

60 VERWARMINGS- EN KOELINSTALLATIE

60.00 ALGEMEEN

60.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

09. ALGEMENE OMSCHRIJVING

Het werk omvat het leveren, monteren en bedrijfsvaardig opleveren van de complete verwarming- en koelinstallatie in het gebouw.

10. SYSTEEMOMSCHRIJVING TRIPLEAQUA

De compacte warmtepomp model 3CA van TripleAqua wordt buiten opgesteld. Deze warmtepomp kan twee aanvoer waterleidingen tegelijk koelen én/of verwarmen. TripleAqua maakt gebruik van het 100% natuurlijke koelmiddel PROPÆNE (GWP waarde 3) en een dubbel uitgevoerd hermetisch warmtepompsysteem voor de overdracht van temperatuur aan het interne circuit. De leidingen die de warmtepomp verlaten, bevatten alleen verwarmd of gekoeld water. De warmtepomp omvat minimaal twee Bitzer compressoren, VLT Danfoss inverters en Emmerson elektronische expansieventielen. De condensor is voorzien van een langzaam draaiende EC-fan met een diameter van ruim ca. één meter en birds fanbladen voor een hoog rendement en fluisterstille werking. De warmtewisselaar is aan de onderzijde drupvrij, zodat zich in de winter geen dooi- of condenswater kan ophopen. Via een internet aansluiting kan het Emerson regelsysteem worden uitgelezen. De TripleAqua is standaard geschikt voor koppeling op een gebouwbeheersysteem via ModBus,

TripleAqua watertraject werkt via een stook- en koellijn en het principe van laagtemperatuur verwarming en hoog temperatuur koeling. Het warme en koude water wordt na de volledige afgifte van alle energie altijd op de gebouwtemperatuur via een derde leiding teruggevoerd. In het 3pijps leidingnet hoeft alleen de leiding met gekoeld water geïsoleerd te worden, om condensatie te voorkomen. De Eco-circulatiepomp in de warmtepomp regelt het debiet traploos met automatische compensatie voor systeemweerstand en opvoerhoogte. Het buiten aangelegde leidingwerk dient duurzaam beschermd te worden met bijvoorbeeld PU-isolatieschalen en aluminium leidingschaal-afwerking en wordt voorzien van een tracing.

TripleAqua kan overal tegelijk verwarmen en koelen en voegt de bij koeling vrijkomende warmte direct toe aan het warmwatercircuit. Het systeem beschikt indien gewenst over interne temperatuurbuffers, waarin overtollige warmte of koude tijdelijk opgeslagen wordt om deze later passief weer in te zetten. De warmte- en koudebuffers kunnen met PCM materiaal in capaciteit vergroot worden.

De hoogrenderende binnen units zijn voorzien van zelfinstellende waterregelventielen met Danfoss servomotorbesturing, 3 pijps warmtewisselaar met Cu-Al mini pipe-techniek in tegenstroomopstelling, dubbelgelagerde traploos regelbaar gelijkstroom EC-ventilatoren, micro-cassettefilter (5µ) en een Siemens regelprocessor voor koppeling met GBS (via Modbus) en aansluiting van het bedieningspaneel in de ruimte (meerde binnen units op 1 bediening mogelijk)

Door middel van een plenumbox, flexibel kanaal en bij voorkeur hooginducerende wervelroosters wordt de lucht in de ruimte toegevoerd. Retourlucht dient gewaarborgd te worden d.m.v. afzuiging via retourroosters in het plafond en overstromopeningen in de wanden boven de plafonds.

Het bedieningspaneel past op iedere EU inbouwdoos. De ruimteregeling beschikt standaard over de volgende functies: temperatuurregeling toerenregeling, capaciteitsregeling, energiemetingen (ook via GBS), aansluiten van extra sensoren als deurbewaking, CO2-luchtmeting, aanwezigheidsdetectie, jaarklok, dag/nacht/ weekend, noodverwarming, bus-communicatie met GBS, VINGcard, verse lucht klep, hulpventilator enz. De all-inclusive way met Siemens technology inside.

