



Algemene Technische Bepalingen

ATB-61

Luchtbehandelingsinstallaties

Inhoudsopgave

Bijlagen	6
Document Revisie	7
61.00 - Algemeen	8
61.00.00 - Algemeen	8
61.00.10 - Eisen en uitvoering: algemeen	8
61.00.10.02 - Toegelaten luchtsnelheden in luchtkanalen	8
61.00.10.04 - Materiaalkeuze voor luchtkanalen	8
61.00.10.06 - Thermische isolatie van luchtkanalen	9
61.00.10.08 - Luchtdichtheidsklasse van luchtkanalensystemen	9
61.00.10.10 - Aanzuig van buitenlucht en afblaas van niet gerecirculeerde lucht	9
61.00.10.12 - Ventilatoren en aandrijving	10
61.00.10.14 - Naverwarmingsbatterijen voor de ruimten	10
61.00.10.15 - Afzuig voor toilet- of badruimte	10
61.11 – Functionele omschrijvingen	11
61.11.10 – Koel- en Vriescel	11
61.12 - Tekeningen en berekeningen	11
61.12.10 - Principedetails	11
61.12.20 - Ontwerp en uitvoering	11
61.12.30 - Documentatie	12
61.13 - Beproeven, inregelen, inbedrijfstellen en controleren	13
61.13.10 - Dichtheidstesten van luchtkanalen	13
61.13.20 - Reinigen van luchtkanalen	14
61.13.30 - Inregelen van luchtkanalensystemen	14
61.13.40 Meetprocedures	17
61.32 - Metalen kanalen	18
61.32.10 - Materialen	18
61.32.10.05 - Algemeen	18
61.32.10.10 - Metalen kanalen	18
61.32.10.15 - Metalen kanalen met epoxy coating	18
61.32.10.20 - Kanalen uit PIR-hardschuimpanelen	18
61.32.20 - Luchttechnische uitvoering	19
61.32.30 - Verbindingen voor ronde metalen luchtkanalen	19
61.32.40 - Ophangingen	19
61.32.50 - Wand- en vloerdoorgangen	20
61.32.60 - Bijkomende opmerkingen	20
61.32.70 - Inspectieluiken en toegangsluiken	20
61.33 - Kunststof kanalen	21
61.33.05 - Algemeen	21
61.33.10 - Materialen	21
61.33.10.05 - Algemeen	21
61.33.10.10 - Luchtkanalen uit PP-s	21
61.33.20 - Luchttechnische uitvoering	21
61.33.30 - Verbindingen voor PP-s luchtkanalen	22
61.33.40 - Ophangingen	22
61.33.50 - Wand- en vloerdoorgangen	22
61.33.60 - Bijkomende opmerkingen	22

61.33.70 - Inspectieluiken en toegangsluiken	23
61.34 - Flexibele luchtkanalen.....	23
61.41 - Luchtbehandelingskasten.....	24
61.41.10 - Ontwerp.....	24
61.41.10.05 - Buitencondities	24
61.41.10.10 - Luchtsnelheden in de luchtbehandelingskasten	24
61.41.10.15 - Verwarmingsbatterij	24
61.41.10.20 - Koelbatterij.....	24
61.41.10.25 - Warmteterugwinning.....	25
61.41.10.30 - Ventilator.....	25
61.41.10.35 - Standaardfiltering: Filterklasse en inplanting in functie van de toepassing	26
61.41.10.40 - Actief koolfilter voor luchtbehandelingskasten.....	26
61.41.10.45 - 1.7.3. HEPA-filter	26
61.41.10.50 - Bevochtiging	27
61.41.10.55 – Geluiddemping.....	27
61.41.15 - Constructie	27
61.41.15.05 - Classificatie.....	28
61.41.15.10 - Constructie.....	28
61.41.20 - Toegang tot de luchtbehandelingskast.....	30
61.41.25 - Samenstelling.....	32
61.41.25.10 - Luchtbehandelingskast voor toevoer	32
61.41.25.15 - Luchtbehandelingskast voor afvoer	32
61.41.30 - Filter-secties	34
61.41.30.10 - Standaardfiltersecties met zakkenfilters	34
61.41.30.15 - Filtersectie met actief koolfilters.....	36
61.41.35 - Ventilatorsectie	36
61.41.35.10 - Ventilator.....	36
61.41.35.20 - Motor.....	37
61.41.35.30 - Aandrijving	38
61.41.35.40 - Opstelling.....	39
61.41.35.50 - Expansiesectie na de ventilatorsectie.....	39
61.41.40 - Verwarmingssectie	39
61.41.45 - Koelsectie	41
61.41.50 - Warmteterugwinningssectie	42
61.41.50.10 - Twincoils	42
61.41.50.20 - Warmtewiel	42
61.41.55 - Bevochtigingssectie.....	44
61.41.55.01 - Regelafluiser stoomklep ten behoeve van stoombevochtiger.	45
61.41.60 - Geluiddempersectie	45
61.41.65 - Aansluitingen met luchtkanalen.....	45
61.41.65.10 - Aansluiting met luchtkanalen	45
61.41.65.20 - Kleppenregisters.....	46
61.41.70 - Doorvoeren / bekabeling / toebehoren	47
61.41.70.10 - Elektrische verbindingen.....	47
61.41.70.20 - Meetnippels	48
61.41.70.30 - Doorvoeren	48
61.41.75 - Transport van de LBK's en binnenbrengen van de kasten in het gebouw	48
61.41.80 - Opstelling	49
61.41.85 - Identificatie / bestickering	50

61.41.85.10 - Opschriften	50
61.41.90 - Testen / opstart	51
61.41.90.10 - Testen	51
61.41.90.20 - Indienstname van de luchtbehandelingskast	51
61.41.90.30 - Verklaring van overeenstemming II-B	51
61.42 - Ventilatie, verwarmings- en bevochtigingsapparaten	52
61.42.10 - Naverwarmingsbatterijen voor inbouw in kanalsystemen	52
61.42.20 - Fan coil units	52
61.43 - Ventilatoren	53
61.43.10 - Algemeen	53
61.43.10.10 - Ventilatoren in luchtbehandelingskasten	53
61.43.10.20 - Energie-efficiëntie van motoren voor ventilatoren	53
61.43.10.30 - Rendement van ventilatoren	53
61.43.20 - Ventilatoren voor afzuiging van labs	53
61.43.30 - Dakventilatoren	55
61.43.40 - Kanaalventilatoren	56
61.43.50 - Boxventilatoren	56
61.51 - Binnenroosters	57
61.51.10 - Inblaas- en afzuigroosters	57
61.51.10.10 - Algemene voorschriften voor inblaas- en afzuigroosters	57
61.51.10.20 - Inblaas- en afzuigroosters voor plafondinbouw	57
61.51.10.30 - Rond afzuigrooster voor toepassing in sanitaire ruimten	58
61.51.10.40 - Rechthoekige inbl.- en afz.roosters, montage op een kanaal of in wand	58
61.51.20 - Overstroomroosters	58
61.52 - Buitenroosters en dakkappen	59
61.52.10 - Gevelroosters	59
61.52.20 - Dakkap	60
61.60 - Appendages	61
61.60.10 - Afzuigarmen	61
61.60.20 - Appendages brandbeveiliging	62
61.60.20.10 - Brandkleppen	62
61.60.20.20 - Brandroosters	64
61.60.20.30 - Keuringsrapporten	64
61.60.30 - Debietregeling	65
61.60.30.10 - Keuze van de debietregeling	65
61.60.30.20 - Manuele inregelkleppen	65
61.60.30.30 - Kleppenregisters	66
61.60.30.40 - Constant debietregelkleppen (CAV-regelkleppen)	67
61.60.30.50 - Variabel debietregelkleppen (VAV-regelkleppen)	71
61.60.40 - Geluiddempers	73
61.60.50 - Luchtfiltering	75
61.60.50.10 - Algemene opmerkingen	75
61.60.50.20 - Voor- en fijnfilters in het luchtkanalensysteem	75
61.60.50.30 - Actief koolfilters	75
61.60.50.40 - Hoog-efficiënt filters (EPA-, HEPA-filters en ULPA-filters)	76
61.81 - Isolatie van luchtkanalen	80
61.81.10 - Algemeen	80
61.81.20 - Isolatie met synthetische rubber	80
61.81.20.10 - Toepassing	80

61.81.20.20 - Materiaal	80
61.81.20.30 - Plaatsing	80
61.81.20.40 - Opmerkingen	81
61.81.30 - Isolatie met minerale wol	82
61.81.30.10 - Toepassing	82
61.81.30.20 - Materiaal	82
61.81.30.30 - Plaatsing	82
61.81.30.40 - Opmerkingen	83
61.90 - Appendages om kanalen - Identificatie	84
61.90.10 - Luchtkanalen	84
61.90.20 - Ventilatoren, brandkleppen, naverwarmingsbatterijen,	84
61.90.30 - Statische pitot meetpijp	84

Bijlagen

[illegible]

Document Revisie

Revisie	Datum	Door	Opmerking
1.0	07-05-2013	JSI	Opgenomen in iProva.
3.1	16-04-2014	GP	Diverse wijzigingen.
4.0	18-06-2014	GP	Diverse wijzigingen.
5.0	26-03-2015	GP	Diverse wijzigingen.
6.0	16-02-2016	GP	Diverse wijzigingen.
7.0	10-05-2016	GP	Levering en plaatsen servomotoren fabrieksmatig.
8.0	25-05-2016	GP	Wijziging regelafsluiter stoomklep t.b.v bevochtiging.
8.0	02-08-2016	GPa	Extra paragraaf toilet afzuig.
9.0	30-05-2017	BGo	Diverse wijzigingen.
10.0	08-12-2022	BGo	Hoofdstuk indelingen aangepast. Hoofdstuk 61.32.80 flexibele luchtkanalen is 61.34 geworden. 61.41.85.10 Identificatie sticker is vervallen. Identificatie bestickering in diverse hoofdstukken aangepast. 61.11 Functionele omschrijvingen toegevoegd. 61.11.10 Koel- en vriescellen toegevoegd met BRL. Diverse kleine wijzigingen.
11.0	15-11-2023	BGo	Diverse wijzigingen.
12.0	29-02-2023	BGo	Aanpassing in paragraaf 61.32.50. Aanpassing ventilator en aandrijving. Aanvulling berekende opvoerhoogte ventilator bij absoluut filter.
13.0	18-09-2024	WBe	
14.0	15-01-2025	BGo	Diverse wijzigingen.
15.0	05-06-2025	BGo	Diverse wijzigingen.
16.0	10-12-2025	Wbe	61.52.10 – Gevelroosters, standaard zonder traliewerk Kwart filters verwijdt 61.41.30.10

61.00 - Algemeen

61.00.00 - Algemeen

Dit ATB hoofdstuk is onlosmakelijk verbonden met de andere vigerende hoofdstukken van de LUMC ATB en de daarbij behorende BRL's.

Alle toe te passen installatiecomponenten voldoen aan ErP-regelgeving EU 1253/2014.

61.00.10 - Eisen en uitvoering: algemeen

61.00.10.02 - Toegelaten lichtsnelheden in luchtkanalen

Zie ATB-09. De maximaal toegelaten lichtsnelheden dienen te worden verlaagd indien dit noodzakelijk is om de toegelaten geluidsniveaus van de ruimten die door het kanaalsysteem worden bediend te respecteren.

61.00.10.04 - Materiaalkeuze voor luchtkanalen

Het materiaal waaruit de luchtkanalen zijn vervaardigd, hangt af van de toepassing:

Toepassing	Materiaal
Luchtkanalen voor buitenluchtinname	Verzinkt staal met epoxycoating
Luchtkanalen voor inblaas en voor recirculatie lucht	Verzinkt staal
Luchtkanalen voor afzuig en uitblaas van niet-corrosieve lucht	Verzinkt staal
Luchtkanalen voor afzuig en uitblaas van corrosieve lucht (onder andere afkomstig van laboratoria, zuurkasten, etc.)	Verzinkt staal, aan de binnenzijde voorzien van een epoxycoating (eerste keuze) of Zelfdovend polypropyleen (PP-s) of PVC. (keuze tussen beide mogelijkheden in overleg met het LUMC)

Voor speciale toepassingen (hoge of lage luchttemperatuur, hoge vochtigheid, corrosieve lucht, chemicaliën, etc.) dient de keuze van het materiaal waaruit de luchtkanalen worden vervaardigd te gebeuren in overleg met het LUMC.

61.00.10.06 - Thermische isolatie van luchtkanalen

Het al dan niet isoleren van luchtkanalen en de materiaalkeuze hangt af van de toepassing:

Toepassing	Materiaal
Luchtkanalen voor buitenluchtinname	Synthetisch rubber
Inblaasluchtkanalen	Minerale wol met alufolie
Luchtkanalen voor recirculatie lucht	Geen isolatie, tenzij voor speciale toepassingen, in overleg met het LUMC
Afzuig luchtkanalen	Geen isolatie, tenzij voor luchtbehandelingskasten met warmteterug-winning indien het luchtkanaal zich in een buitenschacht bevindt (isoleren met synthetisch rubber)
Afblaasluchtkanalen van luchtbehandelingskasten zonder warmteterugwinning	Geen isolatie, tenzij voor luchtkanalen in een uitblaasplenum (isoleren met synthetisch rubber)
Afblaasluchtkanalen van luchtbehandelingskasten met warmteterugwinning	Synthetisch rubber

61.00.10.08 - Luchtdichtheidsklasse van luchtkanalensystemen

De minimale vereiste luchtdichtheidsklasse voor luchtkanalensystemen (zowel inblaas als afzuig) is B, behalve voor volgende systemen:

Luchtkanalensystemen voor operatiekamers, apotheek en sterilisatie, cleanrooms en stofarme ruimten moeten minimaal voldoen aan luchtdichtheidsklasse C.

De afblaasluchtkanalen voor B- en C-laboratoria dienen volledig luchtdicht te zijn, voor het gedeelte van het luchtkanaal dat zich, na de ventilator, in het gebouw bevindt. Hiervoor dienen hermetische, gelaste luchtkanalen te worden toegepast.

Afblaasluchtkanalen voor overige laboratoria dienen te voldoen aan luchtdichtheidsklasse C voor het gedeelte na de ventilator dat zich in het gebouw bevindt.

61.00.10.10 - Aanzuig van buitenlucht en afblaas van niet gerecirculeerde lucht

Aanzuig van buitenlucht en afblaas van niet gerecirculeerde lucht dient zo ver mogelijk van elkaar verwijderd te zijn om aanzuig van vervuilde lucht te vermijden. Aanzuig van buitenlucht dient te gebeuren aan de zuidwestgevel.

Afblaas van labs dient te gebeuren via de blauwe pijpen (schoorstenen).

Voor de hoogbouw kan de lucht, die niet van labs afkomstig is, aan de noordoostgevel worden uitgeblazen.

Afblaas van cytostaticalabs wordt in de blauwe pijp in een apart kanaal tot aan de bovenzijde van de blauwe pijp doorgetrokken.

Afwijken van deze principes kan enkel na overleg met en uitdrukkelijke goedkeuring door het LUMC.

Bij twijfel moet het stromingsrapport van het NLR (Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium) geconsulteerd worden.

Bij de selectie van debietregelaars op aanzuig of afblaas in de hoogbouw, dient rekening gehouden te worden met de windinvloed op de gevel.

De uitblaassnelheid van de lucht uit de blauwe pijpen dient tussen 10 en 20 m/s te liggen.

61.00.10.12 - Ventilatoren en aandrijving

- De selectie van het type motor en aandrijving is afhankelijk van het systeem, gebaseerd op een exploitatiegericht ontwerp. Het LUMC heeft de voorkeur om het aantal ventilatoren in de luchtbehandelingskasten zo veel mogelijk te beperken. Bij aantoonbare geschiktheid (uitsluitend na goedkeuring LUMC) mogen direct aangedreven ventilatoren, direct aangedreven motoren en plugfans worden toegepast. De aandrijving van de ventilator dient plaats te vinden middels een frequentieregelaar.
De opvoerhoogte van de ventilator wordt berekend volgens de luchtweerstand in de luchtkanalen, roosters, constante en variabele volumeregelaars, filters, enz. bij volledig vervuilde filters.
De selectie van de ventilatoren moet gebaseerd zijn op toepassing binnen het juiste werkgebied met een hoog rendement bij de bepaalde (ontwerp)luchtdebieten, deellasten, benodigd drukverschil en geluid. Dit aantonen middels een grafiek.
Indien voor bepaalde toepassingen een boosterventilator nodig is (bijvoorbeeld voor het aansluiten van een afzuigpunt met grote weerstand op een algemeen afzuigstelsel) dient de werking van de boosterventilator gekoppeld te zijn met de werking van de ventilator van het algemene stelsel waarop de boosterventilator wordt aangesloten (elektrisch gekoppeld).

61.00.10.14 - Naverwarmingsbatterijen voor de ruimten

De batterijen worden geselecteerd zodanig dat de effectieve capaciteit van de batterij gelijk is aan het benodigd vermogen volgens de berekening plus een reserve van 10% (berekend op het temperatuurverschil).
De batterijen worden gedimensioneerd zodat de temperatuur van de inblaaslucht niet hoger dan 35°C dient te zijn om het benodigde verwarmingsvermogen te leveren.

61.00.10.15 - Afzuig voor toilet- of badruimte

Volgens Bouwbesluit (laatste versie) alleen rechtstreeks naar buiten. Hieronder verstaan we ook een centrale afzuiginstallatie waarvan de lucht niet gebruikt wordt voor recirculatie.

61.11 – Functionele omschrijvingen

61.11.10 – Koel- en Vriescel

Voor de koel- en vriescellen met bijbehorende installaties is een BRL opgesteld waarin alle eisen zijn omschreven waaraan een koel- en/of vriescel moet voldoen.

Het betreft BRL: [61.11.10 BRL Koel- en vriescel](#)

61.12 - Tekeningen en berekeningen

61.12.10 - Principedetails

In BRL61.12.10-2 zijn [principedetails](#) opgenomen voor:

- Principedetail 1: Typical aansluiting voorverwarmingsbatterij luchtbehandelingskast
- Principedetail 2: Typical aansluiting naverwarmingsbatterij luchtbehandelingskast
- Principedetail 3: Typical aansluiting koelbatterij luchtbehandelingskast
- Principedetail 4: Typical aansluiting twincoil (WTW)
- Principedetail 5: Typical aansluiting stoombevochtiger

61.12.20 - Ontwerp en uitvoering

Het ontwerp van de installatie wordt door de installateur vooraf op tekening A0 bij het LUMC ter goedkeuring voorgelegd.

Op de tekeningen moet aangegeven zijn:

Plaats en specificaties van luchtbehandelingskasten en ventilatoren,
Plaats en specificaties van inregelkleppen, luchtregisters, CAV- en VAV-regelaars, brandkleppen, naverwarmingsbatterijen, afzuigarmen, e.d.:
debiet, drukval, geluid,
Luchthoeveelheden (per rooster en totaal, voor inblaas en afzuig),
Luchtkanaalaanleg met afmetingen en peilmaten.

De tekening dient begeleid te worden met volgende documenten:

Principeschema.

Luchtkanaalberekening: druk, debiet, lichtsnelheid, afmetingen (bxh of diameter)
Selectie en bijhorende berekeningen (debiet, lichtsnelheid, drukval, geluid) voor CAV- en VAV-regelaars, brandkleppen, naverwarmingsbatterijen, afzuigarmen, e.d.

Selectie en bijhorende berekeningen voor de ventilatoren en aandrijving (met aanduiding toerental en werkingpunt op de ventilatorcurve).

Selectie van de inblaas- en afzuigroosters en de lichtsnelheden in het leefgebied,
Berekening behorend bij de selectie van de buitenluchtroosters: debiet, lichtsnelheid, afmetingen, geluid,

Geluidsberekening en de selectie van de geluiddempers.

De tekeningen dienen te voldoen aan het tekeningenprotocol van het LUMC.

De installateur mag pas met de uitvoering van het werk aanvangen na goedkeuring van deze ontwerptekeningen door het LUMC.

61.12.30 - Documentatie

Door de installateur dienen minimaal volgende testrapporten, voor zover van toepassing, aan het LUMC te worden geleverd, binnen 2 weken na uitvoering van de test:

- Luchtdichtheidstest luchtkanalensysteem
- Geluidmetingen in de ruimten en naar de omgeving, ten gevolge van de werktuigbouwkundige installatie
- Dichtings- en integriteitstesten voor Hepa- en Ulpa-filters
- Meet- en inregelrapport luchtsysteem.

Het LUMC werkt met zogenaamde ruimtestaten. In een ruimtestaat is (per gebouw of bouwdeel) per ruimte de basisinfo over ventilatie van die betreffende ruimte opgenomen. Bij aanpassingen (bij verbouwing/renovatie) dient de ruimtestaat aan de gewijzigde situatie te worden aangepast.

61.13 - Beproeven, inregelen, inbedrijfstellen en controleren

61.13.10 - Dichtheidstesten van luchtkanalen

Het LUMC kan beslissen om een gedeelte van het kanalsysteem (tot 5% van het totale kanalsysteem) te laten testen op dichtheid. De dichtheidstest dient te gebeuren conform de LUKA-voorschriften (Luka handboek, hoofdstuk M).

De te testen kanaaldelen zullen door het LUMC worden aangeduid.

Indien de geteste kanalen niet voldoen aan de vereiste luchtdichtheidsklasse, kan het LUMC beslissen om een groter gedeelte tot zelfs het volledige kanalsysteem te testen op dichtheid.

Indien het kanalsysteem niet voldoet, dienen alle nodige maatregelen genomen te worden, na goedkeuring door het LUMC, tot en met vervangen van de luchtkanalen, om te voldoen aan de gestelde eisen.

61.13.20 - Reinigen van luchtkanalen

Luchtkanaalsecties en -appendages voor stofarme ruimten (oa operatiekamers, apotheek en sterilisatie, cleanrooms) dienen na fabricage te worden ontvet en gereinigd. Ze worden stofdicht verpakt aangevoerd op de bouwplaats (alle openingen dienen met plastic folie te worden afgedicht en afgetaped).

Voor alle overige ruimten dienen de luchtkanalen en appendages vooraf niet gereinigd te worden, maar ze dienen wel afgeplakt aangeleverd te worden.

Ook tijdens montage van de luchtkanalen en appendages (zowel voor stofarme ruimten als voor de overige ruimten) dient de grootst mogelijke zorg te worden besteed om interne bevuilding van het luchtkanalensysteem te voorkomen.

De beschermende folie mag slechts worden weggenomen tijdens montage van het luchtkanaal of appendage, en enkel aan de zijde van de te maken verbinding.

Ten behoeve van het reinigen van het luchtkanalensysteem dienen hermetisch sluitende inspectieluiken te worden voorzien. Het aantal hiervan en de plaats dient de volledige reiniging van het luchtkanalensysteem mogelijk te maken. Het aantal en de plaats dient in overleg met het LUMC bepaald te worden.

61.13.30 - Inregelen van luchtkanalensystemen

De installateur dient de installatie in te regelen zodat de gewenste luchtdebieten en drukken worden verkregen.

De inregeling dient te gebeuren volgens de voorschriften van ISSO-publicatie 52 "Luchtzijdig inregelen van klimaatinstallaties".

De definitieve inregeling kan pas gebeuren nadat de installatie volledig klaar is voor gebruik (o.a. filters in de luchtbehandelingskasten geplaatst, verlaagde plafonds dichtgelegd, etc).

Bij toepassing van elektronisch geregelde CAV- of VAV-kleppen, dient de inregeling steeds te gebeuren in samenwerking met de leverancier van de kleppen.

De installateur dient het LUMC op voorhand te informeren wanneer de inregelwerkzaamheden zullen plaatsvinden zodat (indien gewenst) een afgevaardigde van het LUMC de inregelwerkzaamheden kan bijwonen.

