelegd aan de goedkeuring van het studiebureau en opdrachtgever.



### **12.5. – Afstandsleidingen:**

Voor de voeding van de stookplaats in het kantoor gedeelte dient een voorgeïsoleerde afstandsleiding aangelegd tussen biomassaketel en de nieuwbouw zoals getekend op het plan.

#### Voorgeïsoleerde afstandsleidingen voor verwarming

##### Normen en richtlijnen:

- DIN 16892 leidingen in vernet polyethyleen – algemene kwaliteitsvereisten en testen
- DIN 16893 Buizen uit vernet polyethyleen (PE-X) – Afmetingen
- DIN 4726 kunststof buizensysteem voor vloerverwarming met warm water en aangesloten verwarmingselementen – algemene vereisten
- DIN 4729 buizensysteem uit vernet polyethyleen voor vloerverwarming - algemene vereisten
- Dvgw- document W 531 productie, kwaliteitsverzekering en testen van leidingen uit VPE
- Dvgw- document W 534 buisverbindingen en montage
- DIN 4102 brandgedrag van een bouwmaterialen deel 1 en bouweenheden; Bouwmaterialen, begrippen, vereisten en testen.
- DIN EN 13165 producten van Polyurethan hardschuim (PUR) specificaties
- MLAR 12/98 MbrandSch LeitAnIRLErI, verklaringen van de steekproefrichtlijn op brandbeschermings-technische vereisten bij leidingssystemen
- DIN 4109 controle geluidsoverlast in de bouw; Vereisten en bewijzen
- DIN 16963 deel 1-10 buizensystemen en verbindingen voor drukleidingen uit Polyethyleen met hoge dichtheid (HDPE)
- GW 301 kwalificatiecriteria voor ondernemingen van leidingbouw

##### Materiaal

Leidingen geschikt voor toepassingen met verwarmingswater. De maximale bedrijfstemperatuur bedraagt 95°C (niet continu) bij 6 bar.

De leidingen bestaan uit volgende componenten:

#### 1) Leidingen uit PE-Xa (SDR11)

De middelste buizen bestaan uit onder hoge druk vernet polyethyleen (pE-Xa) volgens DIN 16892/93 met oranje anti-zuurstofdiffusielaag (EVOH) conform DIN 4726. Varianten beschikbaar met 1 middenleiding of met 2 middenleidingen per voorgeïsoleerde afstandsleiding.

PE-Xa biedt een uitstekende chemische bestendigheid.

Lage ruwheid ( $\epsilon=0.007$  mm bij 60°C), geen afzetting van materie in de leidingen. Hierdoor bekomt men een laag drukverlies over de levensduur van de leiding.

#### 2) Isolatie PUR

Rondom bevindt zich een continue isolatie vervaardigd uit flexibel, CFKW-vrij, CO2 gedreven Polyurethaan hardschuim.

Isolatiewaarde: 0,032W/mK

Dichtheid  $\geq 57$ kg/m<sup>3</sup>

Drukbestendigheid bij 8% vervorming (DIN53421): 54 N/cm<sup>2</sup>.

Cellendichtheid  $\geq 90\%$

Wateropname na 24h: 1,2% (DIN53428).

Temperatuurbestendigheid: 130°C.

#### 3) Buitenmantel PE-LD

Aan de buitenzijde zijn de leidingen omhuld met een lichtgrijze, UV-gestabiliseerde, geribde buitenmantel uit een naadloos geëxtrudeerd polyethyleen (PE-LD). Hierdoor zijn kleine buigstralen mogelijk: van 0,7m (DN20) tot 1,2m (DN100). Dit geeft een goede aanpasbaarheid aan het ontwerp zonder bijkomende bochtstukken.

De verschillende componenten worden door coëxtrusie, langswaterdichte over de volledige lengte met elkaar verbonden. Door deze onderlinge langsverbinding is de thermische dilatatie verhinderd (slechts  $2,0 \times 10^{-4}$ /K bij 100°C) bij in de grond verlegde voorgeïsoleerde afstandsleidingen. Ook zal, in geval van beschadiging van de buitenmantel, de isolatie slechts plaatselijk in contact met water komen. De isolatiewaarde blijft over de verdere lengte van het systeem gegarandeerd.

De afstandsleidingen worden geleverd op rol.

De koppelingen van de leidingen worden gemaakt door schuifhulsverbindingen of door verbinding met elektrolasmoffen.

## **ART. 13. - KRANEN.**

### **13.1. – kranen voor verwarming & koeling**

Alle kraantypen zijn voorzien van bedieningsas met vierkante of rechthoekige kop en bijpassende bedieningshendel.

Kranen met ronde askop en sleutel met borgvijs of spanring worden niet aanvaard.

Tot een diameter DN 50 mogen de kranen voorzien zijn van draadaansluiting. De kraan wordt dan gemonteerd met aan

één zijde een driedelige koppeling zodat ze eenvoudig gedemonteerd kan worden. Voor diameters DN 50 en groter is de kraan verplicht voorzien van flenzen. De kranen dienen volledig af te sluiten.  
Kraanwerk PN 10

#### 13.1.1. - Kogelkranen

Tot een diameter DN 50 zijn de afsluiters van het type kogelkraan met een rechte doorlaat en een nominale druk van minimum PN 10. Het huis is uit gietijzer en voorzien van een kogel met niet uitdrukbaar spindel uit R.V.S. (type AISI 316 voor kogel) en voorzien van een dichting met een pakking PTFE.

#### 13.1.2. - Vlinderkraan

De kranen van diameter DN 50 en groter zijn van het type vlinderklep met flensbevestiging die voorzien zijn van verspringende boutgaten of getapte gaten zodat ze als eindafsluiter kunnen gebruikt worden. Ze dienen dan ook volledig af te sluiten. Het huis is uit gietijzer en wordt voorzien van een klep uit roestvrijstaal, tussen huis en klep is een dichting in EPDM voorzien.

#### 13.1.3. - Automatische debietregelkraan.

Van iedere aftakking (eindunits) is 1 van de afsluiters een automatische debietregelkraan  
De hydraulische inregeling van de eindunits dient te gebeuren door een automatische debietbegrenzer. Het ventiel heeft een ingebouwde drukverschilregelaar die ervoor zorgt dat het drukverschil over het ventiel constant blijft, om zo een constant debiet te kunnen waarborgen. Door de ingebouwde drukverschilregelaar heeft het ventiel steeds een autoriteit van 100% zodat de hydraulische balans onder iedere belasting verzekerd blijft. De debietinstelling gebeurt eenvoudig door het gewenste debiet in te stellen op een geijkte geïllustreerde schaal. Deze schaal (in %) stemt overeen met een bepaald debiet verhoudingsgewijs t.o.v. het maximumdebiet vermeld op het ventiel. De instelschaal en het maximumdebiet kan men vinden onder de blauwe afdekkap die tevens een afsluitfunctie heeft. Het ventiel is een combinatieventiel en kan tevens als gemotoriseerd regelventiel functioneren door eenvoudigweg een servomotor of thermo hydraulische motor te monteren. De aansluiting voor de motor is M30 x 1,5 schroefdraad.

De ventielen zijn voorzien van meetnippels om drukverschil en debiet te kunnen controleren.  
De behuizing is vervaardigd uit messing. De behuizing bestaat uit twee delen zodat de ventielen volledig geopend kunnen worden voor eventueel onderhoud of herstelling.

De regelcone, veer en schroeven bestaan uit roestvrij staal. De O-ringen en het membraam van de drukverschilregelaar bestaan uit EPDM. Het minimum drukverschil bedraagt 0,16 bar, het maximum drukverschil is 1,5 bar. De maximum werkdruk is 16 bar. Minimum - maximum watertemperatuur: -10°C tot 120°C.

#### 13.1.4. - Debietregelkranen

Indien op niet eindunits debietregelkranen voorzien worden dienen deze te voldoen aan volgende eisen. De afsluiters zijn van het type gecombineerde uitvoering van afsluiter en regelkraan. Deze regelkraan heeft tot doel het instellen van het exacte vereiste debiet in de aftakking. De kranen zijn minimum PN 16, werkingstemperatuur max. 150°C.

Tot een diameter DN 50 zijn de kranen vervaardigd uit "Ametal" en is de afsluitkegel voorzien van een Teflonafdichting. Door zijn speciale constructie zorgt de kegel voor een goede regelfunctie. De "regelkraan" is eveneens voorzien van 2 meetnippels om een nauwkeurige instelling mogelijk te maken. De kraan is dusdanig geconstrueerd dat na sluiten en openen van de kraan de voorinstelling niet gewijzigd is. De kraan is voorzien van schroefdraadaansluitingen.

Vanaf DN 50 zijn de kraanlichamen vervaardigd uit gietijzer en voorzien van flensaansluitingen. De klep is vervaardigd uit "Ametal". De kraan heeft dezelfde functies als hiervoor en is eveneens voorzien van meetnippels.

#### 13.1.5. - Terugslagkleppen:

De terugslagkleppen zijn uit staal ND 6 - 10/16 en zijn te plaatsen tussen flenzen aan de perszijde van de pompen of circulatoren. Inwendig voorzien van een ronde klep met een flens- en klepdichting in EPDM.

### 13.2. – sanitaire afsluitkranen

Overal waar aangeduid op de plannen worden tussenkranen geplaatst. Alle kraantypen zijn voorzien van bedieningsgas met vierkante of rechthoekige kop en bijpassende bedieningshendel. Kranen met ronde askop en sleutel met borgvijs of spanring worden niet aanvaard. Al de tussenafsluiters zijn voorzien van een aftapkraantje stroomopwaarts de leiding. De kranen zijn ofwel voorzien van een "soldeer" of draadaansluiting. Indien gebruik wordt gemaakt van draadaansluitingen wordt de kraan gemonteerd met aan één zijde een driedelige koppeling zodat ze eenvoudig verwijderd kan worden. Voor diameters groter dan DN 50 mag eventueel gebruik worden gemaakt van flenzen. De kranen dienen volledig af te sluiten. Kraanwerk PN 10.

Bij het bepalen van het materiaal waaruit de kranen zijn vervaardigd houdt de installateur rekening met het materiaal waaruit de leidingen zijn vervaardigd en het risico op ontstaan van elektrolyse tussen verschillende metalen.

#### Meting:

- meeteenheid : ----- st. ( volgens  $\varnothing$  & type)

- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

#### 13.2.1. - Kogelkranen

Voor alle afsluiters wordt gebruik gemaakt van kogelkranen met een rechte doorlaat en een nominale druk van minimum PN 10. Het huis is uit brons, messing of koper aluminium legering en voorzien van een kogel met niet uitdrukbaar spindel uit R.V.S. (type AISI 316 voor kogel) en voorzien van een pakking in PTFE.

#### 13.2.2. - Afsluiter/regelkraan.

Op het einde van een iedere warmwaterleiding, waar deze aansluit op de retourleiding, en voor de circulator op de retourleiding wordt telkens een gecombineerde uitvoering van afsluiter en regelkraan geplaatst. Deze regelkraan heeft tot doel het instellen van het exacte vereiste debiet in de aftakking. De kranen zijn minimum PN 10, werkingstemperatuur max. 100°C. Te voorzien is een kegelafsluiter waarbij de kegel voorzien is van een Teflon-afdichting. Door zijn speciale constructie zorgt de kegel voor een goede regelfunctie. De "regelkraan" is eveneens voorzien van 2 meetnippels om een nauwkeurige instelling mogelijk te maken. De kraan is dusdanig geconstrueerd dat na sluiten en openen van de kraan de voorinstelling niet gewijzigd is. De kraan is voorzien van schroefdraadaansluitingen.

#### 13.2.3. - Terugslagkleppen:

De keerklep type A met leegloopkraantje te plaatsen aan de toestellen is van het type aanvaard door de waterbedelende maatschappij. De terugslagkleppen op de toestellen zijn in de prijs hiervan te voorzien.

## ART. 14. - AFZUIGVENTILATOREN

### 14.1. - Kastventilator

Voor de afzuiging van de vrachtwagenhal worden op het dak kastventilatoren geplaatst (zie plan).

