

Projectcode	HV.106073
Versie	1.0
Publicatiedatum	1 juli 2015
Opgesteld	11 maart 2014
Opgesteld door	Y.M. van Eijk
Afdeling	Sector Vastgoedbeheer / Installatiebeheer
Beheer door	M.J. van den Berg

Handboek Beheer & Onderhoud Erasmus MC, sector Vastgoedbeheer

Hoofdstuk 50 Werktuigbouwkundige voorzieningen

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	2
1. Algemeen	4
51 Warmte opwekking.....	8
51.1 CV ketels	8
51.2 Stoomketels	8
51.3 CV installatie / Stadsverwarming	10
52 Afvoeren.....	12
52.1 Hemelwater riolering.....	12
52.2 Vuilwater riolering	12
52.3 Uitvoeringseisen riolering	13
52.4 Bedpanspoelers.....	16
53 Water	18
53.1 Engineering	18
53.2 Drinkwater	19
53.3 Materialen, leidingen en appendages.....	21
53.4 Legionella preventie.....	22
53.5 Bedrijfswater	23
53.6 Stoom distributie / condenswatersnet.....	23
53.7 Waterbehandeling	28
53.8 Hydrofoorinstallaties (drukverhoging)	30
53.9 Uitvoering, oplevering, spoelen en ingebruikname	30
54 Gassen en brandstoffen	32
54.1 Medische gassen.....	32
54.2 Wandafnamepunten medische gassen.....	34
54.3 Afsluiterkasten	35
54.4 Ademlucht (perslucht medisch 5 bar)	36
54.5 Vacuüm	38
54.6 Zuurstof medisch	39
54.7 Lachgas	39
54.8 Stikstof (vloeibaar)	39
54.9 CO ₂	40
54.10 Vrijgave medische gassen door apotheek	40
54.11 Technische gassen.....	40
54.12 Narcosegas afzuiging	41
54.13 Distributie.....	41
54.14 Aardgas	42
54.15 Stookolie.....	42

55	Koude opwekking.....	43
55.1	Koude opwekking	43
55.2	(Natte) Koeltorens	44
55.3	Distributie.....	50
55.4	Koeling.....	51
56	Verwarming.....	53
56.1	Verwarming	53
56.2	Warmte distributie.....	53
57	Luchtbehandeling	56
57.1	Aanzuigplenum.....	56
57.2	Luchtbehandelingskast.....	56
57.3	Luchtkanalen	60
57.4	Roosters	61
57.5	Ventilator convectoren.....	61
57.6	Afzuigventilatoren.....	61
57.7	Ventilatie computer/UPS ruimtes.....	61
57.8	Ventilatie vriesveem.....	62
57.9	Metten en inregelen.....	62
65	Brand beveiligings- bestrijdingsinstallaties	64
65.1	Blusmiddelen	64
65.2	Hydranten (brandkranen).....	65
65.3	Droge blusleidingen	65
65.4	Sprinklerbeveiliging.....	66
65.5	Gasblusinstallaties.....	77
65.6	Schuimblusinstallaties	77

1. Algemeen

1.1 Wijzigingsoverzicht Praktijk Richtlijn t.o.v. voorgaande versie

Dit is Versie 1.0 van de Praktijkrichtlijn Werktuigbouwkundige Installaties.
Versie 1.0 is de eerste versie.

1.2 Inleiding

Hoofdstuk 50 “Werktuigbouwkundige voorzieningen” (voorheen “Praktijk Richtlijn Werktuigkundige Installaties”) is onderdeel van het Handboek Beheer en Onderhoud van Programma Integrale Bouw, sector Vastgoedbeheer van het Erasmus MC. Dit hoofdstuk is een onderdeel/onderlegger op een bestaand bestek of werkomschrijving.

De inhoud is tot stand gekomen om een bijdrage te leveren aan de basis van een ruimtelijke en functionele Programma van eisen waarvan het ontwerp, leefbaarheid, kwaliteit, belevingswaarde en uniformiteit optimaal is.

Dergelijke flexibiliteit dient door een goede afstemming tussen bouwkundige en installatietechnische standaard voorzieningen gewaarborgd te zijn.

Dit hoofdstuk omschrijft de minimale eisen die aan werktuigbouwkundige installaties die nieuw gebouwd worden of aan bestaande installaties die aangepast worden gesteld.

Alle te ontwerpen gebouwen dienen erop gebaseerd te zijn dat gedurende 24 uur per dag 7 dagen per week in gebruik te kunnen zijn.

Tijdens de voorlopige ontwerpfase en de definitieve ontwerpfase zullen diverse punten nader moeten worden gespecificeerd op basis van overleg met de directie en de toekomstige gebruikers.

In dit hoofdstuk worden uitgangspunten geformuleerd waarvan de in het vervolg van het bouwproces te maken ontwerpen zullen worden getoetst.

Specifieke installaties die niet- of onvoldoende in deze richtlijnen zijn omschreven kunnen eventueel afwijken van de gestelde richtlijnen met toestemming van Installatie Beheer.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat het afwijken van het gestelde in dit hoofdstuk, als gevolg kan hebben van het niet goedkeuren van de ontwerpdocumenten en het niet op het gewenste tijdstip in bedrijf stellen van de werktuigbouwkundige installatie of delen hiervan.

De in hoofdstuk 50 Werktuigbouwkundige Installaties genoemde procedures, zijn als aparte documenten te verkrijgen via het “Kwaliteits Informatie Systeem (KIS)” van het Erasmus MC.

De hoofdstukindeling van de werktuigbouwkundige installaties is gebaseerd op de NISfB codering.

Voor algemene informatie met betrekking tot de organisatie, veilig werken bij Erasmus MC, CAD handboek, toegangsregelingen e.d. wordt verwezen naar hoofdstuk 00 Algemene Informatie van het Handboek Beheer & Onderhoud.

Werktuigbouwkundige installaties die aangesloten worden op het GBS en het elektriciteitsnet dienen volgens de richtlijnen van afdeling technische automatisering en elektrotechniek aangesloten te worden.

1.2 Algemene uitgangspunten die voor iedere installatie meegenomen dienen te worden:

Redundantie:

Kritische installaties dienen redundant uitgevoerd te worden. Ook dienen de installaties ontworpen en gemaakt te worden zodat deze afzonderlijk uit bedrijf genomen kunnen worden zonder dat de bedrijfsvoering hierdoor gehinderd wordt.

Kritische installaties ten behoeve van:

OK's
CSA
IC's
EDC (Erasmus Dierexperimenteel Centrum)
Apotheek (Clean rooms, etc.)
Röntgenkamers (CT, MRI, etc.)
Isoleerkamers
Laboratoria
Bestralingsapparatuur (lineaire versnellers, etc.)
Cyclotron

Installaties die meerdere verzorgingsgebieden (bouwdelen) hebben dienen ook redundant uitgevoerd te worden. Te denken aan centrale CV installaties waarbij de CV pompen dubbel zijn uitgevoerd.

Energie:

Bij het ontwerp van nieuwe installaties dient er rekening gehouden worden met de laatste technologieën om zo efficiënt mogelijke installaties te maken. Ook dient er naar alternatieve technieken gekeken te worden om dit te kunnen verwezenlijken.

Voorbeelden:

Lage temperatuur systemen bij het aanleggen van CV installaties.
Toepassen van warmte terugwinning in luchtbehandelingssystemen, inclusief lagere luchtsnelheden direct gedreven ventilatoren.
Toepassen van warmtepompen bij processen waarbij restwarmte vrijkomt.
Warmtapwater voorverwarming d.m.v. condensaat terugwinning.

Elektromotoren (volgens norm IEC 60034-30):

Fase 1: Vanaf 16 juni, 2011 Motoren moeten voldoen aan het IE2 efficiency niveau
Fase 2: Vanaf 1 januari, 2015 Motoren met een nominaal vermogen van 7.5 tot 375 kW moeten voldoen aan het IE3-efficiëncyniveau óf aan het IE2-niveau indien voorzien van een frequentieomvormer
Fase 3: Vanaf 1 januari, 2017 Motoren met een nominaal vermogen van 0,75 tot 375 kW moeten voldoen aan het IE3-efficiëncyniveau óf aan het IE2-niveau indien voorzien van een frequentieomvormer

Inregelen en meten:

Voor het inregelen van de installaties dienen voldoende mogelijkheden gemaakt te worden om dit te kunnen nameten. Hierbij moet gedacht worden aan meetnippels bij pompen, inregelafsluiters. Luchtzijdig dienen er meetgaten voorzien van afdichtingsdopjes aanwezig te zijn om luchtdebieten te kunnen meten. Na het inregelen dienen de kleppen en inregelafsluiters te worden gefixeerd en gemarkeerd in de juiste stand. Ter plaatse dienen middels een sticker de inregelgegevens vermeld te worden met daarbij het tijdstip wanneer en door wie de inregeling is uitgevoerd.

Technische ruimtes:

Indien er nieuwe water dragende installaties worden aangebracht in bestaande of nieuwe technische ruimtes dient er indien niet aanwezig of in de buurt een tappunt te worden gemaakt. Deze tappunten dienen aangebracht te worden om de water dragende installaties op te kunnen vullen. Dit vulpunt (voorzien van de juiste beveiliging) dient conform het hoofdstuk 53 water aangelegd te worden en tevens dient er een vulslang van voldoende lengte aangeleverd te worden inclusief ophangbeugel.

Technische ruimtes dienen te zijn voorzien van afvoerputten eventueel voorzien van pompelpompen voor de afvoer van condens en lekwater.

Isolatie van leidingen en kanalen dienen, waar veel activiteiten vanwege onderhoud zullen plaats vinden en in de transport routes, moeten worden voorzien van een deugdelijke versterking zodat de isolatie niet beschadigd wordt en de werking van de isolatie niet nadelig wordt beïnvloed.

Dampdichte isolatie geplaatst boven verlaagde plafonds, schachten en trappenhuisen dient te voldoen aan de Euroklasse BL-s1, d0 met minimale rookontwikkeling.

Coderingen:

Leidingen dienen te worden voorzien van stickers, hierop is af te lezen wat de leiding bevat. Ook dient met de sticker de stromingsrichting afgelezen te kunnen worden.

Met duidelijke Resopal platen dient aangegeven te worden welke processen het betreft.

Op verdelers dient per afgaande strang aangegeven te worden met Resopal platen welk verzorgingsgebied deze heeft.

Revisie (cartotheek, bedieningsinstructie, tekeningen):

Na oplevering van een project dienen de volgende gegevens digitaal aangeleverd te worden:

Bedieningsinstructies dienen na oplevering te worden verstrekt met minimaal de volgende gegevens:

- Productspecificaties
- Product certificaten
- Onderhoudsvoorschriften fabrikanten
- Installatie- procesbeschrijving (ontwerp- en uitgangspunten)
- Revisie cartotheek
- Legionella vrijverklaringen inclusief risico inventarisatie
- Installatie certificaten (sprinkler, s.c.i.o.s., etc.)
- Inregelrapporten

Revisie cartotheek gegevens, hiervoor dient de huidige cartotheek opgevraagd te worden. De verwijderde inventaris elementen (indien van toepassing) dienen te worden gemarkeerd met de opmerking vervallen.

Nieuwe elementen moeten met de bijbehorende gegevens worden vermeld in de cartotheek. Deze gegevens zullen in Planon worden verwerkt door Vastgoedbeheer.

Tekeningen dienen na oplevering volgens de laatste versie het CAD handboek Erasmus MC te worden ingediend. Indien de revisietekeningen niet bij oplevering beschikbaar zijn dienen de werktekeningen tijdens de oplevering beschikbaar gesteld te worden om de installaties in beheer te kunnen nemen.

Wet- en regelgeving:

Alle modificaties aan installaties en het plaatsen van nieuwe installaties dienen te voldoen aan alle op dat moment geldende wettelijke bepalingen. Hier onder een opsomming van enkele bepalingen:

- Bouwbesluit
- Wet milieubeheer
- Drinkwaterwet
- Arbeidsomstandighedenbesluit
- Drinkwaterwet
- Warenwetbesluit drukapparatuur
- Etc.

Wijzigingen in bestaande installaties

Bij modificaties van installaties dient rekening gehouden te worden met de invloed wijzigingen op de bestaande installaties. De modificaties moeten worden zodanig uitgevoerd dat de overige bestaande installaties hiervan geen hinder ondervinden en/of negatief worden beïnvloed.

Installaties die niet meer worden gebruikt en/of overmatig zijn geworden, moeten worden ontmanteld en afgevoerd. Dit geldt ook voor de elektrotechnische installaties en technische automatisering. De ruimte wordt bouwkundig hersteld en alle relevante tekeningen worden gereviseerd. De ruimten worden schoon en netjes achtergelaten.

Voorbeelden;

Bij wijziging van een luchtkanalenstelsel in een ruimte worden bestaande kanalen tot op het hoofkanaal worden ontmanteld en afgevoerd. Het hoofkanaal wordt voorzien van een blindplaat. Het gewijzigde deel wordt luchtzijdig zodanig ingeregeld dat de overige aangesloten bestaande luchtbehandelingsinstallatie luchtzijdig niet wijzigt en geen negatieve invloed ondervindt.

Bij vervallen tappunten dienen tappunt inclusief leidingen tot op de hoofdleiding te worden ontmanteld en afgevoerd. Het vervallen deel wordt op tekening verwijderd.

De wanden waar de leidingen hebben gezeten worden hersteld, brandwerend doorvoeringen worden hersteld en wanden worden opnieuw gesausd.

Asbest

Binnen het Erasmus MC is asbest toegepast als brandwerend materiaal voor compartimentering, kanalen, pakkingen etc. Voor het aanbrengen van een leidingnet, kleppen en bekabeling is het noodzakelijk een asbest risico-inventarisatie te maken. Hiervoor verwijs ik u naar de asbest-risico-inventarisatie en evaluatie documenten van het Erasmus MC. Indien nodig moet het asbest worden gesaneerd.

Brandcompartimenten

Indien een leidingnet, bekabeling of componenten brandcompartimenten doorkruisen, dient de brandcompartimentering onder certificaat te worden hersteld.

51 Warmte opwekking

De warmte ten behoeve van CV installaties binnen Erasmus MC wordt opgewekt door middel van stadsverwarming. Met uitzondering van de Daniel den Hoed hier wordt dit opgewekt door middel van ketels. Tevens is er binnen Erasmus MC een eigen voorziening opgesteld voor de productie van stoom.

51.1 CV ketels

In een aantal gebouwen staan CV ketels opgesteld voor de warmte opwekking. Dit zijn gebouwen die niet op het centrale systeem zijn aangesloten.

CV ketels worden toegepast als een tijdelijk gebouw niet gemakkelijk op het bestaande CV systeem aangesloten kunnen worden. De ketel die geplaatst wordt dient een hoog rendement te hebben.

De CV ketel dient in technische ruimte geplaatst te worden met voldoende ruimte om onderhoud uit te kunnen voeren. Alle bijbehorende apparatuur (expansievat, CV pompen, verdeler, etc.) dient in de zelfde ruimte geplaatst te worden.

51.1.1 Opwekking CV water

51.1.2 Ap:

Ten behoeve van de centrale verwarming van gebouw Ap is een aparte CV gas wand ketel geplaatst.

DHD-K:

Voor de warmte opwekking op de locatie Daniel wordt er gebruik gemaakt van een CV ketel. Deze ketel heeft een vermogen van 425 kW. Het merk van de ketel is Remeha (bouwjaar 2007) type P520. Brander fabricaat is Weishaupt (bouwjaar 2007) type G30/2-A met een vermogen van 300 – 1800 kW.

51.2 Stoomketels

Voor de opwekking van stoom voor de diverse processen binnen Erasmus MC zijn er op diverse locaties stoomketels geplaatst.

Stoom wordt binnen Erasmus MC gebruikt voor de volgende toepassingen te weten:

- luchtbevochtiging
- warm(tap)water bereiding
- sterilisatie/destructie (autoclaven)
- productie van gedestilleerd water
- centrale verwarming (Daniel)

51.2.1 Centrale opwekking stoom

Centrumlocatie:

Voor de centrale opwekking van stoom voor het Ziekenhuis, de Faculteit, Sophia en de Nieuwbouw is in 2012-2013 een nieuwe centrale stoomopwekking gerealiseerd die bestaat uit drie onafhankelijk werkende stoomketels.

De ketelinstallaties staan op een tweetal locaties (ketelhuizen) opgesteld :

- Eén complete stoominstallatie bestaande uit twee stoomketels, randapparatuur en piping op de 26e verdieping van het faculteitsgebouw (gebouw Ee) .
- Eén complete stoominstallatie bestaande uit één stoomketel, randapparatuur en piping op de vijfde verdieping van gebouw Ba.

Maximale stoomvraag	30.000 kg stoom / uur
Gemiddelde stoomvraag	7.000 kg stoom / uur
Capaciteit stoominstallatie op Ba-5	1x 10.000 kg/uur
Capaciteit stoominstallatie op Ee-26	2x 10.000 kg/uur
Werkdruk	7 bar(g)
Concessiedruk	10 bar(g)
Maximum werktemperatuur	184 °C
Stoomkwaliteit	droge stoom (<0,1 gew .%)
Primaire brandstof	aardgas
Secundaire brandstof	lichte stookolie (gasolie)
Condensaatretour	maximaal 5.000 kg/uur

Voor energierugwinning en rendementsverhoging zijn de ketelinstallaties elk voorzien van een economiser, een rookgascondensor, een warmtewisselaar voor het spuiwater en een modulerende brander.

Detailinformatie treft u aan in;

- Programma van Eisen Vervanging stoominstallatie
Uticon document 001782_21RA310 Rev3 / 28-01-2011
- Projectdocumenten ketelinstallaties HKB 3385.01 & 02
- Iso 97; Stoominstallaties in gebouwde omgeving

Locatie Daniel:

Voor de opwekking van stoom ten behoeve van de locatie Daniel staan er drie stoomketels in de kelder van gebouw DHD opgesteld. Deze ketels hebben een capaciteit van 2,3 ton/h.