De toegestane marge bij inregelen van luchtdebieten bedraagt -5 % tot + 10 % van de ontwerpwaarde. Bij ruimten waar een over- of onderflow dient aangehouden te worden, dienen de effectief gemeten inblaas- en afzuigdebieten met mekaar vergeleken te worden. Indien nodig om de over- of onderflow te verkrijgen, moet de inregeling van de debieten van de ruimte worden aangepast, zelfs indien de afwijking binnen de toegestane marge valt.

Meet- en inregelrapport.

Per installatie wordt een apart meet- en inregelrapport opgesteld volgens de voorschriften van ISSO publicatie 52.

Het meet- en inregelrapport mag pas worden doorgegeven aan het LUMC na controle en eventuele rechtzetting door de werktuigbouwkundige installateur. De werktuigbouwkundige installateur zal het meet- en inregelrapport ondertekenen voor goedkeuring vooraleer het rapport door te geven aan het LUMC.

Het meet- en inregelrapport omvat volgende onderdelen (indien van toepassing):

Algemene gegevens:

- Administratieve gegevens project: LUMC gebouw, bouwdeel en verdieping.
- Nummer luchtbehandelingskast of ventilator (objectcode en procescode)
- Beschrijving / aanduiding opleverobject (hele installatie of bepaald deel) en demarcatie van de werkzaamheden
- Datum / periode van uitvoering meet- en inregelwerkzaamheden
- Bedrijf dat de meet- en inregelwerkzaamheden heeft uitgevoerd
- Namen uitvoerders meet- en inregelwerkzaamheden
- Ondertekening door inregelbedrijf en door werktuigbouwkundig installateur

Gebruikte meetapparatuur:

- Benaming
- Fabricaat
- Type
- Calibratierapport met calibratiedatum (calibratie maximaal 1 jaar geleden)
- Registratienummer
- Nauwkeurigheid

Ontwerpgegevens en meetresultaten ventilator

- Schema / tekening opbouw
- Beschrijving
- Fabricaat
- Functie (toevoer / afvoer)
- Type
- Poelie / klembus / asdiameter
- Locatie / positionering meetpunten op schema
- Werkpunt ventilatorkarakteristiek in m^3/h
- Drukken in en om de luchtbehandelingskast of ventilator in Pa:
 - Persdruk
 - Zuigdruk
 - Totale statische druk
 - Dynamische druk
 - Totale druk
- Toerental hoog in omwenteling per minuut
- Druk voor en na en drukverschil over aanverwante componenten in Pa (indien van toepassing):
 - Geluiddemper
 - Koelbatterij
 - Verwarmingsbatterij
 - Filter
 - Bevochtiger
 - Druppelvanger
 - Warmteterugwinning

- Motor:
 - Beschrijving:
 - Fabricaat
 - Type
 - Poelie / klembus / asdiameter
 - Omwenteling in aantal per minuut
 - Werkspanning in V
 - Vermogen in kW
 - Stroomsterkte in A
 - Thermisch relais in A:
 - Bereik
 - Instelling

Luchtbalans voor het gebouw / bouwdeel en/of verdieping:

- Luchttoevoer per ventilator in m³/h: ontwerp – gemeten – percentage (gemeten/ontwerp)
- Luchtafvoer per ventilator in m³/h: ontwerp – gemeten – percentage (gemeten/ontwerp)
- Som van luchttoevoer van alle ventilatoren in m³/h: ontwerp – gemeten – percentage (gemeten/ontwerp)
- Som van luchtafvoer van alle ventilatoren in m³/h: ontwerp – gemeten – percentage (gemeten/ontwerp)

Ontwerpgegevens en meetresultaten kanalen:

- Locatie / positionering / codering kanaal op schema
- Locatie / positionering / codering inregelkleppen op schema
- Locatie / positionering meetpunten op schema
- Luchtvolumestroom in m³/h
- Statische druk in Pa
- Luchtsnelheid in m/s
- Percentage meetwaarde t.o.v. ontwerp

Ontwerpgegevens en meetresultaten rooster of eindpunt:

- Locatie / positionering / codering rooster op schema
- Locatie / positionering / codering inregelkleppen op schema
- Fabricaat
- Type
- Luchtvolumestroom in m³/h
- Percentage meetwaarde t.o.v. ontwerp
- Statische druk in Pa

Druk voor en na en drukverschil over de constant debietregelkleppen en variabel debietregelkleppen in Pa (indien van toepassing).

Geconstateerde afwijkingen t.o.v. ontwerp en/of gebreken:

- Ontbrekende installatieonderdelen
- Andere installatieonderdelen aanwezig dan volgens ontwerp
- Verkeerd gemonteerde installatieonderdelen
- Andere meetwaarden dan volgens ontwerp (druk, luchtvolumestroom)
- Aspecten die aandacht verdienen tijdens onderhoud (bv. Vervuiling van filters, warmtewiel)
- Klachten van bewoners in gebouw
- Verkeerd gebruik van de installatie

Voor de schematische weergave van de onderdelen van de installatie worden de symbolen van ISSO 52 gebruikt.

61.13.40 Meetprocedures

De meetprocedures van temperatuur, rv, luchtsnelheid en luchtstroming bij uitblaasroosters worden omschreven in de volgende BRL: **01.02.10.24-01 BRL Prestatie Eisen meet procedures.**

61.32 - Metalen kanalen

Plaatkwaliteit, plaatdikte, fabricage van luchtkanalen en vormstukken als ook de montage van het totale “luchtkanalensysteem” moet voldoen aan de voorschriften van de Vereniging van luchtkanalenfabrikanten LUKA (en aanvullingen), kwaliteitshandboek luchtkanalen (LUKA-handboek) laatste uitgave, met voorlegging aan het LUMC van een geldig TNO-Kwaliteitscertificaat, alsmede de aanvullende eisen en precisering zoals hierna omschreven.

61.32.10 - Materialen

61.32.10.05 - Algemeen

De materialen waaruit de luchtkanalen zijn vervaardigd, worden gekozen in functie van de toepassing (zie par. 61.00.10.04).

61.32.10.10 - Metalen kanalen

De luchtkanalen en hulpstukken zijn vervaardigd uit verzinkt staalplaat, conform LUKA-handboek hoofdstukken A.1.00 en A3.00.

Plaatstaal in de kwaliteit DX51 DZ 275 NAC met een tweezijdige zinklaag volgens het Sendzimir procedé aangebracht, met een laagdikte van 275 g/m² tweezijdig volgens drievlakkenproef gemeten. Plaatkwaliteit/zinkkwaliteit volgens EN 10.142, toleranties volgens EN 10.143 (de zinklaag heeft een gemiddelde dikte van 20 micron per zijde).

61.32.10.15 - Metalen kanalen met epoxy coating

Luchtkanalen en hulpstukken uit verzinkt staalplaat (zie 61.32.10.10.), waarbij de binnenzijde van het luchtkanaal wordt beschermd door middel van een epoxycoating.

61.32.10.20 - Kanalen uit PIR-hardschuimpanelen

Voor de constructie van een aanzuigplenum, of voor luchtkanalen op het dak, kan gebruik gemaakt worden van panelen uit polyisocyanuraat hardschuim (PIR), vrij van CFK's en HCFC's. De panelen zijn met gesloten cellenstructuur en zijn aan beide zijden voorzien van een verzinkte staalplaat beschermd met een coating.

Categorie corrosieweerstand minimaal RC4, categorie UV-bestendigheid minimaal RUV3 volgens EN 10169. De panelen zijn minimaal 60 mm dik en hebben een maximale U-waarde van 0.38 W/m²K. Brandwerendheid van de panelen is B-s2-d0 volgens NEN-EN-13501-1. De panelen worden aan elkaar bevestigd door een tand en groef systeem. De voegen worden luchtdicht afgekit. Hoekprofielen uit kunststof worden geplaatst zodat er nergens PIR zichtbaar of niet bedekt is.

61.32.20 - Luchttechnische uitvoering

Aftakkingen en splitsingen van een hoofd- en verdeelkanaal, vooral de overgang van verticaal schachtkanaal naar verdiepingsverdeelkanaal moet optimaal stromend worden uitgevoerd.

De hierin voorkomende vormstukken als symmetrische of verlopende bochten, T-splitsingen of dergelijke dienen te worden uitgevoerd met leidschoepen;

Aftakkingen vanaf rechthoekig kanaal mogen aftakkingen 45°, stromende aftakkingen 90°, of afgeronde aftakkingen 90° zijn.

Scherpe aftakking 90° is niet toegestaan, tenzij voor aftakkingen voor inblaas- of afzuigroosters.

Voor doorgaande aftakkingen van ronde kanalen mogen alleen standaard vormstukken toegepast worden. Zadelstukken zijn niet toegestaan, behalve voor het maken van een aftakking op een bestaand luchtkanaal.

Waar mogelijk dienen ronde kanalen toegepast te worden in plaats van rechthoekige kanalen. Indien de beschikbare ruimte dit vereist mag naar rechthoekige kanalen worden overgegaan.

Bij rechthoekige kanalen dient de verhouding tussen breedte en hoogte van het luchtkanaal kleiner te zijn dan 2:1.

Rechthoekige kanalen worden door middel van overslagslagstrips verbonden. Schoefklemmen zijn alleen toegestaan in situaties waar overslagstrips niet kunnen worden toegepast.

61.32.30 - Verbindingen voor ronde metalen luchtkanalen

De kanalen en hulpstukken worden verbonden door middel van zelfborende parkers.

De verbindingen worden afgewerkt door middel van koudvulkaniserende krimpband, op basis van synthetisch rubber. Minimale breedte 50 mm.

De aansluiting aan appendages met ronde aansluiting (bv. CAV- en VAV-regelkleppen, geluiddempers, etc.) dient eveneens te gebeuren met zelfborende parkers en koudvulkaniserende krimpband, zoals hierboven beschreven.

61.32.40 - Ophangingen

Ophanging van luchtkanalen dient steeds te gebeuren in de nabijheid van de verbindingen van de kanalen. Voor elke ronde kanaalsectie langer dan 2m worden twee ophangingen voorzien. Voor elke rechthoekige kanaalsectie langer dan 1,5m worden twee ophangingen voorzien. Voor kortere kanaalsecties kan worden volstaan met 1 ophanging.

Rechthoekige luchtkanalen worden opgehangen door middel van lichte verzinkt stalen U-profielen welke bevestigd worden aan verzinkt stalen draadstangen.

Tussen luchtkanaal en U-profiel dient een neopreenstrip te worden geplaatst, zodat direct contact van metaal op metaal vermeden wordt.

Alle ophangmaterialen, zoals draadstangen, moeren en ophangrails, dienen in verzinkt staal te zijn uitgevoerd.

Draadstangen dienen na montage te worden ingekort zodat ze maximaal 2 cm uitsteken ten opzichte van het luchtkanaal.

Indien er gevaar bestaat om zich te verwonden aan de draadstangen en of profielen, zullen, ter plaatse van doorgangen, de draadstangen worden afgeschermd met rubberdopjes en of band synthetisch rubberisolatie. Het is niet toegestaan om andere (E/W/TA)installaties aan luchtkanalen te monteren. Hiervoor dient een ondersteunende rail te worden toegepast.

61.32.50 - Wand- en vloerdoorgangen

Bij wand- en vloerdoorgangen dienen de nodige maatregelen te worden genomen om aantasting of beschadiging van het luchtkanaal te voorkomen.

De luchtkanalen mogen niet in aanraking komen met beton of metselwerk. Ten behoeve van het deugdelijk afwerken van doorvoeringen wordt 5 cm vanaf het kanaal tot het betondek aangehouden tenzij anders wordt voorgeschreven. Voor te isoleren luchtkanalen dient de isolatie door te lopen door de wand- of vloerdoorgang. Voor niet-geïsoleerde luchtkanalen dienen rondom het kanaal, ter hoogte van de doorgang stroken rubber (bijvoorbeeld synthetisch rubberisoliatiestroken) te worden geplaatst zodat elk contact vermeden wordt. De opening rondom het luchtkanaal wordt tot tegen de isolatie of de rubberbeschermstrook gedicht en in zijn oorspronkelijke staat hersteld.

61.32.60 - Bijkomende opmerkingen

Voor het inregelen van de luchtinstallatie dienen op daartoe geschikte plaatsen in de kanaalwanden gaten aangebracht te worden (t.b.v. het meetinstrument). Deze gaten dienen afgedicht te worden met rubber of plastic doppen.

In delen van de kanalen waar zich water kan ophopen of afscheiden, moet onder in het betreffende kanaal een afvoergootje gemaakt worden met een sifon van voldoende lengte en een PVC-leiding 50 mm, welke tot op het dichtstbijzijnde afvoerpunt wordt gebracht.

61.32.70 - Inspectieluiken en toegangsluiken

In de wanden van luchtkanalen dienen, ter plaatse van de in de kanalen opgenomen apparatuur, zoals kleppenregisters, filters, verwarmers, koelers, bevochtigers, regelapparatuur en dergelijke, inspectieluiken te worden aangebracht. Vóór brandkleppen dienen inspectieluiken te worden aangebracht. Voor en na kanaaldempers en ook in aanzuig- en afblaasplenums (bij buitenluchtroosters) dienen toegangsluiken te worden aangebracht, van voldoende afmetingen zodat de kanalen en plenums toegankelijk zijn voor onderhoud en reiniging.

Inspectieluiken en toegangsluiken worden in ontwerpfase steeds geprojecteerd in overleg met het LUMC. De inspectieluiken dienen dubbelwandig te zijn.

61.33 - Kunststof kanalen

61.33.05 - Algemeen

Plaatkwaliteit, plaatdikte, fabricage van luchtkanalen en vormstukken als ook de montage van het totale “luchtkanalensysteem” moet voldoen aan de voorschriften van de Vereniging van luchtkanalenfabrikanten LUKA (en aanvullingen), kwaliteitshandboek luchtkanalen (LUKA-handboek) laatste uitgave, met voorlegging aan het LUMC van een geldig TNO-Kwaliteitscertificaat, alsmede de aanvullende eisen en precisering zoals hierna omschreven.

61.33.10 - Materialen

61.33.10.05 - Algemeen

De materialen waaruit de luchtkanalen zijn vervaardigd, worden gekozen in functie van de toepassing (zie 61.00 Algemeen – 1.3 Materiaalkeuze voor luchtkanalen). Voor het maken van aftakkingen of aansluitingen op bestaande luchtkanalen, dient steeds hetzelfde materiaal gebruikt te worden als het luchtkanaal waarop wordt aangesloten. Indien daarna wordt overgegaan naar een ander materiaal, dient dit te gebeuren door middel van een flensverbinding.

61.33.10.10 - Luchtkanalen uit PP-s

Luchtkanalen en hulpstukken uit PP-s (zelfdovend polypropyleen), conform LUKA-handboek D.1.00 en D.2.00

61.33.20 - Luchttechnische uitvoering

Aftakkingen en splitsingen van een hoofd- en verdeelkanaal, vooral de overgang van verticaal schachtkanaal naar verdiepingsverdeelkanaal moet optimaal stromend worden uitgevoerd.

De hierin voorkomende vormstukken als symmetrische of verlopende bochten, T-splitsingen of dergelijke dienen te worden uitgevoerd met leidschoepen;

Aftakkingen vanaf rechthoekig kanaal mogen aftakkingen 45°, stromende aftakkingen 90°, of afgeronde aftakkingen 90° zijn.

Scherpe aftakking 90° is niet toegestaan, tenzij voor aftakkingen voor inblaas- of afzuigroosters.

Voor doorgaande aftakkingen van ronde kanalen mogen alleen standaard vormstukken toegepast worden. Zadelstukken zijn niet toegestaan, behalve voor het maken van een aftakking op een bestaand luchtkanaal.

Waar mogelijk dienen ronde kanalen toegepast te worden in plaats van rechthoekige kanalen. Indien de beschikbare ruimte dit vereist mag naar rechthoekige kanalen worden overgegaan.

Bij rechthoekige kanalen dient de verhouding tussen breedte en hoogte van het luchtkanaal kleiner te zijn dan 2:1.

Enkel indien de beschikbare ruimte dit vereist, mag deze verhouding plaatselijk groter worden gekozen.

61.33.30 - Verbindingen voor PP-s luchtkanalen

De kanalen en hulpstukken worden verbonden door las- of flensverbindingen. De lasverbinding is voor uitvoering ter goedkeuring voor te leggen aan de bouwdirectie.

61.33.40 - Ophangingen

Ophanging van luchtkanalen dient steeds te gebeuren in de nabijheid van de verbindingen van de kanalen.

Voor elke ronde kanaalsectie langer dan 2 m worden twee ophangingen voorzien.

Voor elke rechthoekige kanaalsectie langer dan 1,5 m worden twee ophangingen voorzien.

Voor kortere kanaalsecties kan worden volstaan met 1 ophanging.

Rechthoekige luchtkanalen worden opgehangen door middel van lichte verzinkt stalen U-profielen welke bevestigd worden aan verzinkt stalen draadstangen.

Tussen luchtkanaal en U-profiel dient een neopreenstrip te worden geplaatst, zodat direct contact van metaal op metaal vermeden wordt.

- Alle ophangmaterialen, zoals draadstangen, moeren en ophangrails, dienen in verzinkt staal te zijn uitgevoerd. Fabricaat: zie fabricatenlijst.

Draadstangen dienen na montage te worden ingekort zodat ze maximaal 2 cm uitsteken ten opzichte van het luchtkanaal.

Indien er gevaar bestaat om zich te verwonden aan de draadstangen, zullen, ter plaatse van doorgangen, de draadstangen worden afgeschermd met een band isolatie van synthetische rubber.

Het is niet toegestaan om andere (E/W/TA)installaties aan luchtkanalen te monteren. Hiervoor dient een ondersteunende rail te worden toegepast.

61.33.50 - Wand- en vloerdoorgangen

Bij wand- en vloerdoorgangen dienen de nodige maatregelen te worden genomen om aantasting of beschadiging van het luchtkanaal te voorkomen.

De luchtkanalen mogen niet in aanraking komen met beton of metselwerk. Voor te isoleren luchtkanalen dient de isolatie door te lopen door de wand- of vloerdoorgang. Voor niet-geïsoleerde luchtkanalen dienen rondom het kanaal, ter hoogte van de doorgang stroken rubber (bijvoorbeeld Armaflex isolatiestroken) te worden geplaatst zodat elk contact vermeden wordt.

De opening rondom het luchtkanaal wordt tot tegen de isolatie of de rubberbeschermsstrook gedicht en in zijn oorspronkelijke staat hersteld.

61.33.60 - Bijkomende opmerkingen

Voor het inregelen van de luchtinstallatie dienen op daartoe geschikte plaatsen in de kanaalwanden gaten aangebracht te worden (t.b.v. het meetinstrument). Deze gaten dienen afgedicht te worden met rubber of plastic doppen.

In delen van de kanalen waar zich water kan ophopen of afscheiden, moet onder in het betreffende kanaal een afvoergootje gemaakt worden met een sifon van voldoende lengte en een PVC-leiding 50 mm, welke tot op het dichtstbijzijnde afvoerpunt wordt gebracht.

61.33.70 - Inspectieluiken en toegangsluiken

In de wanden van luchtkanalen dienen, ter plaatse van de in de kanalen opgenomen apparatuur, zoals kleppenregisters, filters, verwarmers, koelers, bevochtigers, regelapparatuur en dergelijke, inspectieluiken te worden aangebracht. Vóór brandkleppen dienen inspectieluiken te worden aangebracht. Voor en na kanaaldempers en ook in aanzuig- en afblaasplenums (bij buitenluchtroosters) dienen toegangsluiken te worden aangebracht, van voldoende afmetingen zodat de kanalen en plenums toegankelijk zijn voor onderhoud en reiniging.

Inspectieluiken en toegangsluiken worden steeds ingeplant in overleg met het LUMC.

61.34 - Flexibele luchtkanalen

De flexibele luchtkanalen zijn samengesteld uit een geperforeerde aluminium polyester laminaat binnenslang, een polyester afschermlaag, een glaswoldeken 25 mm voor thermische en akoestische isolatie en een buitenmantel uit aluminium / polyester laminaat.

Het flexibele luchtkanaal heeft een brandgedrag klasse 1 volgens NEN 6065.

Fabricaat zie fabricatenlijst

- De flexibele luchtkanalen worden gemonteerd volgens de voorschriften van LUKA L1.06.10. De bevestiging op luchtkanaal en roosteraansluiting gebeurt met een slangklem.

In geval van kanalsystemen met veel tegendruk dienen de flexibele luchtkanalen trekvast bevestigd te worden.

Flexibele luchtkanalen zijn enkel toegestaan voor aansluiting van inblaas- en afzuigroosters geplaatst op het verlaagd plafond.

De lengte van het flexibele luchtkanaal wordt beperkt tot maximaal 0,7 m.

Het is verboden de flexibele luchtkanalen te gebruiken voor het maken van bochten. De flexibele luchtkanalen zullen steeds in volledige horizontale of verticale richting worden geplaatst. Indien er onvoldoende plaats is voor het plaatsen van het flexibele luchtkanaal op het rooster, zal het rooster worden voorzien van een vaste bocht, waarna het flexibele luchtkanaal wordt geplaatst tussen deze bocht en de rest van het kanalsysteem.

Slechts kleine afwijkingen (asverplaatsing van 5 cm, hoeken van 15°) mogen door de flexibele luchtkanalen worden opgevangen.

61.41 - Luchtbehandelingskasten

61.41.10 - Ontwerp

61.41.10.05 - Buitencondities

Zie ATB-09.

61.41.10.10 - Luchtsnelheden in de luchtbehandelingskasten

De maximum toegelaten snelheid in de luchtbehandelingskast moet voldoen aan de vigerende eisen uit ErP regelgeving EU 1253/2014 2018 compliant en het daarbij horende EUROVENT energielabel.

Het EUROVENT energielabel is A of -hoger. Project specifiek kan hier worden afgeweken als dit technisch niet mogelijk is.

61.41.10.15 - Verwarmingsbatterij

Waterregime voor selectie: zie ATB-09

De verwarmingsbatterij dient, tenzij anders vermeld, te worden gedimensioneerd voor een inblaastemperatuur na de luchtbehandelingskast van 16 °C.

Opwarming ten gevolge van de stoombevochtiger of de motor van de ventilator wordt niet in rekening gebracht bij de dimensionering van de verwarmingsbatterij.

De batterijen worden geselecteerd zodanig dat de effectieve capaciteit van de batterij gelijk is aan het benodigd vermogen volgens de berekening plus een reserve van 10 % (berekend op het temperatuurverschil)

Voor luchtbehandelingskasten voorzien van energierecuperatie wordt de voorverwarmingsbatterij gedimensioneerd, rekening houdend met:

- Voor kritische systemen: een temperatuurverschil van 26K (opwarmings-traject -10 °C naar +16 °C)
- Voor niet-kritische systemen: een temperatuurverschil van 18K (opwarmingstraject -2 °C naar +16 °C)

De voorverwarmingsbatterij wordt aangesloten volgens principedetail 1.

De naverwarmingsbatterij (indien van toepassing) wordt aangesloten volgens principedetail 2. (zie 61.12.10)

Opmerking: Indien de apparaten worden aangesloten op een bestaande verwarmingskring dient de compatibiliteit tussen deze verwarmingskring en de principe-aansluiting te worden nagekeken. Afwijkingen van de principe-aansluitingen zijn enkel toegestaan mits akkoord van het LUMC.

61.41.10.20 - Koelbatterij

Waterregime voor selectie: zie ATB-09

De koelbatterij dient, tenzij anders vermeld, te worden gedimensioneerd voor een inblaastemperatuur na de luchtbehandelingskast van 16 °C, rekening houdend met de opwarming van de motor van de ventilator.