BREEAM en TripleAqua

TripleAqua scoort goed in de Breeam norm op het gebied van:

- Innovatie
- EPC en energieverbruik
- Uitstekend thermisch comfort
- Het eenvoudig en begrijpelijke bedieningspaneel in elke verblijfsruimte
- De Gebruiker kan zelf omgevingstemperatuur instellen naar de individuele behoefte en comfortvereisten
- 100% natuurlijk koudemiddel PROPÆNE (Propaan/Propylene GWP=3 ODP=0)
- Er wordt geen koudemiddelen voor klimaatbeheersing in het gebouw gebruikt
- De warmtepomp is voorzien van een automatische en continue lekgasdetectie.
- TripleAqua zorgt voor een 25% reductie van installatie materiaal (leidingwerk)
- Mogelijkheid om installatie materialen toe te passen waarvan milieubelasting ten minste 60% lager ligt dan de referentiewaarde
- Koppeling met GBS is eenvoudig en energiemonitoring mogelijk per ruimte, afdeling/zone of totaal.
- Nederlandse handleiding voor de huurder/gebruiker en niet-technische beheerder van het gebouw

60.00.15 NORMEN, VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN.

01. NORMEN

De navolgende Nederlandse normen en praktijkrichtlijnen zijn van toepassing:

- warmteverliesberekening uitvoeren vlg. ISSO publicatie 53/57 laatste uitgave
- koellastberekening volgens NEN-EN 16798-11
- NEN 1070 - '99: Geluidwering in gebouwen
- Thermische waardering volgens NEN-EN-ISO 7730
- watersnelheid max. 0.8m/sec in aftakkingen, max. 1.0 m/sec in hoofdleiding en max. 1.2 m/sec in leidingschachten .

02. VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN

Overige voorschriften, richtlijnen en aanbevelingen:

- De algemene voorschriften van administratieve aard voor levering, uitvoering en onderhoud van technische installaties (AVTI 1978).
- De verwerkingsvoorschriften van fabrikanten / leveranciers.

60.00.18 INSTALLATIE BEREKENING

UITGANGSPUNTEN BINNENTEMPERATUUR

- | | |
|--|-------|
| - Kantoren, | 20°C. |
| - verkeersruimte, toiletten, algemene ruimte | 18°C. |
| - Technische ruimte | 10°C. |

60.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

25. LEIDINGSYSTEEM

Het leidingsysteem wordt als driepijps leidingsysteem aangebracht

26. AFWERVEN

leidingen afpersen voor sluiten van schachten en plafonds op de maximale ontwerp werkdruk.

29. INREGELEN VAN DE KOEL EN VERWARMINGSINSTALLATIE

De waterdebieten dienen te worden geverifieerd en gecorrigeerd op basis van de product specificaties TripleAqua.

60.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN

02. AANVANG WERKZAAMHEDEN

Met de installatiewerkzaamheden mag niet eerder worden aangevangen, dan nadat het kantoor glas- en waterdicht is, m.u.v. de in te storten installatieonderdelen.

60.00.32 INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN

03. BEREKENINGEN VERWARMINGSINSTALLATIE

Door de installateur te vervaardigen revisietekening(en). Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:

- het leidingbeloop met afmetingen en peilmaten
- de inregelgegevens

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.

Tekeningdrager: lichtdruk

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: in tweevoud
- goedgekeurde: in tweevoud

Tijdstip van levering: 14 dagen voor de oplevering.

60.00.33 INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN

01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT

Door de installateur te verstrekken onderhoudsvoorschriften:

- de verwarmingsinstallatie

Aantal te verstrekken exemplaren: in enkelvoud

ONDERHOUDSCONTRACT

Bij het onderhoudsvoorschrift moet tevens een onderhoudscontract worden aangeboden, uitgaande van een jaarlijkse controle van de installatie.

02. BEDRIJFS- / BEDIENINGSVOORSCHRIFT

Door de installateur te verstrekken bedieningsvoorschrift(en):

- van de verwarmingsinstallatie.
- voorzien van een technische beschrijving van de installatie

Aantal te verstrekken exemplaren:

- goedgekeurde: in enkelvoud

60.00.40 RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN

01. TE GARANDEREN ONDERDELEN

Voor de volgende onderdelen wordt een garantie vanaf einde onderhoudstermijn verlangd, die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.

Onderdeel: de verwarming-koelinstallaties

- te garanderen door: de installateur
- periode: 2 jaar na oplevering

De garantie moet voldoen aan de navolgende punten:

- goede werking van de installatie
- indien op de onderdelen van de installatie door de fabrikant / leverancier een hogere garantietermijn is gesteld, zal deze prevaleren boven de hierboven genoemde periode.