**afzuiging vrachtwagenhal :2 standen, aansturing via schakelklok in bord. Met aparte bediening om te overrulen.**

De kastventilator bestaat uit een verstevigde, gegalvaniseerde of gelakte, plaatstalen omkasting vervaardigd uit plaatstaal van 1,5 mm dikte verstevigd met L- en T-profielen. Inwendig bekleedt met geluid- en warmte-isolerende slakkenwol van 25 mm of evenwaardig materiaal, om te voldoen aan de vermelde geluidseisen. **De omkasting is voorzien van een regendak voor buitenopstelling.** In de omkasting zijn één of twee dubbelaanzuigende geruisloze ventilatoren gemonteerd met een zeer laag toerental en een schoepenwiel dat volledig statisch en dynamisch uitgebalanceerd moet zijn. Indien er twee ventilator-wielen gebruikt worden moeten zij op een gemeenschappelijke as gemonteerd worden welke draait in rubber gevat kogellagers om de trillingsoverdracht zoveel mogelijk te voorkomen. De ventilatoren zullen vervaardigd zijn uit staalplaat van minimum 0,2 mm dikte verstevigd door profielijzers. De in- en uitlaatopeningen zijn voorzien van elastische koppelingen. De luchtsnelheid in de persmond zal maximaal 6 m/sec. mogen bedragen. Op de as van de motor zal een dubbele riemschijf bevestigd worden met een vaste diameter. De riemschijven dienen goed gespoord te worden om een goede transmissie te bekomen en de beschadiging van de riemen te voorkomen. De motor zal vastgehecht zijn op spansleden. De koppeling geschiedt door middel van een V-riem aandrijving vervaardigd uit rubber en versterkt met katoendraden met een minimum van 2 riemen. Per toestel zal er een riem in voorraad, volledig verpakt geleverd worden. Over de transmissie zal een beschermplaat aangebracht worden. De ventilator motor wordt voorzien van een thermostaat in de wikkeling en heeft een beschermingsklasse IP 45. De ventilator wordt opgesteld op het dak, zoals getekend op plan en geplaatst op een sokkel zoals beschreven in de metselwerken. Op de persmond wordt een afgeschuinde uitlaat voorzien van muggengaas gemonteerd. De installateur bepaalt de juiste druk van de ventilator in functie van kanalenet waarop hij aangesloten wordt. De kast wordt voorzien van een werkschakelaar.

Om luchtverliezen bij stilstand tegen te gaan wordt de ventilator voorzien van een gemotoriseerde afsluitklep die sluit bij stilstand van de groep. Op de klep wordt een dispositief voorzien dat belet dat de groep start bij gesloten klep.

De ventilatoren worden aan de zuigzijde standaard voorzien van een geluidsdemper opgesteld aan de zuigzijde. De geluidsdemper is van het type koulissendemper vervaardigd uit verzinkte plaat. Het maximale geluidsniveau bedraagt voor:

- \* de sanitairs 45 dB
- \* de leefruimten 35 dB.

De geluidsdemper dient dan berekend in functie van kanalen, ventilatoren enz.. en begrepen zijn in de prijs van de afzuigventilator. Er wordt geen meerprijs toegestaan voor bijkomende demping, noch bij de bieding, noch tijdens of na uitvoering om te voldoen aan hoger gestelde eisen.

De installateur bepaalt de juiste druk van de ventilator in functie van kanalenet waarop hij aangesloten wordt. De elektrische aansluiting uit het bord HVAC is mee opgenomen in de prijs.

## **ART. 15. - LUCHTGROEP.**

Te plaatsen in de technische ruimte op het gelijkvloers.

### **OMKASTING**

Luchtbehandelingsgroep voor binnenopstelling – karakteristieken zie meetstaat:

De luchtgroepen dienen te voldoen aan volgende classificaties en normen :

- mechanische stabiliteit volgens CEN klasse D2 (EN 1886)
- luchtdichtheid volgens CEN klasse L1 (EN 1886)
- thermische isolatie volgens CEN klasse T3 (EN 1886)
- koudebrugfactor volgens CEN klasse TB3 (EN 1886)
- de ventilatienorm EN 13053 en de energierecuperatienorm EN 308
- de fabricatie kwaliteit wordt bewezen door een geldig ISO 9001 getuigschrift

De groepswanden zijn vervaardigd uit dubbelwandige panelen, 60 mm dikte, met een binnen- en buitenbeplating uit aluzink. Tussen de twee beplatingen is een CFK- vrije, brandvrije (DIN 4102, Brandklasse M0) rotswolisolatie aangebracht welke een min. isolatiewaarde van 0.57 W/m<sup>2</sup>K zal garanderen. De geluidsdemping van de panelen zal volgens DIN 52210 deel 4 de minimumwaarde  $R_w = 44$  dB bedragen.

De buitenzijde van gans de groep zal voorzien worden van een polyester laklaag, kleur RAL 9002.

Voor al de geëiste waarden en gegevens worden de nodige attesten van erkende organismes voorgelegd, evenals de attesten gevraagd volgens TB105. De groepen hebben de nodige Eurovent certificaten, die nog geldig zijn op de fabricatiedatum. Het Eurovent certificaat omvat het testen van een willekeurig aangeduid gefabriceerde groep d.w.z. batterijvermogens, recuperatierendementen, motor- en ventilatorvermogens en al de bovenvermelde mechanische eigenschappen. Wanneer de resultaten van deze tests overeenstemmen met de op de technische fiches vermelde gegevens, bekomt men een Eurovent certificaat. Eurovent test om de 3jaar een andere groep en controleert elk jaar het fabricageproces en de computerprogramma's.

Onder de groep wordt een draagstructuur van geperforeerde profielijzers voorzien. De minimum hoogte zal 80 mm bedragen.

De binnenbeplating wordt via een kunststof profiel volledig luchtdicht en koudebrugvrij aan de buitenplaat bevestigd. Alzo wordt een volledig gesloten paneel bekomen. Deze constructie verhindert de intrede van isolatiedeeltes in de luchtstroom. De binnenste paneelplaat wordt extern via schroeven aan de constructie bevestigd. De constructie is vervaardigd uit aluminium profielen die volledig koudebrugvrij gemaakt zijn door kunststof tussenstukken. De panelen zijn volledig en gemakkelijk demonteerbaar. De aanwezigheid van paneelschroeven binnen de luchtstroom is niet toegelaten.

Op vraag van het studie bureau zal een paneelmonster voorgelegd worden samen met de raamconstructie.

Aan de bedieningszijde dient door middel van transparante klevers de functie per sectie volgens DIN 1946 verduidelijkt te worden.

Er worden voldoende dubbelwandige toegangsdeuren voorzien, eveneens met een wanddikte van 60 mm. De deuren hebben dezelfde samenstelling als de panelen. De scharnieren, sluitstukken en schootplaten zijn vervaardigd uit aluminium en volledig behandeld tegen corrosie. De scharnieren worden afgeschermd met een afneembaar beschermkapje. De deuren draaien open naar buiten. De dichtingsstrippen zijn in de deur ingeklemd en liggen volledig buiten de luchtstroom. De sluiting dient te gebeuren via een schijfvormige vergrendeling die zich progressief vasttrekt in de schootplaat die in de deurkader is ingebouwd. Zo wordt een volledige dichtheid verzekerd. De sluiting en schootplaat zijn volledig buiten de luchtstroom gemonteerd om hygiënische redenen. De deuren aan de overdrukzijde van de luchtgroep worden standaard uitgerust met een veiligheidshendel die het openslaan van de deur verhindert. Het frontpaneel kan volledig weggenomen worden. De vrijgekomen elementen zijnde verwarmers, koelers, druppelvangsers, ventilatoren enz. kunnen dan gemakkelijk voor onderhoud uit de groep geschoven worden zonder demontage van de vloer en/of de plafondplaat. Geïsoleerd opgestelde inbouwdelen zoals motorventilatoren en soepele verbindingen worden met de kastwand verbonden met een geel-groene geleider als equipotentiaalverbinding. De ventilatorframes worden voorzien van transportschoenen. De elektrische aansluiting uit het bord HVAC is mee opgenomen in de prijs.

### **ELEMENTEN**

#### **luchtkleppen en mengsecties**

De kleppen zijn van het type met meervoudige contraroterende klepbladen.

Ze zijn aërodynamisch geprofileerd en vervaardigd uit aluminium. De bladen zijn op de uiteinden voorzien van ingeklemde EPDM dichting die zorgt voor een behoorlijke luchtdichtheid. De kleppen worden aangedreven via aan beide kanten aangebrachte antistatische kunststof tandwielen, die zich binnen het montagekader bevinden. De assen bevinden zich in glijlagers en zijn voorzien om een rechtstreekse verbinding met de servomotor te realiseren. De kleppen en de servomotor bevinden zich buiten de luchtgroep.

De kleppen zijn voorzien van opgebouwde servomotoren 230V met veerteruggang. Er is een verbindingkabel naar de basismodule voorzien.

Servomotor : open/dicht 24V/50Hz/10VA – nominaal draaimoment 15 Nm – veerteruggang 16 Nm – looptijd motor ca 150s – veerteruggang ca 20s – mechanische standaardwijzing.

#### **Filtersectie**

De filtersectie omvat een zakkenfilter met groot filterend oppervlak. Het filtermateriaal bestaat uit kunststofvezels en is temperatuursbestendig. Filterklasse M5 volgen EN779. Met snelspanner met excentrische klemrails voor

comfortabele filterwisseling. De spaninrichting heeft een hoge afdichting. De zakken zijn voldoende stevig en zelfdragend. De sectie is zijdelings voorzien van een bedieningsdeur voor inspectie en vervanging van de filterzakken.

#### **Verwarming/ koeler sectie**

Deze sectie bevat een warmtewisselaar voor directe expansie welke vervaardigd is uit koperen buizen met opgeperste gegolfde aluminium lamellen. Deze batterijen zijn uitgerust met collectoren uit koper en voorzien van stalen aansluitstukken met buitendraad. De doorvoeringen door de kastwand van deze aansluitstukken worden lucht- en waterdicht afgewerkt door middel van EPDM rubberen dichtingshulzen.

De batterij is gemakkelijk uittrekbaar zonder demontage van bodem en het dak.

Alle batterijen zijn voorzien van ontluchters en aflatkraantjes.

Batterij onderaan voorzien van een RVS of kunststof lekpan en druppelvanger na de batterij.

Het geheel aan te sluiten op condensaatafvoer.

#### **Ventilatorsectie met EC motor**

De ventilatorsectie is uitgerust met een hogerefficiënte vrijlooptventilator met rechtstreeks gekoppelde EC motoren. De motor is regelbaar van 0 tot 100% dankzij de ingebouwde omvormer. De motorventilatorgroep is statisch en dynamisch uitgebalanceerd volgens DIN ISO 1940 – Klasse Q:2,5. De nodige attesten dienen hiervoor bij materiaalvoorstelling voorgelegd te worden.

De motorventilator wordt samen met de aanstroomconus op een horizontaal frame gemonteerd, welke op trillingsdempers staat. De aanstroomconus is met de scheidingsplaat of kastwand verbonden door middel van een soepele mouw. Dit geheel is volledig uitschuifbaar uit de groep en zeer eenvoudig reinigbaar.

Minimum ventilatorrendement : 75%.

De selectie van de ventilator dient te geschieden in functie van rendement, toerental, opgenomen vermogen en geluidvermogen. Een eventuele betere selectie kan zonder recht op meerprijs geëist worden. De motor dient voorzien van de nodige vermogensreserve.

#### **Energie recuperatie met warmtewiel**

Rotatieve energierecuperator voor inbouw in een gecombineerde pulsie-extractiegroep, boven elkaar geplaatst.

Hierbij wordt een wiel, bestaande uit aluminium lamellen in de luchtstroom van de pulsie-extractiegroep geplaatst.

De bovenste helft bevindt zich in de extractielucht en de onderste helft in het verse lucht gedeelte.

Het wiel wordt aangedreven door een traag draaiende elektromotor welke regelbaar is d.m.v. een frequentiesturing.

De regeling voor dit wiel (incl. bedieningspaneel) wordt meegeleverd.

Er zijn 2 types van wielen mogelijk:

Warmtewiel met aluminium lamellen voorzien van een zeolite coating. Deze coating garandeert een zeer hoog vochtrendement (tot 80%) en dit gedurende gans het seizoen. De bevochtigingskosten worden hierdoor sterk gereduceerd. De max. drukval over het wiel dient beperkt tot 200Pa.

Het temperatuurrendement bedraagt minimaal 80%.

Om de uitwisseling tussen verse lucht en terugname lucht tot een minimum te beperken, worden er aanpasbare neopreen vlakdichtingen geplaatst tussen de verse luchtsectie en de retourluchtsectie.

Het wiel is voorzien van een spoelzone.

De motor is toegankelijk via een toezichtluik.

De riemen worden automatisch aangespannen.

#### **Regeling**

Het toestel te leveren met kant en klare regeling.

Deze bestaat uit een bedieningspaneel met LCD scherm waarop regelingsparameters zoals insteltemperatuur, luchtdebiet, weekplanning e.d. gemakkelijk afgelezen kunnen worden.

De bedrijfsstoestand en de gemeten waarden zijn eveneens gemakkelijk consulteerbaar via een controlescherm.