- De batterijen worden geselecteerd zodanig dat de effectieve capaciteit van de batterij gelijk is aan het vermogen volgens de berekening plus een reserve van 10 % (berekend op het enthalpieverschil)
- Voor luchtbehandelingskasten met energierecuperatie wordt, voor de dimensionering van de koelbatterij, geen rekening gehouden met het in dienst zijn van de energierecuperatie
- De koelbatterij wordt aangesloten volgens principedetail 3 (zie 61.12.10)
- Opmerking: Indien de apparaten worden aangesloten op een bestaande koelkring dient de compatibiliteit tussen deze koelkring en de principe-aansluiting te worden nagekeken. Afwijkingen van de principe-aansluitingen zijn enkel toegestaan mits akkoord van het LUMC.

61.41.10.25 - Warmteterugwinning

- Conditie van de aanzuiglucht aan afvoerszijde, voor dimensionering van de warmteterugwinningselementen zijn, tenzij anders vermeld:
 - Winter: temperatuur 20°C / absolute vochtigheid 6 g/kg
 - Zomer: temperatuur 25 °C / relatieve vochtigheid 50 %

De batterijen van het twincoilsysteem worden aangesloten) met een frequentiegeregelde pomp met variabel debiet, volgens principedetail 4 (zie 61.12.10) of met een pomp met constant debiet en een driewegklep. De keuze is afhankelijk van het globale systeem waarin het twincoilsysteem wordt geplaatst. De voorkeur van het LUMC gaat uit naar de aansluitwijze frequentiegeregelde pomp, maar in bepaalde gevallen (bijvoorbeeld bij luchtbehandelingskasten die voornamelijk op partieel debiet draaien) dient de aansluiting met een driewegklep overwogen te worden, in overleg met het LUMC. Warmteterugwinning heeft een wettelijk verplichting. Gebalanceerde ventilatiesystemen voor verwarmde ruimtes moeten voorzien zijn van warmteterugwinning.

61.41.10.30 - Ventilator

- Het luchtdebiet van de ventilator wordt gedimensioneerd voor het totaal van alle berekende debieten naar de verschillende lokalen bediend door deze luchtbehandelingskast, vermeerderd met 10%
- De opvoerhoogte van de ventilator wordt berekend volgens de luchtweerstand in de luchtkanalen, roosters, filters, enz. bij volledig vervuilde filters.
 - De eindverschildruk (%) over de zakkenfilters bedraagt:
 - Voorfilters ePM10: 75%
 - Voorfilters ePM1: 60%
 - Nafilters ePM1: 85%
- Voor eventuele actief koolfilters dient een verschildruk van 70 Pa te worden ingerekend.
- De ventilator moet in samenstel voldoen aan ErP-regelgeving EU 1253/2014 (2018 compliant).

61.41.10.35 - Standaardfiltering: Filterklasse en inplanting in functie van de toepassing

Voor filterklassen zie ATB-09 /BRL 09.20.10.06-1 Interne luchtkwaliteit.

Luchtbehandelingskasten voor toevoer, met verse luchtinname, worden steeds voorzien van een 2-trapsfiltratie tenzij voor een project specifiek wordt voorgeschreven dat kan worden volstaan met een 1-trapsfiltratie.

Toevoer

Synthetisch (voorfilters)

Glasvezel (nafilters)

Recirculatie

Synthetisch

Afvoer

Synthetisch

61.41.10.40 - Actief koolfilter voor luchtbehandelingskasten

De toepassing van een actief koolfilter dient tijdens het ontwerp in overweging genomen te worden, in samenspraak met het LUMC, in functie van de locatie van de verse luchtinname.

De maximaal toegelaten frontale luchtsnelheid voor de toe te passen actief koolfilters bedraagt 1,5 m/s (maximale debiet 2000 m³/h per filtermodule van 610 x 610 mm). Hierdoor zal, in een groot aantal gevallen, de filtersectie voor de actief koolfilters groter moeten gekozen worden dan de rest van de luchtbehandelingskast.

Indien de actief koolfiltersectie groter dient te zijn dan de rest van de luchtbehandelingskast, dient in overleg met het LUMC te worden beslist of de actief koolfilter in de luchtbehandelingskast wordt ingebouwd of in een speciale behuizing, buiten de luchtbehandelingskast.

Indien de actief koolfilter in de luchtbehandelingskast wordt ingebouwd, dient deze geplaatst te worden na de voorverwarmingsbatterij, zodat de lucht is voorgefilterd en situaties met relatieve vochtigheden boven 70% zoveel mogelijk vermeden worden.

61.41.10.45 - 1.7.3. HEPA-filter

Indien een gemeenschappelijke HEPA-filter dient voorzien te worden in toevoer of afvoer, wordt deze geplaatst in een aparte omkasting na (in geval van toevoer) of voor de luchtbehandelingskast (in geval van afvoer).

Het HEPA-filter wordt niet in de luchtbehandelingskast geplaatst.

61.41.10.50 - Bevochtiging

De stoombevochtiger wordt geselecteerd voor een stoomdruk van 75 kPa.

De stoombevochtigers worden aangesloten volgens principedetail 5 (aansluiting in functie van het gekozen fabricaat van de stoombevochtiger)

61.41.10.55 – Geluiddemping

Indien nodig om de opgelegde geluidsniveaus te respecteren zowel naar het gebouw als naar de buitenomgeving, worden voor en/of na de luchtbehandelingskasten geluiddempers voorzien, zelfs indien deze geluiddempers niet voorkomen op plannen of schema's.

De geluiddempers worden niet in de luchtbehandelingskasten geplaatst.

Enkel in uitzonderlijke gevallen, mits eenvoudig zijdelings uitneembaar en na toestemming van het LUMC, worden geluiddempers in luchtbehandelingskasten toegestaan. Geluiddempers worden bepaald na geluidsberekeningen rekening houdend met het maximum toegelaten geluidsniveau in de ruimten of naar de buitenomgeving en het door de ventilator van de luchtbehandelingskast gegenereerde geluid.

Voor maximaal toegelaten geluidsniveaus in de ruimten en naar de buitenomgeving toe, zie ATB-09

61.41.15 - Constructie

De luchtbehandelingskasten zijn samengesteld uit verschillende elementen, welke modulair samengebouwd worden, zodanig dat zij zowel statisch, luchttechnisch als warmtetechnisch optimaal uitgevoerd zijn: onder andere filtersecties, batterijen- en ventilatorsectie, geluiddempers, plenums, enz.

Fabricaat luchtbehandelingskasten: zie fabricatenlijst

De fabrikant van de luchtbehandelingskasten dient Eurovent gecertificeerd te zijn.

De fabrikant dient een verklaring af te leveren dat alle onderdelen van de luchtbehandelingskast, die in RVS gevraagd werden (in het ATB of in het projectspecifiek bestek) vervaardigd zijn uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404.

Deze verklaring dient tweemaal afgeleverd te worden:

- Bij de voorstelling van de luchtbehandelingskast (indienen offerte of indienen specificaties), dit wil zeggen vóór beoordeling door het LUMC van de voorgestelde selectie
- Bij de FAT-test

61.41.15.05 - Classificatie

De luchtbehandelingskasten dienen minimaal te voldoen aan volgende classificatie (volgens norm NEN-EN1886:2007):

Mechanische stabiliteit klasse D1

Luchtdichtheid klasse L1

Thermische isolatie klasse T2

Koudebrugfactor CEN klasse TB2

Filterbypass lekkage: ePM1-85%

Een attest van conformiteit met deze classificatie, opgesteld door een onafhankelijk laboratorium of keuringsorganisme, dient te worden voorgelegd.

Bovendien dienen de luchtbehandelingskasten te voldoen aan de EUROVENT voorschriften. Indien de voorschriften van deze ATB strenger zijn dan de EUROVENT-voorschriften, zullen de voorschriften van deze ATB worden toegepast.

61.41.15.10 - Constructie

De kasten zijn vervaardigd uit dubbelwandige panelen, met een binnen- en buitenbeplating van min. 0,8 mm dikte. Tussen de twee beplatingen is een CFK-vrije, brandvrije (DIN 4102, Brandklasse A1) akoestische en warmte-isolatie aangebracht. De isolatie dient de ruimte tussen binnen- en buitenplaat volledig te vullen.

De panelen (platen en isolatie) dienen een stijf geheel te vormen.

Indien nodig voor akoestische eisen moeten grotere dikten aangenomen worden of zelfs speciale akoestische panelen toegepast worden.

Voor wanden en plafonds zijn binnen- en buitenplaat uit gecoat staal (polyester- of poedercoating). Voor de bodem is de buitenplaat van de panelen uit gecoat staal (polyester- of poedercoating), de binnenplaat uit RVS AISI-316L/DIN 1.4404. Deze bodempanelen worden bevestigd met parkerschroeven uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404. De naden tussen de panelen worden afgekit.

De toegepaste isolatie in de bodempanelen dient drukvast te zijn, zodat de bodempanelen begaanbaar zijn.

Voor luchtbehandelingskasten met buitenluchtname zullen de wanden van de aanzuigsectie en de voorfiltersectie worden uitgevoerd in platen uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404. Deze platen lopen door tot in de lekbakken die in deze secties zijn aangebracht. Alle naden in aanzuig- en voorfiltersectie dienen volledig te worden afgekit.

Ter plaatse van koelsecties, druppelvangers en bevochtigers dient een lekbak uit roestvrij staal AISI 316L/DIN 1.4404 te worden aangebracht.

Voor luchtbehandelingskasten met buitenluchtinname zal ook de aanzuigsectie en de voorfiltersectie worden uitgerust met een lekbak. Deze lekbakken dienen uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404 te zijn.

Elke lekbak wordt voorzien van een 1¼ " aftap met sifon, geschikt voor de ter plaatse optredende onderdruk (balletjes sifon).

De lekbak dient door middel van kittrillen vastgelegd te worden op de bodem. De naden rondom de lekbak (aan vloer en wanden) dienen afgekit te worden.

De lekbak is onder een lichte helling geplaatst met als laagste punt de lekbakaansluiting zodat hij leegloopt onder invloed van de zwaartekracht. Er zal niet aanvaard worden dat water blijft staan in de lekbak.

De lekbak moet op een eenvoudige manier bereikbaar en te reinigen zijn.

Elke module is zelfdragend en is uitgerust met een draagstructuur van geperforeerde verzinkt stalen profielijzers. De hoogte van de draagstructuur dient te zijn aangepast aan de hoogte nodig voor de reukafsluiters voor condensafvoer. De minimumhoogte zal 70 mm bedragen.

De groep dient inwendig en uitwendig volledig glad te zijn afgewerkt, zonder uitstekende profielen, schroeven, enz. die de reinigbaarheid en de veiligheid in het gedrang kunnen brengen. Verstevigingsprofielen zijn enkel in de wand toegelaten, niet in de groep zelf. Dode hoeken of open holle ruimten zijn niet toegelaten. Tussen de panelen zijn dichtingen aangebracht van onvergankelijk materiaal. De verstevigingsprofielen zijn in het paneel ingewerkt en zijn aan de bovenzijde afgewerkt met een afdekstrip.

Het gebruik van een gebinte in kokerprofielen welke koude bruggen, sectievermindering en/of oneffenheden inwendig in de luchtgroep veroorzaken zijn niet toegelaten. Alle bevestigingsmaterialen dienen uitgevoerd te worden in RVS AISI 316L/DIN 1.4404.

Het gebruik van parkerschroeven door de luchtbehandelingskastenfabrikant is toegestaan op voorwaarde dat deze enkel in 1 van de 2 platen van het dubbelwandig paneel worden geschroefd en niet door en door gaan, en dat alle bramen en boorstof wordt verwijderd.

Het gebruik van parkerschroeven door installateurs is enkel toegelaten mits voorafgaandelijke goedkeuring door het LUMC.

Alle parkerschroefpunten dienen voorzien te worden van rubberen afdekstopjes.

In stijlen boren is niet toegestaan.

De luchtbehandelingskast wordt, indien mogelijk, in 1 deel geleverd (zie ook 61.41.75). Indien de kast in verschillende delen geleverd dient te worden, wordt deze op de bouwplaats samengetrokken tot een geheel en dit via in het paneel of het chassis liggende aantrekmechanismen. De verbinding van de verschillende secties moet uitgevoerd worden met roestvrijstalen (RVS AISI 316L/DIN 1.4404) bouten en moeren en alle voegen moeten perfect hermetisch dicht zijn.

Het frontpaneel van batterij- en ventilatorsecties kan volledig weggenomen worden met inbegrip van de aanwezige verstevigingsprofielen in de wand en eventuele stijlen van deuren of panelen. De vrijgekomen elementen (batterijen, ventilatoren, enz.) kunnen dan gemakkelijk voor onderhoud uit de groep geschoven worden zonder demontage van de vloer en/of de plafondplaat.

De interne maten van de modules zijn zo, dat deze overeenstemmen met de internationaal aanvaarde filterafmetingen (veelvoud van 305 mm), zodat optimaal gebruik van filterruimte mogelijk is en om het gebruik van blindeerplaten te vermijden. De inbouwelementen zoals filters, batterijen, enz. beslaan de volledige inwendige sectie van de groep.

De luchtbehandelingskasten zijn van het type voor horizontale plaatsing. Verticale uitvoering is niet toegelaten.

61.41.20 - Toegang tot de luchtbehandelingskast

Om een gemakkelijk toezicht, onderhoud en reiniging toe te laten, zijn de belangrijkste secties (ventilatorsectie, inspectie secties, bevochtigingssectie, eventueel filtersectie) uitgerust met dubbelwandige hermetisch afsluitbare toegangsdeuren (breedte min. 600 mm), opgebouwd zoals de kastwanden, met een wanddikte gelijk aan deze van de wanden. Voor luchtbehandelingskasten met buitenluchtinname is de binnenzijde van de deur van de aanzuigsectie uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404. De constructie van de buitenluchtaanzuig en voorfiltersectie en van de deur dient zodanig te zijn dat alle gecondenseerde vocht in de lekbak terecht komt..

De deuren en inspectiepanelen draaien op stevige scharnieren, voorzien van een vast metalen handvat cq verzwaarde L-greep, en zijn voorzien van een omlopende dichting welke de deur volledig luchtdicht maakt tegen over- en onderdruk. De deuren openen steeds naar buiten.

Voor de secties die zich in overdruk bevinden (secties na de ventilator) dient een beveiliging te worden aangebracht om te voorkomen dat deze deuren volledig naar buiten openslaan door de luchtdruk. De deur kan door een blokkering mechanisme slechts onder een kleine hoek worden geopend. Pas na opheffen van het blokkering mechanisme kan de deur volledig geopend worden.

In de volgende secties dient ter inspectie cq onderhoud een luchtdichte deur met breedte 600 mm te worden voorzien:

Aanzuigsectie of mengsectie.

Onderhoudssectie filter: ofwel de sectie vóór de filtersectie voor grotere luchtbehandelingskasten, ofwel de filtersectie zelf (voor kleine luchtbehandelingskasten, in geval van uitschuifbare filters)

Ventilatorsectie.

Inspectiesectie voor en na het warmtewiel.

In de volgende secties dient ter inspectie cq onderhoud een inspectiepaneel van 300 mm breed te worden voorzien of een luchtdichte deur van 300 mm breed:

Inspectiesecties vóór en na elke batterij: elke verwarmingsbatterij, koelbatterij of recuperatiebatterij dient zowel aan voor- als achterzijde inspecteerbaar te zijn. Indien een batterijsectie zich bevindt vlak voor de ventilatorsectie, wordt de deur van de ventilatorsectie gebruikt voor inspectie van de achterzijde van de batterij en dient er geen inspectiesectie te worden voorzien tussen batterijsectie en ventilatorsectie.

De sectie met warmtewiel, zodat de motor en snaar toegankelijk zijn.

In geval tussen 2 opeenvolgende secties omwille van de ene sectie een deur en omwille van de andere sectie een uitneembaar paneel is gevraagd, zal steeds een deur geplaatst worden.

In de toegangsdeuren (of –panelen) van de volgende secties dient een inspectieraam te zijn aangebracht: inspectiesecties vóór filtersecties, ventilatorsectie, uitneembaar paneel ter plaatse van een warmtewiel, inspectiesecties voor en na batterijen en warmtewiel. Tevens wordt in de wand van de bevochtigingssectie een inspectieraam aangebracht. De inspectieramen zijn dubbelwandig, uit krasvaste, doorzichtige kunststof en bestand tegen de optredende drukken. Het inspectieraam is minimaal 2 dm² groot. Het wordt luchtdicht ingebouwd: geplaatst in een omlopende dichtingsring en aan de binnenzijde volledig afgekit. Voor de ventilatorsectie dient het inspectieraam te worden geplaatst zodat de riemen (indien van toepassing) zichtbaar zijn. Voor de bevochtigingsectie dient het proces van bevochtigen van buitenaf zichtbaar te zijn. De overige inspectieramen worden geplaatst op zichthoogte, met een maximum hoogte van 1,4 m. De vloeren van toegankelijke secties dienen beloopbaar te zijn, en tevens gemakkelijk te reinigen.

Alle secties met toegangsdeur dienen voorzien te worden van een spatwaterdichte verlichtingsarmatuur IP54, 230V wisselspanning met kunststof grondplaat E27 fitting en LED-lamp compleet inwendig bedraad tot op de bedieningsschakelaar met verklikkerlampje, geplaatst aan de buitenzijde op de luchtbehandelingskast.

Voor de bevochtigingsectie is de toe te passen verlichting ofwel een LED-lamp zoals hierboven beschreven, of wordt een standaard kelkglas geplaatst, waarvan de lamp van buiten de luchtbehandelingskast te vervangen is, met bedieningsschakelaar met verklikkerlampje, geplaatst aan de buitenzijde op de luchtbehandelingskast.

Verlichtingssterkte: Minimaal 100 lux in de te verlichten sectie. De bekabeling voldoet aan de NEN 1010.

61.41.25 - Samenstelling

61.41.25.05 - Algemeen

De luchtbehandelingskast bestaat uit een aantal opeenvolgende modules.

De standaardvolgorde van deze modules (in zoverre dat al deze modules niet in elke luchtbehandelingskast voorkomen of van toepassing zijn) is aangeduid in 61.41.25.10 en 61.41.25.15 en principieel voorgesteld in de figuren a, b en c.

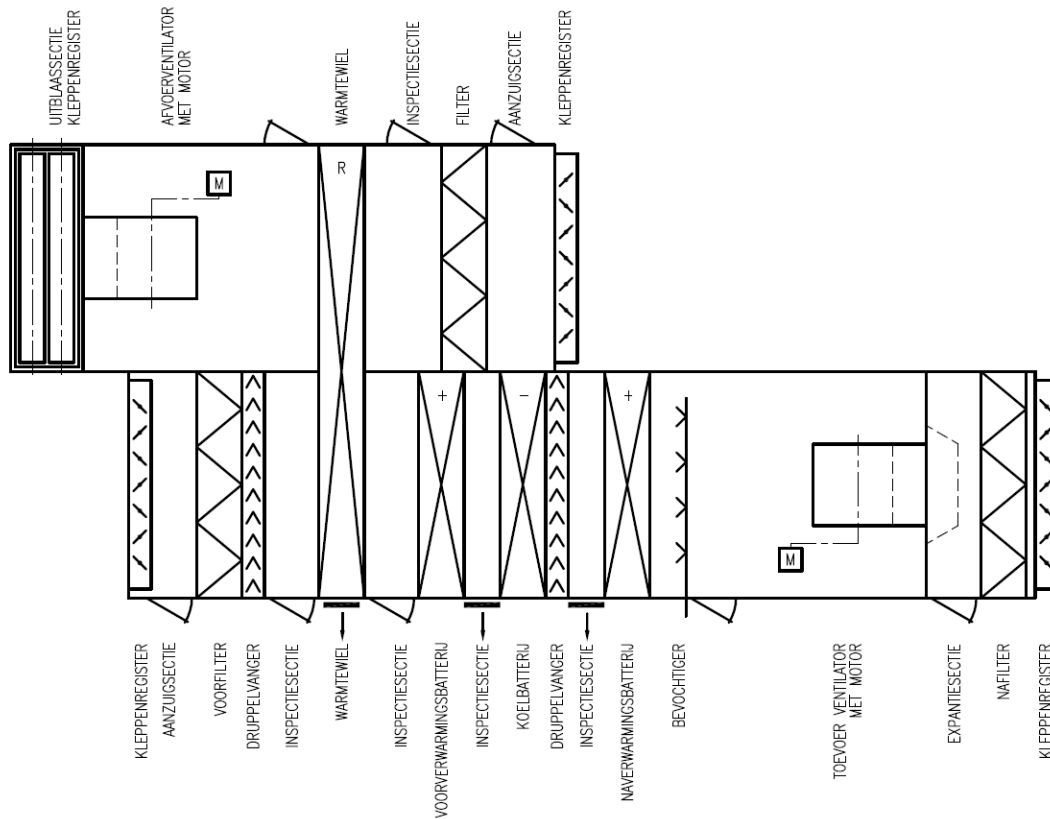
61.41.25.10 - Luchtbehandelingskast voor toevoer

Aanzuigsectie met kleppenregister(s) en toegangsdeur
 Voorfiltersectie
 Druppelvanger (bij buitenluchtnamen)
 Inspectie sectie met toegangsdeur (bij warmtewiel) of uitneembaar paneel (bij recuperatiebatterij)
 WTW-element (recuperatiebatterij, warmtewiel) (met uitneembaar paneel bij warmtewiel)
 Inspectie sectie met toegangsdeur (bij warmtewiel) of uitneembaar paneel (bij recuperatiebatterij)
 Verwarmingssectie met voorverwarmingsbatterij
 Inspectie sectie met uitneembaar paneel
 Koelsectie met koelbatterij en druppelvanger
 Inspectie sectie met uitneembaar paneel
 Verwarmingssectie met naverwarmingsbatterij
 Inspectie sectie met uitneembaar paneel
 Bevochtigingssectie
 Ventilatorsectie met ventilator en motor en toegangsdeur
 Expansie sectie met luchtverdeelscherm en toegangsdeur
 Nafiltersectie
 Uitblaassectie (in geval van uitblaas aan bovenzijde luchtbehandelingskast) met kleppenregister

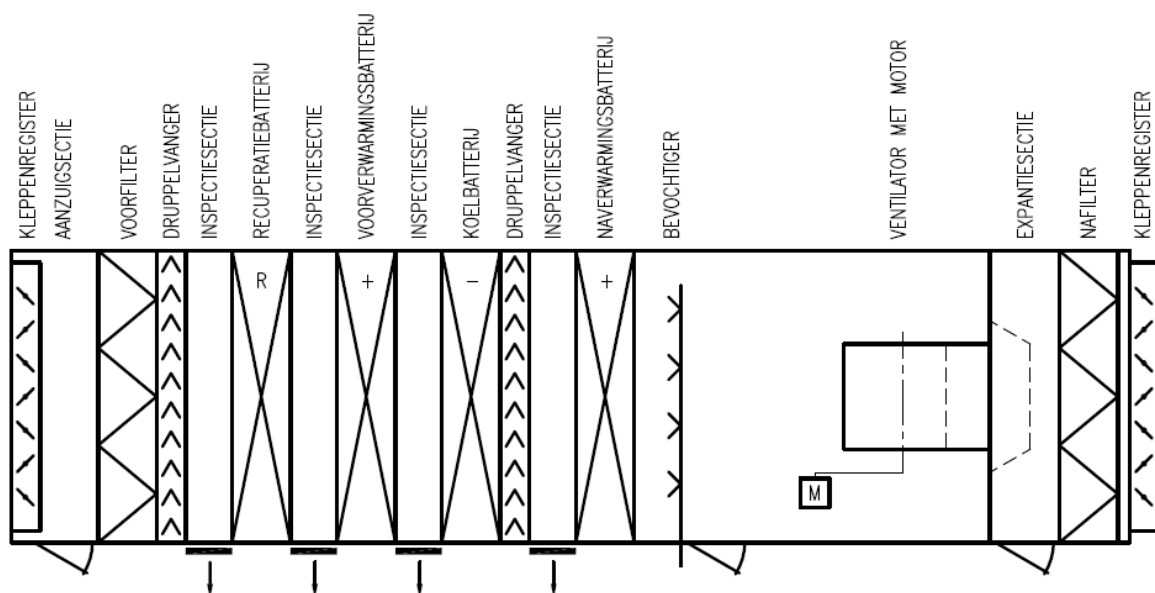
61.41.25.15 - Luchtbehandelingskast voor afvoer

Aanzuigsectie met kleppenregister en toegangsdeur
 Filtersectie
 Inspectie sectie met toegangsdeur (bij warmtewiel) of uitneembaar paneel (bij recuperatiebatterij)
 WTW-element (recuperatiebatterij, warmtewiel), (met uitneembaar paneel bij warmtewiel)
 Ventilatorsectie met ventilator en motor en toegangsdeur
 Uitblaassectie (in geval van uitblaas aan bovenzijde luchtbehandelingskast) met kleppenregister

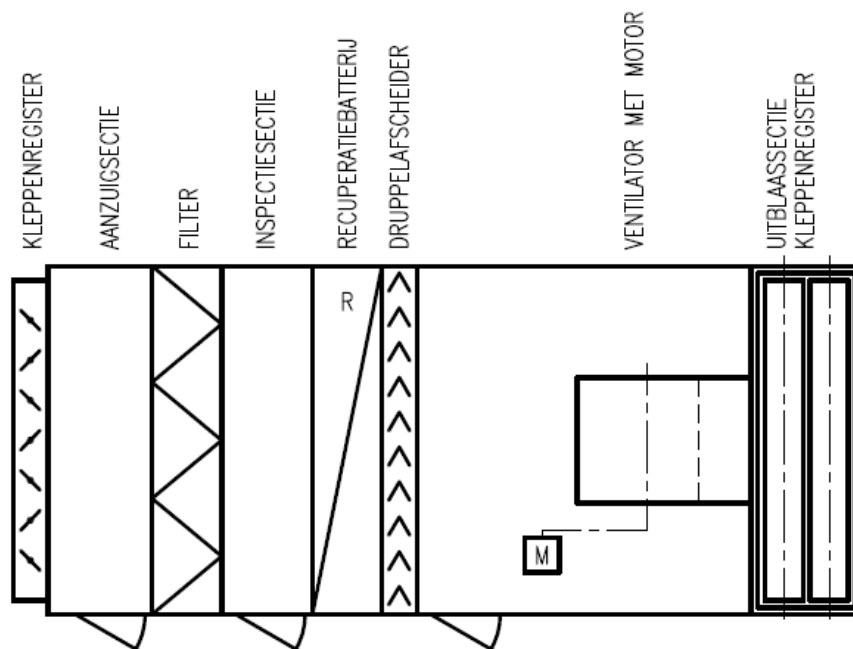
FIGUUR a. LUCHTBEHANDELINGSKASTEN VOOR TOEVOER EN AFVOER MET WARMTEWIEL



FIGUUR b. LUCHTBEHANDELINGSKAST VOOR TOEVOER, MET RECUPERATIEBATTERIJ



FIGUUR c. LUCHTBEHANDELINGSKAST VOOR AFVOER MET RECUPERATIEBATTERIJ



61.41.30 - Filter-secties

61.41.30.10 - Standaardfiltersecties met zakkenfilters

De filtersectie omvat zakkenfilters met groot filterend oppervlak. De zakkenfilters zijn samengesteld uit een vast kader, afmetingen: 592 x 592 mm, 287 x 592 mm of 592 x 287 mm, waaraan de zakken zijn bevestigd. De materialen waaruit de filters zijn opgebouwd zijn temperatuursbestendig van -15°C tot 70°C, niet brokkelig, onbederfbaar, vochtwerend en onbrandbaar (categorie A2 volgens DIN4102).