02. VERANTWOORDELIJKHEID INSTALLATEUR

De installateur aanvaardt de verantwoordelijkheid voor de bruikbaarheid en de deugdelijkheid van alle materialen en onderdelen waaruit de installaties zijn opgebouwd, gedurende de vermelde periode.

0.3 De installateur is verantwoordelijk voor de waterkwaliteit in het TripleAqua systeem bij inbedrijfstelling.

De waterkwaliteit moet minimaal voldoen aan de NEN-EN 12828:2012+A1:2014 en de VDI 2035 norm. Na ingebruikname dien de waterkwaliteit en regelmatig te worden gecontroleerd (min ... per jaar) en waar nodig te worden bijgesteld/aangepast.

60.12 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN

60.12.a TEKENINGEN EN BEREKENINGEN

TEKENINGEN

Door de installateur te vervaardigen tekeningen: van de verwarming-koel installatie

Aantal te verstrekken exemplaren aan de directie: ter goedkeuring 2 st.: goedgekeurde 3 st.

INSTALLATIE-BEREKENING

door de installateur te vervaardigen berekening: koellast en transmissieberekening

berekeningsmethode: volgens bouwbesluit

uitgangspunten als genoemd

Aantal te verstrekken exemplaren aan de directie: ter goedkeuring 2 st.: goedgekeurde 3 st.

Verstrekkingvorm: digitaal + analoog

60.32 KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN

60.32 a PVC DRUKLEIDINGEN / KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN

Fabriek: Kryoclim

Materiaal HPF

Andere materialen ter goedkeuring van de principaal.

Diameter: vlg. berekening installateur

Beugeling: op voldoende h.o.h.-afstand, vlg. opgave leverancier. E.e.a. uitvoeren zodat er een deugdelijke bevestiging ontstaat.

Verbindingen: lijm, draad.

Onderdelen:

- bevestigingsmiddelen
- beugels van verzinkt staal met kunststof inlage
- bochten / T-stukken / afsluiters / inregelafsluiters / ontluchters

Positie / locatie:

- leidingwerk
- zie tekening

60.32 b KUNSTSTOF BINNENRIOLERING LEIDINGEN

Fabriek: Dyka Steenwijk B.V. o.g.

Materiaal: PVC

Diameter: vlg. berekening installateur

Verbinding: d.m.v. lijmverbindingen en transparante verbinding aan de binnenunit.

Onderdelen:

- verbindingsmoffen, bochten, T-stukken
- universele rioleringsbeugels thermisch verzinkt staal.

Positie / locatie:

- de rioleringsleidingen in de verlaagde plafonds van de kantoren t.b.v. het condensleidingnet tot de onderdruksifon –voorkeur voor balsifon- in de leidingschacht
- zie tekening
- natuurlijk afschot naar behoren volgens berekening installateur
- beluchting en stankafsluiter waar benodigd

60.32 c MONTAGEBEUGELS LEIDINGWERK

Fabriek: WALRAVEN. o.g.