Volgende regelfuncties zijn mogelijk:

- Constante pulsietemperatuur regeling
- Variabel luchtdebiet om verschillende lokalen te ventileren waarvan sommige afgesloten kunnen worden
- Free-cooling zomerwerking
- Nachtkoeling in de zomer

#### **Meting:**

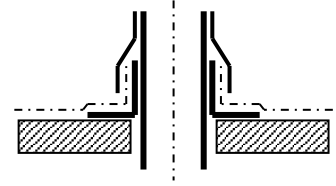
- meeteenheid : ----- Totaalprijs (TP)
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

#### **ART. 16. - DAKDOORLAAT - LUCHTAANZUIG/AFVOER.**

Te voorzien voor: \*dakdoorvoer luchtkanalen



Voor de doorgangen van de kanalen naar het dak wordt gebruik gemaakt van een dakplaat voor plat dak. Dakplaat en opstand voor doorlaat van het kanaal zijn in R.V.S. of aluminium en voorzien van de nodige slabben voor de dakdichting. De opstaande rand van de dakdoorlaatplaat dient minimaal 15 cm boven de maximale waterstand op het dak te komen (hoogte spuwers of noodoverloop. Het eigenlijke kanaal wordt door de doorlaatplaat gebracht en d.m.v. van een regenrand waterdicht afgesloten. Het terug waterdicht aanwerken van het dak met hetzelfde materiaal als de voorziene dakdichting is op te nemen in de kostprijs van deze post. De aannemer blijft ten allen tijde verantwoordelijk voor de waterdichtheid van het dak. Maken van openingen in het dak vallen eveneens ten laste van deze aanneming en zijn verder op te nemen in de post kap en metselwerken.



**Meting:**

- meeteenheid : ----- st. (per grootte)
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

**ART. 17. - DAKKAP**

De dakkap te leveren en plaatsen door de aannemer verwarming. Alle werken zijn te begrijpen in de prijs zoals leveren en plaatsen, waterdicht aanwerken enz.. De dakkap is vervaardigd uit Aluminium Al Mg Si 0,5 met oppervlaktebehandeling: natuurkleurig geanodiseerd: 20 à 22 micron en gepoederlakt in RAL-kleuren volgens keuze van de architect. Vooraf gebrugaliseerd. 60 à 70 micron poederlak gegarandeerd. Uitvoering : Lamellenwand, geleverd met losse onderdelen. Visuele doorlaat 59% Z-vormige lamellen met een hoogte van 37,5 mm. De lamellen zijn vastgeclipst in aluminium lamellenhouders (30 lamellen is ongeveer 1 meter, kader niet meegerekend). De onderlinge afstand tussen de lamellen bedraagt 20 mm; de inbouwdiepte is 20,5 mm. De lamellen worden op de aluminium draagprofielen gemonteerd. Deze draagprofielen zijn gerivetteerd op profielen met een afmeting van 46 x 80 mm of 40 x 40mm. De dakkap is rondom voorzien van een dorpel met een uitsteek van 90 mm. Een gedetailleerde uitvoeringstekening dient voorgelegd te worden ter definitieve goedkeuring. De dakplaat vervaardigd uit aluminiumplaat



**ART. 18. - LUCHTKANALEN**

**18.1. – rechthoekige kanalen voor binnenopstelling**

De rechthoekige luchtkanalen zijn te vervaardigen uit half harde aluminiumplaat 99,9 reinheidsgehalte of gegalvaniseerde staalplaat. De platen zijn koud en worden aan elkaar gefelst in het midden of op de hoeknaden volgens het Pittsburgsysteem. De elementen zullen zo lang mogelijk zijn, daar waar mogelijk minstens 3 meter lang. De verschillende bestanddelen van het kanalenet zijn voorzien van verbindingskaders waarin rubberen T profielen zijn vastgelijmd, de verbindingsschuiflatten houden de verschillende delen aan elkaar. Ze beantwoorden aan de dichtheidsklasse C.

De kanalen voldoen aan de vereisten van het TB 105 (waarvoor een proefverslag dient voorgelegd), voor wat de dikte betreft mag ervan afgeweken worden indien volgende minimale vereisten geëerbiedigd worden:

de dikte wordt bepaald volgens de waarde van de dwarsafmeting "x".

-	1,0 mm als		x	<	400 mm	
-	1,2 mm als	400	<	x	<	600 mm
-	1,5 mm als	600	<	x	<	850 mm
-	1,8 mm als	850	<	x		

De grote vlakken worden bijkomend verstevigd door uitzetting van de plaat in diamantvorm. Onder "dwarsafmeting" wordt verstaan de diagonaalafmeting. De hoekelementen worden voorzien van windturns uit aluminiumplaat van 22 mm als de dwarsafmeting groter is dan 800 mm. Belangrijke roosteraansluitingen worden voorzien van luchtschepkleppen om te verzekeren dat de lucht gelijkmatig over het rooster verdeelt wordt.



De ophanging van de kanalen zal geschieden bij middel van horizontale U–profielen en ronde stangen, zodanig dat een perfecte stevigheid verzekerd is en dat bovendien het uitnemen der kokers voor nazicht of gebeurlijke vervanging gemakkelijk kan gedaan worden en dit zonder delen van de koker door het ophangstelsel te schuiven. De op te hangen kanalen zullen minstens 2x per lengte moeten bevestigd worden, de bochten met twee hangers en voor grote bochten de ophangers in verhouding tot de grootte en het model van de bocht. De doorvoering van de kanalen door de wanden dient na plaatsing terug volledig hersteld te worden waarbij het kanaal beschermd dient te worden tegen inwerken van cement door een aangepaste beschermfolie. De afmetingen van de kanalen op het plan zijn de nuttige binnenmaten.

Meting:

- meeteenheid : ----- m<sup>2</sup>
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

**18.2. – ronde kanalen voor binnenopstelling:**

Al de ronde kanalen zijn te vervaardigen uit zenzimir verzinkte staalplaat. De verbindingen van de kanalen en speciale stukken gebeuren d.m.v. aangepaste koppelingen met rubberen dichtingen (EPDM). Deze rubberen ringen zijn met klemband bevestigd op de uiteinden van de stukken. Dit vermijdt aldus het gebruik van lijm, plakband of krimpmoffen. Een staal ervan dient voorgelegd voor bestelling van de kanalen. De verbinding kanalen/roosters mag uitgevoerd met soepele verbindingen, deze dienen evenwel onbrandbaar te zijn en hun lengte is beperkt tot max. 50 cm. De opmeting is volledig in galbest uitgevoerd. De plaatdikte van de koker is afhankelijk van zijn diameter.

- 0,5 mm tot diameter 160 mm.
- 0,6 mm tot diameter 315 mm.
- 0,8 mm tot diameter 630 mm
- 1,0 mm tot diameter 1250 mm.

De ophanging van de kanalen zal geschieden bij middel van met kunststof beklede montageband en draadstangen, zodanig dat een perfecte stabiliteit verzekerd is en dat bovendien het uitnemen der kokers voor nazicht of gebeurlijke vervanging gemakkelijk kan gedaan worden en dit zonder delen van de koker door het ophangstelsel te schuiven. De op te hangen kanalen zullen minstens 2x per lengte moeten bevestigd worden, de bochten met twee hangers en voor grote bochten de ophangers in verhouding tot de grootte en het model van de bocht. De doorvoering van de kanalen door de wanden dient na plaatsing terug volledig hersteld te worden waarbij het kanaal beschermd dient te worden tegen inwerken van cement door een aangepaste beschermfolie.

De afmetingen van de kanalen op het plan zijn de nuttige binnenmaten.

Ze beantwoorden aan de dichtheidsklasse C.

Meting:

- meeteenheid : ----- lm ( per ø)
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

**ART. 19. - REGELKLEPPEN:**

**19.1. – Ronde constant volume luchthoeveelheids regelaar**

**Te voorzien voor:** \*kleinere diameters, te plaatsen in kanalen. Diameter 100 en 125

Op de plaatsen op het plan aangeduid worden regelkleppen geplaatst Luchthoeveelheid regelaar (begrenzer) voor constant volumesystemen van het mechanische, systeem bekrachtigde type, met klep, regelaar veer en silicone vrije demper. Hoogaccuraat tot +/-10%. Toepasbaar voor kanaaldrukverschillen van 30 tot 300 Pa.

Cilindervormig huis in hoogwaardig kunststof (UL94V1) voorzien van een inwendige schaalverdeling voor het instellen en veranderen van de luchthoeveelheid. Onderhoudsvrij en in elke stand monteerbaar. Eenvoudige montage d.m.v. een lipdichting.



Richtmerk: Trox – VFL 80 – 100 – 125 – 160 – 200 – 250

Meting:

- meeteenheid : ----- st ( ifv afmetingen)
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

**19.2. – ronde mechanische constant-volume regelaar**

**Te voorzien voor:** \* **grotere diameters, te plaatsen tussen kanalen. Vanaf diameter 160**

Op de plaatsen op het plan aangeduid worden constant-volume regelaars geplaatst. De regelklep is veer gesteld en heeft een behuizing, klepblad en as van gegalvaniseerd staal. Het stelmechanisme, de veer en de demper zijn vervaardigd uit aluminium. Het stelmechaniek zit in een doorzichtig kunststof buisje met schaal aanduiding. Het volume kan bij de regelklep binnen het volledige werkgebied worden ingesteld. De regelklep wordt op de fabriek op het gewenste nominaal volume ingesteld. Dit volume kan, op het werk, binnen een werkgebied van  $\pm 10\%$  op het nominaal volume worden bijgesteld. De regelklep kan worden voorzien van een akoestisch isolatie.

**Meting:**

- meeteenheid : ----- st ( ifv afmetingen)
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

HALTON - RMC

**ART. 20. - BRANDKLEPPEN & BRANDROOSTERS (BRANDSTOPPEN):**

**20.1. – brandkleppen**

Brandkleppen van ronde of rechthoekige vorm bestaande uit een huis in staalplaat van 1,5 mm dikte. De rechthoekige voorzien van flenzen, de ronde zonder flenzen. De brandklep is voorzien van een klep blad vervaardigd uit 2 thermisch isolerend asbestvrije platen en een onbrandbare strip die de volledige afdichting verzekert bij brand. Een geldig brandattest dient voorgelegd vooraleer de brandkleppen besteld worden. Het eventueel plaatselijk aanpassen (= vergroten) van de kanaalsecties om het plaatsen van conforme brandkleppen toe te laten dient in de prijs van de kleppen of de kanalen vervat te zijn. Verkleinen van de kanalen wordt niet toegestaan.

Na plaatsing worden de brandkleppen aangewerkt met dezelfde materialen als de wand / vloer zodat de volledige brandweerstand van de wand herstelt wordt overeenkomstig het testrapport van de brandklep.

- Brandkleppen type B

De brandkleppen worden uitgerust met een bedieningsmechanisme waarbij een servomotor bij het aanbrengen van de voedingsspanning het klepblad opent (in de wachtstand brengt). Bij het onderbreken van de voedingsspanning wordt de klep gesloten (in de veiligheidspositie gebracht) door een inwendige torsieveer. Een gemotoriseerd bedieningsmechanisme kan worden uitgerust met een thermo-elektrische zekering die de voedingsspanning onderbreekt als de temperatuur in het luchtkanaal 72°C overstijgt. . De brandkleppen hebben een RF van minimum 1 uur.

De brandkleppen worden per ventilator in serie geschakeld, waarbij het volstaat dat één klep in de kring sluit om de groep stil te leggen.



**Meting:**

- meeteenheid : ----- st ( ifv afmetingen)
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

**ART. 21. - KANAALGELUIDDEMPER.**

In te bouwen in de kanalen, hij voldoet minimum aan volgende eisen:

- werkend volgens het kamer absorptie principe
- Koelissen opgebouwd uit vochtafstotend absorptiemateriaal, wrijvingsbestendig tot 20 m/sec. Niet brandbaar, brandklasse A2 volgens DIN 4102.
- Resonantieplaten en Koelissenraam uit verzinkte staalplaat.
- Geluiddemping (De) per frequentieband minimum:

<i>Frequentie (Hz)</i>	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
<i>Demping (dB)</i>	6	9	16	16	17	12	9	9

Een hogere dempingswaarde kan vereist zijn om aan volgende voorwaarden te voldoen:

- \* maximum geluidsniveau in de lokalen waar de luchtkanalen uitmonden NR 30
- \* maximum geluidsniveau op het dak voor uitblaas en aanzuig NR 45

Dit alles rekening houdend met de eigenschappen van de roosters, ventilatoren, batterijen enz....

Indien grotere dempingen vereist zijn dan de minimum gevraagde, dienen ze in de basisofferte voorzien te worden. Er wordt geen enkele meerprijs toegekend voor bijkomende kosten, noch bij de bieding, noch tijdens of na de uitvoering, om te voldoen aan de hoger gestelde eisen.

De geluiddempers buiten opgesteld worden dubbelwandig uitgevoerd, of geïsoleerd en afgewerkt net zoals de buitenkanalen.