De zakken zijn stevig en zelfdragend. Ze zijn zodanig geconstrueerd dat zij tijdens de werking elkaar en de wand niet raken om aldus een effectief filterend oppervlak te behouden dat praktisch gelijk is aan de werkelijke oppervlakte.

De filters worden in de filtermodule voorzien over de volledige doorsnede van de filtermodule. Blindplaten zijn niet toegelaten.

De vaste ramen waarin de zakfilters worden geplaatst, hebben volgende standaard frontale afmetingen:

610 mm x 610 mm
610 mm x 305 mm

305 mm x 610 mm

De toegelaten tolerantie bedraagt +/- 1 mm op iedere zijde.

De filters worden in een stevig roestvrij stalen frame (uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404) geplaatst en met clipsen uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404 tegen het frame aangedrukt.

De nodige dichtingen moeten in het frame voorzien zijn om de doorgang van niet-gefilterde lucht onmogelijk te maken.

Fabricaat filterframe: zie fabricatenlijst

De naden tussen filterframe en kastwand worden aan de luchtintredezijde rondom afgekit. De zakken worden verticaal geplaatst, ook in geval van filters van 610 x 305 mm. Indien van toepassing worden halve- en kwart-filters aan de boven- en de zijkant geplaatst.

De inspectiesectie voorafgaand aan de filtersectie is zijdelings voorzien van een deur voor inspectie van de filters, en om de filters te kunnen vervangen. De filters worden aan de vervuilde zijde van de filters weggenomen.

Voor kleine luchtbehandelingskasten, met een interne hoogte tot 1 filtermodule (610 mm), zullen de filters zijdelings uittrekbaar zijn. In dit geval is de filtermodule zelf voorzien van een deur. Het filterframe schuift in goed sluitende rails uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404. De nodige dichtingen dienen voorzien te zijn tussen kastwand en filterframe.

Het uitschuiven moet zonder haperingen geschieden. Afschrappen van op filtermatten en ramen verzameld stof mag niet kunnen plaatsvinden.

Fabricaat filters: Zie fabricatenlijst

Toegelaten filtertypen: Zie BRL 09.20.10.06 Interne luchtkwaliteit

Bij alle filtersecties wordt aan weerszijde van de filters een meetnippel voorzien, voor aansluiten van een digitale drukopnemer ten behoeve van de meet- en regelinstallatie (GBS).

Voor luchtbehandelingskasten met buitenluchtinname wordt na het voorfilter een druppelafscheider geplaatst uit polypropyleen lamellen bevat in een kader in roestvrij staal. De voorfiltersectie is uitgerust met een lekbak uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404 onder filter en druppelafscheider.

61.41.30.15 - Filtersectie met actief koolfilters

De actief koolfilters zijn samengesteld uit een kader uit vochtbestendige spaanderplaat, met neopreen dichtingen, waarin de actief koolplaten in V-vorm zijn geplaatst. De actieve koolplaten bestaat uit samengeperste cilindrische granulaten. De afmetingen van de kaders zijn 610 x 610 x 292 mm.

De filters worden in de filtermodule voorzien over de volledige doorsnede van de filtermodule. Blindplaten zijn niet toegelaten.

De filters worden in een stevig roestvrij stalen frame (uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404) geplaatst en met spanners tegen het frame aangedrukt.

De nodige dichtingen moeten voorzien zijn om de doorgang van niet-gefilterde lucht onmogelijk te maken. Fabricaat filterframe: zie fabricatenlijst

De naden tussen filterframe en kastwand worden aan de luchtintredezijde rondom afgekit.

De inspectiesectie voorafgaand aan de filtersectie is zijdelings voorzien van een deur van 600 mm breed voor inspectie van de filters, en om de filters te kunnen vervangen.

Fabricaat filters: zie fabricatenlijst

61.41.35 - Ventilatorsectie

61.41.35.10 - Ventilator

De ventilator(en) is(zijn) afhankelijk van de selectie van de leverancier in combinatie van de door het LUMC aangeleverde selectiegegevens en gewenste EUROVENT energieklassen.

Materiaal en schoepstand afhankelijk van de selectie. Indien de ventilator in staalplaat wordt uitgevoerd dan dient dit stevige staalplaat te zijn voorzien van een coating.

Het minimale rendement van de ventilator (de verhouding van het nuttig vermogen dat aan de lucht wordt geleverd tot het vermogen dat aan de as van de ventilator wordt overgebracht) moet voldoen aan de voorschriften van ErP regelgeving EU 1253/2014 (2018 compliant)

De selectie van de ventilatoren moet gebaseerd zijn op toepassing binnen het juiste werkgebied met een hoog rendement bij de bepaalde (ontwerp)luchtdebieten, deellasten, benodigd drukverschil en geluid.

Het luchtdebiet van de ventilator wordt gedimensioneerd voor het totaal van alle berekende debieten van de verschillende ruimten bediend door deze ventilator, vermeerderd met 10%.

In geval van ventilatoren met veranderlijk debiet dient er met de selectie van de ventilator rekening te houden met het meest voorkomende debiet. Daarnaast moet de

ventilator ook het werkpunt op vollastsituatie kunnen halen met een overcapaciteit van 10 %. Dit aantonen middels grafieken.

De werkingpunten dienen zich op de ventilatorcurve te bevinden, binnen het door de constructeur aangeduide werkingsgebied. Extrapolatie buiten dit werkingsgebied is niet toegelaten.

De maximum uittredesnelheid van de lucht aan de uitblaasmond van de ventilator mag 16 m/sec niet overschrijden.

Het schoepenwiel van de ventilator is statisch en dynamisch volledig uitgebalanceerd en draait op zelf uitlijnende lagers voor het leven gesmeerd. De lagers worden geselecteerd voor een minimale levensduur van 25.000 uur (L10h volgens ISO 281-1).

Geluidsproductie buiten luchtbehandelingskast moet voldoen aan ATB-09 09.00.02.70 – Geluid.

Waar een variabel debiet vereist is, wordt dit verwezenlijkt door het toepassen van frequentiesturing op de ventilatormotor of (bij toepassing van plugfans met EC-techniek) via de ingebouwde elektronische regeling gestuurd door het GBS van het LUMC. Ventilatoren voor een constant debiet worden niet meer toegepast. Indien een ventilator op constant debiet dient te functioneren wordt een toerentalgeregelde ventilator geplaatst die wordt ingesteld op constant debiet. Dit geldt ook bij vervanging.

De ventilator is voorzien van een luchtdebietsmeting. Deze meetpunten worden via slangen naar meetnippels gebracht aan de buitenzijde van de ventilatorsectie, zodat de verschildruk aan de buitenzijde van de LBK kan gemeten worden.

De frequentieregelaar is voorzien van een rotatiebewaking die deze d.m.v. een modbusaansluiting terugkoppelt aan het GBS.

Fabricaat ventilator: Zie fabricatenlijst.

61.41.35.20 - Motor

Type	3-fasige asynchrone motor met kortsluitanker of permanent magneet ventilator EC
Voedingsspanning	3 x 400 V – 50Hz
Vorm	B3
Beschermingsgraad	IP54
Isolatieklasse	F
Veiligheden	Beveiliging van de statorwikkelingen door PTC-sonde met relais
Vermogen	Voor de dimensionering van de motoren wordt rekening gehouden met een continue werking en een

	vermogensreserve van 10 % t.o.v. het nominaal vermogen
Energie-efficiëntie	Alle toe te passen elektrische motoren moeten voldoen aan Verordening (EU) 2019/1781

De motor dient geschikt te zijn om te functioneren zowel op een frequentie van 50Hz als 60 Hz (via frequentieregeling).

Bij toepassing van een frequentieregelaar, dienen motoren met een vermogen van 45 kW of hoger, aan de niet aandrijvende zijde uitgevoerd te worden met een stroomgeïsoleerd lager.

Bij de selectie van de lagering van de motor dient rekening gehouden te worden met de axiale en radiale belasting. De lagers worden geselecteerd voor een minimale levensduur van 25.000 uur (L10 volgens ISO 281-1).

De motor dient te worden voorzien van een kenplaat met alle technische gegevens van de motor. De motoraansluitkap dient zo gedraaid te worden dat de wartels naar de ventilator wijzen. De wartels dienen van het type EMC-wartel te zijn.

Fabricaat motor: Zie fabricatenlijst.

61.41.35.30 - Aandrijving

De aandrijving van ventilator en aandrijving is afhankelijk van de selectie van de leverancier in combinatie met de door het LUMC aangeleverde selectiegegevens en gewenste EUROVENT energieklassen.

Toegestane aandrijvingen zijn:

- Direct aangedreven ventilator met ventilatorhuis.
- Plugfan direct aangedreven EC-ventilator zonder huis.

Voor toepassing zie 61.00.10.12

De gekoppelde of geïntegreerde frequentieregelaar moet een Modbus aansluiting hebben met de volgende voorzieningen:

- Ventilator spanning
- Ventilator stroom
- Ventilator vermogen
- Aantal bedrijfsuren
- Frequentie ventilator
- Totaal energieverbruik
- Rotatiebewaking

Als afscherming van de draaiende delen van de ventilatorsectie wordt achter de deur van de ventilatorsectie een veiligheidsdeur, bestaande uit een gegalvaniseerde stalen kader met traliewerk uit roestvrij staal (max. maasgrootte 10 mm x 10 mm) voorzien achter de deur van de ventilatorsectie. Deze veiligheidsdeur moet de volledige deuropening afschermen en mag enkel wegneembaar zijn met behulp van gereedschap (sleutel of schroevendraaier). De veiligheidsdeur is aan een zijde voorzien van scharnieren en aan de andere zijde bevestigd met schroeven of bouten.

61.41.35.40 - Opstelling

Het geheel van de ventilator en motor wordt op een gemeenschappelijk stalen frame opgesteld. Het frame is voorzien van een poedercoating.

Dit gemeenschappelijke frame wordt opgesteld op drukbelaste stalen veren, waarvan de karakteristieken aangepast zijn om een maximale demping te bekomen (minimaal 90%). Het geheel motor-ventilator moet zijdelings uitgenomen kunnen worden.

De opstelling van de motor laat toe deze eenvoudig te positioneren in twee richtingen, zodat de aandrijving juist kan uitgelijnd en gespannen worden. De motor dient hiertoe opgebouwd te worden op een aparte spanslede welke toelaat de motor evenwijdig met de riemschuiven te verschuiven. De positie van de spanslede wordt vergrendeld door middel van een spanbout. De beweging loodrecht op de riemschuiven kan gebeuren d.m.v. slipgaten in de slede. Het is niet toegestaan de motor schuin op de ventilator op te stellen.

61.41.35.50 - Expansiesectie na de ventilatorsectie

Na de ventilatorsectie wordt een expansiesectie met eventueel een luchtverdeelscherm voorzien.

De noodzaak voor een luchtverdeelscherm dient te worden beoordeeld in functie van de erna volgende sectie (indien een filtersectie volgt na de expansiesectie dient een luchtverdeelscherm te worden voorzien)

61.41.40 - Verwarmingssectie

Deze sectie bevat een warmtewisselaar gevoed met verwarmingswater. Directe gasgestookte verwarmingsbatterijen of elektrische batterijen zijn niet toegelaten.

De verwarmingsbatterij is uit koperen buizen met prepaint aluminium lamellen. De batterij is uitgerust met epoxygecoate stalen verzamelaars en voorzien van aansluitleidingen met stalen draadflenzen PN16.

De verwarmingsbatterij is uitgevoerd met een frame uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404 .

De constructie en de watercirculatie van de verwarmingsbatterij dient zodanig te zijn dat door het uitzetten van de buizen geen spanningen kunnen optreden.

De doorvoeringen door de kastwand van de aansluitleidingen worden afgewerkt met rubberen dichtingsflenzen die tegen de binnenzijde en de buitenzijde worden gekleefd.

De batterij wordt geplaatst in geleiders uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404, zodat ze zijdelings uittrekbaar is. Het uittrekken van de batterij moet mogelijk zijn zonder de wanden van de verwarmingssectie te moeten beschadigen en zonder dat de aansluitleidingen dienen te worden doorgeslepen. In de aansluitleidingen dienen hiervoor flensverbindingen of driedelige koppelstukken te worden voorzien.

Het batterijframe wordt ten opzichte van de kastwand aan de luchtintredezijde verticaal met RVS AISI 316L/DIN 1.4404 hoekprofielen afgewerkt en horizontaal afgekit. Indien tijdens de montage de lamellen van de batterijen geplooid zijn, moeten de lamellen gerecht worden met een daarvoor geschikte klam.

De verwarmingsbatterij dient in tegenstroom te worden aangesloten, zodat een optimale warmteoverdracht wordt bekomen.

Een verslag van de dichtheidsproef bij de voorgeschreven druk dient aan het LUMC te worden overhandigd.

Technische specificaties

Tussenafstand lamellen	Min. 2 mm
Dikte lamellen	Min. 0,12 mm
Drukverlies waterzijdig	Max. 10 kPa
Drukverlies luchtzijdig	Max. 70 Pa
Testdruk dichtheidsproef	1,6 MPa
Maximale lichtsnelheid over de gevinde oppervlakte	2,5 m/s

Indien de verwarmingsbatterij dient beschermd te worden door een vorstthermostaat (afhankelijk van de samenstelling en het functioneren van de luchtbehandelingskast en te beslissen in overleg met het LUMC), dient een vorstthermostaat achter de batterij te worden geplaatst. De vorstthermostaat zal door de fabrikant van de luchtbehandelingskast worden geleverd en in de fabriek gemonteerd achter de te beschermen batterij. De vorstthermostaat dient geplaatst te worden zodat de plaatsen met het hoogste vorst risico worden bewaakt. De lengte van de vorstthermostaat dient hieraan aangepast te zijn. Voor grote LBK's dienen meerdere vorstthermostaten geplaatst te worden zodat de plaatsen met de hoogste vorst risico wordt bewaakt. .

61.41.45 - Koelsectie

Deze sectie bevat een warmtewisselaar gevoed met gekoeld water. Koelbatterijen met directe expansie van koelmiddel zijn niet toegelaten.

De koelbatterij is vervaardigd uit koperen buizen met prepaint aluminium lamellen. De koelbatterij is gevat in een kader uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404. De koelbatterij is uitgerust met epoxygecoate stalen verzamelaars en voorzien van aansluitleidingen met stalen draadflenzen PN16.

De constructie en de watercirculatie van de koelbatterij dient zodanig te zijn, dat geen spanningen kunnen optreden.

De doorvoeringen door de kastwand van de aansluitleidingen worden afgewerkt met rubberen dichtingsflenzen die tegen de binnenzijde en buitenzijde worden gekleefd.

De koelbatterij wordt geplaatst in roestvrij stalen geleiders boven een roestvrij stalen condensopvangbak, beiden uit RVS AISI 316L/DIN 1.4404. Deze condensverzamelaar bevindt zich binnen de dubbelwandige omkasting en strekt zich uit tot onder de verzamelaars en aansluitdraadstukken. Het condensaat wordt zijdelings door de wand afgevoerd en afgewerkt met een rubberen dichtingsflens. De afloopleiding van de condensaatbak wordt uitgevoerd in gegalaniseerd staal. Een reukafsluiter wordt voorzien, met voldoende waterafsluiting zodat deze door de onderdruk van de luchtbehandelingskast niet wordt leeggezogen.

Koelbatterijen met condensbak zijn zo ontworpen dat zij zijdelings uitneembaar zijn. Het uittrekken van de koelbatterij moet mogelijk zijn zonder de wanden van de koelsectie te moeten beschadigen en zonder dat de aansluitleidingen dienen te worden doorgeslepen. In de aansluitleidingen dienen hiervoor flensverbindingen of driedelige koppelstukken te worden voorzien.

De koelbatterij is voorzien van een druppelafscheider uit polypropyleen lamellen. Deze lamellen zijn temperatuurbestendig tot 120 °C en zijn gevat in een kader in roestvrij staal.

De koelbatterij dient in tegenstroom te worden aangesloten, zodat een optimale warmteoverdracht wordt bekomen.

Indien tijdens de montage de lamellen van de koelbatterijen geplooid zijn, moeten de lamellen gerecht worden met een daarvoor geschikte kam.

Het frame van de koelbatterij wordt ten opzichte van de kastwand aan de luchtintredezijde verticaal met RVS AISI 316L/DIN 1.4404 hoekprofielen afgewerkt en horizontaal afgekit.

Een verslag van de dichtheidsproef bij de voorgeschreven druk dient aan het LUMC te worden overhandigd.

Technische specificaties

Tussenafstand lamellen	Min. 2 mm
Dikte lamellen	Min. 0,12 mm
Drukverlies waterzijdig	Max. 25 kPa
Drukverlies luchtzijdig	Max. 150 Pa
Testdruk dichtheidsproef	2,1 MPa
Maximale lichtsnelheid over de gevinde oppervlakte	2,5 m/s

61.41.50 - Warmteterugwinningssectie

61.41.50.10 - Twincoils

De warmteterugwinbatterij in de toevoerkast is in principe een voorverwarmingsbatterij en dient dan ook uitgevoerd te worden volgens de eisen gesteld in 61.41.40 Verwarmingssectie. Wel dient de verzamelaar uit koper te zijn en bedraagt de toegelaten luchtzijdige weerstand 200 Pa en de waterzijdige weerstand 150 kPa

De warmteterugwinbatterij in de afzuigkast is in principe een koelbatterij en dient dan ook uitgevoerd te worden volgens de eisen gesteld in 61.41.45 KOELSECTIE. Wel is de testdruk voor de dichtheidsproef 1,6 MPa i.p.v. 2,1 MPa en dient de verzamelaar uit koper te zijn. De toegelaten luchtzijdige weerstand bedraagt 200 Pa en de waterzijdige weerstand 150 kPa

De batterijen worden met elkaar verbonden door een leidingsysteem met een circulatiepomp, voor de circulatie van het medium: een oplossing van water en 30 % ethyleenglycol. Het medium heeft een stollingspunt van -18 °C.

Het minimum rendement zoals vastgelegd in ErP-regelgeving EUR 1253/2014.

Indien vereist door de eigenschappen van de afgevoerde lucht, kunnen, in overleg met het LUMC, andere materialen vastgelegd worden voor de batterij in de afvoerlucht (coating, RVS AISI 316L/DIN 1.4404, ...).

61.41.50.20 - Warmtewiel

Het warmtewiel moet geschikt zijn om voelbare en latente warmte uit de afvoerlucht terug te winnen en over te dragen aan de toevoerlucht. Het warmtewiel wordt ingebouwd in boven (of naast) elkaar geplaatste aanzuig- en afblaaskasten.

Hierbij wordt het wiel, bestaande uit aluminium lamellen in de luchtstroom van beide luchtbehandelingskasten geplaatst. De bovenste helft bevindt zich in de afblaaskast en de onderste helft in de aanzuigkast.

Het warmtewiel is van het type met sorptierotor, niet condenserend.

De gegolfde en vlakke aluminiumstroken waaruit de rotor is opgebouwd worden vóór het wikkelen voorzien van een coating. De overdracht van de voelbare en latente

warmte gebeurt door middel van een chemische stof. Een attest van een officieel laboratorium dat aantoont dat het rotormateriaal de aangroei van micro-organismen niet bevordert, dient aan het LUMC te worden geleverd.

Om een uitwisseling tussen buitenlucht en afzuiglucht tot een minimum te beperken worden er aanpasbare neopreen vlakdichtingen geplaatst tussen de buitenlucht-sectie en de afblaas-sectie.

Het wiel is voorzien van een spoelzone om overdracht van afblaaslucht naar de aanzuigzijde te vermijden.

Het wiel wordt aangedreven via een snaar rondom het wiel door een traag draaiende elektromotor welke regelbaar is d.m.v. een frequentiesturing. De motor en de snaar zijn toegankelijk via een inspectieluik. Het inspectieluik is uitgerust met een inspectieraam voor controle van aandrijfmotor en snaar. De snaar wordt automatisch aangespannen.

De regelunit voor sturing en aandrijving van het wiel met inbegrip van frequentiesturing, beveiligingen, regelorganen, ... dient te worden geleverd, gemonteerd en aangesloten door de fabrikant van de luchtbehandelingskast.

Technische specificaties

Rendement (voelbaar en latent)	Volgens opgegeven EUROVENT energielabel.
Drukverschil over het warmtewiel	maximaal 125 Pa

De rendementen bij deellast dienen bij de selectie te worden opgegeven

Fabricaat warmtewiel: Zie fabricatenlijst.