Materiaal: Staal elektrolytisch verzinkt met EPDM rubber inlaag

Type Bixix KSB

Diameter: vlg. berekening installateur

Afstanden: vlg specificatie leiding leverancier

60.41 VERWARMING EN KOELUNITS (BINNENUNITS)

60.41 a Lokale hoogrenderende binnen units
Merk: TripleAqua / Coolmark

| MODEL | | 3FS 11 | 3FS 15 | 3FS 20 | 3FS 25 | 3FS 32 | 3FS 40 | 3FS 50 | 3FS 60 | | |
|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Capacity heating & cooling | | 1,1 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,2 | 4,0 | 5,0 | 5,8 | kW | |
| AIR | | | | | | | | | | | |
| Lowest speed Low speed Nominal & high speed Boost peak | ECO | 90 | 120 | 160 | 100 | 125 | 115 | 135 | 160 | m3/h | |
| | LOW | 90 | 120 | 160 | 200 | 250 | 340 | 400 | 480 | m3/h | |
| | HIGH | 220 | 310 | 400 | 500 | 630 | 830 | 1000 | 1180 | m3/h | |
| | BOOST | 270 | 370 | 460 | 600 | 760 | 960 | 1200 | 1330 | m3/h | |
| SIZE | | | | | | | | | | | |
| Length Height Width Fixing width | 595 | | | | | | | | | mm | |
| | 216 | | | | | | | | | mm | |
| | 634 | 783 | 933 | 1233 | 1383 | 1533 | 1683 | 1683 | | mm | |
| | 505 | 655 | 805 | 1105 | 1255 | 1405 | 1555 | 1555 | | mm | |
| FILTER | | | | | | | | | | | |
| Class Depth x Height Filter width | M5 / EU5 | | | | | | | | | EN 779 | |
| | 60 x 178 | | | | | | | | | mm | |
| | 475 | 625 | 775 | 1075 | 1225 | 1375 | 1525 | 1525 | | mm | |
| FAN | | | | | | | | | | | |
| Scrolls / motors Type Nom external pressure Max external pressure Motor rating | 1 | | 2 | | | 3 | | | | # | |
| | EC brushless inverter centrifugal direct driven - auto adjustment to any ext. pressure | | | | | | | | | | |
| | 50 | | | | | | | | | Pa | |
| | 100 | | | | | | | | | Pa | |
| | 0,095 | | | | | | | | | kW | |
| WATER | | | | | | | | | | | |
| dT Valves preset Valves type Waterflow max. | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | | K | |
| | 83 | 115 | 81 | 95 | 80 | 90 | 105 | 120 | | % | |
| | DN10LF | | DN15LF | | | DN15 | | | | | Danfoss |
| | 0,035 | 0,048 | 0,062 | 0,073 | 0,100 | 0,113 | 0,132 | 0,150 | | l/s | |
| COIL | | | | | | | | | | | |
| Tube diameter Water dP max Air dP nom Coil rows Max pressure External connections Condensate O.D. | 7 | | | | | | 3/8" | | | | mm |
| | 12 | 9 | 15 | 12 | 13 | 17 | 10 | 12 | | kPa | |
| | 15 | 15 | 16 | 13 | 15 | 19 | 32 | 33 | | Pa | |
| | 4 | | | | | | | | | # | |
| | 10 | | | | | | | | | bar | |
| | 3 x 15mm O.D. | | | | | | | | | Cu | |
| | 20 | | | | | | | | | mm | |
| SOUND | | | | | | | | | | | |
| Lw power ducted casing free radiated lp pressure ducted @ 1m radiated ducted | LOW | 28 | 30 | 33 | 27 | 31 | 31 | 34 | 37 | dB(A) | |
| | | HIGH | 43 | 46 | 47 | 46 | 50 | 48 | 50 | 51 | dB(A) |
| | ECO | 14 | 19 | 16 | 11 | 14 | 15 | 18 | 20 | dB(A) | |
| | | LOW | 14 | 19 | 16 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | dB(A) |
| | HIGH | 29 | 32 | 33 | 33 | 35 | 35 | 37 | 38 | dB(A) | |
| | ELECTRICAL | | | | | | | | | | |
| Eco mode Min speed Max @ 50 Pa Max @ 100 Pa Supply | 5 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | | W | |
| | 5 | 6 | 5 | 8 | 9 | 15 | 17 | 22 | | W | |
| | 28 | 33 | 38 | 46 | 55 | 82 | 110 | 145 | | W | |
| | 37 | 45 | 49 | 65 | 75 | 110 | 140 | 185 | | W | |
| | 230 - 1f - 50Hz | | | | | | | | | V | |
| WEIGHT | | | | | | | | | | | |
| | 23 | 27 | 31 | 37 | 42 | 48 | 54 | 54 | | kg | |
| OPTIONS | | | | | | | | | | | |
| SUPPLY / RETURN PLENUM(S) | | | | | | | | | | | |
| Spigots Diameter Air/spigot/grille | 3PL11 | 3PL15 | 3PL20 | 3PL25 | 3PL32 | 3PL40 | 3PL50 | 3PL50 | | # | |
| | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | | mm | |
| | 198 | | | | | | | | | mm | |
| | 220 | 155 | 200 | 167 | 158 | 208 | 200 | 236 | | m3/h | |

Toebehoren:

Digitale regeling/bedieningspaneel/thermostaat

Het eenvoudig en begrijpelijke bedieningspaneel is in elke verblijfsruimte aanwezig. Hiermee kan de gebouwgebruiker de omgevingstemperatuur instellen naar de individuele behoefte en comfortvereisten.