## ART. 22. - ROOSTERS

Voor alle inbouwroosters is het maken van de opening in het vals plafond, gyproc wanden, metsen wanden te begrijpen in de eenheidsprijs van het rooster. Alle plafondinbouwroosters worden in principe niet bevestigd aan het vals plafond, hiervan kan afgeweken worden in overleg met alle partijen en indien er voor de opdrachtgever geen financiële consequenties aan verbonden zijn. In alle gevallen is een vakkundige en degelijke verankering te waarborgen. In dit project worden de rooster niet in een vals plafond of wand geplaatst maar vrijhangend aan het kanaal gemonteerd. De aannemer voorziet voor leveren en plaatsen, één eenheidsprijs zodat plaatsing en levering conform het lastenboek zijn. Na toewijzing van de opdracht zal vooraleer tot uitvoering wordt overgegaan, van alle roosters één model ter goedkeuring dienen voorgelegd te worden

### 22.1. – sanitair afzuigrooster kanaalopbouw:

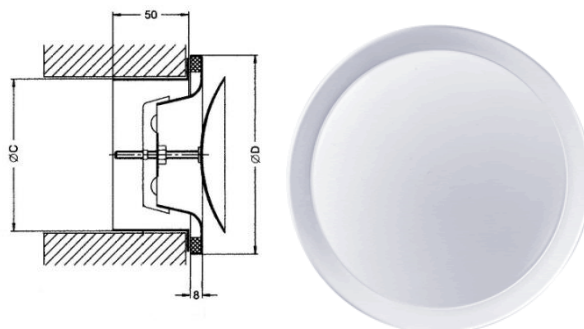
Voor de afzuiging in sanitairs, badkamers, bergingen enz.. zullen ronde afzuigroosters op het kanaal gemonteerd worden. De ronde afzuigroosters bestaan uit een kanaalaansluitstuk (kanaalaansluiting  $\varnothing$  100 &  $\varnothing$  120 mm) en uit een zichtbaar roostergedeelte bestaande uit een conische plafondring en een conisch middenstuk beide gemoffeld en in de oven gebakken. Kanaalaansluitstuk uit gegalvaniseerd plaatstaal rooster uit gelakt plaatstaal. Kanaalaansluitstuk en roostergedeelte worden met elkaar verbonden door draaiing van 90°. De regeling gebeurt door in- en uitschuiven van het conisch middenstuk in de roosterring. Het borgen gebeurt d.m.v. een schroef bereikbaar na afname van het rooster. De kleur van de rooster wordt bepaald bij uitvoering volgens RAL-kleurenkaart. Er wordt geen supplement aanvaard voor de kleurkeuze.



richtmerk – Trox LVS

### 22.2. – Rond pulsie ventiel voor kanaalopbouw:

Voor de pulsie in de verschillende lokalen ( max debiet 200 m<sup>3</sup>/u) enz.. zullen ronde ventielen op het kanaal gemonteerd worden. De ronde ventielen bestaan uit een kanaalaansluitstuk (kanaalaansluiting  $\varnothing$  100 t/m  $\varnothing$ 200 mm) en uit een zichtbaar roostergedeelte bestaande uit een conische plafondring en een conisch middenstuk beide gemoffeld en in de oven gebakken. Kanaalaansluitstuk uit gegalvaniseerd plaatstaal rooster uit gelakt plaatstaal. Kanaalaansluitstuk en roostergedeelte worden met elkaar verbonden door draaiing van 90°. De regeling gebeurt door in- en uitschuiven van het conisch middenstuk in de roosterring. Het borgen gebeurt d.m.v. een schroef bereikbaar na afname van het rooster. De kleur van de rooster wordt bepaald bij uitvoering volgens RAL-kleurenkaart. Er wordt geen supplement aanvaard voor de kleurkeuze.



richtmerk – Trox ZLVS

### 22.3. – Kanaal luchtroosters

De rechthoekige roosters zijn speciaal geschikt voor de inbouw in **ronde lichtkanalen**. De rooster bestaat uit een frontrooster met flenzen in verstek gezet en naadloos met elkaar verbonden, met schroefgaten voor de bevestiging met omlopend afdichtband om de luchtdichtheid te waarborgen. De vertikaal geplaatste luchtrichtlamellen zijn afzonderlijk instelbaar.

De roosters welke gebruikt worden voor pulsie dienen voorzien te worden van een schuin geplaatste luchthapper. Door deze achtergemonteerde inrichting is een optimale luchttechnische inblaas en hoeveelheidsinstelling mogelijk.

. Het geheel gelakt met poedercoating in een RAL kleur te kiezen bij uitvoering, kleurkeuze zonder meerprijs .



Trox: TRS-K - TRS-R

#### ART. 23. - BUITENLUCHTROOSTER

Voor de afvoer van de lucht van de **luchtgroep** wordt een buitenluchtrooster voorzien te leveren en plaatsen door de aannemer verwarming. Alle werken zijn te begrijpen in de prijs zoals leveren en plaatsen, maken van de opening in de gevel, waterdicht aanwerken enz.. De buitenroosters bestaan uit een raamwerk en lamellen van aluminium met een afhellend dubbel L profiel zodanig dat er geen regeninslag kan geschieden. Achter het rooster wordt een draadgaasrooster van verzinkt staal met maaswijdte 20/20/1,8 mm aangebracht om het indringen van ongedierte te voorkomen. Bij het rooster wordt een "inmetselraam" uit verzinkt profielstaal van 35/35/3 mm geleverd, zodanig dat de eigenlijke rooster steeds op een eenvoudige wijze van binnenuit kan verwijderd worden zonder dat aan de gevelconstructie dient gekomen te worden, aangezien het het "inmetselraam" is dat aan de gevel wordt bevestigd. Het volledige rooster is hetzij natuurkleurig geanodiseerd hetzij gelakt naar kleurkeuze van de architect volgens RAL-kleurenkaart. Er wordt geen supplement aanvaard voor de kleurkeuze. Minimale doorlaat van rooster 50%



#### ART. 24. - LOKALE ELEKTRISCHE NAVERWARMINGSBATTERIJ:

Voor de droogkamer wordt er een elektrische na-verwarmingsbatterij gemonteerd in het pulsiekanaal. Deze bestaat uit een plaatstalen omkasting met aansluitkader voor de kanalen, bestand tegen hoge temperaturen. Het verwarmingselement bestaat uit roetvrij staal AISI 304. Installatie kan zowel horizontaal als verticaal. Voorzien van een 2-traps thermische beveiliging. De maximale uitblaasttemperatuur is beperkt tot 50°C, met minimale lichtsnelheid van 1,5m/s door de batterij. Beschermklasse IP44.

Luchtdebiet en vermogen van de batterij is opgegeven op plan en/of in de meetstaat.

Plaatsing voedingskabel uit bord HVAC is mee opgenomen in de prijs.

#### ART. 25. - ELEKTRISCH BORD:

**Er wordt één hoofdbord HVAC voorzien** in de technische ruimte voor de apparatuur van de technische ruimte en de regelapparatuur alsook voor de voeding en beveiliging van de HVAC componenten in het kantoorgedeelte.

**Er wordt één bord voorzien** in de stookplaats voor de voeding van de apparatuur van de stookplaats en de regelapparatuur.

**Er wordt één bord voorzien** in de vrachtwagenhal voor de voeding van de apparatuur van de vrachtwagenhal en de regelapparatuur (CO sturing).

De voeding van het hoofdbord/borden wordt ter plaatse gebracht door de aannemer elektriciteit.

- Voeding hoofdbord HVAC: 63A 3f
- Voeding bord stookplaats: 20A monofasig
- Voeding bord vrachtwagenhal: 20A 3f

Vooraleer de constructie van de borden aan te vangen zal de installateur de schema's en constructieplannen aan het studiebureau en opdrachtgever ter goedkeuring voorleggen.

De borden zijn in metaal, uit grijs gelakte plaat van minimum 1,5 mm dikte en afgesloten door één of meerdere deuren, een dubbele deur voor de borden breder dan 50 cm, zonder dat de deuren op zich breder zijn dan 70 cm. De deuren zijn uitneembaar zonder gereedschap, met uitzondering van de aardingsdraad. Bovenaan ieder bord wordt een scharnierend paneel voorzien waarop de signaallampen e.d. gemonteerd worden. De borden zijn van het hangtype, het staat de aannemer evenwel vrij om indien de plaatsruimte dit vereist een staande bord te leveren op voorwaarde dat er onder het bord een betonsokkel gemaakt wordt en dat deze wijziging geen meerprijs inhoudt. De diepte van het bord is  $\pm 40$  cm rekening houdende met de op te stellen apparatuur, de breedte wordt bepaald in functie van het volume aan apparatuur. Het bord wordt uitgerust met een verlichting en tweepolig stopcontact, verlichting bediend door een deurschakelaar of manuele tweepolige schakelaar in het bord. De voeding van verlichting en stopcontact wordt afgetakt voor de hoofdschakelaar van het bord en voorzien van een automatische zekering. Het bord wordt afgesloten d.m.v. een slot met vierkante stang, 3 sleutels worden bijgeleverd.

Bovenop alle onder spanning staande delen wordt een isolerende plaat aangebracht. In de plaat worden eventueel de nodige uitsparingen aangebracht om de verdeelautomaten te bedienen zonder de plaat weg te nemen, ook voor de regelapparatuur. Al de bedrading dient genummerd te zijn (aan beide uiteinden van de bedrading), de code wordt herhaald op alle apparaten en de klemmenstrook voor aansluiten van de inkomende bedrading. Een lijst met de aanduiding van de kringen wordt aan de binnenzijde van de deur vastgekleefd en beschermd door een doorzichtige zelfklevende folie. Op de isolerende plaat wordt boven of onder de automaten, schakelaars, enz. eveneens het kringnummer herhaald.

De borden zijn voorzien van de nodige aardings- en verdeelrails uit elektrolytisch koper, bedrading en de nodige toestellen, de bedrading in het bord wordt tot op een klemmenstrook bovenaan het bord gebracht, de inkomende bedrading wordt steeds op de klemmenstrook aangesloten en nooit rechtstreeks op de apparatuur, dit laat toe het bord in zijn geheel voorbedraad en getest op de werf te leveren. De te gebruiken automaten hebben een dubbele beveiliging (thermisch en magnetisch) en de uitschakeling van een fase zal tegelijkertijd de onderbreking van alle fasen veroorzaken. Buiten het bord wordt de benaming van het bord evenals de voedingsspanning vermeld. De aanduidingen op het carta en buiten het bord worden aangebracht op gegraveerde plaatjes met plastische stof, de plaatjes worden geschroefd.

De samenstelling van het bord is hierna vermeld, en is aan te vullen met de regelapparatuur en de vertrekken hiervoor. Benevens deze samenstelling is in het bord nog bijkomende reserveplaats van  $\pm 20$  % te voorzien.

De spanning is  
**3 x 400 V + N + A**

Samenstelling bord "stookplaats":

Worden aangesloten op het bord "stookplaats";

- ⌘ alle apparatuur opgesteld in de stookplaats zoals ketels, pompen enz.
- ⌘ alle apparatuur t.b.v. de ventilatie

Op het buitenpaneel zijn te voorzien:

- ⇒ de hoofdschakelaar en witte signaallamp per fase
- ⇒ een voltmeter met 7- standen schakelaar 0 / RS / ST / RT / RN / SN / TN
- ⇒ een Ampèremeter
- ⇒ per kring brandkleppen een rode signaallamp voor signalering dat de kleppen gesloten zijn.
- ⇒ *Volgende onderdelen zijn enkel op het buitenpaneel te voorzien indien geen DDC regeling wordt toegepast met schakel en instellingsmogelijkheden op de afzonderlijke modules (zie hiervoor het artikel over de regeling). Bij gebruik van een DDC regeling met die mogelijkheden is aan de buitenzijde van het bord enkel een algemeen alarm onder de vorm van een rode signaallamp te voorzien.*
  - ◇ per pomp een 2 standen schakelaar aan/uit en groene en rode signaallamp voor werking en defect (defect signalisatie door hulpkontakten op zekering)
  - ◇ per ketel een 3 standen schakelaar aan/uit/aut. en groene en rode signaallamp voor werking en defect (defect bij branderstoring)
  - ◇ per driewegkraan een 3 standen schakelaar open/dicht/aut.
  - ◇ per ventilator een 2 standen schakelaar aan/uit en groene en rode signaallamp voor werking en defect (defect signalisatie door hulpkontakten op zekering)
- ⇒ een testknop lampentest
- ⇒ een rode signaallamp voor signalering alarmniveau dompelpomp.

In het bord zijn te voorzien:

- ⇒ eventuele vermogensgedeelte van de hoofdschakelaar en hoofdautomaat
- ⇒ voor de ketel de automatische zekeringen voor de voeding
- ⇒ per pomp de automatische zekering voor de voeding en de eventuele contactoren.
- ⇒ Per koelgroep de automatische zekering voor de voeding.
- ⇒ per voedingskring ventilator de automatische zekering voor de voeding, de contactoren voor de sturing door de regeling.