61.41.55. - Bevochtigingssectie

Bevochtiging geschiedt met (huis)stoom met voedingsdruk 75 kPa absoluut. De stoomverdeling in de bevochtigingssectie gebeurt door middel van een stoomverdeelsysteem, aangepast aan de doorsnede van de luchtbehandelingskast, om een optimale spreiding van de stoom te bekomen. De lengte van de bevochtigingssectie dient voldoende te zijn om alle ingebrachte stoom volledig door de lucht te laten opnemen, zodat condensatie in de luchtbehandelingskast wordt vermeden.

Het aantal stoomverdeelpijpen dient aangepast te zijn aan het stoomdebiet en de afmetingen van de bevochtigingssectie om een optimale inbreng en volledige opname van de stoom door de lucht te bekomen.

De doorvoer van de stoom- en condensaatleiding doorheen de wand van de luchtbehandelingskast dient aan binnen- en buitenzijde afgewerkt te worden met een afdekplaat en te worden afgekit. Deze afwerking dient bestand te zijn tegen de optredende temperatuur. Het stoomverdeelpaneel dient zo geplaatst te worden dat een goede afvoer van het condensaat wordt bekomen.

Mogelijke types stoombevochtigers: (zie fabricatenlijst)

Type 1

Het stoomverdeelsysteem is vervaardigd uit één of meerdere horizontale stoomverdeelpijpen uitgerust met sproeimondjes. Een condensaatleiding is aangesloten op de stoomverdeelpijp(en).

Het stoomverdeelsysteem, condensaatleidingen, en alle toebehoren in de luchtstroom zijn uit roestvrij staal.

Indien meer dan 1 stoomverdeelpijp nodig is voor het inbrengen van de stoom, dient de verdeling naar de stoomverdeelpijpen stromend te gebeuren zodat het geluidsniveau in de technische ruimte waar de luchtbehandelingskast is opgesteld onder de toegelaten waarde blijft.

Type 2

Het stoomverdeelpaneel is vervaardigd uit stoomverdeelbuizen geplaatst tussen een stoomverdeler en een condensaatverzamelaar.

De verdeler en verzamelaar zijn geïsoleerd.

De verdeelbuizen zijn uitgerust met sproeimondjes.

De verdeelbuizen, verdeler, verzamelaar en alle toebehoren in de luchtstroom zijn uit roestvrij staal.

De verdeelbuizen zijn geïsoleerd met een PVDF-isolatie van 3,2 mm dikte.

Bij voorkeur wordt type 1 toegepast. Enkel indien een optimale bevochtiging met type 1 niet kan gegarandeerd worden (bijvoorbeeld bij een korte bevochtigungssectie ten gevolge van een beperkte bouwopstelling), kan na uitdrukkelijke toestemming van het LUMC voor type 2 worden gekozen.

De bevochtigungssectie dient in de fabriek voorzien te worden van een afgewerkte doorvoer ten behoeve van de wateroverlastdetectie (GBS).

61.41.55.01 - Regelafluiser stoomklep ten behoeve van stoombevochtiger.

Regelafluiser stoomklep met axiale klepbediening. Motoren conform [BRL01.10.50.30-1 Vaste Fabricaten](#). Sectie veldapparatuur HVAC.

61.41.60 - Geluiddempersectie

Indien de geluiddempers in de luchtbehandelingskast worden geplaatst (enkel na uitdrukkelijke goedkeuring door het LUMC), dienen deze te voldoen aan volgende voorschriften:

De geluiddempersectie bevat akoestische coulissen, waartussen de lucht stroomt. De coulissen bestaan uit een gegalvaniseerd stalen kader waarin een vulling uit minerale wol is geplaatst. De minerale wol is vocht- en rotwerend geïmpregneerd.

De minerale wolvulling is door middel van een verlijmd glasvezelvlies beschermd tegen erosie zodat er geen vezels loskomen. Dit glasvezelvlies dient bestand te zijn tegen effectieve luchtsnelheden van 20 m/s. De bruto aanstroomsnelheid mag maximaal 2,5 m/s bedragen.

De geluiddemper is brandbestendig (categorie A2 volgens DIN 4102). Bij brand mogen er geen giftige gassen vrijkomen.

De maximale drukval over de geluiddemper mag bij nominaal debiet niet meer dan 50 Pa bedragen.

De dempercoulissen moeten eenvoudig zijdelings uitneembaar zijn.

De dempingswaarden per oktaafband dienen bij de selectie opgegeven te worden.

61.41.65 - Aansluitingen met luchtkanalen

61.41.65.10 - Aansluiting met luchtkanalen

Aansluitingen met luchtkanalen (zowel aan aanzuig- als uitblaaszijde) kunnen op 2 manieren gebeuren:

Door middel van een soepele verbinding, voorzien van aansluitflenzen. Aan de buitenluchtinnamezijde dient deze soepele verbinding dubbelwandig te zijn.

Door middel van een starre koudebrugvrije geluidsisolerende aansluiting uit moosgummi.

De aansluitingen met de luchtkanalen dienen volledig luchtdicht te zijn en aangepast aan de maximale werkdruk (over- of onderdruk).

61.41.65.20 - Kleppenregisters

Zowel aan aanzuig- als uitblaaszijde dienen kleppenregisters te worden voorzien:

- In de volgende secties worden kleppenregisters aangebracht voor servomotorbediening:
 - Aanzuigsectie luchttoevoerkast, op de buitenluchtnaam en, indien van toepassing, op de recirculatielucht
 - Uitblaassectie luchtafvoerkast
- Voor de uitblaassectie van een luchttoevoerkast en de aanzuigsectie van een luchtafvoerkast wordt een kleppenregister met handbediening aangebracht, tenzij het gaat over luchtbehandelingskasten die parallel zijn geplaatst. In dat geval dienen deze kleppenregisters ook met servomotorbediening te zijn.

De kleppenregisters moeten zijn samengesteld uit menigvuldige dubbelwandige aërodynamisch geprofileerde contraroterende klepbladen. De klepbladen zijn voorzien van ingeklemde dichtingsstrippen. De klepbladen worden bewogen door middel van tandwielen of stangen.

Constructie:

- Klepbladen in dubbelwandige uitvoering, bij voorkeur uit aluminium. Enkel indien dit wegens de afmetingen van het kleppenregister niet mogelijk is, is gegalvaniseerd staal toegestaan.
- Kader bij voorkeur uit aluminium. Enkel indien dit wegens de afmetingen van het kleppenregister niet mogelijk is, is gegalvaniseerd staal toegestaan.
- Assen minimaal uit verzinkt staal
- Bevestigingsmaterialen: roestvrij staal
- Lagers: zelfsmurende brons of kunststof
- Dichtingsstrippen: verouderingsbestendige neopreen, geklemd tussen de 2 wanden van de klepbladen
De strippen moeten een voldoende aanrakingsoppervlak hebben om een perfecte dichting te waarborgen
- Tandwielen (indien van toepassing): gegalvaniseerd staal, aluminium of nylon. De tandwielen bevinden zich aan de bedieningszijde.
- Stangen (indien van toepassing): gegalvaniseerd staal.

De kleppenregisters dienen minimaal te voldoen aan luchtdichtheidsklasse 2 volgens EN-1751.

Indien voor specifieke toepassingen (bijvoorbeeld ML III, B of C labo's, ... of ventilatoren in parallel) een hogere dichtheidsklasse vereist is, dient dit met het LUMC te worden overlegd.

Bij kleppenregisters voor buitenluchtnaam dienen de klepbladen en kader te worden bekleed met een epoxy-coating.

Elk kleppenregister wordt voorzien van een standaanduiding, welke duidelijk afleesbaar is, aan de buitenzijde van de luchtbehandelingskast.

De kleppenregisters voor buitenluchtnaam dienen over de volledige doorsnede van de luchtbehandelingskast aan te zuigen

Plaatsing kleppenregisters:

- Kleppenregisters voor buitenluchtinname worden geplaatst in de luchtbehandelingskast
 - Voor afzuigkasten die laboratoria bedienen, dient het kleppenregister op de afblaas eveneens in de luchtbehandelingskast geplaatst te worden
- Voor alle overige gevallen zijn de volgende twee mogelijkheden toegelaten: plaatsing in de luchtbehandelingskast of plaatsing aan de buitenzijde van de luchtbehandelingskast (tussen luchtbehandelingskast en soepele verbinding of moosgummi)

Indien kleppenregisters in de luchtbehandelingskast worden geplaatst, dient aan de bedieningszijde van de luchtbehandelingskast voor toegang tot het register een wegneembaar paneel voorzien te worden. Het register mag zich niet (geheel of gedeeltelijk) achter de deur van de inspectiesectie bevinden.

Het register dient voorzien te worden van een lange bedieningsas. Bij de doorgang doorheen de kastwand dient deze bedieningsas met een lagerbus gelagerd te worden.

Servomotoren dienen door de leverancier van de luchtbehandelingskasten fabrieksmatig te worden gemonteerd. De servomotoren voor kleppenregisters dienen steeds buiten de luchtbehandelingskast te worden geplaatst. Hiervoor zal er aan de buitenzijde van de luchtbehandelingskast een servomotorsteun worden geplaatst. De servomotor wordt rechtstreeks op de klep gemonteerd, zodat een vaste verbinding bekomen wordt. Een stangenmechanisme is niet toegestaan.

Voor kleppenregisters die uitgerust worden met een servomotor, dient te worden nagegaan wat het benodigd draaimoment is van de servomotor. Indien het benodigd draaimoment groter is dan het maximale draaimoment van de door het LUMC toegelaten servo-motoren, dient het kleppenregister opgesplitst te worden in 2 of meerdere registers zodat per register het beschikbaar draaimoment van de toegelaten servomotor niet wordt overschreden.

Meerdere servomotoren op één register (op 1 as of op meerder assen) is niet toegestaan.

61.41.70 - Doorvoeren / bekabeling / toebehoren

61.41.70.10 - Elektrische verbindingen

Ten behoeve van de bekabeling in de luchtbehandelingskasten dient per kabel een slagvast PVC buis aangebracht te worden. Doorvoeringen voor elektrische aansluitingen dienen voorzien te worden van een wartel met rubberen tule, voorzien van afsluitdop. Alle wartels dienen in de fabriek op de luchtbehandelingskasten gemonteerd te worden naast de kabelgoot.

Soepele verbindingen worden verbonden met de kastwand met een geelgroene geleider als equipotentiaalbrug.

Het gemeenschappelijke frame met motor en ventilator wordt verbonden met de luchtbehandelingskast door middel van een geelgroene geleider als equipotentiaalbrug.

61.41.70.20 - Meetnippels

Naast alle meetnippels nodig voor de meet- en regelinstallatie dient in elke sectie een afsluitbare slangpilaar (6 mm) te worden aangebracht in de fabriek ten behoeve van een verschildrukmeting over de secties.

Alle benodigde meetnippels dienen in de fabriek te worden aangebracht.

61.41.70.30 - Doorvoeren

Alle sparingen, doorvoeringen voor regelorganen, beugels voor kabelgoten, enz. dienen vooraf gecoördineerd te worden opdat deze in de fabriek aangebracht kunnen worden voordat de coating wordt aangebracht. Deze worden aangeduid op de detailaanzichtplannen van de luchtbehandelings-kasten. Op de bouwplaats is het niet toegestaan om gaten in de luchtbehandelingskast bij te boren.

Waar openingen voor instrumentatie in de omkasting voorzien worden, zullen deze voorzien worden van kunststof dichtingen, welke zowel bij onder- als bij overdruk de luchtdichtheidsklasse L2 van de luchtbehandelingskast behouden.

61.41.75 - Transport van de LBK's en binnenbrengen van de kasten in het gebouw

De luchtbehandelingskast wordt (indien mogelijk) in één deel getransporteerd en in het gebouw gemonteerd. Indien dit niet mogelijk is wordt de luchtbehandelingskast opgesplitst in verschillende delen, bestaande uit één of meerdere samengebouwde modules. Deze delen dienen zo groot mogelijk te zijn om het aantal samen te bouwen delen te beperken. De maximale afmetingen van deze delen dienen te zijn aangepast aan de mogelijkheden van inbrengen in het gebouw. De transportroute wordt grondig bestudeerd voordat de installatie wordt besteld.

Indien delen niet in zijn geheel kunnen worden binnengebracht, dienen ze in onderdelen te worden aangevoerd en op de bouwplaats te worden gemonteerd. Dit dient te gebeuren door de fabrikant van de luchtbehandelingskasten. Vóór transport wordt de luchtbehandelingskast in- en uitwendig volledig gereinigd en dienen alle spanen en boorkrullen te worden verwijderd.

Alle afleveringsdelen dienen tijdens het transport voorzien te worden van plastic krimpfolie ter bescherming. Indien een afleveringsdeel eindigt met een batterij, warmtewiel of ventilator dient deze opening afgedicht te worden met een paneel ter bescherming. Elke module dient uitgerust te kunnen worden met de nodige voorzieningen voor verticaal transport, welke geschikt zijn om het gewicht van de module te kunnen dragen (openingen aan bovenzijde of in het grondframe waarin transportogen kunnen worden gemonteerd, hijsbuizen doorheen het grondframe).

Bij het hijsen van de secties dienen steeds alle nodige veiligheidsmaatregelen in acht te worden genomen en dienen de nodige beschermingen te worden voorzien tegen vervorming van de luchtbehandelingskast. De trillingsdempers van het geheel motor-ventilator worden voorzien van transportschoenen ter bescherming tijdens het transport.

61.41.80 - Opstelling

De luchtbehandelingskasten worden opgesteld in een technische ruimte. Buitenopstelling is niet toegelaten.

Te bedienen onderdelen of onderdelen welke bereikbaar moeten zijn voor onderhoud dienen zich te bevinden tussen 20 cm en 2,20 m van de vloer. Indien bovenvermelde onderdelen hoger geplaatst worden dienen toegangsbordessen te worden voorzien.

Het is niet toegelaten om luchtgroepen op elkaar te plaatsen. Indien het in uitzonderlijke omstandigheden door plaatsgebrek toch noodzakelijk is, dient voorafgaand de toestemming van LUMC gevraagd te worden.

De luchtbehandelingskasten kunnen op de vloer van de technische ruimte worden geplaatst indien aan volgende voorwaarden is voldaan:

- De vloer waarop de LBK wordt opgesteld is egaal vlak (voor de zones waar het frame van de LBK steunt op de vloer) en waterpas, (maximale afwijkingen: 5 mm onder een lat van 2 m en 10 mm over de lengte van de luchtbehandelingskast). Bovendien mag de plaatsing van de LBK op de vloer geen aanleiding geven tot het klemmen van deuren, niet sluiten van kleppen, etc. als gevolg van torsie op het samenstel.
- De vloer is voldoende stijf en star. Bovendien dient er een voldoende groot verschil te zijn tussen de eigenfrequentie van de vloer en de excitatiefrequentie van de LBK.
- De draagkracht van de vloer is aangepast aan de belasting van de LBK. (er dient hierbij rekening gehouden te worden met de belasting van de zwaarste sectie van de LBK)
- Het frame onder de LBK is voldoende hoog zodat de plaatsing van de reukafsluiters op de condensafvoeren van de LBK mogelijk is, waarbij er een waterslot van minimum 5 cm wordt bekomen.

Indien deze voorwaarden niet allemaal vervuld zijn, dient de LBK te worden geplaatst op een betonnen opstort van 10 cm hoogte. Tussen luchtbehandelingskast en vloer of opstort wordt een trillingsdempende neopreen mat geplaatst zodat rechtstreeks contact en trillingsoverdracht van kast naar vloer of opstort vermeden wordt.

Elke sectie dient afzonderlijk te worden ondersteund. De grootte en de positie van de neopreenmatten dient door de fabrikant van de luchtbehandelingskasten opgegeven te worden. Het geheel dient waterpas uitgelijnd te worden. Er mogen geen spanningen optreden in de kast of tussen de secties onderling. Waar nodig (bij stapeling van luchtbehandelingskasten) dienen de eventuele overstekende kastdelen voorzien te worden van een ondersteuning. In dit geval dient tevens een ruim vast werkbordes geplaatst te worden.

Bij de opstelling van de luchtbehandelingskasten moet steeds gelet worden op de goede bereikbaarheid van alle onderdelen. Aan de bedieningszijde dient voldoende ruimte te worden gehouden voor het uitnemen van de elementen, voor inspectie en voor onderhoud. De toegangs-/onderhoudszone naast de luchtbehandelingskast dient minimaal gelijk te zijn aan de breedte van de koelbatterij met aansluitflenzen.

Indien dit niet mogelijk is op de voor handen zijnde opstelplaats en enkel mits uitdrukkelijke goedkeuring door het LUMC mag hiervan worden afgeweken. In dit geval dienen de batterijen in twee delen te worden vervaardigd. De batterijen worden zodanig opgesplitst dat de batterij kan gedemonteerd worden zonder de batterijen te moeten stukslijpen.

De beschikbare vrije ruimte aan de bedieningszijde dient in dit geval toch nog steeds alle inspecties en onderhoud toe te laten, met inbegrip van het eventueel vervangen van de ventilator.

61.41.85 - Identificatie / bestickering

61.41.85.10 - Opschriften

Op de deur van de ventilatorsectie dient een (deugdelijke) sticker aangebracht te worden met de tekst:

DEUR NIET OPENEN BIJ DRAAIENDE VENTILATOR – LEVENSGEVAAR
VOOR HET BETREDEN VAN DE LUCHTBEHANDELINGSKAST ALLE NODIGE
VEILIGHEIDSMATREGELEN TREFFEN

Alle secties dienen voorzien te worden van (deugdelijke) sticker met opschrift van de functie. De plaatjes dienen na kastmontage ter plaatse op één lijn te worden aangebracht.

Tevens dient een (deugdelijke) sticker met het ordernummer van de leverancier aan de buitenzijde van de kast te worden aangebracht. Op de filtersecties dient een (deugdelijke) sticker te worden aangebracht met het in ontwerp aangenomen begin- en einddrukverschil over de filter.

Aan de buitenzijde van de verwarmings-, koel- en warmteterugwinbatterijen wordt door middel van stickers aangeduid hoe de batterij moet worden aangesloten (water in – water uit). Deuren dienen voorzien te worden van open-dicht stickers.

61.41.90 - Testen / opstart

61.41.90.10 - Testen

Voor elk type luchtbehandelingskast is een statische FAT-test (Factory Acceptance Test) en een SAT-test (Site Acceptance Test) te voorzien.

De FAT-test is een visuele inspectie van de luchtbehandelingskast waarbij de voornaamste kenmerken van de luchtbehandelingskast worden gecontroleerd ten opzichte van de goedgekeurde technische datasheet en uitvoeringstekeningen.

Deze testen zullen gebeuren in aanwezigheid van een afgevaardigde van het LUMC.

Tijdens deze testen zullen de nodige testdocumenten worden ingevuld en ondertekend door de fabrikant, de installateur en de adviseur.

De fabrikant dient op locatie, tijdens de FAT-test, de conformiteit aan te tonen en de nodige zaken te demonteren en hermonteren, indien nodig om dit te kunnen aantonen.

In [Formulier rapport FAT-test luchtbehandelingskasten](#) is een blanco Rapport FAT-test luchtbehandelingskasten opgenomen.

61.41.90.20 - Indienstname van de luchtbehandelingskast

Vóór de opstart zullen alle modules grondig gereinigd worden zodat vervuiling van de luchtbehandelingskast en het kanalennet vermeden wordt.

Alle filtersecties dienen bij aanlevering voorzien te zijn van tijdelijke zakkenfilters.

Deze tijdelijke filters zijn van dezelfde klasse, type en fabricaat als de definitieve filters. Voor de oplevering, of op een tijdstip te kiezen in overleg met het LUMC, moeten de definitieve filters worden geleverd en aangebracht.

61.41.90.30 - Verklaring van overeenstemming II-B

De leverancier van de luchtbehandelingskast dient voor de volledige luchtbehandelingskast een verklaring van overeenstemming met de EG-machinerichtlijnen, volgens bijlage II-B te leveren.

61.42 - Ventilatie, verwarmings- en bevochtigingsapparaten

61.42.10 - Naverwarmingsbatterijen voor inbouw in kanalsystemen

De naverwarmingsbatterijen zijn van het type gevoed met verwarmingswater. Elektrische naverwarmingsbatterijen zijn niet toegestaan.

De naverwarmingsbatterij bestaat uit een omkasting uit verzinkt staal en een verwarmingselement uit koperen buizen met aluminium vinnen. Om een luchtdichte aansluiting met het kanalsysteem te verzekeren zijn de kanaalaansluitingen van de omkasting voorzien, voor ronde aansluiting van rubberen manchetten, en voor rechthoekige aansluiting van een aansluitkader.

De naverwarmingsbatterij is geschikt voor een werkdruk van 1 MPa (testdruk van 1,3 MPa) en voor een maximale watertemperatuur van 100°C.

De naverwarmingsbatterij dient apart te worden opgehangen, zonder te steunen op de aansluitkanalen.

Technische specificaties

Drukverlies waterzijdig	Max. 10 kPa
Drukverlies luchtzijdig	Max. 70 Pa
Maximale lichtsnelheid over de naverwarmingsbatterij	3 m/s

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

61.42.20 - Fan coil units

Fan coil units worden toegepast voor bijkomende koeling van ruimten, wanneer koeling via de ingeblazen lucht ontoereikend is of voor koeling van speciale ruimten.

De fan coil units zijn geschikt voor recirculatie, met eventueel een gedeelte verse lucht vanuit de centrale luchtbehandeling

De fan coil units worden in principe in het verlaagd plafond geplaatst. Enkel in uitzonderlijke gevallen en mits goedkeuring door het LUMC mag hiervan afgeweken worden.

Voor beschrijving fan coil units zie paragraaf 62.51.05

De fan coil units die in het verlaagd plafond worden geplaatst, worden uitgerust met:

- een aanzuigplenum met kanaalaansluitstuk voor recirculatielucht vanuit de ruimte en, indien nodig, van een kanaalaansluitstuk voor verse lucht vanuit de centrale luchtbehandeling,
- een inblaasplenum met kanaalaansluitstuk. Inblaasplenum en inblaaskanalen worden geïsoleerd.

De fancoilunit wordt via deze kanaalaansluitstukken aangesloten aan een aanzuigrooster en, afhankelijk van het luchtdebiet, aan 1 of 2 inblaasroosters, zodat de maximaal toelaatbare lichtsnelheden in de ruimte niet worden overschreden.

Bij de dimensionering van het aangesloten kanalsysteem dient rekening gehouden te worden met de beschikbare externe opvoerhoogte van de ventilator van de fancoilunit.

61.43 - Ventilatoren

61.43.10 - Algemeen

Ventilatoren dienen te voldoen aan:

- ErP-regelgeving EU 1253/2014

Frequentie regelaar met drukregeling toepassen:

- Bij een lucht behandeling systemen vanaf 1000 m³/h.
- Bij ventilatoren in samenstel met absoluutfilters.

61.43.10.10 - Ventilatoren in luchtbehandelingskasten

Voor ventilatoren ingebouwd in luchtbehandelingskasten zie paragraaf 61.41 Luchtbehandelingskasten.

61.43.10.20 - Energie-efficiëntie van motoren voor ventilatoren

Motoren met een nominaal vermogen van de motor van 0,75 kW tot 375 kW dienen conform de Verordening (EU) 2019/1781 te zijn uitgevoerd.

61.43.10.30 - Rendement van ventilatoren

Rendement van ventilator(en) volgens opgegeven EUROVENT energielabel.

61.43.20 - Ventilatoren voor afzuiging van labs

Voor labs waarbij de afzuiging geschiedt door middel van een ventilator (anders dan de centrale LBK) dient de motor buiten de luchtstroom te worden geplaatst.

De ventilator is van het centrifugale type, met enkelzijdige aanzuig.