De stoomwekking in Daniel den Hoed wordt medio 2017 uit bedrijf genomen.

51.2.2 Technische eisen (stoom)ketelinstallatie

Branders:

Branders voor ketels dienen geschikt te zijn voor zowel aardgas als stookolie. De branders moeten voldoen aan de wettelijke uitstoot eisen betreffende $\text{NO}_x \leq 70 \text{ mg/M}^3$

Olie/gastoevoer:

Voor de distributie van olie en gas dient aangesloten te worden op de bestaande infrastructuur olie en gas.

Voor de eisen aan deze installaties wordt verwezen naar hoofdstuk 54.

Ketelinstallaties draaien primair op aardgas en in geval van nood zal de installatie moeten kunnen omschakelen naar olie bedrijf.

De ketelinstallatie dient te worden voorzien van een eigen olie dagtank.

Deze dient voldoende groot te zijn om de ketelinstallatie een dag te kunnen laten draaien.

Leidingwerk ketelinstallatie:

Al het leidingwerk t.b.v. de ketelinstallatie dient vervaardigd te zijn van RVS316.

51.2.3 Decentrale stoomopwekkers

Voor de opwekking van schone stoom dienen stoomopwekkers geplaatst te worden. Met deze stoomopwekkers wordt door middel van demiwater schone stoom geproduceerd. Deze schone stoom wordt gebruikt in autoclaven voor bijvoorbeeld de centrale sterilisatie afdeling.

51.3 CV installatie / Stadsverwarming

De warmteopwekking in de gebouwen gebeurt middels stadsverwarming, dit wordt via TSA's overgedragen aan het secundaire CV systeem. Deze TSA's zijn eigendom van Eneco en worden ook beheerd en onderhouden door Eneco. Het secundaire systeem is eigendom van Erasmus MC en wordt door vastgoedbeheer beheerd en onderhouden.

Voor het maken van nieuwe aansluitingen op het CV systeem dienen de aansluitvoorwaarden van Eneco te worden geraadpleegd. Deze aansluitvoorwaarden zijn voor Erasmus MC bindend.

Bd-0:

In gebouw Bd staan op de begane grond 5 tal TSA's opgesteld, deze leveren warmte aan de volgende gebouwen:

- Bd
- Ba
- Ca
- C (mortuarium, loopbrug en logistieke gang)

H kelder:

In H-kelder staan 19 stadsverwarmings TSA's opgesteld. Deze TSA's leveren warmte ten behoeve van de CV systemen voor de gebouwen A, C, D, Dp, H, He, Hs, Hv, V en Z.

Sv-014W:

Gebouw Sv heeft voor de opwekking van warmte een eigen stadsverwarmings TSA.

Eg begane grond:

Eg-007 heeft een tweetal stadsverwarmings TSA's voor verwarming van de Laagbouw Faculteit.

EE begane grond:

EE-026 een 11 stuks stadsverwarmings TSA's

1 stuk TSA t.b.v. warm water EE

2 stuks TSA t.b.v. verwarming van verdieping EE-00 t/m EE-14

2 stuks TSA t.b.v. de verwarming van verdieping EE-15 t/m EE-28

1 stuk TSA t.b.v. verwarming CE

3 stuks TSA t.b.v. de verwarming van verdieping Be

2 stuks TSA t.b.v. de verwarming van verdieping Na, Nb en Nc

Sk kelder:

In de kelder van Sk staan drie stadsverwarmings TSA's opgesteld, deze zorgen voor de centrale verwarming van Sophia met uitzondering van bouwdeel Kp.

Kp begane grond:

Ten behoeve van de centrale verwarming van gebouw Kp is er één stadsverwarmings TSA geplaatst in ruimte Kp-0809W.

52 Afvoeren

Binnen Erasmus MC wordt er gebruik gemaakt van een gescheiden hemelwater- en vuilwaterafvoeren systeem. In enkele gebouwen waar dit niet mogelijk is wordt al het afvoerwater geloosd in het vuilwater riool. Ook zijn er aparte riolen voor de afvoer van nucleair vervuild water.

52.1 Hemelwater riolering

Hemelwater wordt centraal geloosd op het hemelwater riool in het terrein. Dit riool loost het water in de vijver van het zgn. bananenpark gelegen aan de Westzeedijk.

Op dit riool mag onder geen enkele voorwaarde vervuild water geloosd worden en dient te allen tijde op het vuilwater riool te worden geloosd.

Hemelwater afvoeren worden te alle tijden gescheiden aangelegd van andere afvoersystemen. In enkele gevallen waar geen gescheiden riolering is wordt de HWA afvoer op het hoofdriool van het vuilwater aangesloten. Tot aan dit hoofdriool dient de HWA gescheiden aangelegd te zijn.

52.1.1 Traditioneel HWA systeem

In de meeste gebouwen bij Erasmus MC wordt gebruik gemaakt van een traditioneel HWA systeem. Waarbij gebruik gemaakt wordt van gietijzer, PE of PVC buismateriaal. Nieuw te plaatsen systemen dienen vervaardigd te worden uit PVC of PE.

52.1.2 Pluvia systeem

Binnen Erasmus MC wordt er ook gebruik gemaakt van het zgn. Pluvia systeem. Dit systeem heeft veel voordelen t.o.v. een traditioneel HWA systeem. Enkele voorbeelden zijn:

- Kleinere buisdiameters bij de zelfde afvoercapaciteit als het traditionele systeem en neemt dus minder ruimte in beslag en resulteert in lagere kosten
- Minder kans op verstoppingen door de zelfreiniging door de grote stroomsnelheid van het water

Dit HWA systeem wordt toegepast voor de afvoer van regenwater op platte daken.

52.2 Vuilwater riolering

Vuilwater wordt centraal geloosd via het vuilwater riool. Dit riool is aangesloten in het terrein op het gemeente riool waar het naar de rioolzuivering wordt gebracht. Deze aansluiting op het gemeente riool loopt onder de nieuwbouw door naar de Wytemaweg.

52.2.1 Monster punten riolering t.b.v. laboratoria

Ten behoeve van het periodiek bemonsteren van het rioolwater afkomstig van laboratoria dient er in de verzamelleiding een monster punt opgenomen worden. Dit monsterpunt moet goed toegankelijk zijn. Ook mag er geen sanitair op dit riool worden aangesloten worden.

52.2.2 Monsterpunten t.b.v. vetvangputten

Vetvangputten dienen te worden voorzien van een inspectieput bij de uitrede om de werking te kunnen controleren. Dit punt wordt ook gebruikt voor de inspectie door de provincie.

52.2.3 Nucleair riool / verval tanks

Radioactief besmet water wordt d.m.v. een separaat aangelegd riool geloosd op zgn. verval tanks. Nadat het water een bepaald radioactief niveau heeft bereikt mag dit water op het normale vuilwater riool worden geloosd.

De riolering wordt gescheiden aangelegd van de overige riolering en mag alleen maar worden gebruikt voor RA doeleinden. Deze riolering dient herkenbaar te worden gemaakt door het aanbrengen van de waarschuwingsstickers met het RA logo (zie afbeelding).



afbeelding RA logo

Vervaltanks dienen in een afgesloten ruimte te staan die voorzien is van voldoende afscherming tegen straling. De tanks dienen in een lekbak te staan zodat bij een lekkage van de tanks de verontreiniging niet de buiten de lekbak en dus in het milieu terecht komen. De lekbak dient te zijn voorzien van een lekdetectie aangesloten op het GMS en met een waarschuwingslamp bij de toegangsdeur van de tankruimte. De vulgraad van de desbetreffende tanks dient buiten de ruimte af te lezen zijn.

52.2.4 Vuilwaterpompen

Om vuilwater af te voeren wat onder het niveau ligt van het hoofdriool dient er een vuilwaterpomp installatie geplaatst te worden.

Bij het toepassen van vuilwaterpompen t.b.v. condenswater en dergelijke kan worden volstaan met een open bak waar een (dompel)pomp in geplaatst wordt. Wanneer deze installaties bouwkundig verzonken in de vloer wordt gemaakt dient deze installatie op het laagste punt in de ruimte gesitueerd te worden. Als er in de desbetreffende ruimte een waterlekkage is dient het water onder afschot naar de pomp put toe te stromen. Deze pomp put dient te worden voorzien van een makkelijk afneembaar looprooster.

Als er fecaliën worden afgevoerd dient dit altijd in een gesloten constructie plaats te vinden waarbij er geen lucht naar buiten toe kan treden en er geen stank klachten kunnen ontstaan. De constructie dient zo gemaakt te worden zodat de pompen makkelijk te vervangen zijn en dat de elektromotor zich aan de buitenzijde van de verzamelbak bevindt.

Alle pompinstallaties dienen te allen tijde zo gesitueerd te worden dat deze bereikbaar is voor onderhoud en reparatie.

52.2.5 Vuilwaterinspectieput en debietmeting

Om de kwaliteit van het rioolwater naar het gemeentelijk riool periodiek te kunnen bemonsteren dient er een inspectieput of een ander soort voorziening gemaakt te worden. Deze voorziening zit in het uitgaande hoofdriool voordat deze overgaat in het gemeentelijk riool.

Tevens dient er een meter geplaatst te worden die het debiet van de afvalstroom meet dat wordt geloosd op het gemeente riool. Deze meter dient zo geplaatst te worden dat deze gekalibreerd en eventueel uitgewisseld kan worden. Hiervoor dient een voorziening gemaakt te worden zodat de lozing niet onderbroken wordt.

De huidige voorziening bevindt zich nu in de leidingtunnel (laagbouw noord) van de Faculteit.

52.3 Uitvoeringseisen riolering

- overeenkomstig NEN 3215+w04 binnen riolering in woningen en woongebouwen
- overeenkomstig NTR 3216:2012 binnen riolering
- overeenkomstig Het Bouwbesluit
- volgens NPR 3218 - buitenriolering onder vrij verval, aanleg en onderhoud

- volgens NPR 5075 en NEN 1070 - toelaatbare geluidsniveaus
- volgens NEN 6065, NEN 6066 en NEN 6069 brandvoortplanting

52.3.1 Leidingaanleg, verbindingen en doorvoeringen

- Sokken en of klemkoppelingen in naast elkaar te monteren verticale leidingen op dezelfde hoogte aanbrengen, bij voorkeur boven de pijpbeugels. De afstanden van verticale leidingen uit de muur of de wand in nader overleg met de directie bepalen afhankelijk van isolatie, betimmering en of muurafwerking.
- Aansluitende leidingen op pompen, drukverhoginginstallaties, kortom apparaten welke, indien zij in bedrijf zijn, trillingen en ontoelaatbare krachten kunnen overbrengen naar leidingssystemen of de gebouwconstructies dienen te worden voorzien van trillingcompensatoren.
- Compensatoren nabij apparaten zodanig monteren dat de apparaten volledig zijn ontlast van axiale- en radiale krachten. Compensatoren dienen demontabel te zijn. Bij fundatiepompen de compensator voorzien van een passtuk aan de pompzijde, af te steunen op de pompfundatie.
- Zo dicht mogelijk bij de compensator een vastpuntconstructie aanbrengen.
- Trekstangen dienen, in bedrijfsvaardige toestand, nog voldoende speling te hebben voor het opvangen van de uitslag veroorzaakt door waterslag bij het starten en stoppen van het apparaat.
- Bij leidingen welke "in het zicht" worden aangebracht zo weinig mogelijk bochten toepassen. Hier rekening houden met verfwerk en afwerking van de isolatie.
- Terreingleidingen moeten spanningsvrij worden aangesloten op de gebouwaansluitingen. De te verwachten grondzettingen mogen geen spanning veroorzaken op de leidingen.
- Ter plaatse van pijpverbindingen de volledige leidingdoorlaat behouden.
- Tussen installatiedelen onderling en tussen deze en bouwkundige onderdelen, mogen geen elektrolytische spanningen optreden.
- Alvorens leidingen en hulpstukken te monteren moeten deze worden ontdaan van verontreinigingen, evenals van scherpe kanten en bramen.
- Te lassen, te lijmen en te solderen verbindingen moeten voor montage schoon, droog en vetvrij zijn.
- Aan verzinkte materialen mag niet worden gelast. Buigen van verzinkte staalwerken is niet toegestaan. Pijpen of onderdelen die moeten worden gecoat of verzinkt, eerst monteren en na juist gebleken maatvoering demonteren en daarna bij een gespecialiseerd bedrijf laten behandelen. Tijdens en na de definitieve montage mogen deze pijpen niet meer worden bewerkt, tenzij vorenstaande procedure wordt herhaald.
- Beneden het maaiveld moeten binnen te voeren leidingen de te verwachten grondzettingen kunnen volgen zonder spanningen over te dragen op aansluitende leidinggedeelten binnen het gebouw.
- De vrije afstand van elkaar kruisende leidingen bedraagt op de kruising tenminste 30 mm, vanaf de buitenkant der isolatie gerekend.
- Parallel lopende leidingen moeten gemonteerd worden met een ruimte tussen de isolatie van minimaal 50 mm.
- De vrije afstand van leidingen of van leidingisolatie tot afgewerkte wanden, balken en dergelijke mag nergens minder zijn dan 50 mm.

52.3.2 Bevestigingswijze, vastpuntconstructies, expansievoorzieningen en isolatie

Ophang- en bevestigingsmateriaal

- Gietijzeren en kunststof leidingen ophangen met verzinkt metalen beugels met rubber inlagen.

- Pijpbeugels zodanig aanbrengen dat de betreffende leiding niet wordt beschadigd.
- Alle ondersteuning en ophangingen zodanig aanbrengen dat een gemakkelijk uitzetten en krimpen van de leidingen mogelijk is.
- De beugels niet aan de pijpen vastlassen.
- Leidingen met kleine diameters met zadels bevestigen mits de leidingen onder alle bedrijfsomstandigheden niet los schieten.
- Contactgeluid moet worden voorkomen. Hiertoe de beugels voorzien van rubber inlagen en indien nodig verend ophangen.
- Pijpbeugels bevestigen aan door de aannemer aan te brengen, corrosie werend behandelde rails, afhankelijk van het aantal en het gewicht van de leidingen in zware kwaliteit.
- Voor de onderlinge beugelafstand voor horizontale metalen leidingen is de ISSO publicatie Nr. 5, uitgave 1996 van toepassing.
- Alle bouten, moeren, ringen, consoles, beugels, montagerails, trek- of draadstangen en ander bevestigingsmateriaal in corrosie werende uitvoering.
- In kruipruimten, parkeerkelders en natte ruimten roestvaststalen bevestigingsmaterialen toepassen.
- Horizontale polyetheen leidingen, over de volle lengte ondersteunen door halfschalen van verzinkt plaatstaal, de ophangbeugels in het midden of aan beide einden van de halfschaal aanbrengen.
- Bij toepassing van halfschalen geen schalen onder fittingen aanbrengen. Aan de halfschalen mogen geen bramen voorkomen.
- Waar meerdere horizontale leidingen evenwijdig lopen en het werk van derden dat toelaat, de in één lijn gelegen ophanginrichtingen met draadeinden en moer bevestigen aan een tegen de bouwkundige constructie te bevestigen gemeenschappelijk stalen montagerail.
- Alle overige leidingen vastzetten of ophangen zoals de situatie ter plaatse dat wenselijk maakt of zoals op de te verstrekken detailtekeningen staat aangegeven, een en ander is afhankelijk van het toe te passen type wanden en van de bouwconstructies.
- De leidingen ophangen of door (korte) pijpbeugels of de leidingen leggen in doorlopende ondersteuningsprofielen.
- Het leidingnet wordt door derden geaard, maar mag niet voor de aarding van apparatuur worden benut (potentiaalvereffening).
- Verticale leidingen strak en zuiver loodrecht monteren, op in het werk te bepalen afstanden met een maximum van 2 m ondersteund door pijpbeugels, voor kunststofleidingen zie eisen leverancier.
- Alle installatieonderdelen trillingvrij opstellen en aansluiten. Voor de ophanging van installatieonderdelen moet de aannemer zelf de nodige boorankers (in beton) en keilbouten of dergelijke in metselwanden en andere lichte constructies leveren en aanbrengen na daartoe verkregen toestemming van de directie. Alle bevestigingsmiddelen en ophang- inrichtingen moeten corrosie werend behandeld zijn.
- Beugels en sok verbindingen van meerdere in het zicht blijvende verticale leidingen in hetzelfde vlak moeten ten opzichte van elkaar op gelijke hoogte worden aangebracht.
- Alle leidingen moeten afhankelijk van materiaal, diameter, te transporteren medium, temperatuurwisseling enz. worden voorzien van voldoende ophang- en bevestigingsmaterialen opdat een blijvend strakke leidingmontage ontstaat. Tevens moeten de leidingen bij temperatuurwisselingen geluidloos kunnen uitzetten en krimpen.
- De beugeling van koude leidingen dient koudebrugvrij te zijn.