- ⇒ de eventuele transformator met primaire en secundaire zekeringen voor de voeding van de regeling.
- ⇒ de nodige vertrekken voor de regeling en bijkomende schakelaars enz. voor deze.
- ⇒ al de automatische regelapparatuur zoals verder beschreven.
- ⇒ de eventuele apparatuur van de ketels indien deze niet op ketel en branders gemonteerd wordt.
- ⇒ de nodige reserveplaats zoals eerder beschreven.

## ART. 26. - ELEKTRISCHE BEKABELING.

**ALLE BEKABELING** (dus ook de stuurkabels, datakabels) wordt conform het KB van 25 APRIL 2013.— Koninklijk besluit tot wijziging van de artikelen 1, 3, 28, 100, 104, 151, 200 en 207 van het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties (verschenen in het staatsblad van 4/6/2013) – uitgevoerd in Halogeenvrije kabels.

De bekabeling wordt in de stookplaats volledig in opbouw uitgevoerd in VVB kabel type F2. De XVB kabel wordt over de rechte delen in versterkte grijze TTh-buis getrokken en bevestigd met minimum 1 klem per 50 cm en met een minimum van 2 klemmen per recht stuk. Aan het begin en einde wordt de buis voorzien van eindtullen. In de overige lokalen worden alle kabels blind weggewerkt, d.w.z. in vals plafond en/of ingewerkt in vloer en wanden, eveneens in XVB of VVB kabel in TTh-buis. **Indien er motorgestuurde brandkleppen gebruikt worden zijn deze te bekabelen met brandwerende kabel met een brandweerstand van 2 uur.** De kunststof bevestigingsklemmen worden voorafgaandelijk ter goedkeuring voorgelegd.

Daar waar meerdere kabels evenwijdig loopt mag de aannemer een kabelbaan aanleggen, op voorwaarde dat dit geen meerprijs voor de opdrachtgever meebrengt. De te gebruiken kabelbaan is vervaardigd uit gegalvaniseerd staalplaat en geperforeerd, ze wordt opgehangen met C-beugels of draadstangen, volgens de voorschriften van het TB 400. Voor de bevestiging van de kabelbaan gelden dezelfde voorschriften als voor leidingen en apparaten wat betreft de ophanging aan buitenwanden en dak.

### Tracé.

Het op het plan aangeduid tracé van de kabels is schematisch. Tracé aanpassingen kunnen noodzakelijk zijn. Indien geen tracé werd opgetekend is het vrij te bepalen door de aannemer, voorafgaandelijk wordt dan wel overleg gepleegd met de opdrachtgever en studie bureau.

- \* Alle kabels worden via het plafond van het desbetreffend verdiep aangelegd (nooit in vloer/chape) behalve indien anders vermeld op het plan.
- \* Alle kabels worden steeds evenwijdig aan de wanden, verticaal en horizontaal gelegd. Er worden dus geen schuine oversteken van lokalen, schuine tracés in wanden, enz. toegestaan.
- \* Na uitvoering dienen de plannen aangepast i.v.m. tracé wijzigingen, eventuele aftakdozen, enz.

In de prijs van de bekabeling zijn de verbindingndozen, e.d. begrepen. De verbindingndozen zijn van het type halfwaterdicht, IP 44, uit kunststof met vast geschroefd deksel. De doos wordt voorzien van voldoende wartelinvoeren. De kabels voor de automatische regeling mogen niet in de kabelbaan gelegd worden, tenzij er een scheidingschot voorzien is. Ze worden volledig in opbouw onder TTh-buis gelegd. Ieder toestel wordt voorzien van een werkschakelaar aan het toestel voor zover het toestel niet in hetzelfde lokaal is opgesteld als het elektrisch bord.

**Tussen het stooklokaal en de technische ruimte in het kantoorgedeelte wordt in het dossier ruwbouwwerken een wachtbuis Ø110 met trekdraad voorzien om de elektrische verbindingen ten behoeve van HVAC mogelijk te maken tussen stooklokaal en technische ruimte.**

## ART. 27. - AUTOMATISCHE REGELING.

### Algemeenheden:

De regeling is volledig elektronisch en werkt op basis van een DDC regeling. Het systeem bestaat uit een universele procesregelunit en de nodige in- en uitgang modules. De processor verzorgt de regeling, sturing en de bewaking van de installaties, zoals verwarming, ventilatie, koeling en luchtbehandeling (indien aanwezig). De software bevindt zich op een programmakaart aangebracht in de processor. De uitlezing en instelling van de regelwaarden, fouten enz. gebeurt aan de voorzijde via uitwisselbare "operating" kaarten. De uitlezing geschiedt, in klaartekst, in het Nederlands, via een uitleesvenster met minimaal 12 lijnen en een bedieningstoets per lijn. De "operating" kaarten worden op maat van de installatie geschreven.

De in- en uitgangmodules dienen als signaalvormers en vormen de interfaces tussen de processor en de toestellen die gestuurd dienen te worden. De modules worden onderling en met de processor verbonden d.m.v. een "bus" De modules worden op een basisrail geplaatst en zijn vervangbaar zonder de bedrading los te koppelen.

De modules hebben volgende uitrusting:

- \* meldmodules : LED's
- \* stuurmodules : schakelaars en LED's



- \* regelmodules : potentiometers, schakelaars en LED's om een handbediening van de installatie toe te laten.

Het systeem voorziet in de nodige vergrendelingen en tijdsvertragingen. De stuuruitgangen bevatten uurtellers waardoor het aantal bedrijfsuren via de "operating" kaarten af te lezen is. Het systeem beschikt over een jaarklok en elke regelkring een eigen weekklok om individuele afwijkingen te programmeren. Per weekklok kan naar keuze gebruik worden gemaakt van het jaarprogramma. In een installatie waarbij meer dan één processor gebruikt wordt, worden deze uitgerust met een communicatiekaart en op een bus aangesloten voor het uitwisselen van gegevens, waardoor het mogelijk wordt van op iedere processor de volledige installatie te bedienen.

**Voor de bediening van het regelsysteem is geen handterminal, geen PC of enig ander hulpmiddel vereist. Wel is het mogelijk op het systeem een PC, Printer, modem voor afstandssturing enz.. aan te sluiten.** De engineering, het uitwerken van schakelschema's, de programmatie en het indienststellen behoren tot het leveringspakket van de aanneming en dient uitgevoerd door de leverancier van het regelsysteem.

Voor elke motor (circulator, ventilator...) wordt een schakelaar met ten minste 3 standen voorzien ( uit - aut. - handbediening). Voor elke modulerende uitgang wordt een tweestandenschakelaar (aut. - hand) en een instelpotentiometer voor handbediening voorzien. Voor elke motor dient ten minste een terugmelding voor werking en één voor storing voorzien te worden. Elke terugmelding wordt op een meldmodule aangesloten. Een gemeenschappelijke uitgang voor storingsmelding laat toe een algemeen alarm naar buiten te brengen.

De inplanting van alle thermostaten die niet rechtstreeks voorzien zijn op apparaten of leidingen, wordt bepaald in overleg met studie bureau en opdrachtgever. De watervoelers zijn uitneembaar zonder dat de leidingen dienen geleidigd te worden. Het voelergedeelte is volledig in de stroming ondergedompeld. Het gebruik van klemvoelers is niet toegelaten.

De eventuele twee- drie- en vierwegkranen zijn in druktrap PN 10. Het lichaam is in gietijzer; de klep, de zitting en de spindel zijn in roestvrij staal. Een handgreep of eenvoudig instelknop op de driewegkraan laat toe deze met de hand in te stellen.

#### Voelers, regelorganen, Hupapparaten

#### Materiaalomschrijving

Volgende voelers kunnen aangesloten worden op de controllers:

- Voeler type (Analoge Ingang) met de aangegeven regelbereik:
  - 0.....10V                      0...100%
  - KP10, KP250                    -50...+150°C
  - Pt100, PT1000                 -100...+850°C
  - Ni100                             -50...+150°C
  - NI1000(DIN)                    -50...+150°C
  - Ni1000(L&G)                  -50...+150°C
  - NTC 1,8K; NTC 5K             -50...+150°C
  - NTC 10K                         -40...+150°C
  - NTC 20K                         -50...+150°C
  - NTC 10KPRE                  -30...+150°C

#### Buitentemperatuur opnemer:

- De buitenvoeler is uitgerust met een meetelement KP10;
- 2,73V bij 0°C; TK= 10mV/K. Meetbereik: -40....+130°C.
- Beschermingsklasse IP65.

#### Ruimte temperatuur opnemer:

De ruimte temperatuur opnemer is uitgerust met een meetelement KP10;2,73V bij 0°C, TK= 10 mV/K. Meetbereik: 0...+50°C. Beschermingsklasse:IP30. Deze bestaat in de gewone uitvoering ofwel met een instelknop ofwel met een afwijkingsknop van +/-3K programmeerbaar op de controller ten opzichte van het geprogrammeerd ruimte temperatuur instelpunt in de Controller.

#### Gemotoriseerde modulerende 2-en 3 wegventielen:

De gemotoriseerde ventielen zijn modulerend. Deze kunnen geleverd worden in driepunt uitvoering 24V AC of 230V AC of met stuursignaal van 0 10V. De laatste uitvoering heeft de voorkeur. De keuze van de servomotor zal gemaakt worden in functie van de toepassing. Het lichaam behoort tot de druktrap PN 16.Tot en met diameter 50 is het lichaam vervaardigd uit brons Rg5 met buitendraad aansluiting en vlakke koppelingen. Het lichaam van de ventielen met een diameter groter dan 50 zijn met flensaansluiting, druktrap PN 16 en zijn vervaardigd uit gietijzer. De as is vervaardigd uit roestvrij staal. Buitendraad aansluiting volgens ISO 228/1, flensaansluiting volgens DIN EN 1092-2. Spindelafdichting: O-ring EPDM.

**27.1. – Regeling warmteproductie :**

De vertrekwatertemperatuur van de ketel(s) wordt geregeld in functie van de vraag van de secundaire kringen. De minimale vertrekwatertemperatuur is instelbaar. De regelaar beveelt de werking van de brander. De uitschakelvertraging voor de ketelpompen, is telkens afzonderlijk instelbaar.

De werking is als volgt:

De regeling schakelt in functie van de buitentemperatuur de verwarmingskringen (circulatoren) uit tijdens het normale regime, als de buitentemperatuur bijvoorbeeld hoger is dan 18°C en tijdens het verlaagd regime als de buitentemperatuur bv. hoger is dan 5°C. De instelpunten zijn in brede grenzen instelbaar. De regimes normaal en verlaagd worden bevolen gelijktijdig met de regimes van de secundaire kringen, met in acht name van de vorstbeveiliging. Een drukschakelaar op de primaire kring stopt de installatie en meldt storing bij te lage waterdruk. Bij de ketel is een regel en veiligheidsaquastaat voorzien. De ketels worden voorzien van een cascadeschakeling en omkeerbare voorrangschakeling, zodat de ketels gelijkmatig in dienst zijn. De bedrijfsuren van elke ketel worden op het DDC systeem afgelezen. Elke storing (per ketel, per circulator, waterdruk) wordt afzonderlijk aan het DDC systeem gemeld.

**27.2. – Regeling kring vloerverwarming.**

De vertrekwatertemperatuur van elke kring wordt geregeld in functie van de buitentemperatuur. Een blinde ruimtevoeler, opgesteld in het koudste lokaal (in samenspraak met het studie bureau) zorgt voor een adaptieve stooklijn en een adaptieve optimalisering van het aanwarm- en afkoelbedrijf. De stooklijnstellingen dienen dan alleen als beginwaarden. De DDC Controller registreert dagelijks de gemiddelde waarden van de ruimte-, aanvoer- en buitentemperatuur en past de stooklijn voortdurend aan de metingen aan

Een parameterbegrenzing verhindert het foutief aanpassen door verstoorde metingen ( bv.: bij open ramen).

De DDC Controller vergelijkt de gemeten waarde van de aanvoertemperatuur met de gewenste waarde. Bij een afwijking verstelt de controller het korrigerende driewegventiel tot de afwijking genivelleerd is. De controller werkt met een PI-gedrag. In alle bedrijfstoestanden vindt de regeling modulerend plaats.

Als de P-band is ingesteld op 20 K, werkt de DDC Controller adaptief en past hij zelfstandig de P-band en de Integratietijd aan het regelproces aan.

Dank zij de ruimtevoeler worden de tijden voor het begin van het afkoelbedrijf en het aanwarmbedrijf geoptimaliseerd d.w.z. door de DDC Controller bepaald.

Daarbij worden de gebouw- en installatiegegevens betrokken zoals de gebouwtijdconstante en een vensteroppervlakpercentage.

Tijdens het normale regelbedrijf berekent de DDC Controller het optimale tijdstip waarop wordt omgeschakeld naar afkoelbedrijf. Het afkoelbedrijf begint met omschakeling op de gereduceerde gewenste waarde welke vast 1K onder de gewenste waarde voor normaalbedrijf ligt. Dit gereduceerd bedrijf duurt tot einde bedrijfstijd, waarna de controller de installatie uitschakeld.