Uitvoering van de ventilator in polypropyleen.

Afwijkingen hierop enkel in overleg met en na uitdrukkelijke goedkeuring door het LUMC.

In geval van ventilatoren met veranderlijk debiet dient de selectie van de ventilator rekening te houden met het minimaal en maximaal voorkomende debiet.

Beide werkingpunten dienen zich op de ventilatorcurve te bevinden, binnen het door de constructeur aangeduide werkingsgebied. Extrapolatie buiten dit werkingsgebied is niet toegelaten.

De maximum uittredesnelheid van de lucht aan de uitblaasmond van de ventilator mag 16 m/sec niet overschrijden.

Het schoepenwiel van de ventilator is statisch en dynamisch volledig uitgebalanceerd.

Alle draaiende delen van de ventilator en motor dienen afgeschermd te zijn tegen aanraking.

De ventilator is voorzien van afdichtingen, om luchtlekkage naar de (in pandige) opstellingsruimte van de ventilator te vermijden. Indien mogelijk dient er een omloopleiding geplaatst te worden vanaf de dichting aan de perszijde tot aan de zuigzijde van de ventilator om, door middel van de onderdruk aan de zuigzijde, eventuele luchtlekkage langs de perszijdige dichting terug te voeren naar de zuigzijde van de ventilator en zodoende luchtlekkage naar de opstellingsruimte te vermijden.

De aanzuig- en uitblaasopening van de ventilator worden door middel van een chemisch bestendige soepele verbinding met het luchtkanalensysteem verbonden. Deze soepele verbinding is volledig luchtdicht, chemisch bestendig en aangepast aan de maximaal optredende druk. De soepele verbinding dient spanningsvrij geplaatst te worden. Ze mag niet volledig ingedrukt zijn en mag niet gebruikt worden om hoekverdraaiingen of asverschuivingen op te vangen.

Het ventilatortoerental wordt beperkt tot maximaal 1.500 t/min. Het vereiste luchtdebiet wordt gerealiseerd door het toepassen van frequentiesturing op de ventilatormotor.

De ventilator is uitgerust met een direct aangekoppelde motor.

Type	3-fasige asynchrone motor met kortsluitanker
Voedingsspanning	3 x 400 V – 50 Hz
Vorm	B3 of B5
Beschermingsgraad	IP54
Isolatieklasse	F
Veiligheden	Beveiliging van de statorwikkelingen door PTC-sonde met relais
Vermogen	Voor de dimensionering van de motoren wordt rekening gehouden met een continue werking en een vermogensreserve van 10 % t.o.v. het nominaal vermogen
Toerental	Maximaal 1500 toeren per minuut

De motor dient geschikt te zijn voor continue werking (S1) en voor frequentieregeling.

De motor dient te worden voorzien van een kenplaatje met alle technische gegevens van de motor. De wartels dienen van het type EMC-wartel te zijn.

De ventilator is uitgerust met:

Een met hangslot vergrendelbare werkschakelaar

De geluiddempers nodig om de akoestische eisen te respecteren, zowel naar de omgeving als naar binnen.

Indien nodig om de akoestische eisen te respecteren, dient de ventilator met een geluiddempende kap te worden uitgevoerd.

Een zelfsluitende vlinderklep of normaal gesloten luchtregister met servo-motor op de aanzuigzijde.

De ventilator met motor wordt op een stalen frame opgesteld. Het frame is behandeld tegen corrosie.

Het frame wordt geplaatst op een betonnen sokkel van 10 cm hoogte. Tussen frame en sokkel wordt een trillingsdempende neopreen mat geplaatst, zodat rechtstreeks contact en trillingsoverdracht naar de sokkel vermeden wordt.

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

61.43.30 - Dakventilatoren

Voor afzuiging van niet-kritische ruimten (oa technische ruimten, sanitair).

Vertikaal uitblazende dakventilator, uit aluminium. De uitblaasopening is afgeschermd met een polyester gecoat draadrooster.

Geschikt voor voedingsspanning 230/400 V – 50 Hz.

Fabricaat: zie fabricatenlijst voor zover de ventilator en motor voldoen aan de Europese richtlijnen.

De ventilator is uitgerust met:

Een werkschakelaar.

De geluiddempers nodig om de akoestische eisen te respecteren, zowel naar de omgeving als naar binnen.

Indien nodig om de akoestische eisen te respecteren, dient de ventilator met een geluiddempende kap te worden uitgevoerd.

Dakdoorvoerkoker.

Dakopstand, dubbelwandig tegen condensatie. De dakopstand moet geleverd worden door de fabrikant van de dakventilator en behoren bij het type dakventilator.

De nodige dichtingen voor een waterdichte afwerking.

Een zelfsluitende vlinderklep.

61.43.40 - Kanaalventilatoren

Ventilator voor inbouw in het luchtkanalensysteem, voor binnenopstelling

Ventilator met achterovergebogen schoepen. Huis uit verzinkt staal

Geschikt voor voedingsspanning 230/400 V – 50 Hz. Beschermingsgraad min. IP44.
De motor dient geschikt te zijn voor toerentalregeling

De ventilator dient geplaatst te worden volgens de voorschriften van de fabrikant.

Fabricaat: Zie fabricatenlijst voor zover de ventilator en motor voldoen aan de Europese richtlijnen.

De ventilator is uitgerust met:

Een werkschakelaar

De geluiddempers nodig om de akoestische eisen te respecteren, zowel naar de omgeving als naar binnen.

61.43.50 - Boxventilatoren

Ventilator voor inbouw in het luchtkanalensysteem, voor binnenopstelling

De ventilator is een enkel- of dubbelzijdig aanzuigende centrifugaalventilator

De ventilator is ingebouwd in een geluiddempende omkasting uit verzinkt staal, met 50 mm isolatie. Het huis is voorzien van ronde of rechthoekige kanaalaansluitingen.
De ventilator is gemakkelijk toegankelijk voor onderhoud

Geschikt voor voedingsspanning 230/400 V – 50 Hz. Beschermingsgraad min. IP44
De ventilator dient geschikt te zijn voor toerentalregeling

De ventilator dient geplaatst te worden volgens de voorschriften van de fabrikant.

Fabricaat: Zie fabricatenlijst voor zover de ventilator en motor voldoen aan de Europese richtlijnen.

De ventilator is uitgerust met:

Een werkschakelaar

De geluiddempers nodig om de akoestische eisen te respecteren, zowel naar de omgeving als naar binnen.

61.51 - Binnenroosters

61.51.10 - Inblaas- en afzuigroosters

61.51.10.10 - Algemene voorschriften voor inblaas- en afzuigroosters

Indien de ruimte, waarin de roosters worden geplaatst, wordt uitgerust met een verlaagd plafond, zullen de inblaas- en afzuigroosters in het verlaagd plafond worden ingebouwd.

Enkel in uitzonderlijke gevallen (bijvoorbeeld lage afzuiging voor cleanrooms) en mits goedkeuring door het LUMC, wordt hiervan afgeweken.

De roosters dienen geschikt te zijn voor inbouw in het gekozen systeemplafond.

Indien het systeemplafond een modulemaat 600 x 600 mm of 600 x 1200 mm heeft, zal de plafondplaat van de roosters steeds +/- 595 x 595 mm zijn.

De verdeling van de roosters dient gecoördineerd te worden met de overige in het verlaagd plafond geplaatste toestellen, zoals bijvoorbeeld verlichtingsarmaturen.

De verdeling van de roosters dient te zorgen voor een zo uniform mogelijke luchtverdeling en temperatuur in de ruimte.

Inblaas- en afzuigroosters dienen zodanig te worden ingeplant dat zogenaamde "kortsluiting" tussen inblaas- en afzuigroosters (waarbij de ingeblazen lucht dadelijk door de afzuigroosters wordt afgevoerd, zonder in het lokaal te zijn verdeeld), wordt vermeden.

De kleur van de roosters is wit (RAL 9010), tenzij uitdrukkelijk anders gevraagd door het LUMC.

Plafondroosters dienen verstelbaar aan de bovenliggende betonconstructie te worden opgehangen, zodanig dat een vlakke uitlijning met de plafond-constructie mogelijk is en zodanig dat het gewicht van de roosters niet op de plafondconstructie rust.

61.51.10.20 - Inblaas- en afzuigroosters voor plafondbouw

De inblaas- en afzuigroosters dienen van hetzelfde type en dezelfde buitenafmetingen te zijn.

De roosters zijn van het type hooginductierooster:

- Fabricaat 1 (zie fabricatenlijst)

Frontplaat uit gelakt staal.

Uitblaaspatroon naar keuze twee-, drie- of vierzijdig.

Het rooster is voorzien van een plenumbox uit sendzimir verzinkt staal met zijaansluiting. De plenumbox is niet geïsoleerd.

- Fabricaat 2 (zie fabricatenlijst)

Frontrooster uit gelakt staal. Het uitblaaspatroon is instelbaar (1, 2, 3 of 4-zijdige uitblaas).

Het rooster is voorzien van een plenumbox uit sendzimir verzinkt staal, met boven- of zijaansluiting, afhankelijk van de situatie.

De plenumbox is niet geïsoleerd.

De typekeuze en de selectie van de roosters dient te zijn aangepast aan de ruimte.

Een selectienota van de roosters, rekening houdend met luchtdebiet, afmetingen van de ruimte, beschikbare worp, toegelaten geluidsniveau en maximale

luchtsnelheid in de verblijfszone, dient voor elke ruimte te worden voorgelegd ter goedkeuring aan het LUMC.

Binnen hetzelfde project dienen roosters van hetzelfde type en fabricaat te worden toegepast. Enkel indien dit niet mogelijk is en mits goedkeuring door het LUMC kan hiervan worden afgeweken.

Ieder inblaas- en afzuigrooster is uitgerust met een debietregelklep in het aansluitluchtkanaal van het rooster.

61.51.10.30 - Rond afzuigrooster voor toepassing in sanitaire ruimten

Rond rooster bestaande uit een conische kader en een regelbare, ronde schotel.

Het rooster is vervaardigd uit gelakt plaatstaal. Het rooster is geschikt voor kleine afzuigdebieten. Debietregeling gebeurt door het verdraaien van de ronde schotel.

Het rooster wordt op het plafond gebouwd.

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

61.51.10.40 - Rechthoekige inbl.- en afz.roosters, montage op een kanaal of in wand

- Toepassing:
 - Montage van rechthoekige roosters op een luchtkanaal wordt enkel toegepast in ruimten zonder verlaagd plafond en met minder strenge eisen naar comfort en afwerking.
Vooral voor inblaasroosters wordt deze uitvoering afgeraden en is zo enkel mits goedkeuring door het LUMC toegelaten.
 - Montage van rechthoekige roosters voor wandmontage wordt enkel toegepast voor afzuigroosters.
- Rechthoekig rooster met kader en horizontale schoepen. Kader en schoepen zijn uit gelakt staal. Het kader is in verstek vervaardigd en door onzichtbare verstrekte hoekstukken aan elkaar bevestigd.
- Het rooster wordt gemonteerd in een montageframe uit gegalaniseerd staal, door middel van verborgen schroeven.
- Debietregeling gebeurt bij voorkeur door middel van regelkleppen in de luchtkanalen. Enkel indien dit niet mogelijk is en mits goedkeuring door het LUMC mag het rooster uitgerust worden met een debietregelklep. De debietregelklep is met tegengesteld draaiende luiken en is vanaf de voorzijde van het rooster te bedienen.

61.51.20 - Overstroomroosters

Toepassing:

Deze roosters worden toegepast voor overstroom van lucht van de ene naar de andere ruimte, in geval van ruimten waarvan de luchtbalans tussen inblaas- en afzuiglucht niet in evenwicht is. Deze roosters worden evenwel niet toegepast in ruimten op een geregelde onder- of overdruk.

De roosters worden bij voorkeur in een deur geplaatst (in de onderste helft van de deur). Enkel indien dit niet mogelijk is, worden ze in een wand gemonteerd, bij voorkeur boven de deur.

Het rooster bestaat uit een kader, in verstek vervaardigd en door onzichtbare versterkte hoekstukken aan elkaar bevestigd.

In dit kader zijn vaste lamellen, in omgekeerde V-vorm aangebracht, zodat de roosters ondoorzichtig zijn.

Aan de andere zijde van de deur of wand wordt een tegenkader aangebracht als afwerking van de opening.

Het rooster is uit geëxtrudeerd aluminium. Enkel in geval van uitdrukkelijke vraag van het LUMC worden de overstroomroosters gelakt.

Dimensionering:

De maximaal toegelaten lichtsnelheid (tov het effectieve doorlaatoppervlak) bedraagt 1,5m/s.

Indien het door te voeren luchtdebiet zeer beperkt is (maximaal 100 m³/h) kan, in samenspraak met het LUMC, besloten worden om, in plaats van een overstroomrooster in de deur te plaatsen, de deur in te korten met maximaal 7 mm.

Indien meerdere deuren met overstroomroosters op dezelfde gang uitkomen dienen deze overstroomroosters dezelfde afmetingen te hebben (afmetingen te kiezen in functie van het grootste overstroomdebiet).

Fabricaat overstroomroosters: Zie fabricatenlijst.

Indien een overstroomrooster geplaatst dient te worden tussen 2 ruimten (waarbij geluid in de ene ruimte aanleiding kan geven tot overschrijding van het toegestane geluidniveau in de andere ruimte) dient het overstroomrooster van het geluiddempend type te zijn

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

61.52 - Buitenroosters en dakkappen

61.52.10 - Gevelroosters

Toepassing: Voor aanzuig van buitenlucht of afblaas van lucht.

~~Deze roosters bestaan uit een kader en jaloezieën. De roosters zijn vervaardigd uit geanodiseerd aluminium. De roosters zijn van het regendichte type.~~

~~Achter de roosters wordt een gegalvaniseerd stalen traliewerk met maaswijdte van ten hoogste 13 mm vastgezet in een raam. De draden hebben een minimum dikte van 1 mm.~~

Het wel of niet toepassen van een traliewerk achter het roosters wordt project specifiek bepaald.

~~De roosters geplaatst in de gevel zullen worden gelakt in een kleur te kiezen door het LUMC volgens de LUMC kleurenstaat, zie betreffende BRL.~~

- De gevelroosters bestaan uit een kader met vaste jaloezieën en zijn vervaardigd uit geanodiseerd aluminium van het regendichte type.

Standaard worden de roosters geleverd zonder traliewerk (kippen gaas). Indien toepassing van traliewerk voor het project wenselijk of noodzakelijk is, dient dit te voldoen aan de volgende specificaties:

- Materiaal: gegalvaniseerd staal
- Maaswijdte: maximaal 13 mm
- Draaddikte: minimaal 1 mm
- Bevestiging: vastgezet in een bijpassend raamprofiel

De gevelroosters worden fabrieksmatig afgewerkt met een slijtvaste poedercoating in een kleur naar keuze van de opdrachtgever (LUMC), conform de LUMC-kleurenstaat zoals vastgelegd in de betreffende BRL.

Dimensionering:

- Minimale effectieve doorlaat: 50%
- Maximale effectieve luchtsnelheid (luchtsnelheid betrokken op het effectieve doorlaatoppervlak):
 - Voor aanzuig: max. 2,5 m/s
 - Voor afblaas: max. 3 m/s

De effectieve luchtsnelheid dient lager te worden gekozen, indien dit noodzakelijk is om het gevraagde geluidsniveau te respecteren

Bij dimensionering dient altijd rekening gehouden te worden met een eventuele druppelvanger.

Fabricaat gevelrooster zie fabricatenlijst

Wanneer het ontwerp geen lagere aanzuigsnelheid van 2,5 m/s toelaat, dient met toestemming van het LUMC een druppelvanger geplaatst te worden.

De druppelvanger bestaat uit een omkasting met binnenframe en omslagprofielen.

De geprofileerde omslagprofielen zijn geplaatst op een onderlinge afstand van 25 mm en zijn voorzien van 2 slagen voor het vangen van de waterdruppels. Alle onderdelen zijn uit aluminium.

Fabricaat druppelvanger: zie fabricatenlijst

De druppelvanger wordt gecombineerd met het gevelrooster. Het water wordt afgevoerd over de onderste schoep van het gevelrooster zodat er geen extra voorzieningen voor waterafvoer nodig zijn.

De afmetingen van de druppelvanger dienen afgestemd te zijn op de afmetingen van het gevelrooster.

Indien het gevelrooster aan de buitenzijde niet op een eenvoudige manier bereikbaar is voor reiniging van het gevelrooster, dient de druppelvanger demonteerbaar te zijn, zodat het gevelrooster van binnenuit kan worden gereinigd.

61.52.20 - Dakkap

Toepassing: Voor aanzuig van buitenlucht of afblaas van lucht, via een opening bovenaan de dakkap.

De dakkap is vervaardigd uit aluminium en is aan de buitenzijde voorzien van een poedercoating. De dakkap zal worden gelakt in een kleur te kiezen door het LUMC. Volgens LUMC kleurenstaat.

De dakkap is voorzien van:

- Een regenopvangelement, met beperkte luchtweerstand. Dit voert het regenwater, dat via de bovenzijde in de dakkap valt, af naar het dak.
- Een demontabel gaasrooster tegen indringing van ongedierte en bladeren

De effectieve aanzuigsnelheid in de dakopening mag maximaal 3 m/s bedragen

Fabricaat dakkap zie fabricatenlijst

Met dakopstand dubbelwandig tegen condensatie. De dakopstand moet geleverd worden door de fabrikant van de dakkap en behoren bij het type dakkap.

61.60 - Appendages

61.60.10 - Afzuigarmen

Afzuigarmen worden gebruikt voor puntafzuiging, voornamelijk in laboratoria.

De afzuigarm is samengesteld uit:

- Een doorzichtige kunststof afzuigkap (ø 280 mm).
- Buizen uit geanodiseerd aluminium.
- Scharnierbochten uit polypropylene.
- Een console voor montage van de extractiearm.

De afzuigarm heeft een constant afzuigdebiet (afhankelijk van de toepassing tussen 50 en 150 m³/h). Maximale drukval bij het nominale afzuigdebiet bedraagt 150 Pa.

Een montagekolom is voorzien voor de extractiearm, rekening houdend met de hoogte van het verlaagd plafond en de hoogte van het werkvlak (meestal een tafelhoogte van +/- 90 cm). De lengte van de extractiearm houdt rekening met een cirkel met straal van 1 m waarbinnen elk punt gemakkelijk bereikbaar moet zijn.

De kolom is witgelakt en wordt opgehangen aan een metalen profiel, boven het verlaagd plafond, niet aan het verlaagd plafond.

De doorvoer door het verlaagd plafond wordt afgewerkt met een witgelakte stalen rozet.

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

61.60.20 - Appendages brandbeveiliging

61.60.20.10 - Brandkleppen

Bij de doorgang van een luchtkanaal door een brandscheiding (brandwerende wand of vloer) dient in het luchtkanaal, ter plaatse van de doorgang, een brandklep te worden geplaatst. De brandklep moet minimaal dezelfde of een hogere weerstand tegen brand hebben als de brandscheiding waarin ze geplaatst wordt.

De brandkleppen moeten voldoen aan de voorschriften van NEN-EN-1366-2.

Elke brandklep dient te beschikken over een keuringsrapport van een officieel keuringsorganisme, waaruit blijkt dat de brandklep goedgekeurd is volgens de Nederlandse norm NEN 6077 of over een classificatierapport volgens EN 13501-3 en voorzien van een Nederlandse homologatie voor conformiteit met NEN 6077, waaruit blijkt dat de brandklep geschikt is voor de toepassing (inbouwsituatie, soort wand of vloer, brandweerstand).

Constructie

De brandklep is samengesteld uit:

- Een omkasting uit gegalvaniseerd staal
- Een klepblad uit brandvertragend en thermisch isolerend materiaal.

Wat betreft bediening en signalisatie worden er 2 uitvoeringen gebruikt. De keuze tussen beide uitvoeringen dient te gebeuren in nader overleg met het LUMC:

- De brandklep is voorzien van een thermo-elektrisch smeltpatroon dat de klep sluit bij een temperatuur van 72°C en van een 24 V-servomotor met veerretour die de klep sluit in functie van een extern signaal (bijvoorbeeld de bediening van de schakelaar op het bedieningspaneel voor de brandweer). De brandklep is uitgerust met twee eindelooppcontacten die een melding geven wanneer de brandklep open of gesloten is. Zodoende kan worden gedetecteerd of de klep zich eventueel in een tussenpositie zou bevinden. De servo-motor dient door de fabrikant op de brandklep gemonteerd te zijn.
- De brandklep is voorzien van een smeltlood dat de klep sluit bij een temperatuur van 72°C. De brandklep is uitgerust met een eindelooppcontact dat een melding geeft wanneer de brandklep open is.

De brandklep is voorzien van flenzen om de verbinding met het luchtkanaal toe te laten: voor rechthoekige brandkleppen vlakke flenzen, voor ronde brandkleppen vlakke flenzen of insteekflenzen.

Brandkleppen in luchtkanalen voor afzuiging van corrosieve dampen (bijvoorbeeld lucht komende van zuurkasten) dienen inwendig te worden beschermd door middel van een epoxy coating.

In labs worden alle brandkleppen in de afzuigkanalen voorzien van een epoxy coating, ook voor de delen van het lab die bij de constructie van het lab (nog) geen labfunctie hebben, zoals kantoren en schrijfruimten behorend bij het lab.

Montage van de brandkleppen:

De brandklep dient conform de voorschriften van het keuringsrapport of classificatiedocument en conform de voorschriften van de fabrikant te worden geplaatst.

De brandkleppen dienen te worden gemonteerd zodat ze steeds langs minimaal 1 zijde toegankelijk zijn. De bedieningszijde dient steeds toegankelijk te zijn.

Om inspectie van de brandklep aan de binnenzijde mogelijk te maken, dient een gemakkelijk toegankelijk inspectieluik te worden voorzien in het luchtkanaal, aan één zijde van de brandklep (indien mogelijk aan de bedieningszijde).

De vorm van de aansluitkanalen aan weerszijden van de brandklep mag het volledig openen of sluiten van de brandklep niet hinderen.

Er dient rekening te worden gehouden met de afmetingen van het klepblad.

Bij grote brandkleppen dient de sparing tussen bovenzijde brandklep en bovenliggende vloer te worden aangewerkt, alvorens het aansluitende kanaalwerk wordt aangebracht.

Selectie van brandkleppen:

De afmetingen van de brandklep zijn niet noodzakelijk gelijk aan de afmetingen van het luchtkanaal waarin de brandklep dient geplaatst te worden.

De maximaal toegelaten lichtsnelheid in het luchtkanaal (zie 61.00.10.02), dient eveneens in de brandklep te worden gerespecteerd, rekening houdend met de netto sectie van de brandklep.

Bovendien dient het stromingsgeluid in de brandklep te worden beperkt, zodat de toegelaten geluidsniveaus van de ruimten waarin de brandklep is geplaatst, of die door het luchtkanaal worden bediend, worden gerespecteerd.

Indien de vereiste afmetingen van de brandklep groter zijn dan de in de handel beschikbare afmetingen, dient het luchtkanaal te worden gesplitst en moeten meerdere brandkleppen parallel worden geplaatst. De afstand tussen deze parallelle brandkleppen dient voldoende te zijn om de brandwerende afwerking tussen de kleppen mogelijk te maken.

Toepassing:

Alle luchtkanalen die door brandscheidingen gaan, dienen voorzien te worden van een brandklep, zelfs indien het gaat over zeer kleine diameters.

Luchtkanalen dienen niet te worden voorzien van een brandklep bij doorgang door rookscheidingen tot maximaal 30 minuten weerstand tegen rookdoorgang, indien:

- Het luchtkanaal vervaardigd is uit metaal
- Het luchtkanaal aan weerszijde van de rookscheiding over de eerste 3 meter vanaf de doorgang door de rookscheiding, niet onderbroken is, niet open is en er hierop geen roosters zijn aangesloten

61.60.20.20 - Brandroosters

Brandroosters worden gebruikt als overstroomroosters in brandwerende wanden. Brandroosters mogen niet in een luchtkanaal ingebouwd of gebruikt worden als inblaas- of afzuigrooster.