Vastpunten, expansievoorzieningen en isolatie

- Daar waar de uitzetting van de leidingen dit noodzakelijk maakt, vastpuntconstructies en expansievoorzieningen aanbrengen volgens ISSO-publicatie no. 5.
- De leidingdelen direct voor en achter de expansiebochten voorzien van een geleidingsconstructie, bestaande uit voorzieningen aan de leidingen en een huis met uitgehaalde uiteinden en van voldoende diameter en lengte, die afdoende bestand tegen radiale krachten aan de gebouwconstructie verankerd is.
- De vastpuntconstructies moeten geschikt zijn voor de daarop werkende krachten.
- Zij moeten in principe bestaan uit op de betreffende leiding aangebrachte klembeugels of opgelaste flenzen met de nodige stalen profielen en deugdelijk af gesteund op de bouwconstructie. Het geheel dient geen contactgeluid over te dragen.
- Bij de montage van kunststofleidingen rekening houden met de 10 tot 20x grotere uitzettingscoëfficiënt dan voor staal, en ook met de optredende krimp van 1,5 tot 2,5%. Hiertoe compenserende voorzieningen aanbrengen zowel door vastpuntconstructies als door schuifvoorzieningen, volgens NEN 2672 (PVC) en NEN 2673 (PE). Deze voorzieningen, afhankelijk van de soort kunststof, in overleg met de fabrikant vaststellen en op tekening aangeven.
- In het algemeen vaste punten aan de in het kunststof leidingsysteem voorkomende hulpstukken bevestigen.
- Voor expansie- en krimpvoorzieningen kunnen de in het betreffende systeem geprojecteerde bochten als zogenaamde "lange bochten" worden aangehouden.
- Na lange rechte leidingen extra voorzieningen door expansiebochten of bij het betreffende fabricaat behorende expansiestukken toepassen. Aftakkingen, nabij expansie- en krimpvoorzieningen dienen tot aan de aansluiting op apparatuur of wand- en vloerdoorvoeringen, voldoende lang te worden gehouden. Zie ook NEN 2672 (PVC) en NEN 2673 (PE).
- In het algemeen moet het toepassen van compensatoren vermeden worden t.b.v. expansie. Voor leidingen, welke weggewerkt zijn in verlaagde plafonds of dergelijke, moeten altijd expansiebochten, lussen of ellebogen worden toegepast met bepaalde voorspanning, dit in combinatie met juiste vastpuntconstructies.
- Bij het maken van de werktekeningen en bij de montagewerkzaamheden dient rekening gehouden te worden met de passage van leidingen/kanalen van gebouw dilatatievoegen.
- Bij de aansluitingen op de terreinleidingen wordt een ontlastput opgenomen.

De afvoerleidingen in het gebouw isoleren om uitwendige condensatie te voorkomen en/of om akoestische redenen, met uitzondering van:

- de leidingen in kruipruimten
- de leidingen in schachten

52.4 Bedpanspoelers

Bedpanspoelers worden gebruikt voor het wassen en desinfecteren van po's, urinalen, e.d.

Bij Vastgoedbeheer staan een aantal bedpanspoelers op voorraad. Wanneer er een bedpanspoeler bijgeplaatst dient dit te worden aangevraagd bij installatiebeheer. Installatiebeheer zal de levering van de bedpanspoeler verzorgen. Deze bedpanspoeler dient na plaatsing door de leverancier in bedrijf gesteld te worden.

De voorzieningen voor de bedpanspoeler dienen door de installateur te worden verzorgd, zie specificatie bedpanspoeler voor de benodigde voorzieningen.

52.4.1 Eisen bedpanspoeler

De bedpanspoeler moet voorzien zijn van een bovenlader, het omkeren dient achter gesloten deksel/deur plaats te vinden. De bediening van de bedpanspoeler dient te geschieden middels voetpedalen.

De bedpanspoeler dient te zijn voorzien van een CE keurmerk en KIWA verklaring waterleiding technisch veilig (BRL–K14011/01).

Warm- en koud water dient aangelegd te worden voor de voeding van de bedpanspoeler volgens de voorschriften uit hoofdstuk 53.

52.4.2 Cartotheek

Alle bedpanspoelers staan vermeld in de cartotheek van Vastgoedbeheer. Bij het (ver-)plaatsen van deze bedpanspoelers dient de cartotheek bijgewerkt te worden. Deze hebben of krijgen een uniek inventarisnummer dat op de bedpanspoeler middels een sticker wordt geplakt.

53 Water

Binnen Erasmus MC is water één van de belangrijkste en meest gebruikte grondstoffen. Dit water wordt door het waterleidingbedrijf Evides geleverd.

Water wordt voor diverse doeleinden gebruikt binnen Erasmus MC. We kunnen dit in twee hoofdgroepen opsplitsen te weten drinkwater en bedrijfswater.

Drinkwater wordt door het waterleidingbedrijf Evides geleverd. Deze levering geschied op diverse plaatsen (inname punten) bij Erasmus MC, te weten:

- Gebouw Z, watermeter op begane grond (voorzien van Cu/Ag)
- Gebouw Bd, watermeter in watermeterput in terrein Westzeedijk (voorzien van Cu/Ag)
- Gebouw Sp, watermeter in parkeergarage (voorzien van Cu/Ag)
- Westzeedijk (terrein) in watermeterput naast het heli platform
- Gebouw Gk, watermeter in kelder (voorzien van Cu/Ag)
- Gebouw DHF, watermeter (2 x) in souterrain (DHF-S61W voorzien van Cu/Ag)

De overheid stelt bepaalde kwaliteiten aan het drinkwater daarom dienen alle water installaties dienen ook te voldoen aan de volgende normen en wetten:

- Drinkwaterwet en Drinkwaterbesluit
- NEN 1006
- Vewin waterwerkbladen
- ISSO 55-1 / 55-2
- Aansluitvoorwaarden waterleidingbedrijf (Evides)

Drinkwaterwet en –besluit:

De Waterleidingwet is geheel herzien en vervangen door de Drinkwaterwet (Dww). Het waterleidingbesluit is vervangen door het Drinkwaterbesluit. De Drinkwaterwet, het Drinkwaterbesluit en de volgende ministeriële regelingen zijn in juli 2011 van kracht geworden:

- Drinkwaterregeling
- Regeling legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater
- Regeling materialen en chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening

53.1 Engineering

Alle wijzigingen in de drinkwaterinstallatie dienen te allen tijde vooraf goedgekeurd worden door de unit Installatiebeheer van de sector Vastgoedbeheer. Deze wijzigingen dienen te worden getoetst aan de geldende eisen zoals eerder genoemd en aanvullende gebruikers eisen van Erasmus MC.

De wijzigingen worden door middel van een werktekening afgegeven. Op deze tekening dient zowel de oude als de nieuwe situatie aangegeven te worden. De werktekeningen dient te allen tijde goedgekeurd te zijn door een BRL 6010 gecertificeerde organisatie. Er dient een schriftelijk beoordelingsrapport bij de ontwerptekeningen te worden gevoegd ter beoordeling van de installatieverantwoordelijke van Vastgoedbeheer. Na goedkeuring van vastgoedbeheer mag de drinkwaterinstallatie worden aangelegd conform goedgekeurd ontwerp.

53.2 Drinkwater

Algemeen geldt voor waterinstallaties dat alle tappunten zoveel mogelijk stromend aangesloten dienen te worden. Aan het einde van de leiding dient een dagelijks gebruikt tappunt te worden aangesloten om er voor te zorgen dat de hoofdleiding voldoende ververscht wordt. Bij voorkeur een koffieautomaat.

53.2.1 Koud drinkwater

Dit is water wat gebruikt wordt voor menselijke consumptie. Dit water dient aan de kwaliteitseisen te voldoen gesteld in de drinkwaterwet en de daarbij behorende regelingen en normen.

Dit drinkwater wordt binnen Erasmus MC gebruikt voor bijvoorbeeld:

- Koffieautomaten, waterkoelers
- Sanitaire voorzieningen
- Diverse reinigingsapparatuur (witgoed, enz.)
- Noodkoeling kritische apparatuur
- Keuken (voeding)

53.2.2 Warm drinkwater

Warmrinkwater dient te allen tijde circulerend aangesloten te worden. Aan het einde van een deelring dient een temperatuur opnemer gemonteerd te worden die wordt aangesloten op het Gebouw Management Systeem. Indien deze opnemer niet ter plaatse af te lezen is dient er een aparte temperatuuropnemer geplaatst te worden die ter plaatse af te lezen is.

De retour dient op een temperatuur van > 60°C en maximaal 63°C worden ingeregeld.

De opwekking van warmdrinkwater dient volgens de onderstaande methoden worden toegepast.

Bij alle methoden dienen de volgende onderdelen te zijn voorzien:

- Temperatuur opnemers
- Circulatie pompen
- Drukopnemers
- Buffervaten

Warmwater bereiding door middel van stoom:

Om warmdrinkwater te leveren wordt koud drinkwater opgewarmd, dit opwarmen kan door middel van stoom worden gerealiseerd. Bij het opwarmen van koud drinkwater dient er gebruik gemaakt te worden van:

- RVS buizenwisselaar geschikt voor drinkwater (dubbele scheiding).
- Standalone temperatuurregeling
- Warmteterugwinning condens
- Drukbeveiliging

Warmwater bereiding door middel van stadsverwarming:

De opwekking van warmdrinkwater door middel van stadsverwarming wordt door Eneco aangeleverd. De opgestelde apparatuur voor de opwekking (primair) is eigendom van Eneco.

De eigendomsgrens eindigt na de TSA en hierop kan worden aangesloten met het distributienet van het warmdrinkwater.

Warmdrinkwater bereiding door middel van elektriciteit:

Waar geen warmdrinkwater distributienet aanwezig is kunnen elektrische boilers worden toegepast.

Beveiligingen in warmdrinkwater installaties dienen conform waterwerkblad 4.4B te worden geplaatst.

53.2.3 Nood- en oogdouches

Volgens de Arbowet dienen er nood- en oogdouches aanwezig te zijn waar wordt gewerkt met milieugevaarlijke stoffen. Deze nood- en oogdouches dienen te voldoen aan bepaalde eisen. Nood- en oogdouches dienen op drinkwater aangesloten te worden. Deze douches dienen stromend aangesloten te worden, zodat deze niet gespoeld hoeven te worden. Ze dienen op een goed te bereiken locatie geplaatst te worden en dienen makkelijk bedienbaar te zijn. De minimale capaciteit van een nooddouche is 80 l/min.

53.2.4 Toestellen

Bij het aansluiten van apparaten, door middel van een slang aansluiting, op koud- en of warmdrinkwater dient er altijd een waterstop gemonteerd te worden. Deze waterstop dient in combinatie met een beluchterkraan, voorzien van DA/EB beveiliging, geplaatst te worden.

Enkele voorbeelden:

- Koffieautomaten
- Waterkoelers
- Witgoed (huishoudelijk gebruik)
- Drankautomaten
- Waterbehandelingsapparatuur
- Etc.

Brandslanghaspels:

Brandslanghaspels dienen op bedrijfswater te worden. Indien dit niet aanwezig is dienen de brandslanghaspels stromend aangesloten te worden. Indien dit niet mogelijk is dient de aftakking bij de hoofdleiding te worden voorzien van een controleerbare keerklep.

Bij plaatsing van meerdere brandslanghaspels dient er een aparte leiding aangebracht te worden met aansluiting op het drinkwaternet voorzien van een controleerbare keerklep.

De brandslanghaspel dient te worden aangesloten conform waterwerkblad 4.5B.

53.2.5 Vultappunten t.b.v. water dragende systemen

Om waterinstallaties zoals CV- en GKW installaties te kunnen opvullen dienen er vulpunten gemaakt te worden. Deze vulpunten dienen op het bedrijfswater aangesloten te worden.

Wordt dit vulpunt op het drinkwaternet aangesloten dan dient op de aftakking van de hoofdleiding een BA beveiliging geplaatst te worden.

Het tappunt dient te worden voorzien van een beluchterkraan voorzien van een slang aansluiting.

Bij automatische vulinrichtingen van grote systemen dient er een watermeter geplaatst te worden. Deze vulinrichtingen dienen met de juiste beveiliging op het waternet aangesloten te worden.

53.2.6 Beveiligingen drinkwater

Voor het voorkomen van het binnendringen van vreemde stoffen in het drinkwater dienen er beveiligingen in het leidingwerk opgenomen te worden.

Alle beveiligingen die toegepast worden in het drinkwaternet dienen conform de waterwerkbladen (VEWIN werkbladen 3.8) geselecteerd en geplaatst te worden.

De afvoer van de geplaatste beveiligingen dienen op het riool te worden aangesloten.

Alle geplaatste beveiligingen dienen na oplevering in een overzichtsdocument aangeleverd te worden. Dit wordt in de cartotheek en het legionella beheersplan opgenomen.

53.3 Materialen, leidingen en appendages

Om het water bij de afnemers te krijgen is er waterleidingnet aangelegd binnen Erasmus MC. Dit leidingnet is voorzien van appendages om in te kunnen blokken en om het net te voorzien van de juiste beveiligingen. Alle gebruikte materialen, leidingen en appendages, die in direct contact komen met het drinkwater dienen KIWA gekeurd te zijn. Deze materialen dienen te allen tijde verpakt getransporteerd en bewaart te worden zolang deze niet gebruikt worden.

Bij plaatsing kunnen de materialen worden ontdaan van hun verpakking c.q. bescherming tegen interne vervuiling.

53.3.1 Leidingen

Leiding voor drinkwater dient uit koper vervaardig te worden. Aftakkingen op deze leidingen dienen naar boven gericht te zijn. Dit om te voorkomen dat er bij afsluiting geen sediment in de aftakking kan ophopen. Koperen leidingen worden door middel van perskoppelingen (Viega, Mapress, e.d.) of lassen aan elkaar gemonteerd.

Het toepassen van kunststof leidingen is alleen toegestaan in de hoofd transport leidingen, het materiaal van deze leidingen is PE geschikt en goedgekeurd voor drinkwater.

Bij het verbinden van buizen van PE dient geschieden middels spiegellassen. Schuifmof verbindingen dienen vermijden te worden.

53.3.2 Appendages

Afsluiters:

Om bepaalde deelringen af te kunnen sluiten dienen er bronzen vrijstroomafsluiters (Kemper figuur KP174, KP173 of gelijkwaardig) voor warm- en koud water geplaatst te worden. Deze afsluiters moet vrij zijn van loze en dode ruimtes om legionella groei tegen te gaan.

Voor afsluiters groter dan DN 80 dienen schuifafsluiters (AVK serie 02/60 of gelijkwaardig) te worden toegepast.

Keerkleppen:

Bij de toepassing van EA keerkleppen dienen keerkleppen (Watts type CC55 en CC55.1 of gelijkwaardig) toegepast te worden waarbij het complete binnenwerk vervangen kan worden. Deze keerkleppen zijn voorzien van afsluiters om het binnenwerk van de keerklep drukloos te kunnen vervangen.

53.3.3 Isolatie

Om te voldoen aan de temperatuureisen aan water dienen de leidingen te worden voorzien van isolatie. Dit om opwarming van koud waterleidingen en afkoeling van warmwaterleidingen zoveel mogelijk te voorkomen.

Warmwaterleidingen dienen geïsoleerd te worden met steenwol isolatie (Rockwool Flexorock of gelijkwaardig). Koud waterleidingen dienen geïsoleerd te worden met dampdichte isolatie (Armaflex (Ultima) of gelijkwaardig).

53.3.4 Buffertanks (voorraad, nood)

Buffertanks kunnen worden toegepast voor het voorzien in een voorraad van drinkwater voor bijvoorbeeld bij het wegvallen van de waterlevering.

Deze buffertanks dienen te voldoen aan de voorschriften genoemd in de VEWIN waterwerkbladen 4.1.

53.3.5 Watermeters (deelmeters)

Om het debiet te kunnen meten van het verbruikte water zijn er watermeters geplaatst. Bij de inname punten zijn deze eigendom van het waterleidingbedrijf.

Watermeters dienen zo gedimensioneerd te zijn dat het meetbereik binnen het gemiddelde waterverbruik ligt. Dit moet worden aangetoond middels berekeningen.

Bij het plaatsen van een nieuwe waterinstallatie voor een gebouw dient er een deelmeter geplaatst te worden voor zowel warm als koud water.

53.4 Legionella preventie

Volgens het drinkwaterbesluit moet het koud drinkwater en warmtapwater aan de tappunten minder dan 100 kve legionellabacteriën per liter bevatten. Om dit te bewerkstelligen dient Erasmus MC legionella preventie toe te passen.

Als de reguliere maatregelen ten behoeve van legionellapreventie niet voldoende zijn mag er gebruik gemaakt worden van alternatieve technieken. Eén van de toegestane alternatieve technieken voor legionella bestrijding is het gebruik maken van koper/zilver ionisatie. Deze valt onder de categorie elektrochemisch beheer.

Het Drinkwaterbesluit geeft aan dat systemen voor fysisch, fotochemisch en elektrochemisch beheer gecertificeerd dienen te zijn op basis van de Beoordelingsrichtlijn K14010 (deel 1 of 2).

53.4.1 Koper/zilver ionisatie

Binnen Erasmus MC wordt gebruik gemaakt van koper/zilver ionisatie. Dit is een legionella preventiesysteem. Dit systeem wordt gebruikt omdat de reguliere oplossingen en beheersmaatregelen niet hebben geleid tot het voorkomen van legionella besmettingen.

Deze installaties geplaatst bij de inname punten voor drinkwater geleverd door Evides. Al het water wat in Erasmus MC wordt gebruikt is voorzien van Cu/Ag met uitzondering van:

- Bedrijfswater gevoed vanuit gebouw Bd
- Voeding innamepunt nabij helikopter platform

Alle nieuw aan te leggen drinkwaterinstallaties dienen achter de Cu/Ag installatie aangesloten te worden.

53.4.2 Thermische desinfectie

Installaties dienen legionella vrij opgeleverd te worden. Wanneer blijkt dat bij oplevering dit niet het geval is dient het leidingwerk gespoeld te worden. Blijkt deze maatregel niet te helpen kan er gebruik gemaakt worden van thermische desinfectie.

53.4.3 Chemische desinfectie

Bij chemische desinfectie wordt er gebruik gemaakt van biocide om de microbiologische verontreinigingen te verwijderen uit het drinkwatersysteem. Zie waterwerkblad 2.4 voor verdere uitwerking van deze methode.

Chemische desinfectie is binnen Erasmus MC voor drinkwatersystemen voor consumptie niet toegestaan wanneer deze zit aangesloten op een in gebruik zijnde drinkwaterinstallatie.

53.4.4 Legionella monstername

Legionella monstername dient te voldoen aan de in de drinkwaterregeling (artikel 9) genoemde norm (NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 nl Algemene eisen voor de bekwaamheid van beproevings- en kalibratielaboratoria) en eisen.

De watermonsters worden genomen en geanalyseerd op de aanwezigheid van legionellabacteriën. Dit dient te gebeuren volgens de NEN 6265, een kweekmethode op BCYE-agarplaten.