Tevens wordt er standaard een simpele verkorte Nederlandse bedieningshandleiding bijgeleverd voor de

gebruiker.

De regelunit op de hoogrenderende binnen units zijn standaard voorzien van een Modbus uitgang ten behoeven van een GBS en heeft ook de mogelijkheid om energieverbruik te monitoren en te schakelen op aanwezigheidsdetectie.

- plenumbox voor aansluiting flexibel kanaalwerk naar luchtrooster

Aantal:

- zie tekening

Positie / locatie:

- montage volgens opgave fabrikant

- interne regeling en filters dienen vrij toegankelijk te zijn

- indien natuurlijke afschot van condens afvoer niet mogelijk is volgens de geldende normen, is optioneel condenspomp leverbaar.

60.41b FEXIBELKANAALWERK (tussen binnen units en luchtroosters in de ruimte)

Fabriek: Coolmark o.g.

Type: geïsoleerd

Afmetingen: rond 200 / 250 INWENDIG

Montage: met slangklemmen volgens voorschriften

Positie / locatie:

zie tekening

60.41c LUCHTTOEVOERROOSTERS : units te voorzien van hooginducerend(e) wervelrooster(s)

Fabriek: Madel

Type: AXP 200 /250 voorzien een Boxstar aansluitbox

Afmetingen: rond 200 / 250

Montage: n.t.b.

Positie / locatie:

zie tekening

60.51 CENTRALE WARMTE EN KOUDE-OPWEKKINGSAPPARATEN

60.51 a LUCHTGEKOELDE WARMTEPOMP

Fabriek: TripleAqua /Coolmark

Type: 3CA

Koelvermogen: kW

Watertraject koeling: 12 - 18°C

Verwarmingsvermogen: kW

Watertraject verwarming: 36 – 28°C

Voedingsspanning: 400V / 3f / 50Hz / N

Totaal opgenomen vermogen: kW

Nominaalstroom: A

Advies afzekerwaarde: A traag - onder lokale verantwoordelijkheid E-Installateur

Afmetingen: (LxBxH): x x mm (excl. opstand)

Gewicht: kg ongevoerd

Koudemiddel: PROPÆNE

GWP Waarde 3

ODP Waarde 0

100% natuurlijk koudemiddel ja

Koudemiddel in het gebouw Nee

Aansturing:

- interne regeling, (compleet met cascade aansturing, indien van toepassing).

Aantal:

- ... stuks type 3CA ...

Positie / locatie: vrij opgesteld buiten

- deugdelijk akoestisch ontkoppeld
- toereikende montagehoogte onderkant frame/toestel ± 300 mm i.v.m. ontdooiing/ijsvorming
- Opstelling volgens opgave fabrikant met inachtneming van vrije opstellingsruimte
- zie tekening

Detectie

- Het compressorhuis is standaard voorzien van een lekdetectiesysteem.

Regeling

- De regelunit warmtepomp is standaard voorzien van een modbus uitgang ten behoeven van een GBS en heeft ook de mogelijkheid om energieverbruik te monitoren.

60.74 APPENDAGES IN LEIDINGEN

60.74 a BUFFERVATTEN (indien niet opgenomen in de centrale warmtepomp)

Leverancier: i.o.m. opdrachtgever.

Type:

Inhoud: liter

Drukklasse:

Aansluitingen: 4 x DN ..., 2 x 1/2", ontluchting en aftapmogelijkheid, 2 x 1/2" t.b.v. thermometers

Positie / locatie:

- technische ruimte
- zie tekening
- Isolatie toepassen waar benodigd

60.74 b VUL-AFTAPKRAAN

Fabriek: VSH o.g..

Diameter: 3/4" of groter

Positie / locatie:

- t.b.v. vullen en/of aftappen van de installatie(onderdelen)
- t.b.v. spoelen van leidingen, in aanvoer en retour van TABS-leidingen
- zie tekening

60.74 c TRANSPORTPOMPEN (indien niet opgenomen in de centrale warmtepomp of voor externe bronnen)

Fabriek: KSP o.g.