Tijdens het minimum ruimtetemperatuur-bewakingsbedrijf wordt de aanvoertemperatuur geregeld op de gereduceerde gewenste waarde. Bij buitentemperaturen onder 5°C kan de gewenste waarde afhankelijk van de buitentemperatuur worden verhoogd, de waarde van deze verhoging kan ingesteld worden.

Tijdens het afkoel- of minimum ruimtetemperatuur-bewakingsbedrijf berekent de controller, wanneer het aanwarmen moet beginnen, om bij het begin van de bedrijfstijd de normale gewenste waarde te bereiken.

Bij het begin van het aanwarmbedrijf wordt de gewenste waarde van de aanvoertemperatuur verhoogd. De verhoging is instelbaar en wordt toegevoegd aan de weersafhankelijke gewenste waarde voor normaalbedrijf. Het aanwarmbedrijf duurt tot de normale gewenste waarde is bereikt. De verhoging van de gewenste waarde wordt echter niet onmiddellijk, maar geleidelijk tot nul teruggebracht. Daardoor wordt het uitkoelen van de ruimte door lage wandtemperaturen voorkomen, zoals zou kunnen plaats vinden bij het abrupt wegvallen van de verhoging van de gewenste waarde. De duur van deze wandtemperatuur-kompensatie kan worden ingesteld.

De ECO-besparingstechniek dient voor het naar behoefte in- en uitschakelen van de verwarming. Deze schakelt de verwarming uit, als de in het gebouw geaccumuleerde en/of de van buiten komende warmte voldoende is, om de gewenste ruimtetemperatuur te onderhouden. Daarbij wordt rekening gehouden met de invloed van de gebouwconstructie op het verloop van de ruimtetemperatuur bij veranderingen van de buitentemperatuur.

De ECO-besparingstechniek heeft twee instelbare verwarmingsgrenzen en werkt met drie buitentemperaturen, namelijk met de werkelijke en met twee berekende buitentemperaturen. De eerste

berekende buitentemperatuur vertegenwoordigt de invloeden die op korte termijn op de ruimtetemperatuur inwerken, de tweede dewelke op lange termijn op de ruimtetemperatuur inwerken.

Zodra één van de drie buitentemperaturen boven de ECO-verwarmingsgrens komt, wordt de verwarming uitgeschakeld.

Inschakeling vindt plaats, als alle drie de buitentemperaturen 1K onder deze ECO- verwarmingsgrens zijn gedaald. De ECO-besparingstechniek is werkzaam tijdens het Automatisch-, gereduceerd- en dagbedrijf. Het begin en einde van het verwarmingsseizoen kunnen worden ingesteld. Buiten het verwarmingsseizoen blijft de verwarming uitgeschakeld, tijdens het verwarmingsseizoen wordt deze door de ECO-besparingstechniek gestuurd.

De vorstbeveiliging van de installatie beschermt het leidingsnet tegen bevriezen. Deze werkt met een vorstgrens, een minimale gewenste waarde van de aanvoertemperatuur en een schakeldifferentie van 1K.

Als de buitentemperatuur onder de vorstgrens daalt, wordt de op de controller aangesloten circulatiepomp ingeschakeld. Het gemotoriseerd driewegventiel blijft gesloten.

Als de aanvoertemperatuur daalt tot de minimum gewenste waarde, schakelt de verwarming in en de aanvoertemperatuur wordt daarop geregeld.

De vorstbeveiliging van de installatie wordt uitgeschakeld, als de buitentemperatuur met een waarde gelijk aan de schakeldifferentie boven de ingestelde vorstgrens ligt. De vorstbeveiliging van de installatie is altijd actief.

Om warmtestuw te voorkomen schakelen de circulatiepompen vertraagd uit. De nadraaitijd is instelbaar.

Tijdens langere perioden van stilstand, schakelt de DDC Controller alle aangesloten pompen om de drie dagen in en na een instelbare tijd weer uit, om gevaar voor vastzitten door het zich afzetten van kalk of vuil te vermijden. Voor alle circulatiepompen geldt dezelfde intervaltijd.

Om het vast zitten van het gemotoriseerde driewegventiel te vermijden, bedient de DDC Controller periodiek de aangesloten servomotor. De servomotor krijgt om de drie dagen, direct na het einde van de pompinterval het commando "openen". Het commando blijft gehandhaafd gedurende de ingestelde looptijd. Aansluitend krijgen ze tien minuten lang het commando "sluiten".

De circulatoren worden frequentie gestuurd. Er dient een controle te gebeuren op de werking en storing. De

De regimes dag en verlaagd (nachtregime) worden bevolen door een jaar klokprogramma komende van de DDC Controller via de optimalisatie, zoals hierboven beschreven.. Dit tijdsprogramma dient op een eenvoudige wijze instelbaar te zijn . De klok heeft een automatische winter/zomer tijd aanpassing.

### **27.3. – Regeling kring boilers:**

De vertrekwatertemperatuur wordt geregeld in functie van de boiler temperatuur door een modulerende regeling die de gemotoriseerde driewegkraan beveelt. Op de driewegkraan is een handinstelling mogelijk. De regeling beveelt eveneens de werking van de circulator.

De werking is als volgt:

De regeling regelt in functie van de temperatuur van het sanitair water de driewegkraan op de kring naar de boilers. In periodes van weinig afname (bij nacht) wordt in functie van de klokinstelling de driewegkraan gesloten en de circulator uitgeschakeld, van zodra de klok de regeling vrijgeeft of van zodra een minimum temperatuur bereikt wordt treedt de regeling normaal terug in werking. Elke storing wordt afzonderlijk op het DDC systeem gemeld.

### **27.4. – Regeling luchtgroep:**

In principe draait de ventilatie constant tijdens de kantooruren.

Temperatuurregeling ( recuperatie, naverwarming i.f.v. van een constante inblaastemperatuur geschied in de regeling van de luchtgroep – met omschakeling van de direct expantiebatterij naar koelen of verwarmen i.f.v. van de gevraagde pulsietemperatuur. Inbegrepen in de luchtgroep.

Tussen koelen en verwarmen wordt er een dode zone geprogrammeerd om te vermijden dat het toestel continu pendelt.

Op de batterij wordt een elektronisch expantieventiel geplaatst dat ook gekoppeld wordt aan de centrale regeling. Overname van de alarmen van iedere luchtgroep individueel. Vergrendeling van de groepen bij brandalarm.

### **27.5. – Regeling lokale naverwarmingsbatterijen:**

Voor elke naverwarmingsbatterij wordt de volgende regeling voorzien:

Proportionele regeling door een externe triac regelaar voor elektrische verwarming. Manuele reset knop op de behuizing. Op tijdschakelaar zodat er enkel verwarmd kan worden tijdens kantooruren.

**27.6. – Afzuiging vrachtwagenparking:**

De afzuiging wordt aan/uit gestuurd met een klokprogramma en kan overruled worden met een standenschakelaar. De ventilatie kan in 2 standen geplaatst worden: 100% of 50% van het vermelde debiet op de plannen. Het klokprogramma is bedoeld om de ventilatie tijdens de drukke uren op de hoogste stand te laten draaien. In de uren dat er weinig activiteit is in de vrachtwagenhal wordt het afzuigdebiet gehalveerd zodat er toch een minimum verluchting is overdag. 's Nachts is er geen ventilatie. De standenschakelaar moet het mogelijk maken om de verluchting uit te schakelen, volgens klokprogramma te laten werken, stand 50% of stand 100% te plaatsen.

**27.7. – Regeling koudeproductie:**

Voor het server- en dispatchlokaal wordt voor de temperatuurmeting, regeling en bediening een eenvoudige bedrade wandthermostaat geplaatst.



- Gebruikersinterface met icoontjes, voor een intuïtieve bediening
- Functies aangepast aan basisbehoeften van gebruiker: temperatuur, modus, ventilatorsnelheid, aan/uit
- Energiebesparing dankzij sleutelkaart, integratie van venstercontact en beperking van instelbare temperatuur
- De flexibele terugschakelfunctie zorgt ervoor dat de kamertemperatuur binnen specifieke grenzen blijft, om het comfort van de gasten te garanderen.
- Vlak rugpaneel, voor een eenvoudige installatie
- Eenvoudig in te stellen: verbeterde grafische gebruikersinterface voor geavanceerde menu-instellingen

Het elektronische expansieventiel bevindt zich in de binneneenheid en is microprocessor gestuurd volgens een PID-regeling i.f.v. de belasting. Hierdoor is een fijnregeling van elk toestel mogelijk, op voorwaarde dat de afstandsvoelers op 1,5 m hoogte worden geplaatst en niet in beïnvloedbare zones ( direct zonlicht, deuren).

**27.8. – Koppeling branddetectie**

- Op de DDC wordt van iedere zone (elke verdieping, storthal en vrachtwagenhal) een signaal van de branddetectie centrale ingelezen. Bij brandalarm wordt automatisch volgende acties in gang gezet:
  - Sluiten van de brandkleppen en stilleggen van de desbetreffende luchtgroepen.
- Bij evacuatie alarm wordt de HVAC van de ganse instelling uitgeschakeld. (Luchtgroep kantoor, afzuiging stort- en vrachtwagenhal)

**ART. 28. - WARMTE-ISOLATIE CV LEIDINGEN & KOELLEIDINGEN.**

Alle leidingen die op het plan 2 x onderlijnd zijn worden thermisch geïsoleerd.

- Alle verwarmingsleidingen met inbegrip van de tussen geplaatste kraanlichamen, pompen, e.d.
- Alle koelleidingen inclusief de tussen geplaatste kraanlichamen, pompen, e.d.

Alle leidingen worden afzonderlijk geïsoleerd en de isolatie wordt pas aangebracht na het afpersen van de leidingen. De isolatie mag niet onderbroken worden op de plaatsen der steunen, ophangingen enz..

**De te verwezenlijken isolatiedikte** is zowel voor koeling als verwarming te bepalen volgens volgende tabel in functie van de lambda waarde zoals voorgeschreven bij de materiaalomschrijving

**OPGELET minimale dikte van de isolatie bedraagt in alle gevallen 20 mm** (ook indien de tabel kleinere dikten voorschrijft)

Minimale dikte (in mm) van de thermische isolatie met een in de respectieve kolom vermelde lambda (W/mK) bij 40°C												
Diameter DN	Kmax in W/mK	lambda (W/mK)										
		0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,045	0,05	0,055	0,06	0,065	0,07
10	0,135	10,8	15,9	22,5	31,1	42,0	55,9	73,7	96,2	124,8	161,0	206,9
15	0,144	12,5	18,1	25,2	34,2	45,6	59,9	77,9	100,3	128,4	163,4	207,1
20	0,155	14,2	20,4	28,1	37,6	49,5	64,2	82,3	104,6	132,1	165,9	207,4
25	0,168	16,2	22,9	31,1	41,1	53,3	68,1	86,1	108,0	134,5	166,5	205,3
32	0,183	18,4	25,6	34,4	44,8	57,4	72,5	90,5	111,9	137,6	168,1	204,5
40	0,190	20,1	27,9	37,2	48,2	61,4	77,1	95,7	117,8	143,9	174,9	211,5
50	0,210	22,2	30,4	40,0	51,3	64,6	80,0	98,1	119,2	143,8	172,5	205,9
65	0,230	24,9	33,8	44,2	56,1	69,9	85,8	104,2	125,3	149,6	177,6	209,9

80	0,245	27,0	36,5	47,4	59,8	74,0	90,3	108,9	130,1	154,4	182,0	213,5
100	0,275	30,4	40,6	52,1	65,2	79,9	96,4	115,1	136,1	159,7	186,3	216,1
125	0,300	33,6	44,6	57,0	70,7	86,1	103,2	122,3	143,6	167,3	193,7	223,1
150	0,330	36,2	47,7	60,5	74,7	90,4	107,6	126,7	147,8	171,0	196,6	224,9
200	0,375	40,8	53,4	67,3	82,4	98,9	116,9	136,5	157,9	181,3	206,7	234,4
250	0,425	44,1	57,5	71,9	87,5	104,4	122,6	142,2	163,5	186,4	211,1	237,7
300	0,465	47,2	61,3	76,4	92,7	110,1	128,7	148,8	170,3	193,3	218,0	244,5
350	0,493	48,6	63,0	78,3	94,7	112,2	130,9	150,9	172,3	195,1	219,5	245,5
400	0,535	50,8	65,6	81,3	98,1	115,9	134,8	154,9	176,2	198,9	223,0	248,6

Bij het voorleggen van de technische fiche van de isolatie wordt een tabel toegevoegd met de voorziene dikten voor het voorgestelde materiaal

**28.1. – KOELLEIDINGEN : Synthetisch rubber onder buisvorm:**

Worden op deze wijze geïsoleerd:

- alle koelleidingen.
  - Kraanwerk en pompen in geval dat zij niet voorzien worden van een door de fabrikant geprefabriceerde isolatie.
- Voor de isolatie wordt volgend materiaal gebruikt:
- Zuivere kunststof isolatie op basis van synthetisch rubber met gesloten cellenstructuur en gladde buitenwand.
  - Volumenmassa minimum 50 kg/m<sup>3</sup>
  - Warmtegeleidingcoëfficiënt maximum 0,035 W/mK gemeten bij +10°C
  - Brandklasse A1 volgens NBN S 21-203
  - Materiaal bestand tot watertemperaturen tot 100°C

**De te verwezenlijken isolatiedikte is te bepalen volgens tabel vooraan het artikel**

De isolatie bevat geen corrosie verwekkende bestanddelen t.o.v. ijzer, koper of kunststof. De langs en dwarsnaden van de isolatie worden dichtgekleefd d.m.v. een speciale lijm die het isolatiemateriaal als het ware "samenlast", zelfklevende tape of strips worden niet aanvaard. Bij het verwerken dienen de richtlijnen van de fabrikant strikt gevolgd te worden.