53.5 Bedrijfswater

Bedrijfswater is water, dat niet geschikt is voor consumptie, waarbij de kans bestaat dat er stoffen in het drinkwatersysteem terecht komen die schadelijk zijn voor de gezondheid. Dit water wordt gebruikt als proceswater voor bijvoorbeeld:

- Voeding koeltorens
- Gebruik op laboratoria
- Proces koeling (koeltorens)
- Noodkoelsystemen
- Vulinrichtingen
- Brandblusinstallaties
- Waterbehandeling (ontharders, RO installaties)

Deze watervoorziening wordt door middel van de juiste beveiliging geselecteerd volgens de methode genoemd in de Vewin waterwerkbladen.

Bij het gebruik van een type A beveiliging dient om het water te transporteren een hydrofoor installatie geplaatst te worden.

53.6 Stoom distributie / condenswaternet

Stoom wordt middels stalen leidingen gedistribueerd binnen Erasmus MC. Dit stoomnet loopt door de meeste gebouwen van Erasmus MC. Bij de distributie van stoom vindt onderweg condensatie plaats. Hiervoor zijn er op diverse punten in dit stoomnet condenspotten geplaatst. Deze condenspotten zitten aangesloten op een condenswaternet.

Er zijn verschillende condenswaternetten binnen Erasmus MC. Condenswaternetten die direct op het riool lozen en netten die terug gevoerd worden naar bijvoorbeeld de stoomketelinstallatie of systemen voor warmte terugwinning.

Voor zover mogelijk moet er bij het ontwerp van nieuwe installaties bekeken worden of het vrijkomende condens hergebruikt kan worden voor warmte terugwinning.

[NEN-EN 1489:2000 en - Appendages in gebouwen - Drukontlastkleppen voor water en stoom - Beproevingen en eisen](#)

De diameter van de stoomleiding wordt bepaald door:

- de hoeveelheid stoom die moet passeren;

- de stoomcondities;
- de gekozen stoomsnelheid in de leiding;
- het drukverschil dat in de leiding mag optreden.

De snelheid in stoomleidingen is, afhankelijk van de druk, aan een maximum gebonden, omdat met het toenemen van de snelheid ook de wrijving langs de wand stijgt en diensgevolge de weerstand in de leiding hoger wordt, hetgeen zich uit in een toenemende drukval over de stoomleiding.

Lange stoomleidingen moeten derhalve worden berekend op toelaatbaar drukverlies en op toelaatbare snelheid. Geluidsoverlast en slijtage van leidingen en appendages zijn nadelige neveneffecten van een te hoge stoomsnelheid.

53.6.2 Ontwerp, aanleg en toebehoren stoomdistributie

Stoom- en condensaatleidingen moeten volgens de Regels worden ontworpen en aangelegd. Het ontwerpen van leidingsystemen moet aan gespecialiseerde technici worden overgelaten.

Voor een goede en veilige bedrijfsvoering moet de leiding ook worden voorzien van een aantal toebehoren zoals ontwateringssets, ontluchters, manometers, thermometers en afsluiters .

Het ontwerp en uitvoering van de stoomleidingen dient zodanig te zijn dat :

- de leiding kan uitzetten;
- de leiding op afschot ligt en er voldoende ontwateringspunten zijn;
- geen waterzakken kunnen ontstaan;
- de leiding voldoende wordt ondersteund;
- de juiste pakkingen worden gebruikt;
- ingesloten lucht wordt afgevoerd;
- drukken en temperaturen kunnen worden afgelezen;
- de leiding (per sectie) kan worden afgesloten en afsluiters op de juiste plaats zitten .

Isolatie

Voor het in bedrijf nemen moeten leidingen en toebehoren worden geïsoleerd.

Het leiding net met isolatiemateriaal en harde schalen.

Appendages zoals afsluiters met zogenaamde matrassen

Dit moet gebeuren om het energieverlies te beperken, de goede werking van de stoomtoestellen te waarborgen en uit het oogpunt van veiligheid.

Condenspotten en reduceren mogen niet worden geïsoleerd.

Uitzetten

Omdat de temperatuur van het leidingsysteem tijdens bedrijf meestal (veel) hoger dan ten tijde van de montage zet het materiaal uit en neemt de lengte van een stalen leiding toe met wel 2 mm per meter leiding en hierdoor kunnen grote krachten optreden in de bevestigingspunten . Leidingen van rvs kunnen tot wel 4 mm/m uitzetten.

- Leidingen moeten zodanig zijn gelegd dat ze bij verwarming in de lengterichting vrij kunnen uitzetten en bij afkoelen weer vrij kunnen krimpen.
- Ook voor zijdelings bewegen dienen maatregelen te worden getroffen.
- Een leidingstuk mag nooit tussen 2 vaste punten zijn opgesloten.
- Leidingen mogen maar aan een kant worden vastgezet. De andere ondersteuning moet glijdend zijn.

- Waar leidingen een hoek van 90° maken moeten beide leidingstukken vrij kunnen uitzetten. De afstand tot het vaste punt en de hoek moet voldoende groot zijn.
- Bij leiding aftakkingen dient het vast punt van de hoofdleiding en van de aftakking op korte afstand van elkaar te zitten.
- Indien het niet mogelijk is de uitzetting in lengterichting voldoende op te vangen dan worden er compensatoren zoals expansiebochten en gebalanceerde balgcompensatoren toegepast.
- Appendages en zoals filter en afsluiters moeten spanningsvrij worden gemonteerd en mogen niet als vast punt worden gebruikt.

Ontwateren en afschot

Door energieverlies van de stoom zal, onder normale bedrijfsomstandigheden, in iedere stoom leiding een (klein) gedeelte van de stoom condenseren. Tijdens het in bedrijf nemen, als de leiding moet worden opgewarmd, zal meer stoom condenseren.

De stoom gaat met grote snelheid door de leiding en zal het condenswater ook met grote snelheid meevoeren. Dit water kan grote schade aanrichten aan appendages (afsluiters e.d.) en veroorzaakt veel slijtage in de leiding. Daarom moet het gevormde condensaat snel worden afgevoerd via ontwateringspunten.

Voor een goede ontwatering moet de stoomleiding een afschot hebben van 3 à 5 mm/m, de leiding (en dus het gevormde condensaat) loopt van "hoog" naar "laag".

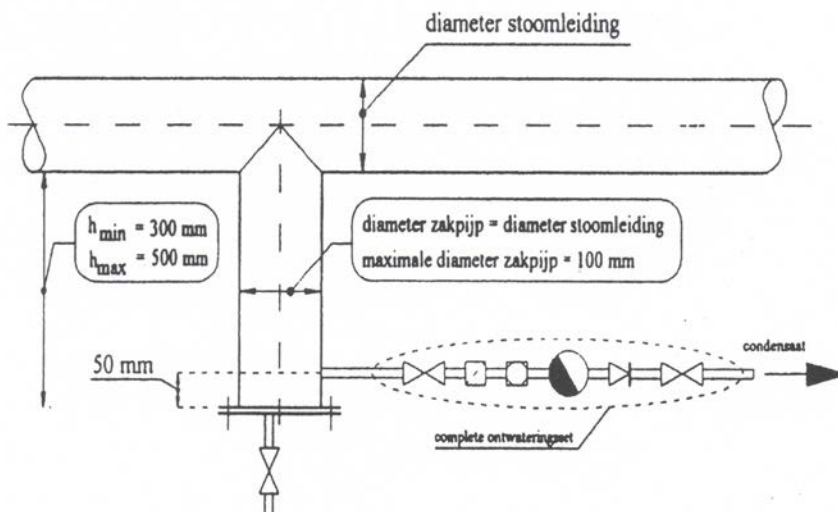
Een ontwateringspunt bestaat uit een zakpijp met haaks daarop een aftakking waarin een condenspot met toebehoren is gemonteerd.

Plaats waar ontwateringspunten moeten zitten:

- na iedere 25 tot 40 meter horizontale leiding;
- op plaatsen waar de stoom leiding omhoog gaat;
- ieder laagste punt in de stoom leiding;
- bij aftakkingen waar regelmatig geen stroming is en waarvan de lengte meer is dan 5 m
- voor iedere stoomregelklep en stoomdrukregelaar.
- Op het eind van een stoomleiding.

Constructie ontwateringspunt

Bij leidingen tot 100 mm geldt: diameter zakpijp is gelijk aan diameter leiding.



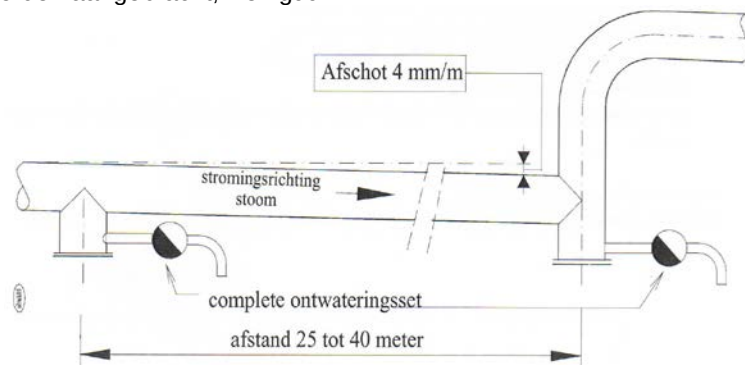
Voor leidingdiameters van 100 mm en groter geldt dat de zakpijp 100 mm in diameter moet zijn. Maak de lengte van zakpijp 300 à 500 mm. Vuil uit de leiding verzamelt zich op de bodem van de zakpijp, daarom de condenspot circa 50 mm boven de bodem aansluiten. De bodem uitrusten met een blindflens en een aftapafsluiter..

Ontwateringsset

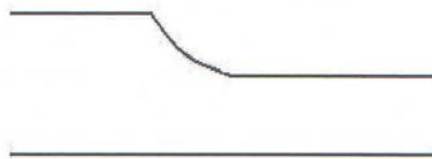
Een complete ontwateringsset bestaat uit een condenspot plus de noodzakelijke toebehoren als filter, kijkglas, terugslagklep en eventuele lekdetectieapparatuur . Deze onderdelen zijn gemonteerd tussen twee flensafsluiters, zodat reparaties snel kunnen worden uitgevoerd.

Zaagtandconstructie

Bij lange stoom leidingen kan het voorkomen dat het afschot zo groot wordt, dat de leiding "te laag" komt te hangen. Dit moet dan worden opgevangen met een *zaagtandconstructie* waarbij de leiding na bijvoorbeeld 50 of 100 meter verticaal enkele decimeters omhoog gaat . Onderaan deze verticale stukken moet dan een ontwateringspunt worden aangebracht, zie figuur.

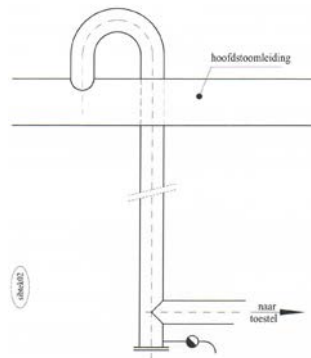


Daar waar leidingdiameters worden versmald moet voorgevormde excentrische overgangsstukken of "reducers" worden toegepast. De onderkant van de leiding en reducer liggen zodanig in lijn dat zich geen waterdrempel kan vormen.



Aftakking

Aftakkingen van stoomleidingen dienen aan de bovenkant van de hoofdleiding te worden aangesloten. Op deze manier wordt voorkomen dat water in de aftakking wordt meegenomen of dat er waterzakken ontstaan.



Ondersteuning

Met een rekenprogramma kan worden bepaald om de hoeveel meter een leiding moet worden ondersteund. Houdt er rekening mee dat stoomleidingen (buiten bedrijf) gedeeltelijk gevuld kunnen zijn met condensaat.

Ontluchting

Zeker bij het in bedrijf nemen van een installatie zal er lucht in de leidingen (en warmtewisselaars) aanwezig zijn. Deze lucht moet snel worden afgevoerd. Waar lucht zit, is geen stoom (dus geen energie) en door de isolerende werking van lucht vermindert de capaciteit van warmtewisselaar. Plaats "achter aan de leiding", en bij/op de warmtewisselaar een automatisch werkende ontluchter. Zorg dat de uitstromende hete lucht (waarbij temperaturen boven de 100 °C kunnen voorkomen) geen letsel of schade kunnen aanrichten

Manometers en thermometers

Om de werking van de installatie goed te kunnen controleren moeten meters worden aangebracht:

- op de hoofdstoomverdeler;
- vóór een stoomtoestel;
- vóór en na een reduceerstation.

Het verdient aanbeveling om in lange leidingen op meerdere plaatsen drukmeters en temperatuurmeters te monteren

Afsluiters

Elke aftakking dient te worden voorzien van een blokafsluiter, zodanig dat wordt voorkomen dat bij onderhoud en reparatie van een enkel leidinggedeelte de gehele installatie buiten bedrijf moet worden gesteld. Voor het afsluiten van delen van het stoomnet dient er gebruik gemaakt te worden van balgafsluiters.

Reduceersets en andere toestellen moeten worden uitgerust met een omloop (by pass). De by-pass-afsluiter moet zodanig *boven* het toestel worden geplaatst dat er geen waterzak kan ontstaan.

53.6.3 Condenspotten

Condenspotten dienen geplaatst te worden voor het verwijderen van condens uit de stoomleidingen en stoom gebruikende processen om te kunnen afwateren.

Condenspotten dienen zo laag mogelijk geplaatst te worden zodat het condens onder invloed van de zwaartekracht hiernaar toe kan stromen.

Hieronder wordt omschreven welke type condenspot voor welke toepassing gebruikt dient te worden.

Vlottercondenspotten (mechanische condenspotten) toepassen bij autoclaven en TSA's.

Omgekeerde emmer-condenspotten t.b.v. kritische schone toepassingen.

Thermische condenspotten in de vorm van bimetaal condenspotten toepassen bij het afwateren van stoomleidingen waarbij geen geluidsoverlast gewenst is.

Thermodynamische condenspotten dienen te worden toegepast bij de hoofdstoomleidingen in bijvoorbeeld leidingtunnels en technische ruimtes. Doordat deze condenspotten meer geluid maken dan andere dienen deze niet geplaatst te worden wanneer deze geluidsoverlast veroorzaken.

53.6.4 Reduceren (drukregeling)

Diverse apparatuur dat wordt aangesloten op het stoomnet werkt met een lagere druk dan wat het stoomnet levert.

Reduceren dienen tussen afsluiters geplaatst te worden voorzien van afsluitbare by-pass. Bij kritische processen wordt de installatie voorzien van twee reduceren in plaats van de by-pass.

Voor de aflezing van de drukken dienen er zowel voor als na de reduceren drukopnemers geplaatst te worden. De drukopnemers dienen middels een afsluiter op het leidingwerk aangesloten te worden. Tevens dient er ook een drukopnemer secundair geplaatst te worden die op het GBS zit aangesloten.

53.6.5 Veiligheden

Bij het toepassen van drukverlaging dienen in het secundaire net veiligheden geplaatst te worden. Dit om de apparatuur wat op dit net zit aangesloten te beveiligen tegen een te hoge druk.

De afblaasleiding die op de veiligheid wordt aangesloten dient buiten het gebouw uit te komen op een locatie waar geen gevaar voor verbranding aan mensen bestaat. Op de afblaasleiding dient een temperatuuropnemer geplaatst te worden die op het GBS wordt aangesloten als alarm bij te hoge druk in het secundaire net.

Alle documenten (meetbrieven, documentatie) die voor stoomwezen keuring van belang zijn dienen meegeleverd te worden.

Condenswaternet

Er zijn verschillende condenswaternetten binnen Erasmus MC.

De meeste condenswaternetten lozen direct op het riool lozen.

De nieuwbouw Na, Nb en Nc is voorzien van een condenswaternet dat het condenswater met behulp van een pompinstallatie terugvoert naar de condenstank op EE-04 in de Faculteit.

Vanuit de condenstank op EE-04 wordt het condenswater teruggevoerd naar de stoomketelinstallatie op EE-26.

Voor zover mogelijk moet er bij het ontwerp van nieuwe installaties bekeken worden of het vrijkomende condens hergebruikt kan worden voor warmte terugwinning.

De volgende normen gelden voor de installatie van stoominstallaties:

- [NEN-EN 1489:2000 en - Appendages in gebouwen - Drukontlastkleppen voor water en stoom - Beproevingen en eisen](#)

53.7 Waterbehandeling

Binnen Erasmus MC wordt er voor diverse processen behandeld water gebruikt. Dit water wordt door diverse installaties geproduceerd. Deze installaties dienen op het bedrijfswaternet van Erasmus MC

aangesloten te worden. Indien dit net niet aanwezig is dient dit middels de juiste beveiligingen aangesloten te worden op het drinkwaternet.

Waterbehandeling dient te voldoen aan de voorschriften genoemd in Vewin waterwerkblad 4.6.

53.7.1 Ontharders:

Waterontharders dienen gebruikt te worden wanneer de hardheid van het water wat door het waterleidingbedrijf geleverd wordt te hoog is.

Onthard water wordt voor verschillende doeleinden gebruikt binnen Erasmus MC. Ook wordt onthardwater gebruikt als voeding voor RO installaties.

Zoutvaten:

Voor het regenereren van de ontharderkolommen dient er een zoutvat aanwezig te zijn. Deze zoutvaten dienen bereikbaar te zijn om pallets zout bij op te slaan. Ook moeten de zoutvaten zo gepositioneerd zijn dat voor het vullen van de vaten geen belemmeringen ontstaan.

In plaats van zoutvaten voor de aanlevering van pekewater voor de ontharders kan er ook aangesloten worden op het pekervat bij het logistiek centrum van Erasmus MC. Dit moet per situatie met de adviseur W bekeken worden of dit mogelijk is.

Triplex / Duplex onthardingsinstallaties:

Bij continu processen dienen ontharderinstallaties minimaal duplex uitgevoerd te worden. Wanneer één kolom in regeneratie staat kan de andere het onthardingsproces overnemen waardoor de levering van onthard water niet onderbroken wordt.