De brandroosters dienen conform NEN-EN-1366-3 uitgevoerd en gemonteerd te zijn.

Het brandrooster dient te beschikken over een classificatierapport volgens EN 13501-3 waaruit blijkt dat het brandrooster geschikt is voor de toepassing (inbouwsituatie, soort wand, brandweerstand).

De brandroosters zijn vervaardigd uit lamellen gevuld met materiaal dat opzwellt bij brand of hoge temperaturen (100 °C) zodanig dat de opening hermetisch afgedicht wordt.

De brandweerstand van het brandrooster dient gelijk aan of hoger te zijn dan deze van de brandscheiding waarin het brandrooster wordt geplaatst. Om de vereiste brandweerstand te behalen, worden, indien nodig twee brandroosters aan weerszijde van de opening geplaatst.

De brandroosters worden in de muur geplaatst. Plaatsing in de deur is niet toegelaten.

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

61.60.20.30 - Keuringsrapporten

Van elk toegepast brandwerend product of materiaal (afdichtingen, brandwerende platen en coating) kan door het LUMC te worden opgevraagd waaruit blijkt dat het product geschikt is voor de gevraagde brandweerstand en plaatsingswijze.

Voor de ventilatieproducten (brandkleppen, brandroosters) dient een classificatierapport aan het LUMC overhandigd te worden, met vermelding van de brandweerstand van het product en de plaatsingswijze.

61.60.30 - Debietregeling

In [BRL61.60.30-1](#) is de nuldrukregeling lokale ruimtedrukregeling opgenomen.

61.60.30.10 - Keuze van de debietregeling

De keuze van debietregeling hangt af van de toepassing en van de wijze waarop het ventilatiesysteem functioneert:

Constant debietregelkleppen (CAV-kleppen): deze kleppen zorgen ervoor dat het luchtdebiet door de klep constant blijft, onafhankelijk van de beschikbare druk vóór de klep (mits een minimale druk geleverd wordt). CAV-kleppen worden gebruikt:

- voor ruimten waarvoor het debiet nauwkeurig dient geregeld te worden en niet mag wijzigen ten gevolge van wijzigingen in de drukval, bijvoorbeeld inblaasdebieten voor ruimten waar een vast aantal luchtwisselingen dient te worden gegarandeerd (bijvoorbeeld cleanrooms)
- voor het constant behouden van debieten in een kanalsysteem met variabele debieten (bijvoorbeeld constant houden van het debiet van een afzuigpunt, terwijl op hetzelfde kanalsysteem variabel geregelde afzuigpunten zijn aangesloten).

Variabele debietregelkleppen (VAV-kleppen): deze kleppen regelen het luchtdebiet in functie van een regelsignaal (bijvoorbeeld regeling van het afzuigdebiet in functie van de druk in de ruimte, regeling van het afzuigdebiet van een zuurkast in functie van de opening van het schuifraam van de zuurkast).

Manuele regelkleppen en luchtregisters:

Voor alle toepassingen waar geen CAV- of VAV-kleppen worden gebruikt, dienen manueel instelbare regelkleppen en kleppenregisters te worden voorzien.

Regelkleppen worden gebruikt voor kleinere aftakkingen (ronde luchtkanalen tot en met $\varnothing 710$ en rechthoekige luchtkanalen tot en met een dwarsdoorsnede van $0,4 \text{ m}^2$). Voor grotere afmetingen en voor belangrijke aftakkingen van een hoofdkanaal (verdiepingsaftakkingen, en belangrijke groepsplitsingen) worden kleppenregisters toegepast.

Inregelkleppen op de roosters of op het roosterplenum zelf worden niet toegelaten, behalve voor rechthoekige roosters voor montage op een luchtkanaal of in een wand (zie punt 0).

61.60.30.20 - Manuele inregelkleppen

Zowel het huis als het klepblad van manuele inregelkleppen zijn vervaardigd uit hetzelfde materiaal als de luchtkanalen waartussen ze geplaatst worden.

De inregelklep dient in alle standen degelijk vergrendeld te kunnen worden.

De inregelkleppen dienen aan de buitenzijde een duidelijke aanduiding open-dicht en een schaalverdeling te hebben. Na volledige balancerings van de installatie dient met een merkteken de stand van de klep te worden aangeduid.

De inregelkleppen dienen voldoende stevig te zijn om "fladderen" te voorkomen.

De inregelkleppen mogen niet vlakbij bochten met geleideschoepen worden geplaatst.

Inregelkleppen met geperforeerde klepbladen zijn niet toegelaten.

De as van de inregelklep dient aan beide zijden degelijk en luchtdicht gelagerd te zijn.

Het klepblad dient voldoende stevig te zijn. Minimale wanddikte van het klepblad volgens LUKA

Het klepblad dient bestand te zijn tegen de optredende kanaaldruk.

61.60.30.30 - Kleppenregisters

De kleppenregisters moeten zijn samengesteld uit meervoudige dubbelwandige aërodynamische geprofileerde contraroterende klepbladen. De klepbladen zijn voorzien van ingeklemde dichtingsstrippen. De klepbladen worden bewogen door middel van tandwielen of stangen.

Constructie:

- Klepbladen in dubbelwandige uitvoering uit aluminium
- Kader: gegalvaniseerd staal
- Assen en stangen: minimale eis; verzinktstaal of beter corrosiebestendig.
- Bevestigingsmaterialen: roestvrij staal
- Lagers: zelfsmerende brons of kunststof
- Dichtingsstrippen: verouderingsbestendig en vochtbestendig neopreen, geklemd tussen de 2 wanden van de klepbladen
- De strippen moeten een voldoende aanrakingsoppervlak hebben om een perfecte dichting te waarborgen.
- Tandwielen (indien van toepassing): gegalvaniseerd staal, aluminium of nylon. De tandwielen bevinden zich aan de bedieningszijde.
- Stangen (indien van toepassing): gegalvaniseerd staal

De kleppenregisters dienen minimaal te voldoen aan luchtdichtheidsklasse 2 volgens EN-1751.

Indien voor specifieke toepassingen (bijvoorbeeld ML3, B of C labs,... of ventilatoren in parallelbedrijf) een hogere dichtheidsklasse vereist is, dient dit met het LUMC te worden overlegd.

Elk kleppenregister wordt voorzien van een standaanduiding, welke duidelijk afleesbaar is, aan de buitenzijde van het kleppenregister.

Voor kleppenregisters die uitgerust worden met een servo-motor, dient te worden nagegaan wat het benodigd draaimoment is van de servo-motor. Indien het benodigd draaimoment groter is dan het maximale draaimoment van de door het LUMC toegelaten servo-motoren, dient het kleppenregister opgesplitst te worden in 2 of meerdere registers zodat per register het beschikbaar draaimoment van de toegelaten servo-motor niet wordt overschreden.

Meerdere servo-motoren op één register (op 1 as of op meerder assen) is niet toegestaan.

61.60.30.40 - Constant debietregelkleppen (CAV-regelkleppen)

Constance debietregelkleppen worden toegepast voor inblaas- en afzuigdebietregelingen, waarbij het luchtdebiet constant dient te blijven ongeacht drukveranderingen in het inblaas- of afzuigstelsel (o.a. door filtervervuiling, in- of uitschakelen van installaties, drukschommelingen, externe invloeden op de installatie (windrichting ten opzichte van buitenluchtname of afblaas, etc).

Er worden bij het LUMC meerdere types (met en zonder hulpenergie) en meerdere fabricaten toegepast (zie 61.60.30.40 a tot en met d). De keuze dient in overleg met het LUMC te gebeuren.

61.60.30.40a - Drukonafhankelijke constant debietregelkleppen zonder hulpenergie, fabricaat 1

De CAV-regelkleppen worden manueel ingesteld op het gewenste luchtdebiet. Het luchtdebiet dient onveranderd te blijven, ongeacht de drukschommelingen in het kanalsysteem. Het luchtdebiet mag binnen het regelgebied bij elke drukschommeling maximaal + of -10 % afwijken van het ingestelde luchtdebiet.

De druk in het kanalsysteem mag geen invloed hebben op de ingestelde of gevraagde luchthoeveelheid. Wel dient er over de CAV-regelklep een minimaal drukverschil te zijn, volgens de voorschriften van de fabrikant.

De CAV-regelklep is vervaardigd uit gegalaniseerd staal. Indien de CAV-regelklep wordt toegepast voor afzuiging van agressieve lucht (bijvoorbeeld van labs) zal de klep aan de binnenzijde worden voorzien van een epoxycoating.

Het luchtdebiet wordt op de bouwplaats manueel ingesteld door middel van een klep met een aflezing aan de buitenkant van de kast.

De CAV-regelklep dient te worden gemonteerd volgens de voorschriften van de fabrikant: stroomopwaarts van de klep dient steeds een voldoende lengte recht kanaal te worden voorzien.

Indien noodzakelijk om de opgelegde geluidseisen te respecteren wordt de CAV-regelklep uitgerust met:

Een geluidswerende ommanteling, om het afgestraalde geluid te reduceren, bestaande uit een geluidabsorberende bekleding en een buitenmantel uit gegalaniseerd staal

Een geluiddemper, om het geluid naar de bediende ruimte te reduceren, bestaande uit minerale wol met gegalaniseerd stalen buitenmantel (conform de voorschriften van 61.60.40)

De CAV-regelklep dient geselecteerd te worden op minimaal 40 % (behalve voor het kleinste type) en maximaal 80 % van het maximaal toelaatbare luchtdebiet van de regelklep.

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

61.60.30.40b - Drukonafhankelijke constant debietregelkleppen zonder hulpenergie, fabricaat 2

De CAV-regelkleppen worden in de fabriek ingesteld op het gewenste luchtdebiet. Het luchtdebiet dient onveranderd te blijven, ongeacht de drukschommelingen in het kanalsysteem. Het luchtdebiet mag binnen het regelgebied bij elke drukschommeling maximaal + of -10 % afwijken van het ingestelde luchtdebiet.

De druk in het kanalsysteem mag geen invloed hebben op de ingestelde of gevraagde luchthoeveelheid. Wel dient er over de CAV-regelklep een minimaal drukverschil te zijn, volgens de voorschriften van de fabrikant.

De CAV-regelklep is vervaardigd uit aluminium. Regelkleppen voor agressieve lucht (bijvoorbeeld afzuiging van zuurkasten of desinfectie van laboratoria) dienen aan de binnenzijde te worden voorzien van een beschermende coating. Het soort beschermende coating wordt in overleg met het LUMC gekozen op basis van de agressiviteit van de lucht. Regelkleppen voor inblaas zijn uitgevoerd met een 9 mm dikke flexibele polyethyleen isolatie met gesloten cellen.

De CAV-regelklep dient te worden gemonteerd en aangesloten volgens de voorschriften van de fabrikant.

Indien noodzakelijk om de opgelegde geluidseisen te respecteren wordt de CAV-regelklep uitgerust met:

- Een geluidswerende ommanteling, om het afgestraalde geluid te reduceren. Deze geluidsabsorberende ommanteling mag de normale werking van de kleppen en eventuele onderhoud niet hinderen.

- Een geluiddemper, om het geluid naar de bediende ruimte te reduceren, bestaande uit minerale wol met gegalvaniseerd stalen buitenmantel (conform de voorschriften van 61.60.40)

De CAV-regelklep dient geselecteerd te worden op minimaal 20 % (behalve voor het kleinste type) en maximaal 80% van het maximaal toelaatbare luchtdebiet van de regelklep. De selectie dient te gebeuren door de leverancier.

Bij de selectie dient rekening te worden gehouden met de toepassing van de klep (inblaas, afzuig) en de plaatsingswijze (horizontaal, verticaal naar boven, verticaal naar beneden).

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

61.60.30.40c - Drukonafhankelijke constant debietregelkleppen met hulpenergie, fabricaat 1

Het luchtdebiet van de CAV-regelklep wordt door middel van een elektrische servomotor geregeld. Het geregelde luchtdebiet dient onveranderd te blijven ongeacht de drukschommelingen in het kanalsysteem.

De druk in het kanalsysteem mag geen invloed hebben op het luchtdebiet van de CAV-regelklep. Wel dient er ter hoogte van de CAV-regelklep een minimale druk te zijn in het luchtkanaal stroomopwaarts van de klep, volgens de voorschriften van de fabrikant.

De CAV-regelklep is vervaardigd uit gegalvaniseerd staal. Indien de CAV-regelklep wordt toegepast voor afzuiging van agressieve lucht (bijvoorbeeld van labs) zal de klep aan de binnenzijde worden voorzien van een epoxycoating.

De CAV-regelklep dient te worden gemonteerd en aangesloten volgens de voorschriften van de fabrikant: stroomopwaarts van de klep dient steeds een voldoende lengte recht kanaal te worden voorzien.

Indien noodzakelijk om de opgelegde geluidseisen te respecteren wordt de CAV-regelklep uitgerust met:

Een geluidswerende ommanteling, om het afgestraalde geluid te reduceren, bestaande uit geluidsabsorberende bekleding en een buitenmantel uit gegalvaniseerd staal.

Een geluiddemper om het geluid naar de bediende ruimte te reduceren, bestaande uit minerale wol met gegalvaniseerd stalen buitenmantel.

De CAV-regelklep dient geselecteerd te worden op minimaal 40 % (behalve voor het kleinste type) en maximaal 80% van het maximaal toelaatbare luchtdebiet van de regelklep. Indien regelkleppen meerdere instelpunten hebben (bv. in geval van dag-nachtsturing), dient hiermee bij de selectie rekening gehouden te worden.

Fabricaat CAV-regelklep: Zie fabricatenlijst.

Fabricaat regelsysteem en servomotor: Zie fabricatenlijst.

61.60.30.40d - Drukonaafhankelijke constant debietregelkleppen met hulpenergie, fabricaat 2

Het luchtdebiet van de CAV-regelklep wordt naar een constant luchtdebiet door middel van een elektrische servomotor geregeld. Het geregelde luchtdebiet dient onveranderd te blijven, ongeacht de drukschommelingen in het kanalsysteem.

Het luchtdebiet mag binnen het regelgebied bij elke drukschommeling maximaal + of - 10 % afwijken van het geregelde luchtdebiet.

De druk in het kanalsysteem mag geen invloed hebben op het luchtdebiet van de CAV-regelklep. Wel dient er over de CAV-regelklep een minimaal drukverschil te zijn, volgens de voorschriften van de fabrikant.

De CAV-regelklep is vervaardigd uit aluminium. Regelkleppen voor agressieve lucht (bijvoorbeeld afzuiging van zuurkasten of desinfectie van laboratoria) dienen aan de binnenzijde te worden voorzien van een beschermende coating.

Het soort beschermende coating wordt in overleg met het LUMC gekozen op basis van de agressiviteit van de lucht. Regelkleppen voor inblaas zijn uitgevoerd met een 9 mm dikke flexibele polyethyleen isolatie met gesloten cellen.

De CAV-regelklep dient te worden gemonteerd en aangesloten volgens de voorschriften van de fabrikant.

Indien noodzakelijk om de opgelegde geluidseisen te respecteren wordt de VAV-regelklep uitgerust met:

- Een geluidswerende ommanteling, om het afgestraalde geluid te reduceren. Deze geluidsabsorberende ommanteling mag de normale werking van de kleppen en eventuele onderhoud niet hinderen.

- Een geluiddemper, om het geluid naar de bediende ruimte te reduceren, bestaande uit minerale wol met gegalvaniseerd stalen buitenmantel (conform de voorschriften van 61.60.40).

De CAV-regelklep dient geselecteerd te worden op minimaal 20 % (behalve voor het kleinste type) en maximaal 80% van het maximaal toelaatbare luchtdebiet van de regelklep. De selectie dient te gebeuren door de leverancier.

Indien regelkleppen meerdere instelpunten hebben (bv. in geval van dag-nachtsturing), dient hiermee bij de selectie rekening gehouden te worden.

Bij de selectie dient rekening te worden gehouden met de toepassing van de klep (inblaas, afzuig) en de plaatsingswijze (horizontaal, verticaal naar boven, verticaal naar beneden).

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

61.60.30.50 - Variabel debietregelkleppen (VAV-regelkleppen)

VAV-regelkleppen worden toegepast voor inblaas- en afzuigdebietregelingen van luchtkanalensystemen, onder andere voor:

- Actieve drukregeling van ruimten
- Labs met zuurkasten (afzuigdebietregeling van zuurkasten, compensatieregeling van inblaasdebiet)
- Ruimtetemperatuurregeling door middel van variabel inblaasdebiet (en bijhorende afzuigdebietregeling)

Bij het LUMC worden meerdere fabricaten en types VAV-regelkleppen toegepast (zie 61.60.30.50a en b). De keuze dient in overleg met het LUMC te gebeuren.

61.60.30.50a - VAV-regelkleppen, fabricaat 1

Het luchtdebiet van de VAV-regelklep wordt door middel van een elektrische servomotor geregeld. Het geregelde luchtdebiet dient onveranderd te blijven, ongeacht de drukschommelingen in het kanalsysteem.

De druk in het kanalsysteem mag geen invloed hebben op het luchtdebiet van de VAV-regelklep. Wel dient er ter hoogte van de VAV-regelklep een minimale druk te zijn in het luchtkanaal stroomopwaarts van de klep, volgens de voorschriften van de fabrikant.

De VAV-regelklep is vervaardigd uit gegalvaniseerd staal. Indien de CAV-regelklep wordt toegepast voor afzuiging van agressieve lucht (bijvoorbeeld van labs) zal de klep aan de binnenzijde worden voorzien van een epoxycoating.

De VAV-regelklep dient te worden gemonteerd en aangesloten volgens de voorschriften van de fabrikant: stroomopwaarts van de klep dient steeds een voldoende lengte recht kanaal te worden voorzien.

Indien noodzakelijk om de opgelegde geluidseisen te respecteren wordt de VAV-regelklep uitgerust met:

- Een geluidswerende ommanteling om het afgestraalde geluid te reduceren, bestaande uit geluidsabsorberende bekleding en een buitenmantel uit gegalvaniseerd staal.
- Een geluiddemper om het geluid naar de bediende ruimte te reduceren, bestaande uit minerale wol met gegalvaniseerd stalen.

De VAV-regelklep dient geselecteerd te worden op minimaal 40 % (behalve voor het kleinste type) en maximaal 80% van het maximaal toelaatbare luchtdebiet van de regelklep. Het ingesteld max. en min. luchtdebiet kan ter plekke gewijzigd worden d.m.v. potentiometers gemonteerd op de kast. De initiële luchtdebieten zijn bij de fabrikant in te stellen.

Fabricaat VAV-regelklep: Zie fabricatenlijst.

Fabricaat regelsysteem en servomotor: Zie fabricatenlijst.

61.60.30.50b - VAV-regelkleppen, fabricaat 2

Het luchtdebiet van de VAV-regelklep wordt geregeld door middel van een elektrische servomotor. Het geregelde luchtdebiet dient onveranderd te blijven, ongeacht de drukschommelingen in het kanalsysteem.

Het luchtdebiet mag binnen het regelgebied bij elke drukschommeling maximaal + of - 10 % afwijken van het geregelde luchtdebiet.

De druk in het kanalsysteem mag geen invloed hebben op het luchtdebiet van de VAV-regelklep. Wel dient er over de VAV-regelklep een minimaal drukverschil te zijn, volgens de voorschriften van de fabrikant.

De VAV-regelklep is vervaardigd uit aluminium. Regelkleppen voor agressieve lucht (bijvoorbeeld afzuiging van zuurkasten of desinfectie van laboratoria) dienen aan de binnenzijde te worden voorzien van een beschermende coating.

Het soort beschermende coating wordt in overleg met het LUMC gekozen op basis van de agressiviteit van de lucht. Regelkleppen voor inblaas zijn uitgevoerd met een 9 mm dikke flexibele polyethyleen isolatie met gesloten cellen.

De VAV-regelklep dient te worden gemonteerd volgens de voorschriften van de fabrikant.

Indien noodzakelijk om de opgelegde geluidseisen te respecteren wordt de VAV-regelklep uitgerust met:

Een geluidswerende ommanteling om het afgestraalde geluid te reduceren. Deze geluidsabsorberende ommanteling mag de normale werking van de kleppen en eventuele onderhoud niet hinderen.

Een geluiddemper om het geluid naar de bediende ruimte te reduceren, bestaande uit minerale wol met gegalvaniseerd stalen buitenmantel (conform de voorschriften van 61.60.40).

De VAV-regelklep dient geselecteerd te worden op minimaal 20 % (behalve voor het kleinste type) en maximaal 80% van het maximaal toelaatbare luchtdebiet van de regelklep. De selectie dient te gebeuren door de leverancier.

Bij de selectie dient rekening te worden gehouden met de toepassing van de klep (inblaas, afzuig) en de plaatsingswijze (horizontaal, verticaal naar boven, verticaal naar beneden).

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

Volgende oplijsting kan gebruikt worden als leidraad voor selectie, maar dient bij het ontwerp met het LUMC besproken te worden.

Voor kantoren en niet-kritische ruimten:

- Toevoer en afvoer:
Type met elektrische servomotor, zie fabricatenlijst.
Klep normaal gesloten (NC)

Voor ruimten met actieve drukregeling (cleanrooms, bepaalde labs)

- Toevoer en algemene afvoer:
Type met elektrische servomotor, zie fabricatenlijst.
Klep blijft in positie bij wegvallen elektriciteit (Failure lock).
- Afvoer veiligheidskast:
Type met elektrische servomotor, zie fabricatenlijst.
Klep normaal gesloten (NC)

Voor labs zonder actieve drukregeling:

- Toevoer en algemene afvoer:
Type met elektrische servomotor, zie fabricatenlijst.
Klep normaal gesloten (NC)
- Afvoer veiligheidskast:
Type met elektrische servomotor, zie fabricatenlijst.
Klep normaal gesloten (NC)
- Afvoer zuurkast:
Type met elektrische servomotor, zie fabricatenlijst.
Klep normaal open (NO)

61.60.40 - Geluiddempers

Indien nodig om de opgelegde geluidsniveaus te respecteren zowel naar het gebouw als naar de buitenomgeving, worden voor en/of na geluidsbronnen (luchtbehandelingskasten, ventilatoren, ...) geluiddempers voorzien, zelfs indien deze geluiddempers niet voorkomen op tekeningen of schema's.

De geluiddempers worden bepaald na geluidsberekeningen rekening houdend met het maximum toegelaten geluidsniveau in de ruimten of naar de buitenomgeving en het gegenereerde geluid. Geluiddempers worden niet in de luchtbehandelingskasten geplaatst. Enkel in uitzonderlijke gevallen, mits eenvoudig zijdelings uitneembaar en na toestemming van het LUMC, worden geluiddempers in luchtbehandelingskasten toegestaan.

De geluiddempers dienen te voldoen aan volgende voorschriften:

De geluiddempers zijn, afhankelijk van de dempingsvereisten en het luchtkanaal waarin ze worden geplaatst, in rechthoekige of ronde uitvoering.

Rechthoekige geluiddempers zijn samengesteld uit een verzinkt stalen kanaalsectie waarin akoestische coulissen zijn geplaatst, waartussen de lucht stroomt. De coulissen bestaan uit een verzinkt stalen kader waarin een vulling uit minerale wol is geplaatst.

Ronde geluiddempers bestaan uit een verzinkt stalen mantel en een verzinkt stalen geperforeerde binnenpijp. Hiertussen bevindt zich een minerale wolvulling. Afhankelijk van de beoogde demping wordt de ronde geluiddemper met of zonder geluidsabsorberende kern uitgevoerd.

De minerale wol is vocht- en rotwerend geïmpregneerd, en door middel van een verlijmd glasvezelvlies beschermd tegen erosie zodat er geen vezels loskomen.