**Meting:**

- meeteenheid : ----- lm ( per ø)
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

**28.2. – VERWARMINGSLEIDINGEN met harde isolatieschalen:**

Worden op deze wijze geïsoleerd:

- alle verwarmingsleidingen die op plan 2x onderlijnd zijn, dus alle zichtbare leidingen die geïsoleerd moeten worden.
- Kraanwerk en pompen in geval dat zij niet voorzien worden van een door de fabrikant geprefabriceerde isolatie.
- Alle verwarmings- en koelingsleidingen in de stookplaats

De te leveren en plaatsen leidingisolatie is een CFC/HCFK-vrij isolatiemateriaal bestaande uit resol hardschuim.

Zijn gesloten celstructuur geeft het product uitstekende thermische eigenschappen evenals een zeer hoge weerstand tegen penetratie van vocht. De isolatie kan ingezet worden bij temperaturen tussen -180°C en 120°C.

De fabrieksmatig aangebrachte aluminiumfolie maakt het uiterst resistent tegen indringing van vocht.

Het werd ontwikkeld om optimale prestaties te leveren met betrekking tot thermische efficiëntie, brandwerendheid, geringe rookemissie, druksterkte, milieu, veiligheid en kostprijs. Het is beter bestand tegen brand en heeft een lagere rookemissie dan welke andere cellulaire kunststofisolatie ook.

De samenstelling van het product is zodanig dat wanneer het wordt blootgesteld aan vuur, de buitenlaag een harde koolstoflaag vormt die verdere vlamspreiding vertraagt en beantwoordt, naast vele andere gangbare specificaties, ook volledig aan de kwaliteitsnormen van Typebestek 105 in België.

**Algemene technische eigenschappen**

Eigenschap	Norm	Eenheid	Typische waarde
Nominale densiteit	EN ISO 845	kg/m <sup>3</sup>	37
<b>Thermische geleidbaarheid bij +10°C</b>	<b>EN 12667</b>	<b>W/m-K</b>	<b>0,021</b>
Kleur			Rose / Grijs
Gehalte gesloten cellen	EN ISO 4590 Methode 1	%	≥ 95
Bedrijfstemperatuur	Maximum	°C	120
	Minimum	°C	-50
Drukvastheid bij +23°C	EN 826		
	Parallel	kPa	150
	Loodrecht	kPa	100

**Eigenschappen van de dampwerende folie**



Eigenschap	Norm	Eenheid	Typische waarde
Grammage	DIN EN ISO 536	Gr/m <sup>2</sup>	96
Dikte	EDANA	µm	471
Treksterkte	DIN EN ISO 1924-2 (MD/CD)	N/15mm	>40 / >15
Elongatie	DIN EN ISO 1924-2	%	<7
Waterdamtransmissie	ASTM F 1249	Gr/m <sup>2</sup> .24hr	<0.1

### Brandklassen

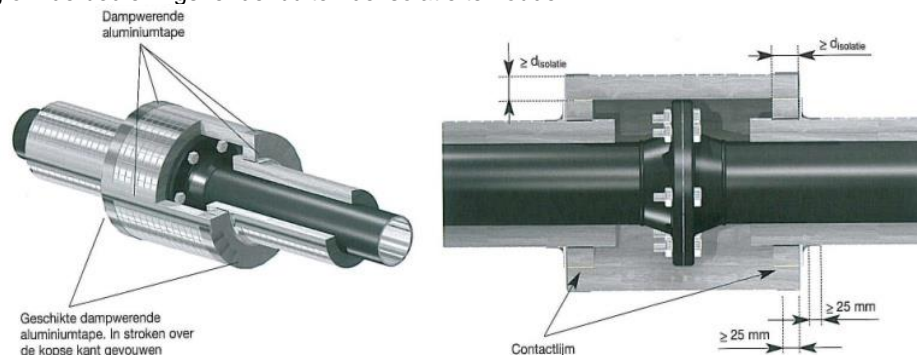
Test	Norm	Typische waarde
<b>Reactie bij brand</b>	<b>EN 13823</b>	<b>B, s1, d0</b>
Brandvoortplanting	BS 476-6: 1989	I<12 en i1<6*
Vlamspreiding	BS 476-7: 1997	Klasse 1*
Verticale brandeigenschappen	DIN 4102-1: 1998	B1**
Epiradiateur	NF P 92-501	M1

### De te verwezenlijken isolatiedikte is te bepalen volgens tabel vooraan het artikel

Wilfried Arens [Wilfried.Arens@kingspantarec.com] 0475/55.09.32

### Kranen en hulpstukken worden als volgt afgewerkt:

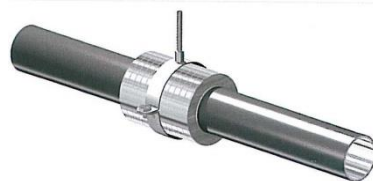
Rond de kranen en/of hulpstukken worden schalen uit een aangepaste diameter aangebracht aan de uiteinden afgewerkt met in het zelfde isolatiemateriaal opgekleefde flenzen die over de buis isolatie grijpen en het geheel afgewerkt met zelfklevende tape zoals de naden van de isolatie. → opgelet kranen uit te rusten, met verlengde bedieningsstang om de bedieningshendel buiten de isolatie te houden.



### Isolatie ter hoogte van leidingdragers:

Aangezien de isolatie zowel bij verwarming als bij koeling ter hoogte van leidingdragers dient door te lopen, dient bij montage van de leidingen de nodige aangepaste isolatiestukken ingebouwd te worden.

De schalen ter hoogte van de leidingdragers zijn uit hetzelfde isolatiemateriaal en dikte vervaardigd maar met een nominale densiteit van 80 kg/m<sup>3</sup>



### Alle zichtbare isolatie wordt als volgt afgewerkt :

De afwerking van de isolatie gebeurt met een harde synthetische PVC bekleding. De bochten uitgevoerd met vóórgevormde stukken of met op maat uitgesneden PVC segmenten. De bevestiging van de PVC gebeurt met bevestigingsnietjes uit kunststof, er worden min. 8 nietjes per meter geplaatst. De overlapping bedraagt 25 mm. De lengte- en de dwarsnaden worden afgewerkt met een zelfklevende band van minstens 30 mm breed, in dezelfde kleur als de harde mantel. De langs & dwarsnaden van de isolatie en de bekleding mogen niet samenvallen. De langsnaden bevinden zich daar waar mogelijk uit het zicht (d.w.z. aan de verdekte zijde van de leiding). De dwarsnaden van de isolatie en afwerking zijn geschrant.

### Voor buitentoepassingen wordt de isolatie als volgt afgewerkt :

De afwerking van de isolatie gebeurt met een aluminiumplaat van 1 mm dikte die rond de isolatie wordt omwikkeld. De plaat wordt aan de dwarsnaden verbonden door een ingeplooid V-vormige vouw. De langsnaden worden gedicht door RVS parkerschroeven a rato van 5 per meter. De bochten worden uitgevoerd met vóórgevormde stukken of met op maat uitgesneden segmenten. De langs & dwarsnaden van de isolatie en de bekleding mogen niet samenvallen. De langsnaden bevinden zich daar waar mogelijk uit het zicht (d.w.z. aan de verdekte zijde van de leiding). De uiteinden van de leidingisolatie worden afgewerkt met aluminiummanchetten. De dwarsnaden van de isolatie en afwerking zijn geschrant.



Meting:

- meeteenheid : ----- lm ( per  $\emptyset$ )
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

**28.3. – LUCHTKANALEN : dekens in minerale wol:**

Worden op deze wijze geïsoleerd:

- Pulsie kanalen en verse lucht kanalen tussen buiten en luchtgroep.

De gebruikte isolatie is een harde mineralewol isolatieplaat aan 1 zijde bekleed met een versterkte alu-folie (voor rechthoekige kanalen) of dekens eveneens met een versterkte alu-folie (voor ronde kanalen). De isolatie heeft een brandklasse A0 volgens NBN S 21-203 & KB dec 1997. De isolatiedikte voor binnenkanalen is minimaal 25 mm, voor eventuele buitenkanalen is de isolatiedikte 50cm.

Het isolatiemateriaal wordt op de luchtkanalen bevestigd door: (uitvoeringswijze voor te leggen)

- Stiften met klemplaatjes die gelast of gelijmd worden op het kanaal op een onderlinge afstand van max. 50 cm.
- ofwel met een speciale kleefstof die na verloop van tijd niet lost.

De isolatie wordt nadien omsnoerd door banden in metaal of in synthetische stof om de 50 cm. Al de langs en dwarsnaden worden zodanig afgewerkt dat de isolerende functie volkomen behouden blijft. Alle regelorganen, kontroletoestellen en brandkleppen blijven toegankelijk en de inspectieluiken kunnen steeds geopend worden zonder de isolatie te beschadigen. Deze luiken worden geïsoleerd d.m.v. afzonderlijke kussens die stevig op de luiken zijn bevestigd.

Meting:

- meeteenheid : ----- lm (voor ronde kanalen per  $\emptyset$ )  
m<sup>2</sup> ( voor rechthoekige kanalen)
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

**ART. 29. - KAP- EN METSELWERKEN.**

Zodra de werken starten zal de aannemer de nodige schikkingen treffen teneinde alle nodige gaten op te geven, of te zelf te maken, het eventuele inwerken van toestellen toe te laten om zodoende een eenvormige installatie te bekomen. Al de kosten van verkeerde gegevens of aftekeningen zijn te zijnen laste. Al de hierna vermelde kap- en metselwerken en betonwerken alsmede het herstellen dezer zijn te zijnen laste. Oeningen in betonbalken, en belangrijke oeningen in vloeren en wanden die de stabiliteit van het geheel in gevaar kunnen brengen dienen tijdig gemeld te worden, zodat eventuele maatregelen kunnen getroffen worden. Bij ontstentenis vallen de herstellingen te zijnen laste.

1. Het kappen/boren der gaten voor het plaatsen van de vloerverwarming, enz.. en het boren van al de gaten en het bijwerken dezer voor het verankeren van de borden, toestellen, kanalen, enz..
2. Het maken en bijwerken van de gaten in de muren, betonnen schotten, vloeren en plafonds voor het doorlaten van horizontale en verticale leidingen & kanalen.
  - De oeningen in de stookplaats zijn voorzien tijdens de ruwbouw fase. Oeningen voorzien ten behoeve van:
    - o Toevoerlucht: Rooster 600x500 → Opening: 615x515
    - o Afvoerlucht: Rooster 400x300 → Opening: 415x315
    - o Rookgasafvoer: Ø150 → Opening: Ø200
3. Het maken van de sokkels voor de ketel De sokkels worden vervaardigd in beton met een dikte van minimum 15 cm, vooraleer de sokkel te gieten wordt op de vloer een roofing 3-ply gelegd.
4. Sokkel buffervat warmwaterproductie en buffervat CV. De sokkels worden vervaardigd in beton met een dikte van minimum 15 cm, vooraleer de sokkel te gieten wordt op de vloer een roofing 3-ply gelegd.
5. De sokkel(s) voor het plaatsen van de buitenunits (VRV)
6. De luchtgroep wordt opgesteld op een betonnen sokkel met een dikte van minimum 10cm, vooraleer de sokkel te gieten wordt op de vloer een roofing van 3-ply gelegd. Op de sokkel wordt een trillingsdempende mat geplaatst volgens de voorschriften van de fabrikant of worden trillingsdempende voeten voorzien op de luchtgroep.
7. Het maken en bijwerken van de gaten in de daken voor het doorlaten van horizontale en verticale kanalen.