Bij continu processen met meerdere afnemers waarbij grote piek verbruiken kunnen ontstaan dienen triplex installaties toegepast te worden.

Testomat:

Bij het plaatsen van onthardingsinstallaties dient er een Testomat geplaatst te worden om de hardheid van het ontharde water te kunnen meten. Deze Testomat dient op het GBS aangesloten te worden.

53.7.2 RO installaties

Omgekeerde Osmose installaties worden binnen Erasmus MC gebruikt voor de productie van RO water. Dit water wordt in verschillende processen gebruikt.

De specificatie van de RO installatie wordt bepaald door de eisen die de gebruiker stelt aan RO water wat bij het desbetreffende proces hoort.

RO installatie dienen te worden gevoed met onthardwater. Dit water wordt geleverd door een onthardingsinstallatie.

Een RO installatie dient te beschikken over een recirculatiernet waardoor stilstand van het water niet mogelijk is. Het niet gebruikte water dient door een UV filter terug de buffertank ingevoerd te worden.

53.7.3 Buffervaten:

Om piek verbruiken in het behandeld waternet op te vangen dient er een buffervat van voldoende capaciteit geplaatst te worden.

Buffervaten dienen te zijn voorzien van een hoog en laag niveaumeting. Aan de buitenzijde dient het niveau zichtbaar te worden gemaakt.

Op het buffervat ten behoeve van RO water dient op de beluchting een CO2 filter geplaatst te worden.

Buffertanks dienen aan de zelfde voorschriften te voldoen als drinkwatertanks.

53.7.4 Leidingwerk en appendages behandeld water

Leidingwerk ten behoeve van behandeld water dient aan bepaalde eisen te voldoen om de kwaliteit van het behandelde water niet nadelig te beïnvloeden.

53.8 Hydrofoorinstallaties (drukverhoging)

Voor de hogere bouwlagen voldoet de waterdruk geleverd door het waterleidingbedrijf niet om deze van water te voorzien. Om water van voldoende druk op de hoger gelegen bouwlagen te krijgen dient er een hydrofoorinstallatie geplaatst te worden.

Hydrofoorinstallaties dienen aangelegd te worden volgens waterwerkblad 4.3 Drukverhogingsinstallaties.

Deze installatie dient te bestaan uit drie pompen met een stand-alone regeling. De installatie dient zo geselecteerd te worden dat bij een maximale vraag naar water maximaal 2 pompen in bedrijf zijn. De pompen dienen frequentie geregeld uitgevoerd te worden. Elke pomp dient een eigen frequentieregelaar te hebben.

Hydrofoorinstallaties dienen op het GBS aangesloten te worden.

53.9 Uitvoering, oplevering, spoelen en ingebruikname

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dienen er tussentijdse beoordelingen van de aanleg van de nieuwe drinkwaterinstallatie uitgevoerd te worden door een BRL 6010 gecertificeerde organisatie. Hierbij dient een schriftelijke rapportage aangeleverd te worden aan Vastgoedbeheer. Alle noodzakelijke installatie wijzigingen dienen conform de rapportage als onderdeel van het project uitgevoerd te worden, en voor oplevering te zijn voltooid naar de beoordeling van een BRL 6010 gecertificeerde organisatie.

Bij elke wijziging aan een drinkwaterinstallatie dient het bijbehorende legionella beheersplan te worden gewijzigd. Op basis van de wijzigingen dient het gehele legionella beheersplan te worden geactualiseerd. Het beheersplan van de desbetreffende te wijzigen installatiedeel dient vooraf opgevraagd te worden bij de installatieverantwoordelijke van Vastgoedbeheer. Het wijzigen van een beheersplan dient te allen tijde conform het aangeleverde format van het Erasmus MC plaats te vinden, en dient te worden aangepast door een BRL 6010 gecertificeerde organisatie. Vooraf gaand aan het wijzigen van een beheersplan dient er altijd een totaal risico inventarisatie te worden uitgevoerd. Hieronder wordt verstaan dat men vanaf het leveringspunt tot het laatste tappunt de installatie volledig inventariseert op risico's ten aanzien van het ontwikkelen van de legionella bacterie. Conform de ISSO 55.1 dienen alle noodzakelijke beoordelingen opnieuw te worden gedaan. Het uitvoeren van een risico inventarisatie dient pas uitgevoerd te worden als de installatie minimaal 2 weken in gebruik is genomen door de desbetreffende afdeling.

Het in gebruik nemen van een nieuwe drinkwaterinstallatie, of installatiedeel kan alleen geschieden als de kwaliteit van het drinkwater wordt aangetoond door middel van het beproeven van het drinkwater. Onder deze beproeving dient te worden verstaan dat er drinkwatermonsters worden genomen op aangeven van een BRL 6010 gecertificeerde organisatie. Indien noodzakelijk kan ook op aangeven van Vastgoedbeheer extra monsternamen noodzakelijk zijn, en is onderdeel van het project en opleverdocumenten. De uitslagen van de beproevingen dienen allen te allen tijden te voldoen aan de parameters die aan drinkwater worden gesteld.

Indien de monsternamen uitslagen niet voldoen aan de parameters van het drinkwaterbesluit kan de nieuwe installatie of installatiedeel niet in gebruik worden genomen.

Leidingen en tappunten die tijdens het bouwproces in bedrijf worden genomen dienen tot aan oplevering/overdracht gespoeld te worden om stilstand te voorkomen.
Ook het bestaande leidingwerk wat in het bouwgebied in bedrijf blijft dient gespoeld te worden. Om water te besparen heeft het de voorkeur om dit leidingwerk af te tappen en droog te blazen met olievrije lucht.

Het leidingwerk wat gereed is dient met drinkwater te worden afgeperst. Dit dient te gebeuren volgens de voorschriften die staan vermeld in waterwerkblad 2.3.
Voordat een drinkwaterinstallatie wordt opgeleverd dient deze getest te worden op verschillende criteria. Deze criteria staan vermeld in waterwerkblad 2.4.

Na gereed komen van het leidingwerk dient er door een BRL 6010 gecertificeerd bedrijf een inspectie en risico inventarisatie uitgevoerd te worden. De punten die uit deze inspectie komen dienen voor oplevering en ingebruikname te worden opgelost.

Nadat de installatie voldoet aan de voorschriften kan de installatie, na het gereed komen van het project, opgeleverd worden. De waterleiding zal dan door Vastgoedbeheer in beheer worden genomen, tenzij de waterleiding nog in het bouwgebied bevindt.

54 Gassen en brandstoffen

In de volgende hoofdstukken worden de installaties beschreven die betrekking hebben op medische- en technische gassen. Ook komen de systemen ten behoeve van narcosegas afzuiging aan bod en de opslag en distributie van brandstoffen.

54.1 Medische gassen

Erasmus MC gebruikt drie soorten gassen. Voor patiëntenzorg zijn dat de medicinale gassen, voor (medisch) onderzoek de niet medicinale gassen en voor technische doeleinden de zogenaamde technische gassen. Medicinale gassen en niet medicinale gassen met een medische toepassing worden overkoepelend medische gassen genoemd.

Bij werkzaamheden aan medische gassen is ook naast dit document het document "SITE MASTER FILE MEDISCHE GASSEN" van toepassing, dit document is te vinden op KIS. Indien er tegenstrijdige zaken vermeld staan tussen dit document en de SMF medische gassen gelden de voorwaarden uit de SMF.

Alle medisch gas systemen dienen te worden aangelegd conform de norm NEN-EN-ISO 7396-1.

De oplevering van de medicinale installaties dienen te allen tijde in het bijzijn van de ziekenhuisapotheker te geschieden. Dit geldt ook voor de vrijgave van de wandafnamepunten.

Voor alle medicinale gasinstallaties geldt dat alle berekeningen, principeschema's en plattegronden tijdens het ontwerp en de realisatie ter goedkeuring aan de apothek en de afdeling Vastgoedbeheer van Erasmus MC voorgelegd moeten worden.

Tevens zal de apothek alle installaties voor medicinale gassen moeten vrijgeven en accorderen voor in gebruik name waarbij de gehele installatie volledig dient te voldoen aan de European Pharmacopoeia. De medicinale gassen dienen gescheiden te zijn van de overige gassen zowel in de bron distributie en toezicht etc.

Dit geldt voor alle medicinale gassen genoemd in de onderstaande tabel. In de omschrijving staat de naam van het desbetreffende soort gas. In de tabel levering staat voor de nieuwbouw c.q. Erasmus MC complex een voorstel van de levering.

Omschrijving	Levering centraal / decentraal
Di-Stikstofmonoxide (Lachgas)	Decentraal: flessen bij de ruimte
Perslucht medisch	Centraal: opwekking
Zuurstof medisch	Centraal: bulk
Stikstof (gasvorming)	Centraal: bulk
Stikstofoxide	Centraal: flessen

Voor alle medische hulpgasinstallaties geldt dat alle berekeningen, principeschema's en plattegronden tijdens het ontwerp en de realisatie ter informatie aan de apothek en ter goedkeuring aan de afdeling Vastgoedbeheer van Erasmus MC voorgelegd moeten worden. Dit geldt voor de medische hulpgasen in onderstaande tabel met daarbij een voorstel van de levering.

Omschrijving	Levering centraal / decentraal
Argon medisch	Decentraal: flessen bij of in de ruimte
Helium medisch	Decentraal: flessen bij of in de ruimte
Koolzuur medisch	Decentraal: flessen bij of in de ruimte
Longdiffusiemengsel	Decentraal: flessen bij of in de ruimte
Bloedgasanalyse	Decentraal: flessen bij of in de ruimte
Carbogeen medisch	Decentraal: flessen bij of in de ruimte
Denilox	Decentraal: flessen bij of in de ruimte
Vacuüm	Centraal opwekking

Uitvoering installaties volgens de onderstaande normen, voorschriften en richtlijnen;

- European Pharmacopoeia 5.0;
- NEN-EN-ISO 7396-1;
- 97/23/EG Richtlijn Drukapparatuur;
- AI-5 Veilig werken in besloten ruimten;
- AI-18 Laboratoria;
- NEN 3268 Flensaansluitingen;
- NEN-EN 13792 Kleurcoderingen laboratorium afnamepunten;
- NEN-EN 12021 Beademingsinstallaties;
- DIN 32515 Hardsolderen;
- PGS 9 Opslag van zuurstof;
- PGS 15 Chemicaliën & Gassenopslag;
- NEN-EN-ISO 11114-1&2 Compatibility;
- Beleidsregels Arbeidsomstandighedenwetgeving Handboek milieuvergunningenopslag van gascilinders;
- Arboret; Beleidsregel 4.4-1 Voorkomen van calamiteiten bij opslag en transport van gascilinders

54.1.1 Eisen aan leidingen en appendages

Opslag gassen	PGS 9 en 15
Capaciteit per standaard tappunt	Volgens de NEN-EN-ISO 7396-1
Gelijktijdigheid tappunten	Volgens de NEN-EN-ISO 7396-1
Hoeveelheid bronnen	Volgens de NEN-EN-ISO 7396-1
Materiaal	Naadloos koperen buis volgens NEN-EN 1057, DIN 1787 en NEN-EN 12168 zuurstof- en arseenvrij
K2 en K3-ruimten	In K2 en K3-ruimten waar de NEN 1010 deel 7 van toepassing is, isolatiekoppelingen leveren en aanbrengen, fabricaat Prochind, type PN10 of gelijkwaardig, samengesteld uit hetzelfde materiaal als de leidingen waarin zij worden gemonteerd. Leidingen voor aanvoer op het werk inwendig reinigen, met stikstof doorgeblazen en de uiteinden afsluiten met behulp van kunststof kappen. Tijdens de montage de pijpen met inert gas spoelen.
Fittingen	Koperen fittingen voor leidingen volgens NEN-EN 12168 van medische gassen: de fittingen in gesloten plastic zakken op het werk aanvoeren. Appendages van medisch gassen in de fabriek

	ontvet, afgedopt en voorzien van een label met daarop de tekst 'fabrieksmatig ontvet' toepassing medische gassen.
Oppervlaktebehandeling	Binnenzijde gereinigd en ontvet, restvetgehalte gegarandeerd met een certificaat kleiner dan 0,1 mg/dm ² voor klasse 2 en kleiner dan 0,2 mg/dm ² voor klasse 1.
Montage	Tijdens het maken van verbindingen de pijpen met inert gas spoelen (kooldioxide of stikstof)
Lekdichtheidstest perslucht:	Beproeven met stikstof op een druk van 1,5 maal de werkdruk met een minimum van 1 MPa (10 bar) gedurende 24 uur, hierbij rekening houdend met de omgevingstemperatuur, daarna de installatie doorblazen met het gas waarvoor het net bestemd is en elk aftappunt met behulp van een gasanalysator op zuiverheid beproeven.-de installatie of installatiedeel wordt als dicht beschouwd wanneer de daarvoor bepaalde persdruk gedurende een daarbij vermeld aantal minuten en nadat de perspomp is afgekoppeld, praktisch onveranderd is gebleven. Bij een drukafname van meer dan 2% van de voorgeschreven persdruk, gedurende de duur van de proef, een nader onderzoek instellen naar eventuele lekkage. Daarna moet de proef worden herhaald. De aansluiting van de verbruikstoestellen valt buiten de beproeving.

- Ademlucht (perslucht medisch)
- Zuurstof
- CO₂
- Vacuüm
- Lachgas
- Coderingen leidingsystemen, appendages
- Aanduidingen afsluiters, type gas, ruimte.
- Afsluiterkasten fabricaat Dräger
- Omschakelstations
- Noodvoorzieningen
- Opslagvoorzieningen gasflessen
- Reduceer, werkdruk
- Procedure medische gassen (apothek vrijgave)

54.2 Wandafnamepunten medische gassen

Voor het afnemen van medische gassen worden wandafnamepunten gebruikt op de afdelingen. Binnen Erasmus MC wordt er gebruik gemaakt van de zgn. DIN (Dräger) wandafnamepunten. Deze punten dienen dan ook bij verbouwingen en nieuwbouw toegepast te worden.

Voor de verschillende gassen dienen de ontkoppelringen te voorzien zijn van een kleurcodering volgens de geldende norm van medische gassen.

De wandafnamepunten zijn gas specifiek uitgevoerd zodat medische hulpmiddelen voor bijvoorbeeld perslucht niet in een zuurstof punt geplaatst kan worden.

Als er nieuwe punten worden bij geplaatst dienen deze opgenomen te worden in de cartotheek. Afname punten zitten een onderhoudscyclus voor revisie eens in de 6 jaar. Deze mutatie van de cartotheek dient bij het productiebureau ingediend te worden.

Nieuwe afname punten moeten worden voorzien van een datum codering van plaatsing. Hierna wordt dit om de zes jaar na revisie geüpdatet.

Door middel van een rode sticker dient duidelijk zichtbaar te zijn dat een wandafnamepunt nog niet door de ziekenhuisapotheker is vrijgegeven. Pas nadat dit punt is vrijgegeven mag de rode sticker verwijderd worden.

54.3 Afsluiterkasten

Een afsluiterkast dient de volgende doelen:

- Het bewaken en afsluiten van individuele distributiezones van centrale medische toevoerinstallaties.
- Het zorgen voor noodtoevoer naar het distributienet van de afgesloten zone.

Op iedere (verpleeg-)afdeling dient er minimaal één afsluiterkast geplaatst te worden. Dit is een eis die vermeld staat in de procedure medische gassen. Deze afsluiterkast dient met een calamiteitenbediening geopend te kunnen worden zonder dat de afsluiterkast hiermee beschadigd wordt. Voor onderhoud dient de afsluiterkast met een sleutel geopend te kunnen worden. Alle afsluiterkasten van Erasmus MC dienen met dezelfde sleutel geopend te kunnen worden.

De afsluiterkast dient in de nabijheid van de verpleegpost of een bemande locatie geplaatst te worden zodat er snel gehandeld kan worden bij calamiteiten.

Bij een OK/IK dient deze buiten de OK/IK geplaatst te worden naast de ingang van de desbetreffende OK/IK.

Alle beschikbare gassen die op de afdeling gebruikt worden dienen in de afsluiterkast opgenomen te zijn. Per gas dient een gescheiden signalering te worden aangebracht bij overschrijding van de grenswaarden van de drukken.

Op iedere afsluiterkast dient met een duidelijk te lezen Tekst plaat aangegeven te worden waar deze afsluiterkast voor dient. Als de afsluiterkast meerdere ruimtes bedient dient dit ook op een lijst aan de binnen kant van de kast toegevoegd te worden.

Afsluiterkasten dienen te worden voorzien van een optisch- en akoestisch signaal. Het akoestisch signaal dient te kunnen worden onderdrukt waarna deze zich weer na 15 minuten bij aanhouden van de storing hersteld.

54.4 Ademlucht (perslucht medisch 5 bar)

Binnen Erasmus MC zijn er diverse ademluchtinstallaties geplaatst. Deze installaties staan in de volgende bouwdelen opgesteld te weten gebouw Bd, H, Nc, Sk, en DHE.

De installaties van Bd, H en Sk staan door middel van een koppelleiding verbonden zodat bij een calamiteit de installaties voor elkaar ingezet kunnen worden.

Omschrijving installatie Bd-018W:

Deze installatie bestaat uit 4 water geïnjecteerde persluchtcompressoren van Grass Air type WIS3000VTW. Het vermogen per compressor is 22 kW met een opbrengst van maximaal 188 m³/h bij een druk van 10 bar. Eén bron bestaat uit twee compressoren.

Om drukschommelingen en piek verbruiken op te vangen zijn er twee buffertanks geplaatst na de compressoren.

Er staan 2 twee filterdrogers opgesteld om aan de specificatie te voldoen van ademlucht. De drogers zijn van het merk Donaldson type ALG300S, deze twee units staan als elkaars reserve.

In Bd is een scheiding gemaakt tussen de medische en technische perslucht. De medische lucht (ademlucht) wordt na de drogers gedistribueerd naar de achterliggende afdelingen.