Dit glasvezelvlies dient bestand te zijn tegen effectieve lichtsnelheden van 20 m/s. De bruto aanstroomsnelheid mag maximaal 3,5 m/s bedragen.

De geluiddemper is brandbestendig (categorie A2 volgens DIN 4102). Bij brand mogen er geen giftige gassen vrij komen.

Geluiddempers moeten dezelfde luchtdichtheid hebben als de luchtkanalen waarin ze worden geplaatst.

Geluiddempers in inblaaskanalen na hoog efficiëntfilters dienen indien mogelijk vermeden te worden. Indien de geluiddempers onontbeerlijk zijn, dienen ze in hygiënische uitvoering te zijn: de minerale wolvulling dient met plastic folie te zijn afgeschermd.

Geluiddempers in luchtkanalen voor afzuig en uitblaas van corrosieve lucht (onder andere afkomstig uit laboratoria, zuurkasten, ...) worden uitgevoerd in hetzelfde materiaal als de luchtkanalen: in verzinkt staal, voorzien van een epoxycoating (eerste keuze) of in kunststof.

De maximale drukval over de geluiddemper mag bij nominaal debiet niet meer dan 50 Pa bedragen.

De dempingswaarden per oktaafband dienen bij de selectie opgegeven te worden.

De geluiddempers dienen zo dicht mogelijk bij de geluidbron te worden geplaatst.

Bij plaatsing van geluiddempers in het luchtkanalensysteem dient geluiddoorbraak via het luchtkanaal tussen geluidbron (luchtbehandelingskast, ventilator, ...) en geluiddemper te worden vermeden.

Indien nodig om de opgelegde geluidsniveaus te respecteren dienen de tussenliggende kanaaldelen akoestisch te worden geïsoleerd.

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

61.60.50 - Luchtfiltering

61.60.50.10- Algemene opmerkingen

Voor filterklassen zie ATB-09 / BRL 09.20.10-06-1 Interne luchtkwaliteit

Energieklasse filters: EUROVENT klasse B of hoger.

Voor- en fijnfiltering wordt principieel voorzien in de luchtbehandelingskasten. Enkel voor speciale toepassingen en na goedkeuring door het LUMC worden deze filters buiten de luchtbehandelingskasten, in aparte filterkasten voorzien.

Voor actief koolfilters dient in overleg met het LUMC beslist te worden of deze in de luchtbehandelingskast of in een aparte filterkast worden ingebouwd.

HEPA-filters worden niet geplaatst in de luchtbehandelingskasten, maar wel, afhankelijk van de toepassing in een aparte filterkast of in filterplenums, voor aansluiting op het verlaagde plafond.

Voor filters geplaatst in luchtbehandelingskasten zie Bedrijfsrichtlijn luchtbehandelingskasten.

Aan weerszijde van de filters wordt een meetnippel voorzien, voor het aansluiten van een digitale drukopnemer ten behoeve van de meet- en regelinstallatie (GBS).

61.60.50.20 - Voor- en fijnfilters in het luchtkanalensysteem

De filters zijn van het type zakkenfilter. Afhankelijk van de toepassing zal de filterklasse gekozen worden in overleg met het LUMC.

Zakkenfilters zijn samengesteld uit een vast kader waaraan de zakken uit filtermateriaal zijn bevestigd. De zakken zijn stevig en zelfdragend. Ze zijn zodanig geconstrueerd dat zij tijdens de werking elkaar en de wand niet raken om aldus een effectief filtrerend oppervlak te behouden dat praktisch gelijk is aan de werkelijke oppervlakte.

Fabricaat filters: Zie fabricatenlijst.

Fabricaat filterbehuizing: Zie fabricatenlijst.

61.60.50.30 - Actief koolfilters

Actief koolfilters zijn samengesteld uit een kader uit vochtbestendige spaanderplaat met neopreen dichtingen waarin de actief koolplaten in V-vorm zijn geplaatst. De actieve koolplaten bestaan uit samengeperste cilindrische granulaten.

De afmetingen van de kaders zijn 610 x 610 x 292 mm.

Het maximaal toegelaten luchtdebiet per filter van 610 x 610 mm bedraagt 2000 m³/h.

De verschildruk over de filters die dient ingerekend te worden voor het bepalen van de benodigde opvoerhoogte van de ventilator bedraagt 70 Pa.

De actief koolfilters worden geplaatst in een filterbehuizing uit verzinkt staal voor meerdere filterelementen, met een zijdelingse toegangsdeur, voor vervanging van de filters. In de filterbehuizing is een aluminium frame voorzien, waarin de filterelementen worden geplaatst, en met spanners luchtdicht tegen het frame worden aangedrukt.

Fabricaat filters: Zie fabricatenlijst.

Fabricaat filterbehuizing: Zie fabricatenlijst.

61.60.50.40 - Hoog-efficiënt filters (EPA-, HEPA-filters en ULPA-filters)

61.60.50.40a - Algemene voorschriften

De filters zijn samengesteld uit een filter pack uit geplooid vochtbestendig glasvezelpapier, gevat in een metalen kader. Het filtermateriaal is waterbestendig en vuurvertragend. De filters zijn bestand tegen een temperatuur tot 70°C en een relatieve vochtigheid van 100 %.

Filterklasse: volgens EN1822: E10 tot U15, afhankelijk van de situatie, te kiezen in overleg met het LUMC. De eindverschildruk over de filters, die ingerekend dient te worden voor het bepalen van de benodigde opvoerhoogte van de ventilator, bedraagt voor het voorfilter de berekende eindweerstand en voor het absoluut filter 450 Pa.

Het luchtdebiet over de filters dient bij ontwerp beperkt te worden tot 75 % van het nominaal debiet volgens de fabrikant.

Afhankelijk van de toepassing worden de filters in stofarme ruimten & biologische labs, geplaatst:

- Als eindfilter in een inblaas- of afzuigrooster op het verlaagd plafond van de ruimte of in een wandafzuigrooster.

- In een filterbehuizing in het luchtkanalensysteem.

- In een bag in / bag out filterkast (safe change) in het luchtkanaal (voor veilige vervanging van de filters).

Voor de DOP-test van de Hepa- en Ulpa-filters wordt in de luchtkanalen voor het filter een zadelstuk, diameter 6 cm met afsluitbare kap en na de filter een inspectieluik geplaatst. Voor filters geplaatst in een inblaasroosterplenum wordt enkel het zadelstuk met afsluitbare kap in het inblaaskanaal geplaatst. Voor filters geplaatst in een afzuigroosterplenum wordt enkel het inspectieluik in het afzuigkanaal geplaatst.

De afmetingen en de plaats van het inspectieluik moeten toelaten om de volledige oppervlakte van de filters te kunnen scannen. Indien dit niet mogelijk is (bv. bij een wandafzuigroosterplenum), kan, mits goedkeuring door het LUMC, een zadelstuk, diameter 6 cm met afsluitbare kap geplaatst worden in plaats van het inspectieluik.

Van elk HEPA-filter en ULPA-filter zal een Individueel Testcertificaat volgens EN1822 afgeleverd worden. Tevens dient elk filter voorzien te zijn van een individuele sticker conform de norm EN1822.

Indien het filter slechts in één richting gebruikt mag worden, dient de stromingsrichting door middel van een pijl op het filterframe aangebracht te worden.

De filters mogen pas in de filterbehuizing geplaatst worden nadat alle montagewerk uitgevoerd is, de ruimten en de luchtbehandelingskasten volledig gereinigd zijn (gestofzuigd en gereinigd met een vochtige doek) en na uitdrukkelijke toestemming van het LUMC.

De filters mogen enkel geplaatst worden door hiervoor opgeleide personen.
Bij biologische labs niveau 3 of hoger moet het filter in de behuizing zelf kunnen worden gedesinfecteerd met formaldehyde of waterstofperoxide in een gesloten systeem.

61.60.50.40b - Hoog-efficiënt filters als eindfilter op het verlaagd plafond

Filterkader uit geëxtrudeerd aluminium of gegalvaniseerd staal

De afmetingen van het filter zijn 535 x 535 mm of 610 x 610 mm (afhankelijk van het plafond waarin de plenumbox dient te worden ingebouwd). Andere afmetingen zijn enkel toegestaan mits goedkeuring door het LUMC.

Het maximaal toegelaten luchtdebiet per filter bedraagt voor een filter van 535 x 535 x 78 mm: 600 m³/h, en voor een filter van 610 x 610 x 78 mm: 800 m³/h.

Fabricaat filters: Zie fabricatenlijst.

Het filter wordt geplaatst in de plenumbox van een inblaas- of afzuigrooster, speciaal geschikt voor plaatsing van een hoog-efficiënt filter. De frontplaat van het inblaas- of afzuigrooster is aangepast aan de afmetingen van het filter. De frontplaat is uit gelakt staal. De frontplaat wordt gekozen afhankelijk van de toepassing, geperforeerde vlakke plaat of wervelroosters (type FD).

Het rooster is voorzien van een gelaste stalen plenumbox, met boven- of zijaansluiting afhankelijk van de situatie. De plenumbox is gelakt. De plenumbox is niet geïsoleerd.

De plenumbox is voorzien van een geldichting voor afdichting ter hoogte van het filter.

Het filterelement wordt tegen de dichting aangedrukt met 4 spanners.

De frontplaat kan langs de onderzijde worden weggenomen of naar beneden worden opengeklapt voor vervanging van het filter van onder uit.

De plenumbox is voorzien van meetnippels voor en achter het filter voor meting van de drukval over het filter en van een testmechanisme voor integriteitsmeting van de dichting.

Fabricaat rooster/plenumbox: Zie fabricatenlijst.

61.60.50.40c - Hoog-efficiënt filters in wandafzuigrooster

Filterkader uit geëxtrudeerd aluminium of gegalvaniseerd staal

De afmetingen van het filter zijn bij voorkeur 305 x 610 mm (of 610 x 610 mm in geval van hoger luchtdebiet). Andere afmetingen zijn enkel toegestaan mits goedkeuring door het LUMC.

Het maximaal toegelaten luchtdebiet per filter bedraagt voor een filter van 305 x 610 x 78 mm: 400 m³/h.

Fabricaat filters: Zie fabricatenlijst – plooidiepte 50 mm.

- Het filter wordt geplaatst in de plenumbox van een wandafzuigrooster, speciaal geschikt voor plaatsing van een hoog-efficiënt filter. Het frontrooster van het afzuigrooster is aangepast aan de afmetingen van het filter. Het frontrooster is uit gelakt staal.
- Het rooster is voorzien van een gelaste stalen plenumbox. De plenumbox is gelakt. De plenumbox is niet geïsoleerd. De plenumbox is voorzien van een geldichting voor afdichting ter hoogte van het filter. Het filterelement wordt tegen de dichting aangedrukt met 4 spanners.
- De frontplaat kan langs de voorzijde worden weggenomen voor vervanging van het filter.
- De plenumbox is voorzien van meetnippels voor meting van de drukval over het filter en van een testmechanisme voor integriteitsmeting van de dichting.

61.60.50.40d - Hoog-efficiënt-filters voor plaatsing in een filterbehuizing in het kanalsysteem (niet op het verlaagd plafond)

- Filterkader uit gegalvaniseerd staal.
De afmetingen van het filterkader zijn 610 x 610 x 292 mm of 305 x 610 x 292 mm.

Het maximaal toegelaten luchtdebiet per filter bedraagt voor een filter van 610 x 610 x 292 mm: 3000 m³/h.

Fabricaat filters: voorkeurtype: Zie fabricatenlijst.

- De filters worden geplaatst in een filterbehuizing uit verzinkt staal, speciaal geschikt voor meerdere hoog-efficiënt filterelementen, met een zijdelingse toegangsdeur, voor vervanging van de filters.
In de filterbehuizing is een aluminium frame voorzien, waarin de filterelementen worden geplaatst, en met voldoende spanners luchtdicht tegen het frame worden aangedrukt.

Fabricaat filterbehuizing: Zie fabricatenlijst.

Voor en achter de filterbehuizing worden meetnippels voorzien voor meting van de drukval over de filters.

61.60.50.40e - Bag in – bag out filterbehuizing (safe change)

- Veiligheidsbehuizing voor hoog-efficiënt filters geschikt voor het op een veilige wijze vervangen van het filter zonder risico op contaminatie, door middel van zakken. De behuizing is geschikt voor tweetrapsfiltratie door middel van een voorfilter en een Hepa-filter.
- De behuizing is vervaardigd uit verzinkte staalplaat, uitgerust met:
 - een hermetisch toegangsluik met sterhandgreepsluitingen,
 - een systeem voor automatisch aanspannen van de filters,
 - aansluitplena voor en achter het filter,
 - een dubbelgegroefde serviceplaat met plastic zakken voor contaminatievrije vervanging van de filters.

Fabricaat bag in – bag out behuizing: Zie fabricatenlijst.

- Voorfilter, type ePM10
Afmetingen 610 x 610 of 305 x 610 mm.

Het maximaal toegelaten luchtdebiet per filter (voor een filter van 610 x 610 mm) bedraagt 3000 m³/h

Fabricaat: zie fabricatenlijst.

- HEPA-filter
Filterkader uit gegalvaniseerd staal.
De afmetingen van het filterkader zijn 610 x 610 x 292 mm of 305 x 610 x 292 mm.

Het maximaal toegelaten luchtdebiet per filter bedraagt (voor een filter van 610 x 610 x 292 mm) 3000 m³/h.

Fabricaat filters: Zie fabricatenlijst.

61.81 - Isolatie van luchtkanalen

61.81.10 - Algemeen

Isolatie mag enkel aan de buitenzijde van de luchtkanalen worden aangebracht.
Isolatie aan de binnenzijde van het luchtkanaal is niet toegestaan.

61.81.20 - Isolatie met synthetische rubber

61.81.20.10 - Toepassing

Luchtkanalen voor buitenluchtinname (enkel kanaalgedeelte in het gebouw)
Luchtkanalen voor afblaaslucht voor systemen met warmteterugwinning (enkel kanaalgedeelte in het gebouw)

61.81.20.20 - Materiaal

Isolatie met platen uit soepele synthetische rubber met gesloten cellenstructuur en gladde buitenwand. De toegepaste materialen zijn verplichtend, reukloos, bacteriologisch en chemisch neutraal, ozonbestendig en bestand tegen verouderen.

Ze hebben volgende brandeigenschappen:

Onbrandbaar, volgens DIN 4102, klasse A2 en brandvoortplanting volgens NEN 6065, klasse 1;
Rookgetal: ≤ 1 (rookdichtheid verwaarloosbaar volgens NEN 6066);
Praktisch brandgedrag: zelfdovend, niet afdruiwend en niet brandgeleidend.

Fabricaat: zie fabricatenlijst

Dikte: 19 mm

61.81.20.30 - Plaatsing

De platen worden op maat gesneden zodat de plaat het luchtkanaal passend omsluit, zonder de plaat uit te rekken. Om een goede hechting te garanderen, wordt het luchtkanaal eerst grondig gereinigd en ontvet. Ook de isolatieplaten dienen volledig schoon te zijn. Daarna wordt de lijm aangebracht op het luchtkanaal en de isolatieplaat (eventueel mogen ook zelfklevende isolatieplaten worden toegepast). De plaat wordt strak rondom het luchtkanaal aangebracht en de langse en kopvoegen worden eveneens verlijmd.

Ophangingen en steunen van luchtkanalen dienen zodanig te worden geplaatst en uitgevoerd dat de isolatie hierdoor niet wordt onderbroken of niet wordt beschadigd. Voor rechthoekige luchtkanalen wordt, na het isoleren van de luchtkanalen tot tegen de flenzen, over de flenzen een bijkomende isolatiestrook van minstens 50 mm en 19 mm dik breed aangebracht, gekleefd op de reeds aangebrachte isolatie.

61.81.20.40 - Opmerkingen

De isolatie dient te worden verwerkt, aangebracht en verlijmd volgens de voorschriften van de fabrikant.

Bij het verlijmen dient op de beide snijvlakken de lijm dun en gelijkmatig te worden aangebracht en, nadat de lijm voldoende gedroogd is, worden de beide snijvlakken stevig tegen elkaar gedrukt.

De toegepaste lijm dient door de fabrikant van de isolatie te zijn aangenomen voor het verlijmen van deze platen. De lijm mag geen nadelige inwerking hebben op het materiaal van het luchtkanaal (roestvrij staal of verzinkt staal, afhankelijk van de toepassing).

De isolatie dient volledig dampdicht te zijn uitgevoerd. Openstaande naden dienen te worden hersteld.

Bij doorvoeringen van wanden, vloeren (behalve bij brandscheidingen) mag de isolatie niet onderbroken worden.

Op plaatsen waar de isolatie tijdens de voortgang van de werkzaamheden beschadigd is, dient deze plaatselijk te worden vervangen.

Er wordt over het algemeen geen afwerklaag toegepast op de isolatie.

Enkel op plaatsen waar er grote kans is op beschadiging van de isolatie, kan op vraag van het LUMC een beschermmantel uit aluminiumplaat, dikte 0,8 mm, worden geplaatst.

Hierbij dient er evenwel zorg voor gedragen te worden dat het aanbrengen op zich van deze beschermmantel, de isolatie niet beschadigd (gebruik van schroeven is niet toegelaten).

De aluminiummantel dient te worden bevestigd door het aanbrengen van aluminium kleefband op de naden.

De isolatie mag enkel worden aangebracht als het buitenoppervlak van het luchtkanaal volkomen droog is.

61.81.30 - Isolatie met minerale wol

61.81.30.10 - Toepassing

In principe worden enkel inblaaskanalen geïsoleerd met minerale wol.
Luchtkanalen voor afvoerlucht worden in principe niet geïsoleerd.
Enkel voor specifieke toepassingen, kan, in overleg met het LUMC, toch besloten worden om deze kanalen te isoleren.

61.81.30.20 - Materiaal

Rechthoekige en ronde metalen luchtkanalen worden thermisch geïsoleerd met behulp van stevige steenwoldekens.

Deze dekens zijn opgebouwd uit rechtopstaande vezels, éénzijdig bekleed met een folie van versterkt aluminium (dikte 0,02 mm). Lamellen dekens zonder of met een zelfklevende laag met schutfolie zijn beiden toegelaten.

Ze hebben volgende brandeigenschappen:

- Onbrandbaar, volgens DIN 4102, klasse A2 en brandvoortplanting volgens NEN 6065, klasse 1;
- Rookgetal ≤ 1 (rookdichtheid verwaarloosbaar volgens NEN 6066);

Fabricaat: Zie fabricatenlijst.

Dikte: 25 mm

61.81.30.30 - Plaatsing

Uit te voeren conform LUKA-handboek, hoofdstuk I.

Rechthoekige kanalen:

- Lamellendeken zonder zelfklevende laag:
De platen worden gekleefd op de te isoleren luchtkanalen met een speciale onbrandbare lijm.
Deze lijm dient te zijn aangenomen door de fabrikant van de isolatiedekens.
Voor het aanbrengen van de lijm dienen alle oppervlakken vetvrij te zijn. Bij luchtkanalen breder dan 600 mm moeten op de verticale zijden en op de onderkant plakpennen aangebracht worden voor bijkomende bevestiging (minimaal 2 plakpennen per m²).
De plakpennen worden met een speciaal hiervoor geëigende pasta op het luchtkanaal gekleefd. Zelfklevende plakpennen zijn niet toegelaten.
Nadat de hechtpasta voor de plakpennen voldoende gedroogd is, wordt verder gegaan met het aanbrengen van de isolatie.

De isolatiedeken wordt stevig tegen het luchtkanaal aangedrukt.

Na het aanbrengen van de isolatie dienen de plakpennen voorzien te worden van kunststof afdekdopjes.

De naden worden overplakt met een stevige, minimum 75 mm brede goed hechtende aluminium plakband.

- Lamellendeken met zelfklevende laag:
Voor het aanbrengen van de isolatie dienen alle oppervlakken vetvrij te zijn. Bij luchtkanalen breder dan 1200 mm moeten op de zij- en onderkant plakpennen aangebracht worden voor bijkomende bevestiging (minimaal 2 plakpennen).
De schutfolie van de isolatie wordt gedeeltelijk verwijderd, de isolatie wordt tegen het luchtkanaal geplaatst en stevig aangedrukt. Daarna wordt de rest van de schutfolie weggenomen en wordt de isolatie verder tegen het luchtkanaal aangedrukt.

Na het aanbrengen van de isolatie dienen de plakpennen voorzien te worden van kunststof afdekdopjes.

De naden worden overplakt met een stevige, minimum 75 mm brede goed hechtende aluminium plakband.

Ronde luchtkanalen:

De isolatie wordt rondom het luchtkanaal aangebracht.

De naden worden overplakt met een stevige, minimum 75 mm brede goed hechtende aluminium plakband. De isolatie wordt bijkomend bevestigd door kunststof spanbanden (breedte min. 10 mm) rond de isolatie aan te brengen met tussenafstanden van maximum 50 cm. Deze spanbanden mogen de isolatie niet plaatselijk insnoeren.

61.81.30.40 - Opmerkingen

Bij rechthoekige kanalen wordt de isolatie tegen de ophangconstructie afgewerkt, terwijl de beugel, toegepast bij ronde kanalen, binnen de isolatie wordt opgenomen.

Bij doorvoeringen van wanden, vloeren,... (behalve voor brandscheidingen) dient de isolatie door te lopen.

Op plaatsen waar de isolatie tijdens de voortgang van de werkzaamheden beschadigd is, dient deze plaatselijk te worden vervangen of hersteld.

Herstelling van de aluminiumfolie gebeurt door middel van aluminium-kleefband.

De isolatie mag enkel worden aangebracht als het buitenoppervlak van het luchtkanaal volkomen droog is.

De afwerking van randen en naden dient zodanig te zijn uitgevoerd dat de minerale wol niet zichtbaar is en niet in contact komt met de omgevingslucht.

De isolatie wordt geplaatst en afgewerkt zodanig dat alle bedienings-, regel- en controleapparatuur en de inspectieluiken steeds toegankelijk blijven zonder de isolatielaag te beschadigen. De uitsparing in de isolatie dient rondom te worden afgewerkt met alu kleefband.

Er wordt over het algemeen geen bijkomende afwerklaag toegepast op de aluminiumfolie.

Enkel op plaatsen waar er grote kans is op beschadiging van de isolatie, kan op vraag van het LUMC een beschermmantel uit aluminiumplaat, dikte 0,8 mm, worden geplaatst.

De aluminiummantel dient te worden bevestigd door middel van parkerschroeven. Identificatieplaatjes en meetpunten mogen niet mee worden geïsoleerd.

61.90 - Appendages om kanalen - Identificatie

61.90.10 - Luchtkanalen

De luchtkanalen worden geïdentificeerd door middel van stickers met aanduiding van de stromingsrichting door middel van een pijl, van het type lucht (toevoer, afvoer, ...) en van de luchtbehandelingskast waaraan het luchtkanaal is aangesloten (procescode), in overeenstemming met de meest recente versie van de [BRL 08.30.01-01 Installatiebestickering](#) en tevens (waar nodig) voorzien van een veiligheids- en gezondheidssignalering.

61.90.20 - Ventilatoren, brandkleppen, naverwarmingsbatterijen, ...

De identificatie van de apparatuur is opgenomen in [ATB-08 Coderingen](#)

Benamingen en nummeringen (puntcode) dienen steeds in overleg met het LUMC te gebeuren.

61.90.30 - Statische pitot meetpijp

Meetpijp uit roestvast staal voor druk- en debietsmetingen in luchtkanalen.

De meetpijp wordt in het kanaal gemonteerd volgens de voorschriften van de fabrikant. De meetpijp dient gemonteerd te worden in een recht kanaalstuk op voldoende afstand van de bochten, kleppen, vernauwingen,.. zodat een juiste meting van de druk wordt bekomen. Lengte van de pitotpijp in functie van de kanaalafmetingen. De meetpijp wordt gemonteerd op de kanaalwand door middel van een schroef. Toepassing in overleg met het LUMC.