Type: CLAIO

Regeling: Eigen drukregeling

Diameter: vlg. berekening installateur

Positie / locatie:

- zie tekening

60.74 d ONTLUCHTERS

Fabriek: Spirotech o.g

Diameter: 1/2"

Positie / locatie:

- Op de hoogste plaatsen in de gehele installatie ter beoordeling installateur
- zie tekening

60.74 e LUCHT- EN VUILAFSCHEIDER

Fabriek: Spirotech

Type: SpirotechCombi

Microbellen lucht- en vuilafscheider

Diameter: overeenkomstig leidingdiameter

Positie / locatie:

- in de retourleiding van het centraal leidingnet voor de warmtepomp
- zie tekening
- dit is een essentieel onderdeel

- 60.74 f Bypass klep
 Fabrikaat: Danfoss
 Type: EF250B10 of groter
 Diameter: vlg. tekening / berekening installateur
 Positie / locatie:
 - zie tekening
 - dit is een essentieel onderdeel
- 60.74 g INREGELAFSLUITER
 Fabrikaat: Oventrop / TA o.g.
 Type:
 Diameter: vlg. tekening / berekening installateur
 Positie / locatie:
 - zie tekening
 - in strangen
 - daar waar benodigd voor een goed functionerende installatie
- 60.74 h KOGELAFSLUITER
 Fabrikaat: Oventrop / VSH o.g.
 Type: ...
 Diameter: vlg. tekening / berekening installateur
 Positie / locatie:
 - zie tekening
 - voor elke binnenunit TripleAqua, zowel in beide aanvoer als in retourleiding.
 - daar waar benodigd voor een eenvoudig en deugdelijk te onderhouden installatie
 - daar waar benodigd voor een goed functionerende installatie
- 60.74 i KEERKLEP / TERUGSLAGKLEP
 Fabrikaat: Oventrop o.g.
 Type: Terugslagafsluiters / Terugslagkleppen
 Diameter: vlg. tekening / berekening installateur
 Positie / locatie:
 - zie tekening
 - daar waar benodigd voor een goed functionerende installatie
- 60.74 j FILTER
 Fabrikaat: Oventrop o.g.
 Type: Filter
 Diameter: vlg. tekening / berekening installateur
 Positie / locatie:
 - zie tekening
 - daar waar benodigd voor een goed functionerende installatie
- 60.74 k EXPANSIEVAT
 Fabrikaat: Flamco o.g.
 Type: Flexcon
 Grootte: berekening installateur
 Voordruk: berekening installateur
 Positie / locatie:
 - zie tekening
- 60.74 l OVERSTORTVENTIEL

Fabrikaat: Flamco o.g.
Type: Prescor
Grootte: 1/2" / 3/4" / berekening installateur
Positie / locatie:
- zie tekening
- daar waar benodigd voor een veilig functionerende installatie

60.74 m THERMOMETERS

Fabrikaat: Watts o.g.
Type: rond 60mm
Diameter: 1/2"
Toebehoren:
- dompelbuis 1/2"
Positie / locatie:
- in de buffervaten
- in de retour- en aanvoerleidingen naar centrale warmtepomp

60.75 n DRUKMETER

Fabrikaat: Watts o.g.
Type: rond 60mm
Diameter: 1/2"
Positie / locatie:
- volgens tekening

60.75 o APPENDAGES OVERIG

Alle (niet nader genoemde) benodigde componenten/appendages t.b.v. een volledige, compleet, veilig en goed functionerende installatie.
Fabrikaat: ter goedkeuring van de directie
Type: n.t.b.
Diameter: vlg. berekening installateur
Positie / locatie: gehele installatie

60.81 ISOLATIE

60.81.a ISOLATIESCHALEN

Fabrikaat: van den Hanenberg o.g.
Materiaal: PUR-schalen
Afwerking: aluminium beplating
Dikte: 30 mm
Onderdelen:
- vlg. verwerkingsvoorschrift fabrikant
Positie / locatie:
- centraal leidingnet aanvoer en retourleidingen + appendages in buitensituatie
Opmerking
- Leidingen die blootgesteld kunnen worden aan vorstgevaar dienen te worden voorzien van elektrische tracing

60.95 NAAM-NUMMER-SYMBOLPLAAT

60.95.a NAAM-NUMMER-SYMBOLPLAAT

Fabrikaat: vlg. opgave installateur
Type: vlg. opgave installateur
Materiaal: wit Resopal
Kleur letters: zwart
Toebehoren:
- speciaal hiervoor bestemde beugels, wanneer deze niet direct op de muur/apparaat gemonteerd kan worden.

Positie / locatie:

- aanduiding leidingen
- aanduiding apparaten