Omschrijving installatie H-K60:

Deze installatie bestaat uit 4 water geïnjecteerde persluchtcompressoren van Grass Air type WIS3000VTW. Het vermogen per compressor is 22 kW met een opbrengst van maximaal 188 m³/h bij een druk van 10 bar. Eén bron bestaat uit twee compressoren.

Om drukschommelingen en piek verbruiken op te vangen zijn er twee buffertanks geplaatst na de compressoren, deze buffertanks staan in H-K03.

Er staan 2 twee filterdrogers opgesteld om aan de specificatie te voldoen van ademlucht. De drogers zijn van het merk Donaldson type ALG375SPUC, deze twee units staan als elkaars reserve.

Omschrijving installatie Sk-5240W:

Deze installatie bestaat uit 3 water geïnjecteerde persluchtcompressoren van Grass Air type WIS3000VTW. Het vermogen per compressor is 22 kW met een opbrengst van maximaal 188 m³/h bij een druk van 10 bar.

Om drukschommelingen en piek verbruiken op te vangen zijn er twee buffertanks geplaatst na de compressoren.

Er staan 2 twee filterdrogers opgesteld om aan de specificatie te voldoen van ademlucht. De drogers zijn van het merk Donaldson type ALG225SPUC, deze twee units staan als elkaars reserve.

Omschrijving installatie DHE-420:

Deze installatie bestaat uit 3 persluchtcompressoren van Boge type S10.

Om drukschommelingen en piek verbruiken op te vangen zijn er twee buffertanks geplaatst na de compressoren.

Er staan 2 twee filterdrogers opgesteld om aan de specificatie te voldoen van ademlucht. De drogers zijn van het merk Zander type BSP MT-8, deze twee units staan als elkaars reserve.

Omschrijving installatie NC-726W:

De ademluchtvoorziening in de nieuwbouw wordt verzorgd door 3 Boge perslucht compressoren type S60-2 (schroefcompressor). Deze drie compressoren zijn middels 2 buffertanks en 2 ademlucht units (Ecopharm tower DME S80) aangesloten op het centrale distributiesysteem van de nieuwbouw.

54.4.1 Opwekking

De opwekking van de perslucht dient minimaal door drie bronnen van elk de zelfde capaciteit te zijn. Het type persluchtcompressor is water geïnjecteerd. De compressor kan zowel watergekoeld of luchtgekoeld zijn.

De werkdruk van de compressoren bedraagt 10 bar, deze druk zal later gereduceerd dienen te worden naar een werkdruk van 5 bar op de afnamepunten en 8 bar voor medisch gereedschap.

In de meeste gevallen is er een GKW net aanwezig. Indien er op het GKW net wordt aangesloten dient er ook een noodvoorziening gemaakt te worden op het drinkwaternet. Dit dient automatisch via het GMS omgeschakeld te worden (op basis van temperatuur).

In geval van luchtgekoelde compressoren dient de ruimte voldoende geventileerd te zijn. Indien er met dry-coolers gewerkt wordt dient er minimaal één back up unit geplaatst te worden om bij uitval het bedrijfsproces te kunnen waarborgen.

De aangezogen lucht van de compressoren t.b.v. de opwekking dient via een luchtkanaal van buiten het gebouw te komen. Hier dient wel een automatisch bediende luchtklep in te zitten in geval dat de lucht van buiten niet gebruikt kan worden (in geval brand en dergelijke).

Betreffende de elektrische voeding van de compressoren dienen er minimaal twee op noodstroom aangesloten te worden. Op de machine dient met een tekst plaat aangegeven te worden van welk veld de machine elektrisch gevoed wordt.

Meldingen naar het GMS:

- Status (in bedrijf/uit bedrijf)
- Storingsmelding
- Persluchtdruk (heersende druk, minimaal en maximaal alarm)
- Storingsmelding noodkoeling in bedrijf
- Bedrijfsuren teller
- Nulspanning

54.4.2 Droging

De droging en filtering van medicinale perslucht geschied d.m.v. ademplucht units (absorptiedrogers). Deze dienen de lucht met de kwaliteit volgens de **European Pharmacopoeia** te leveren.

Wanneer er een nieuwe perslucht installatie wordt geïnstalleerd dienen minimaal twee van de zelfde capaciteit absorptiedrogers geplaatst te worden.

Meldingen naar het GMS:

- Status in bedrijf
- Storingsmelding
- Persluchtdruk (minimaal en maximaal alarm)
- Dauwpunt (minimaal en maximaal alarm)
- Nulspanning

54.5 Vacuüm

Binnen Erasmus MC maken we gebruik van vacuüminstallaties voor diverse doeleinden. Deze installaties staan opgesteld in de onderstaande bouwdelen.

Omschrijving installatie Bd-068W:

Deze installatie bestaat uit drie vacuümpompen fabricaat Busch type RA 0202 D met een capaciteit van 200 m³/h per pomp. De installatie is voor de gebouwen Bd, Ba en Ca in bedrijf.

Omschrijving installatie H-k22:

Deze installatie is ten behoeve van gebouw H-zuid (OK's dagbehandeling en IC H-3 zuid). De installatie is opgebouwd uit twee pompen fabricaat Busch type RA 0160 D 501 QLXX met een capaciteit van 160 m³/h per pomp en een buffertank.

De installatie heeft een eigen regelkast die zit aangesloten op het GBS.

Omschrijving installatie H-k13:

Deze installatie is ten behoeve van gebouw D. De installatie bestaat uit twee pompen fabricaat SIHI-MATERS type LOHE 25003 met een capaciteit van ongeveer 18 m³/h per pomp (bij een druk van -0,7 bar) en een buffertank.

Omschrijving installatie H-1224W:

Deze installatie is ten behoeve van de OK's in gebouw H. De installatie bestaat uit twee pompen fabricaat Busch type Leybold SV200 met een capaciteit van 170 m³/h per pomp.

De installatie is al back up gekoppeld aan de installatie op H-1276W.

Omschrijving installatie H-1276W:

Deze installatie is ten behoeve van de OK's in gebouw H. De installatie bestaat uit twee pompen fabricaat Busch type Leybold SV200 met een capaciteit van 170 m³/h per pomp.

De installatie is al back up gekoppeld aan de installatie op H-1224W.

Omschrijving installatie Sb-4705W:

In Sophia staat één vacuüm installatie van het merk Busch type LPHE 45008. Deze installatie is ten behoeve van het ingrepen centrum op Sb-3. Deze installatie bestaat uit twee vacuüm pompen met een buffertank.

Omschrijving installatie DHE-420:

In de Daniel staat een vacuüm installatie van het merk Busch type RA0160D.

54.5.1 Opwekking

Net als bij de ademlucht voorziening dient er bij de opwekking van vacuüm gebruik gemaakt te worden van drie bronnen van gelijke capaciteit. Hierbij moet de elektrische voeding van de vacuüminstallatie op noodstroom aangesloten worden om bij spanningsuitval de bedrijfsvoering te kunnen garanderen. De installatie dient te zijn van een buffertank en een secreet opvanginstallatie.

De installatie dient te worden aangesloten op het GBS met minimaal de volgende meldingen:

- Status in bedrijf
- Storingsmelding
- Vacuümdruk (minimaal en maximaal alarm)
- Nulspanning

54.6 Zuurstof medisch

De levering van medische zuurstof vindt centraal plaats vanuit twee locaties met ieder twee bulk tanks voor het ziekenhuis, bouwdeel oost en Sophia. Voor de Daniel den Hoed is er één locatie met bulk tanks. Medische zuurstof wordt net zoal ademlucht gezien als een medicijn en valt onder de verantwoording van de ziekenhuisapotheker.

Alle werkzaamheden aan de zuurstof installatie dient te voldoen aan de procedures en werkinstructies die zijn opgesteld door de apotheek (zie KIS).

54.7 Lachgas

Lachgas wordt binnen Erasmus MC alleen nog centraal geleverd in het Sophia. De opwekking met twee bronnen staat in ruimte Sk-0285W opgesteld. De derde bron staat in ruimte Sb-4705W.

Lachgas wordt net zoal ademlucht gezien als een medicijn en valt onder de verantwoording van de ziekenhuisapotheker.

Alle werkzaamheden aan de lachgasinstallatie dient te voldoen aan de procedures en werkinstructies die zijn opgesteld door de apotheek (zie KIS).

54.8 Stikstof (vloeibaar)

Vloeibare stikstof wordt geleverd vanuit diverse bulk tanks die op het terrein aanwezig zijn. De vloeibare stikstof wordt door middel van cryo-vaten getransporteerd naar de desbetreffende afdelingen.

Voor het ziekenhuis staat één stikstoftank opgesteld op het tank bordes Zm. Voor de Faculteit staan twee stikstoftanks opgesteld tussen gebouw Be en Bd.

Voor bouwdeel oost is nabij het logistiek centrum (Eg) een bulk tank geplaatst voor de levering van vloeibare stikstof. Deze tank voed de installatie die in het logistiek centrum staat om de stikstofvaten te kunnen vullen die naar de afdelingen worden gedistribueerd.

De tank installaties zijn eigendom van de gasleverancier, alle werkzaamheden bij deze tanks dienen in afstemming met de leverancier plaats te vinden.

54.9 CO₂

Voor het gebruik van CO₂ voor diverse zijn er op diverse locaties voorzieningen gemaakt.

Bd gebouw:

In ruimte Bd-046G staat CO₂ systeem opgesteld voor het ingrepen centrum van Thorax in gebouw Bd op de eerste verdieping opgesteld.

Sb gebouw:

In ruimte Sb-4726W staat een CO₂ flessen batterij opgesteld van drie bronnen. Deze installatie is voor het ingrepen centrum op de derde verdieping van gebouw Sb geplaatst.

H-gebouw:

In ruimte H-1276W staat een CO₂ flessen batterij opgesteld van drie bronnen. Deze installatie is voor het ingrepen centrum op de twaalfde verdieping van gebouw H geplaatst.

Bouwdeel oost:

Voor bouwdeel oost is nabij het logistiek centrum (Eg) een bulk tank geplaatst voor de levering van CO₂. Deze wordt daar vloeibare vorm opgeslagen en wordt middels het distributienet gedistribueerd in bouwdeel oost.

De tank installatie is eigendom van de gasleverancier, alle werkzaamheden bij deze tank dient in afstemming met de leverancier plaats te vinden.

54.10 Vrijgave medische gassen door apotheek

Bij het in gebruik nemen van het nieuwe medische gassen installatie dient de ziekenhuisapotheker de installatie vrij te geven. Deze procedure hiervan staat omschreven in de procedure medische gassen, deze is te vinden in KIS.

54.11 Technische gassen

Medische en technische gassen mogen niet op de zelfde installatie aangesloten zitten. Hiervoor zijn er voor de technische gassen aparte installaties gemaakt. In de oudbouw kan het nog wel eens voorkomen dat dit niet het geval is en de medische lucht technisch gebruikt wordt.

Bij nieuw te maken installaties is dit dus niet meer toegestaan.

Voor de technische gassen dienen dus aparte distributienetten gemaakt te worden.

Daniel:

De technische perslucht levering in de Daniel wordt verzorgd door een Boge C9 persluchtcompressor. De persluchtinstallatie is voorzien van een droger van Boge type DS12, olie afscheider en buffertank met de inhoud van 500 liter.

De installatie staat in ruimte DHD-K02.

Bouwdeel oost:

Voor het gebruik van technische perslucht in de nieuwbouw is een aparte installatie los van de medische installatie aangebracht. Deze installatie bestaat uit twee Boge C30 compressoren voorzien van een buffertank. De droging van de technische lucht wordt verzorgd door twee absorptie drogers Ecopharm Tower DME S40.

Sophia:

De technische lucht in Sophia wordt geleverd door de drie persluchtcompressoren op Sk-5. Met een van het medisch gescheiden distributienet wordt de perslucht gedistribueerd in Sophia.

Ziekenhuis:

De technische perslucht dat in het ziekenhuis gebruikt wordt komt van verschillende bronnen. Een aantal verbruikers zitten op het medische ademluchtnet aangesloten en de overige worden gevoed vanuit de persluchtinstallatie van de faculteit.

Zoals eerder aangegeven dienen nieuwe technische persluchtinstallaties aangesloten te worden op de voeding vanuit de faculteit.

Faculteit:

Voor de opwekking van technische perslucht in de faculteit zijn er twee Geveke persluchtcompressoren geplaatst. Deze compressoren leveren ook technische lucht een aantal delen van het ziekenhuis.

De compressoren staan op de begane grond van bouwdeel EE.

54.12 Narcosegas afzuiging

Binnen Erasmus MC zijn op diverse locaties systemen in bedrijf voor de afzuiging van narcosegassen.

Deze installaties worden voornamelijk op OK's en IK's gebruikt en zitten in de aanwezige pendels of zuilen verwerkt.

Op Bd-0 zijn twee van deze systemen in bedrijf, één installatie t.b.v. de OK's en één installatie voor de IK's op de eerste verdieping van gebouw Bd. Op Sb-4 staan 2 installaties voor de OK's Sb-3 en voor de MRI afdeling op Sb-1. Op een aantal van deze systemen is nog uitbreiding mogelijk.

Voor de aanleg van een narcosegas afzuigstelsel is de NEN-EN-ISO 7396-2 (Pijpleidingsystemen voor medische gassen - Deel 2: Afvoersystemen voor anesthesiegassen) van toepassing.

54.13 Distributie

De distributie van medische gassen geschiedt via een centraal distributienet. De eisen gesteld t.b.v. de aanleg van dit centrale distributienet staan omschreven in hoofdstuk [54.1.2 Eisen aan leidingen en appendages](#).

Hieronder worden de aanvullende eisen omschreven aan het distributienet.

Op de volgende plaatsen dient er een tekst plaat geplaatst worden met een omschrijving van het dekkinggebied:

- Afsluiters t.b.v. aftakkingen op standleidingen
- Bij verdelers per afgaande strang

De installateur verantwoordelijk voor de aanleg van het distributiesysteem is ook verantwoordelijk voor het afgeven van de bij behorende materiaalcertificaten.

Ten behoeve van monsternamen van de medische gassen dienen er nabij de verdeler en na iedere afzonderlijke reduceer voorzieningen gemaakt te worden om het medisch gas te kunnen bemonsteren.

Bij het plaatsen van reduceren in het distributienet dient er voor het plegen van onderhoud te allen tijde een dubbele opstelling gemaakt te worden zodat er omgeschakeld kan worden.

54.14 Aardgas

Aardgas binnen Erasmus MC wordt gebruikt voor diverse doeleinden. Aardgas wordt als brandstof gebruikt voor de opwekking van stoom middels stoomketels voorzien van een gasbrander.
Het gas wordt tevens ook gebruikt op diverse laboratoria.

NEN 1059:2003: Nederlandse norm op basis van NEN-EN 12186 en NEN-EN 12279 – voor
Gasvoorzieningsystemen – Gasdrukregelstations voor transport en distributie, mei 2003;

54.15 Stookolie

Olie wordt binnen Erasmus MC gebruikt als brandstof voor de diverse noodstroom aggregaten en als noodvoorziening voor de stoomketels. De olie wordt op diverse plaatsen in Erasmus MC opgeslagen in ondergrondse- en bovengrondse opslag tanks. Vanaf deze tanks wordt de olie middels pompen getransporteerd naar de diverse dagtanks.

Tankinstallaties dienen te voldoen aan wet en regelgeving met de daarbij behorende normen.

Deze tanks dienen te worden geïnstalleerd door een gecertificeerde installateur (BRL-K903) volgens de richtlijnen PGS 28 en PGS 30 te vinden op www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl.

Opslagtanks dienen uit kunststof vervaardig te zijn en dienen te voldoen aan de eisen gesteld aan brandstoftanks.

Tankruimtes dienen te zijn voorzien van lekdetectie. Deze lekdetectie dient te zijn aangesloten op het GBS. Ook dient er boven de toegangsdeur een indicatielamp met verklaring te worden geplaatst die brand bij het aanspreken van de lekdetectie.

Deze lekdetectie dient te voldoen aan de BRL K910/01, Lekdetectiesystemen voor opslag- en transportinstallaties voor vloeibare en gasvormige producten, Kiwa N.V. Certificatie en Keuringen, versie van 26 september 2002. Tevens aan de normen NEN-EN 13160-1 en NEN-EN 13160-2.

55 Koude opwekking

Binnen Erasmus MC wordt gebruik gemaakt van gekoeld water voor diverse toepassingen. Het grootste gebruik van gekoeld water is ten behoeve koeling van het klimaat. De overige toepassing van het gekoelde water is het koelen van diverse processen zoals MRI's, CT scanners, computer ruimtes, vacuümpompen, etc.

Veel elektrisch vermogen wordt gebruikt om deze processen te kunnen koelen door het opwekken van gekoeld water door middel van koelmachines. Binnen Erasmus MC proberen we zo efficiënt mogelijk om te gaan met energie. Om dit te realiseren dient bij het ontwerp goed gekeken te worden naar alternatieve voorzieningen om ruimtes te koelen of de warmtelast te onttrekken en eventueel her te gebruiken.

55.1 Koude opwekking

55.1.1 Centrifugaal koelmachines

Bd:

In gebouw Bd op de begane grond staan drie tal centrifugaal koelmachines opgesteld, deze maken onderdeel uit van de koude centrale voor de levering van gekoeld water ten behoeve van het ziekenhuis. Deze machines leveren de aanvullende koeling voor het ziekenhuis wanneer de koude levering vanuit het onderwijscentrum niet toereikend is.

Eg (onderwijscentrum):

In gebouw Eg zijn er op de 4^e verdieping vier centrifugaal koelmachines geplaatst met een gezamenlijk vermogen van 14 MW, deze koelcentrale zorgt voor de levering van gekoeld water voor de Faculteit. De koelcentrale op Eg-4 is gekoppeld aan het ziekenhuis (+/- 3 MW) en Sophia (+/- 3 MW) om gekoeld water te leveren.