Meting:

- meeteenheid : ----- TP (totaalprijs per fase voor ieder punt van toepassing)
- aard van de overeenkomst : - Forfaitaire Hoeveelheid (FH)

De bijzondere aandacht van de installateur wordt gevestigd op het feit dat alle gaten in het zichtbaar blijvend beton van onder naar boven moeten geboord worden, zo klein mogelijk en zorgvuldig en gelijk dichtgewerkt. Voor al de horizontale en verticale leidingen, lopende door de muren en vloeren, zullen de gaten van voldoende grootte geboord worden om hulzen voor de leidingen toe te laten en minsten op 6 cm van de muren te kunnen monteren teneinde het plafonneren toe te laten

**OPMERKINGEN.**

De aannemers dienen hun aandacht te vestigen op het feit dat alle doorboringen met speciaal gereedschap en in de niet dragende delen dienen te geschieden en in geen geval in de waterdichte bezetting. Het aanstrijken en de herstelling van

de hierboven vermelde werken moeten aansluitend aan de plaatsing uitgevoerd worden, minimaal voordat valse plafonds e.d. geplaatst worden.

### ART. 30. - SCHILDERWERKEN.

De hierna opgesomde schilderwerken zijn voor rekening van de installateur van de centrale verwarming, welke deze zal laten uitvoeren door bekwame vaklieden.

- .1. De te isoleren leidingen en al de toestellen welke te isoleren zijn, met twee lagen roestwerende synthetische verf die weerstaat aan de temperatuur van 140°C. De ophangbeugels, steunstukken, dragers, vasthouders en alle andere ijzerwerken met twee lagen roestwerende synthetische verf en één eindlaag.
- .2. Het lichaam van de afsluiters, filters, alsmede op alle zichtbare ophangers, hulzen en onderdelen, met één laag roestwerende synthetische verf en één laag metaalglans, rood voor aanvoer & blauw voor retour, bestand tegen 120°C.
- .3. Schilderen van de leidingen die niet geïsoleerd zijn, ook de gasleiding in de geëigende kleur volgens norm NBN 69 (basiskleur okergeel RAL 1004) (aansluitingen, enz.):
- .4. Het schilderen van de sokkels met twee lagen zwarte betonverf.

### OPMERKINGEN.

Alle schilderwerken moeten met borstel uitgevoerd worden met de beste kwaliteit verf, zeer zorgzaam en dekkend uit te voeren. I eder verfgedeelte dat komt te barsten of af te schilferen gedurende de waarborgtermijn, moet door de installateur op zijn kosten hersteld worden of herschilderd. Alle schilderwerken, grondstoffen, verven, bewerkingen, enz.. moeten voldoen aan de voorschriften van het typebestek nr.104 van 1956 en de delen van Aflev. X. van het Algemeen Bestek: bepalingen en voorwaarden 1° uitgave 1953: "Bescherming van ferro-metalen tegen corrosie, enz..". De roestwerende verf moet bestaan uit samenstelling van zink, een plastisch bindmiddel en een soepel makende substantie, die de gewenste dichtheid geeft en met de borstel moet aangebracht worden. De verf dient het roest dat eventueel vastzit op het metaal op te lossen in een zwart ijzeroxyde. Eens op het metaal aangebracht en na droging moet ze een volledige bescherming bieden tegen kathoden. Tevens mag de verf geen roestverspreiding toelaten.

Voor alle schilderwerken op ijzer:

Blank maken met staaldraadborstel of metalen spons, verwijderen van roest, ontvetten, zuiver maken, enz.. en dan opleggen van de primaire verf. Alvorens de volgende lagen op te leggen, schoonmaken en bijwerken van de primaire laag en verder afschilderen. Zuiver maken van het vlak en glad plamuren waar dit geëist wordt. Alvorens een laag verf op te leggen zal de voorgaande moeten verhard zijn, minstens 24 uur.

### ART. 31. - PROEVEN OP DE INSTALLATIE.

De proeven op de installatie zullen uitgevoerd worden zoals beschreven in het typebestek 105 laatste editie en aanvullingen onder artikels E1, E2, E3 en E5. De aannemer zal in zijn offerte een forfaitaire som voorzien voor de hierna beschreven proeven. Dit bedrag zal slechts aan de aannemer worden uitbetaald wanneer deze proeven degelijk werden uitgevoerd tot algehele voldoening. Indien de uitslag van de proef geen voldoening schenkt wordt de proef opnieuw uitgevoerd op de kosten van de aannemer nadat deze de geconstateerde gebreken verholpen heeft. Daarvoor zal er geen enkele termijnsverlenging worden toegestaan.

Al de hierna beschreven proeven worden door de aannemer uitgevoerd onder toezicht van het studiebureau en de onderhoudsdienst van de opdrachtgever. De aannemer levert de geschoolde werklieden die nodig zijn voor het uitvoeren van de proeven alsmede de onontbeerlijke meettoestellen. De administratie behoudt zich het recht voor om deze te laten iijken. Indien het verschil groter is dan 5 % vallen de eventuele ijkingskosten ten laste van de administratie.

Het geheel van de proeven wordt, zoals volgt, in drie reeksen verdeeld:

1. Dichtheidsproeven voor de isolatiewerken.
2. Metingen en instellingen van debieten op de regelkranen bij het in werking stellen van de installatie en de bijbehorende circulatieproef vóór de voorlopige oplevering.
3. Metingen en instellingen van debieten van ventilatoren en inregelen regelkleppen en roosters en debietmetingen roosters

In een overzichtelijk meetrapport worden alle standen van kranen en regelkleppen en bijbehorend ingeregeld debiet vermeld, evenals het gevraagde nominaal debiet. Aan de kranen en regelkleppen wordt een label bevestigd met datum van inregeling, regelstand en debiet.

Voor alle roosters wordt een gelijkaardige tabel opgesteld. (er dienen geen labels aangebracht)

### ART. 32. - BRANDWERENDE DICHTINGEN

Al de doorvoeren van kabels en leidingen door brandwerende muren, meer bepaald de:

- de vloerplaten

- scheidingswanden kamers
- De scheidingswanden aan of in naastliggende lokalen van de bij brand zelfsluitende deuren dienen de voorschriften van de ministeriële omzendbrief “aanbevelingen betreffende de weerstand tegen brand van de doorvoeringen van bouwelementen” verstuurd op “15-04-2004” daaromtrent gevolgd te worden. Zij zullen tevens voorzien zijn van een brandwerende afdichting volgens NBN 713.020 van 1968 of vervangende norm op volgende wijze:
  - ⇒ de opening in de wand en het plafond zal afgedicht worden met brandwerende platen die aangepast worden aan de opening en de door de opening lopende kabels en kabelbanen.
  - ⇒ de naden rondom de platen, kabels, kabelbanen enz.. zullen worden afgedicht met een brandwerende mastiek. Deze heeft als functie om de kabels e.a. aan elke zijde van de doorvoer over een korte lengte brandvrij te maken. De afdichting zal mechanisch voldoende sterk zijn om de druk van een brandspuit te weerstaan. De gebruikte brandwerende producten zijn weerbestendig en weerstaan aan water, olie en de meeste bijtende stoffen. De afdichting zal toelaten om op eenvoudige wijze kabels enz.. bij te plaatsen.
  - ⇒ De ruimte rond de leidingen in metaal wordt opgespoten met een brandwerende “kit” en dit volgens de voorschriften van de fabrikant.
  - ⇒ De brandweerstand van alle dichtingen heeft een Rf van 60 minuten.
  - ⇒ Een brandattest wordt voorgelegd van het gebruikte procédé.

### ART. 33. - AANDUIDINGSPLAATJES & MARKERINGEN:

Op al de toestellen, pompen, collector, belangrijke afsluiters, enz.. worden zwarte kunststofplaatjes met witte ingegraveerde letters aangebracht met vermelding van benaming (kring..., pomp nummer, ketel ... enz..). Het opmaken van de benamingen geschiedt in overleg met studie bureau en opdrachtgever.

De aanduidingsplaatjes zijn van voldoende grootte om een duidelijke aflezing toe te laten. Ze worden op de toestellen geschroefd of op de leidingen bevestigd d.m.v. een vastgelast ijzeren staafje met bevestigingsplaatje voor aanduiding.

Alle leidingen dienen na isolatie voorzien te worden van een kleurcode voor aanduiding van het type leiding. Voor verwarming Rood en Blauw voor respectievelijk aanvoer en retour. In kruipruimte en kelder wordt deze codering aangebracht om de ± 10 meter, met een minimum van 1x per lokaal en per leidinggedeelte, d.w.z. dat iedere aftakking apart dient gemarkeerd. In de stookplaats geschiedt de markering om de ± 5 meter en eveneens minimaal ieder leidinggedeelte. De markering wordt aangebracht met een lakverf, verf aangepast aan de ondergrond.

### ART. 34. - OPKUISEN VAN DE INSTALLATIE:

Vooraleer de installatie in bedrijf wordt genomen of vooraleer tot de volledige aanvaarding overgegaan wordt, dient de volledige installatie te worden opgekuist.

Dit behelst:

- het opkuisen van, d.w.z. verwijderen van eventuele beschermfolies, verwijderen van mortel-, bezetting- en verfresten, enz.. van alle toestellen en leidingen van verwarming, ventilatie, enz..

Dit opkuisen heeft geen uitstaans met het regelmatig (wekelijks) opruimen van de werf, d.w.z. verwijderen van puin, verpakkingen, afval van leidingen, enz.. De kosten van dit laatste dienen verrekend in de algemene kosten.

### ART. 35. - KEURING:

- ⊙ De keuring van het elektrisch gedeelte van de installatie, volgens artikel 280 van het AREI, door een erkend E.D.T.C.. Het definitief eindcontrole - keuringsverslag zonder opmerkingen is bij de voorlopige aanvaarding af te geven.
- ⊙ De keuring van de gasleiding door een erkend E.D.T.C. overeenkomstig de eisen geldend voor de toegepaste gasdruk (b.v. druktest onder toezicht van het keuringsorganisme). Een attest van het E.D.T.C. is vereist.

### ART. 36. - AS-BUILT DOSSIER & PLANNEN:

Bij de oplevering wordt het as-built dossier onder volgende vorm overhandigd:

- Papieren versie in **4 voud**
- Elektronische versie in **1-voud** op CD Rom, waarbij alle documenten in Pdf formaat worden opgeslagen, plannen in Pdf en DWG formaat.

Dit dossier bestaat uit:

- ⇒ Een overzichtslijst met de gebruikte materialen:  
merk, type, technische karakteristieken (zoals vermogen, grootte enz....), coördinaten (adres, telefoonnummer) van de leverancier en fabrikant.
- ⇒ Keuringsrapporten zoals in het hoofdstuk keuringen vermeld staat
- ⇒ Per onderdeel de technische documentatie van de materialen, nederlandsstalige gebruikshandleiding en onderhoudsinstructies.  
CE conformiteitattesten van de respectievelijke toestellen
- ⇒ Inregelrapporten, zowel Hydraulisch als luchttechnisch en dit zoals beschreven in het artikel "Proeven", evenals de inregelrapporten van de regelapparatuur.  
Voor de regelapparatuur worden in een overzichtslijst alle parameters weergegeven zoals ingesteld bij het in dienst zetten, en dit per kring, luchtgroep, afzuigventilator enz.... zoals:
  - ⇒ Tijden
  - ⇒ Minima en maxima & nominale waarden
  - ⇒ Alarmen
  - ⇒ Enz...
- ⇒ Plannen as-built.
- ⇒ Attest met verklaring: "er werden geen asbesthoudende materialen aangewend in het gebouw voor het desbetreffende lot"

#### ART. 37. - IN DIENST ZETTEN INSTALLATIES:

Voor de oplevering dienen alle installaties in dienst gesteld te worden, d.w.z. grondig getest, afgeregeld dus in volledige staat van werken, dat geldt zowel voor de automatische regeling als hydraulisch enz..

#### ART. 38. - ENERGIEPRESTATIEREGELGEVING:

Vanaf 1 januari 2006 is de 'energieprestatieregelgeving' van toepassing.

Dit betekent dat voor het gebouw een globaal energiepeil dient bekomen te worden.

In dit EBP-proces is de aannemer verantwoordelijk voor de goede uitvoering van de hem toevertrouwde werken conform de plannen en het bestek.

Als de aannemer afwijkt van het bestek heeft hij het akkoord van de AGP nodig, die dan overlegt met de architect of raadgevend ingenieur aangaande de afwijking.

Na het uitvoeren van de werkzaamheden stelt de aannemer de nodige gegevens ter beschikking voor het invullen van de EPB-aangifte.

Voor de HVAC installatie zijn dit meer bepaald (indien van toepassing)

- TF gebruikte ketels, boilers, warmtepompen met aanduiding van type, rendementen, inhoud en brandstof
- As build plannen met aanduiding leidingen (lengte, diameter)
- TF van de gebruikte isolatie voor de leidingen met aanduiding van dikte, materiaal, lambda waarde)
- TF van de gebruikte circulatoren met aanduiding van type, motorvermogen enz...
- TF van de gebruikte luchtgroepen en afzuigventilatoren met aanduiding van type, motorvermogen recuperatierendement enz...