Na-13 Nieuwbouw:

In de nieuwbouw staan drie koelmachines opgesteld voor de opwekking van gekoeld water ten behoeve van de gehele nieuwbouw van het ziekenhuis. Deze machines hebben elk een koelvermogen van 3.300 kW.

55.1.2 Compressie koelmachines

Gebouw H:

Op het dak van gebouw H staan vier koelmachines opgesteld ten behoeve van de koeling van diverse afnemers in het H gebouw. Via een koppelleiding is deze koelcentrale gekoppeld aan de koelcentrale die staat opgesteld op de begane grond van gebouw Bd.

Gebouw He:

In gebouw He staan twee koelmachines opgesteld voor het gekoeld water productie ten behoeve van de koeling van de luchtbehandelingsinstallatie voor gebouw He en Hs.

Gebouw Sb:

Op het dak van Sb staat één koelmachine opgesteld ten behoeve van de gekoeld watervoorziening van het ingrepen centrum van Sophia in geval van nood als de primaire voorziening is uitgevallen. De primaire gekoeld watervoorziening wordt verzorgd vanuit de nieuwe koelcentrale op het onderwijscentrum.

Gebouw Gk:

Op het dak van Gk staan twee koelmachines opgesteld. De grote koelmachine is voor de levering van gekoeld water ten behoeve van de LBK's en diverse ruimtes in de laagbouw. De kleine koelmachine is voor de levering van gekoeldwater voor de diverse fan-coil units in de hoogbouw.

Naast de koelmachine t.b.v. de fan-coil units in de hoogbouw is ruimte voorbereid voor een tweede koelmachine.

Daniel den Hoed:

Op de Daniel staan vier koelmachines opgesteld voor de opwekking van gekoeld water.

Twee hiervan zijn Carrier type 30XA 352 luchtgekoelde schroefcompressie koelmachines met een vermogen van elk 319 kW. De machines staan op het dak van gebouw K.

Op het dak van gebouw E staat een Trane luchtgekoelde compressie koelmachine type VGA240SDAA met een vermogen van 66 kW.

In ruimte DHK-S01 staat een Trane luchtgekoelde koelmachine type ecgv250bl.

55.1.3 (Multi-)Split systemen

Op het gehele complex zijn diverse split systemen geplaatst waar het niet mogelijk was om op het centrale gekoeld waternet aan te sluiten of er geen gekoeld waternet aanwezig is.

Het toepassen van deze systemen wordt dan ook alleen maar onder deze voorwaarden toegestaan.

Gebouw Ha:

In gebouw Ha is een VRV systeem toegepast voor zowel ruimtekouling als ruimteverwarming. Hiervoor zijn er twee buitendelen met de daarbij behorende binnen delen.

55.1.4 Computairs

Voor diverse computer ruimtes worden computairs toegepast voor de koeling van de apparatuur. Doordat bij koeling de relatieve vochtigheid verminderd dient de computair te worden voorzien van een bevochtiger. Computairs dienen lucht van boven aan te zuigen en onder de computervloer weer in te blazen.

Nabij de computair dient er waterdetectie geplaatst te worden voor de signalering van waterlekage van de computair.

55.1.5 Warmtepomp

In het onderwijscentrum (technische ruimte EG-5) is er naast de vier centrifugaal koelmachines een warmtepomp geplaatst.

55.2 (Natte) Koeltorens

Koeltorens worden gebruikt voor het koelen van de condensoren van diverse koelmachines.

De koeltorens die bij Erasmus MC worden gebruikt zijn natte open recirculerende koeltorens.

Legionella

Aan het gebruik van open recirculerende koelinstallaties is het mogelijk risico voor een uitbraak van legionella onlosmakelijk verbonden. Door verdamping van koelwater bestaat het risico dat de legionellabacterie zich in de omgeving van de koeltoren verspreid.

Het Erasmus MC is conform de risico-indeling op basis van het BREF-document ingedeeld in de hoogste risico categorie 1 met betrekking tot het microbiologische risico op legionella dat is verbonden aan het gebruik van koeltorens in relatie tot de aanwezige bevolking en gevoeligheid van de bevolking.

Het ontwerp en de uitvoering van de installatie en het beheer van open circulerende koeltorens dienen legionellaveilig te zijn en de legionellaveiligheid dient bij wet te worden geborgd.

Het ontwerp dient te worden beoordeeld en goedgekeurd door een onafhankelijke deskundige.

De koelwaterinstallatie dient voor inbedrijfstelling te worden beoordeeld en goedgekeurd door een onafhankelijke deskundige.

Het oordeel van de onafhankelijk deskundige is arbitrair en bindend.

De ontwerper en installateur confirmeren zich aan het oordeel van de onafhankelijk deskundige en voeren de opmerkingen en verbeterpunten die door de onafhankelijke deskundige worden gerapporteerd onvoorwaardelijk en voor eigen kosten uit.

De onafhankelijke deskundige maakt geen onderdeel uit van het ontwerp- en installatie-team en wordt aangewezen door Vastgoedbeheer.

Ten behoeve van het opstellen van de Legionella Risico Inventarisatie en het Legionella Beheers Plan van de koelwaterinstallatie verstrekt de opdrachtnemer minimaal 8 weken voor in bedrijf name alle relevante gegevens aan Installatiebeheer.

Een koelwaterinstallatie kan en mag alleen in bedrijf worden genomen onder voorwaarde dat;

- Het ontwerp is goedgekeurd.
- De gerealiseerde installatie is goedgekeurd
- Er geen technische en administratieve restpunten zijn.
- Er een geldig Legionellabeheersplan is.

De DCMR Milieudienst Rijnmond is de handhavende partij.

De volgende wet- en regelgeving en voorschriften zijn van toepassing;

- De Arbowet, artikel 5 lid 1, artikel 10
- Arbobesluit 4.87a
- AI-32 Arbo-Informatieblad 32 Legionella
- Isso publicatie 55.3; Legionellapreventie in klimaatinstallaties
- Isso publicatie 55.1; Legionellapreventie in drinkwaterinstallaties
- IPPC/BREF Cooling
- ACOP L8
- Wet milieubeheer (Wm) activiteitenbesluit § 3.2.5, artikel 3.16a en 3.16b

Bd-dak:

Op het dak van gebouw Bd staan vier koeltorens. Drie daarvan zijn nu buiten gebruik gesteld die dienst deden voor de absorptiekoelmachine (KM143). De koeltoren 146 is nu nog de enige koeltoren in gebruik voor de centrifugaal koelmachine 142.

Ba-dak:

Op het dak van Ba staan twee koeltorens voor de koelmachines 141 en 142. Beide koeltorens zijn het gehele jaar in bedrijf is. De 141 is gekoppeld aan de koelmachine 141 en koeltoren 142 is gekoppeld aan de koelmachine 146. Beide zijn voorzien van een winter regeling.

Eg-dak:

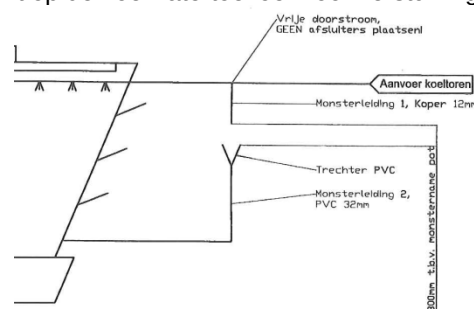
Voor de koelcentrale van het onderwijscentrum zijn er op het dak van Eg vier koeltorens geplaatst. Deze koeltorens staan in verbinding met de vier centrifugaal koelmachines op de technische laag van bouwdeel Eg.

Na-dak:

Voor de koelcentrale van de nieuwbouw zijn er op het dak van gebouw Na drie koeltorens geplaatst. Deze staan in verbinding met elk één koelmachine die op de 13^{de} verdieping van gebouw Nb staan.

Het ontwerp van de koelwaterinstallatie

- Het toe te passen koeltoren is de geïnduceerde-trek tegenstroomkoeltoren van het hybride type.
- Het volume van het koelwatersysteem dient te worden afgestemd met het benodigde koelvermogen van de condensor en hydraulische benodigde bedrijfsvoering van het koelwatersysteem.
- De koeltoren is voorzien van lagedruksproeiers en hoog rendement druppelvangers.
- De ventilatormotor is frequentie geregeld gestuurd op koelwatertemperatuur
- De installatie is geschikt voor buitencondities, zomer en winter.
- De koeltoren is voorzien van automatische spuiafsluiters die worden bediend op geleidingsvermogen en/of redox-waarde. De doorlaat van de spui is instelbaar.
- Automatische suppletie, overstort en snelle en betrouwbare waterniveaumeting in de bak.
- Goed bereikbare inspectieluiken die eenvoudig zijn te openen en te sluiten.
- De waterbak is voorzien van een handbediende aftapafsluiter met een voldoende grote doorlaat om de bak snel te kunnen ledigen.
- Afgevoerd water wordt geloosd in een vuilwaterafvoer die voldoende groot van capaciteit is om snel grote hoeveelheden water af te kunnen voeren. De andere afvoerinstallaties op het dak mogen geen hinder ondervinden van het lozen van de koeltorens.
- Een monsternamapunt op de koelwatertoevoer voor verstuuving stromend aangesloten op de bak.



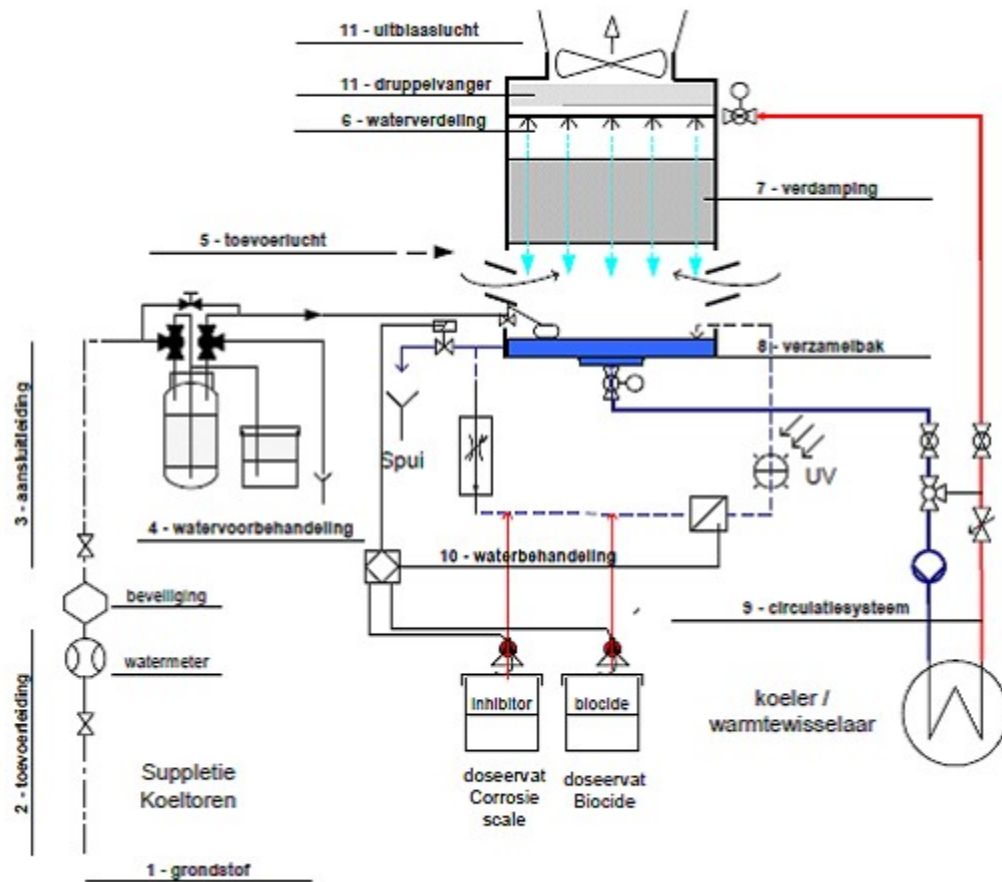
- Ten behoeve van winterbedrijf is zijn de watervoerende delen zijn geïsoleerd en van tracing voorzien is de bak is voorzien van bakverwarming met voldoende capaciteit.
- Afsluiters dienen direct tegen de bak te worden gemonteerd zodanig dat geen dode einden ontstaan.
- Koelwaterleidingen en suppletiewaterleidingen moeten vrij zijn van dode einden, plaatsen waar water stil kan staan en sedimenten neerslaan.
- In het geval er meerdere koeltorens worden gecombineerd dient de vereffeningleidingen geforceerd stromend te zijn aangesloten op een van de koeltorenbakken en dient stroming in de vereffeningleiding te worden gegarandeerd door een circulatiepomp.
- Watervoerende leidingen mogen niet worden verwarmd door externe warmtebronnen zoals verwarming, verdamper, stoom etc.
- De bak is van polyester en is zodanig glad afgewerkt dat geen aanhechting van algen en sedimenten kan ontstaan.
- Indien koeltorens die deel uit maken van gecombineerd koeltorensysteem moeten afzonderlijk legionellaveilig kunnen worden ingeblokt en uitgeschakeld zonder dat de bedrijfsvoering wordt beïnvloed.

Opstelling koeltoren

Bij de opstelling van de koeltoren moet rekening gehouden met de volgende aspecten;

- De koeltoren dient buiten te worden opgesteld.
- Vrije aanstroming van omgevingslucht, de aanzuigopeningen mogen niet voor een wand worden geplaatst.
- Aanzuigopeningen niet plaatsen bij de uitblaas van warmte afvoerende apparaten.
- Plaatsing van de uitblaasopening zodanig plaatsen dat de uitblaaslucht niet naar de aanzuig van andere koelende apparaten, raamopeningen of luchttoevoeren van luchtbehandelingskasten stroomt.
- Recirculatie van de uitblaaslucht niet mogelijk is.
- De koeltorens dienen goed bereikbaar te zijn voor inspectie en onderhoud.
- Er voldoende vrije ruimte, minimaal 2 meter, om de koeltoren aanwezig is om de koeltoren goed en eenvoudig te kunnen reinigen
- Er voldoende statische voordruk (1 barg) en watervolume aanwezig is voor de koelwaterpompen en koelwatersysteem.
- Er voldoende watervolume in het systeem en bak aanwezig is voor ongestoorde bedrijfsvoering.
- Het bedrijfsgewicht in relatie tot de onderconstructie
- De gekozen plaats gunstig is ten aanzien van geluidsemissie.

Principeschema koelwaterinstallatie



- | | | | |
|-----|------------------|-----|-------------------------|
| 1. | Grondstof | 2. | Leidingwaterinstallatie |
| 3. | Aansluiting | 4. | Watervoorbehandeling |
| 5. | Toevoerlucht | 6. | Waterverdeling |
| 6.1 | Druppelvanger | 7. | Waterverdamping |
| 8. | Verzamelbak | 9. | Circulatiesysteem |
| 10. | Waterbehandeling | 11. | Uitblaaslucht |

55.2.1 Waterbehandeling

Ter voorkoming van legionella en behoud van de installaties wordt het gebruikte water van de koeltoren behandeld. Binnen Erasmus MC maken we gebruik van twee soorten waterbehandeling, dit is de toepassing van chemicaliën en ozon.

Voor de waterbehandeling van het koelwater bij nieuwe installaties gaat de voorkeur uit naar ozon installaties.

Ook bij het gebruik van ozon installaties dient er een inhibitor gedoseerd te worden om de corrosiedruk te verlagen.

De koeltorens van de koelcentrale Bd zijn voorzien van een chemicaliën dosering. Er wordt een biocide en een inhibitor toegevoegd aan het koelwater.

De biocide (chloorbleekloog) dient voor de bestrijding van de bacteriën in het koelwater. Hierbij gaat het voornamelijk om de legionella bacterie. De inhibitor is een middel om de corrosiedruk te verlagen waardoor de installatie minder wordt aangetast en hiermee een langere levensduur heeft.

De koeltorens van Na en Eg zijn voorzien van een ozon installatie. Deze installatie is bedoeld om de uitbraak van de legionella bacterie te voorkomen.

55.2.2 Chemicaliën doseringen koeltorens

Bij de bestrijding van legionella dienen er meerdere chemicaliën gebruikt te worden. Een biocide om de bio film en micro organismen te doden en een inhibitor om de installaties in goede staat te houden.

Inhibitor:

Voor de bescherming van de koelmachines en overige apparatuur in het koelwater systeem tegen corrosie dient er gebruik gemaakt te worden van een inhibitor. Met de inhibitor wordt de corrosiedruk in het koelwatersysteem verlaagd.

Biocide:

Doordat koelwater de ideale temperatuur heeft voor legionella groei dient er biocide worden toegevoegd aan het koelwater. Natriumhypochloriet wordt binnen Erasmus MC toegepast als biocide.

Pompen / injectiestukken:

De inhibitor en biocide worden door middel van de doseerpompen via de injectiestukken in het koelwater systeem ingebracht.

Opslagvaten:

De gebruikte chemicaliën dienen in opslagvaten geplaatst te worden, de inhoud van deze vaten dient minimaal 120 liter te zijn. De opslagvaten dienen in een lekbak geplaatst te worden voorzien van lekdetectie.

De waterbehandeling dient te worden aangesloten op het GBS waarbij de volgende parameters worden bewaakt:

- Vrij chloor gehalte
- Status doseerpompen
- Lekdetectie aangesproken

55.3 Distributie

55.3.1 Circulatiepompen

Circulatiepompen dienen te voldoen aan de EuP – Eisen inzake ecologisch ontwerp voor energieverbruikende producten. Pakkingloze, stand-alone circulatiepompen alsook in producten geïntegreerde, pakkingloze circulatiepompen een EEI hebben van niet meer dan 0,23.

LET OP!!

Bij GKW pompen moet met het isoleren er op gelet worden dat condens afvoeren van pompen niet onder de isolatie verdwijnen en hierdoor defect kunnen raken.

55.3.2 Expansie voorzieningen

Expansievoorzieningen dienen zo gemaakt te worden dat deze bij defect ingeblokt kunnen worden om ze te vervangen.

Bij nieuwe expansievoorzieningen dient een vulpunt op bedrijfswater gemaakt te worden of op tapwater voorzien van de juiste beveiliging.

55.3.3 Vuil- en luchtafscheimers

Om vervuiling en lucht uit het distributienet te kunnen halen dient er een gecombineerde vuil- en luchtafscneider geplaatst te worden. Deze afscneider dient zo geplaatst te worden dat deze met een by-pass uit te wisselen is. Om de afscneider te kunnen onderhouden dient er een afvoer gemaakt te worden onder de afscneider. Om lucht uit het systeem te halen dienen er luchtafscheimers geplaatst te worden. Voor grote systemen dient er een deelstroom filter geplaatst te worden om het GKW systeem te kunnen reinigen.

Deze componenten dienen zowel primair als secundair toegepast te worden.



Figuur vuil- en luchtafscheimers

55.3.4 Appendages

Afsluiters:

In de GKW installaties dienen voldoende afsluiters geplaatst te worden om systeem delen in te kunnen blokken. Afsluiters dienen minimaal per afgaande strang zowel in de aanvoer als retour geplaatst te worden.

Afsluiters dienen zo geplaatst te worden dat deze te allen tijde bediend en onderhouden kunnen worden. Afsluiters dienen te worden voorzien van metalen bedieningen.

Toe te passen type afsluiters:

Tot en met DN50 klep afsluiters en vanaf DN65 schuifafsluiters.

Automatische- en handmatige ontlueters:

Om lucht uit het systeem te krijgen dienen er voorzieningen gemaakt te worden om te kunnen ontlueten.
Deze automatische ontlueters dienen op het hoogste punt van de installatie gemaakt te worden.
Bij handmatige ontlueters dienen deze naar een bereikbare hoogte gebracht te worden.

Per strang dient er een voorziening gemaakt te worden om te kunnen ontlueten.

Bij het plaatsen van automatische ontlueters komt het voor dat water tijdens het ontlueten uit de ontlueter stroomt. Dit kan op de leiding terecht komen waardoor er corrosie op kan treden en als gevolg hiervan lekkages ontstaan. Om deze corrosie tegen te gaan dienen er maatregelen genomen te worden.

Inregelafsluiters:

Inregelafsluiters mogen niet toegepast worden als blokafsluiter, als er een inregelafsluiter geplaatst wordt dient er ook nog een normale strangafsluiter geplaatst te worden.

(in)Regelkleppen:

TA Fusion inregelkleppen zijn gecombineerde regel- en inregelkleppen. Het voordeel van het toepassen hiervan is dat er één component minder geïnstalleerd dient te worden en dat het bereik van dit type klep vele male hoger ligt dan een conventionele.

Temperatuur- en drukmeters:

Op verdelers moeten per afgaande strang duidelijk af te lezen thermometers geplaatst worden. Per verdeler dient er ook een duidelijk af te lezen druk meter aanwezig te zijn. Voor hoofdtransport pompen dient er een drukverschilmeter geplaatst te worden.

De voorkeur gaat uit naar openers die digitaal af te lezen zijn en gekoppeld worden met het GMS.

De appendages dienen middels pompbuizen gemonteerd te worden in het leidingwerk.

55.4 Koeling

55.4.1 Koeling computer/UPS ruimtes

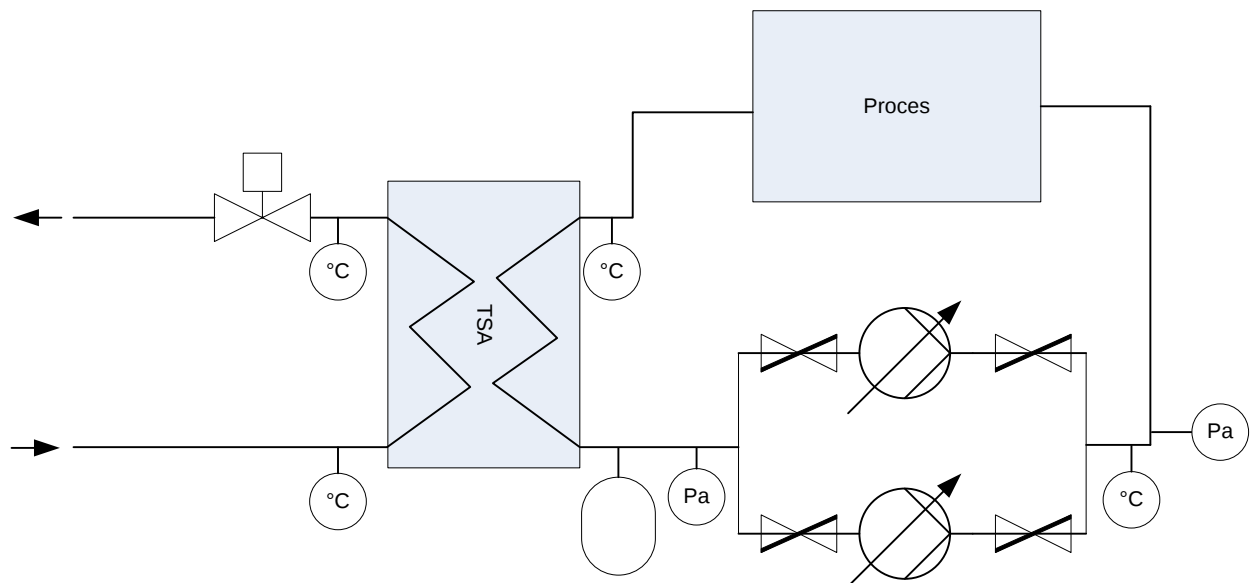
Bij voorkeur dienen deze ruimtes via mechanische ventilatie gekoeld te worden door gebruik te maken van bijvoorbeeld koude buitenlucht. Indien dit niet toereikend is dient de ruimte extra nagekoeld te worden. Een UPS of een serverkast dient te worden voorzien van directe afzuiging van de warmte. De (aanvullende) koeling van computer- UPS ruimtes kan op diverse manieren uitgevoerd worden:

Kleine ruimtes kunnen worden voorzien van computairs die deze ruimte koelen. Bij het ruimtes met een computervloer dient een computair geplaatst te worden waarbij de koude lucht onder de computervloer wordt ingeblazen. Deze computairs zuigen de warme lucht vanuit de ruimte waarna deze gekoeld en bevochtigd wordt en onder de vloer weer ingeblazen wordt. Via vloerrooster in de zogenaamde koude straat wordt de geconditioneerde lucht omhoog geblazen waarna de computer apparatuur de koele lucht kan aanzuigen.

55.4.2 Koeling MRI- en CT scanner apparatuur

Binnen Erasmus MC zijn er diverse MRI- en CT-scanners geplaatst. Deze apparatuur produceert veel warmte die weg gekoeld dient te worden.

Door vervuiling van het centrale gekoeld waternet dient er gebruik gemaakt te worden van een TSA. Zie figuur 1 voor een schematische weergave als voorbeeld hoe een MRI/CT scanner op het net aangesloten dient te worden.



Figuur 1 Aansluiting MRI/CT op gekoeld waternet

55.4.3 Koeling vriesveem

Zie paragraaf [ventilatie vriesveem](#).

56 Verwarming

Om een goed binnenklimaat te kunnen bieden is er een centraal verwarming systeem aangelegd. Dit systeem wordt door middel van een aansluiting op het stadsverwarmingsnet van Eneco voorzien van warmte. Hierbij moet rekening gehouden worden dat bij het ontwerp van CV installaties moet worden voldaan aan de aansluitvoorwaarden van Eneco.

Op de Daniel den Hoed wordt deze warmte opgewekt door middel van een eigen ketel installatie.

56.1 Verwarming

56.1.1 Verwarming luchtbehandeling

Om een constante inblaastemperatuur te realiseren wordt er in de luchtbehandelingskast een verwarmingsbatterij geplaatst om bij hogere buitenluchtemperaturen de lucht te koelen. Deze verwarmingsbatterij wordt aangesloten op het centrale verwarming systeem.

56.1.2 Radiatoren en convectoren

Om ruimtes aanvullend te verwarmen worden er radiatoren of convectoren geplaatst. In geval dat er in de ruimte ook koeling aanwezig is wordt dit regeltechnisch aan elkaar gekoppeld zodat er geen verwarming en koeling gelijktijdig plaats vindt.

56.2 Warmte distributie

56.2.1 Circulatiepompen

Circulatiepompen dienen te voldoen aan de EuP – Eisen inzake ecologisch ontwerp voor energieverbruikende producten. Pakkingloze, stand-alone circulatiepompen alsook in producten geïntegreerde, pakkingloze circulatiepompen een EEI hebben van niet meer dan 0,23.

56.2.2 Compensatoren

Indien er compensatoren worden toegepast dienen deze uit RVS-316 vervaardigd te zijn.



Figuur 2 RVS Compensator

56.2.3 Expansie voorzieningen

Expansievoorzieningen dienen zo gemaakt te worden dat deze bij defect ingeblokt kunnen worden om ze te vervangen.

Bij nieuwe expansievoorzieningen dient een vulpunt op bedrijfswater gemaakt te worden of op tapwater voorzien van de juiste beveiliging.

56.2.4 Vuil- en luchtafscheiders

Om vervuiling en lucht uit het distributienet te kunnen halen dient er een gecombineerde vuil- en luchtafscheider geplaatst te worden. Deze afscheider dient zo geplaatst te worden dat deze met een bypass uit te wisselen is. Om de afscheider te kunnen onderhouden dient er een afvoer gemaakt te worden onder de afscheider. Om lucht uit het systeem te halen dienen er luchtafscheiders geplaatst te worden. Voor grote systemen dient er een deelstroom filter geplaatst te worden om het CV systeem te kunnen reinigen.

Deze componenten dienen zowel primair als secundair toegepast te worden.



Figuur vuil- en luchtafscheiders

56.2.5 Appendages

Afsluiters:

In de CV installaties dienen voldoende afsluiters geplaatst te worden om systeem delen in te kunnen blokken. Afsluiters dienen minimaal per afgaande strang zowel in de aanvoer als retour geplaatst te worden.

Afsluiters dienen zo geplaatst te worden dat deze te allen tijde bediend en onderhouden kunnen worden.

Afsluiters dienen te worden voorzien van metalen bedieningen.

Toe te passen type afsluiters:

Tot en met DN50 klep afsluiters en vanaf DN65 schuifafsluiters.

Automatische- en handmatige ontluchters:

Om lucht uit het systeem te krijgen dienen er voorzieningen gemaakt te worden om te kunnen ontluchten. Deze automatische ontluchters dienen op het hoogste punt van de installatie gemaakt te worden.

Bij handmatige ontluchters dienen deze naar een bereikbare hoogte gebracht te worden.

Per strang dient er een voorziening gemaakt te worden om te kunnen ontluchten.

Bij het plaatsen van automatische ontluchters komt het voor dat water tijdens het ontluchten uit de ontluchter stroomt. Dit kan op de leiding terecht komen waardoor er corrosie op kan treden en als gevolg hiervan lekkages ontstaan. Om deze corrosie tegen te gaan dienen er maatregelen genomen te worden.

Inregelafsluiters:

Inregelafsluiters mogen niet toegepast worden als blokafsluiter, als er een inregelafsluiter geplaatst wordt dient er ook nog een normale strangafsluiter geplaatst te worden.

(in)Regelkleppen:

TA Fusion inregelkleppen zijn gecombineerde regel- en inregelkleppen. Het voordeel van het toepassen hiervan is dat er één component minder geïnstalleerd dient te worden en dat het bereik van dit type klep vele male hoger ligt dan een conventionele.

Temperatuur- en drukmeters:

Op verdelers moeten per afgaande strang duidelijk af te lezen thermometers geplaatst worden. Per verdeler dient er ook een duidelijk af te lezen druk meter aanwezig te zijn. Voor hoofdtransport pompen dient er een drukverschilmeter geplaatst te worden.

De voorkeur gaat uit naar openers die digitaal af te lezen zijn en gekoppeld worden met het GMS.

De appendages dienen middels dompelbuizen gemonteerd te worden in het leidingwerk.

57 Luchtbehandeling

Voor een goed binnenklimaat dat voldoet aan de geldende normen wordt er binnen de gebouwen luchtbehandeling toegepast. Voor de verschillende type ruimtes zijn er verschillende concepten van luchtbehandeling mogelijk. Voor bijvoorbeeld isoleerkamers en operatieruimtes is een beheersplan gemaakt waarin de specifieke eisen worden gesteld aan de luchtbehandeling, hieraan dient aan voldaan te worden.

De verschillende documenten die betrekking hebben op eisen aan luchtbehandeling voor specifieke ruimtes staan op KIS (te vinden op intranet Erasmus MC).

De eisen die in de volgende hoofdstukken worden benoemd hebben betrekking op de technische specificaties van de toe te passen installaties.

57.1 Aanzuigplenum

Wanneer er een aanzuigplenum wordt geplaatst moet er worden gekeken aan de hand van de ligging of er kans is op regeninslag of door een hoge luchtsnelheid aanzuig van neerslag. Wanneer dit het geval is dienen er druppelvangers opgenomen te worden. Het aanzuigplenum dient te alle tijden te zijn voorzien van een condens afvoer aangesloten op de riolering.

Het plenum fabriceren uit kunststof beplating.

Wanneer de lucht aanzuig bijvoorbeeld vlak op straatniveau is en waar het risico bestaat dat er veel vuil aangezogen kan worden dient er een voorziening gemaakt te worden. Deze voorziening bestaat uit een filterframe met grof filters om de stand tijd van de filters in de LBK te vergroten.

57.2 Luchtbehandelingskast

57.2.1 Algemeen

In het kader van energiebesparing dienen luchtbehandelingskasten te zijn voorzien van energie label A. Bij de selectie/berekening van de luchtbehandelingskast dient ook rekening gehouden worden met een overcapaciteit van 20% voor toekomstige uitbreidingen.

Energie-efficiëntklasse	Luchtsnelheid in netto doorlaat ¹¹		Warmteterugwinning-factoren ¹²		Prestatie factor ¹³
	v_{class} [m/s]	η_{class} [%]	Δp_{class} [Pa]	$f_{class=Prot}$ [-]	
A / AG / A†	1,8	75	280	0,90	
B / BG / B†	2,0	67	230	0,95	
C / CG / C†	2,2	57	170	1,00	
D / DG / D†	2,5	47	125	1,06	
E / EG / E†	2,8	37	100	1,12	
<E / <EG / <E†	Geen eisen				
A tot <E:	LBK met buitenluchttoevoer en ontwerp temperatuur $t_{winter} \leq 9^{\circ}C$				
AG tot <EG:	LBK met recirculatielucht (100%) of LBK met ontwerp. temperatuur $> 9^{\circ}C$				
A† tot <E†:	LBK met gereinigde afblaaslucht				

Luchtbehandelingskasten dienen te voldoen aan de volgende normen:

- EN13053:2006+A1:2011
- EN1886:2007

De luchtbehandelingskast moet zo geconstrueerd worden dat corrosie niet kan optreden. De luchtbehandelingskasten dienen in hygiëne uitvoering toegepast worden.

Bij plaatsing van de LBK dient er te allen tijde rekening met de ruimte gehouden worden om componenten uit te kunnen wisselen. Hierbij moet gedacht worden aan voldoende ruimte om bijvoorbeeld batterijen te kunnen trekken. Ook moeten de deuren van de LBK volledig geopend kunnen worden om de desbetreffende secties te kunnen benaderen en om filters te kunnen uitwisselen.

Voor diverse secties in de LBK dienen inspectie ramen geplaatst te worden, deze dienen op ooghoogte geplaatst te worden. Minimaal de volgende secties dienen te worden voorzien van een inspectie raam:

- Ventilatorsecties
- Bevochtigingssecties
- Filtersecties (vuile zijde)
- Kleppensecties

Bij LBK's die gestapeld worden dienen de ramen er voor de bovenste secties de ramen zo laag mogelijk onderin de kast geplaatst te worden.

Op de LBK moeten de volgende gegevens minimaal worden aangegeven op het type plaatje, of met aanvullende Tekst platen:

- motor gegevens (vermogen, toerental)
- luchthoeveelheid in m³/h
- bouwjaar
- naam van de fabrikant
- serie nummer
- verzorgingsgebied van de LBK
- benaming van de diverse secties
- type filter (met aanvangs- en eindweerstand)

Bij oplevering van een luchtbehandelingsinstallatie dienen minimaal de volgende gegevens aan Installatiebeheer te worden overhandigd:

- type filters + aantallen
- type V-snaren + aantallen
- luchthoeveelheid in m³/h
- serienummer
- naam van de fabrikant
- datum ingebruikname
- bouwjaar
- vermogen

Hiervoor is een formulier (revisie cartotheek) beschikbaar die door de installateur dient te worden ingevuld.

57.2.2 Filtersectie

Tijdens de duur van een project zal een luchtbehandelingskast draaien met bouwfilters, deze filters dienen vervangen te worden bij ingebruikname door de reguliere filters.

De filters sectie dient te worden voorzien van een RVS lekbak voorzien van condens afvoer.

De filters dienen afzonderlijk binnen een RVS filterframe geplaatst te kunnen worden zodat er geen luchtlekage tussen de filters kan optreden. De filters zitten afzonderlijk van elkaar (dus niet koud tegen elkaar aan) in een compartiment met klemmen vastgezet in het filterframe. Tevens dienen de filters tijdens onderhoud aan de vuile zijde vervangen kunnen worden. Dit betekent dat er een sectie voorafgaand van de filtersectie wordt geplaatst. In deze sectie dient ook verlichting aangebracht te worden.

Er dienen voorzieningen gemaakt te worden zodat filters door vochtophoping tijdens vochtige periodes niet verzadigd kunnen raken waardoor deze defect kunnen raken.

In de toevoer van de LBK dient er minimaal 1 filtersectie te worden opgenomen hierin worden dan F7 filters geplaatst. Indien er verder in het systeem HEPA filters worden opgenomen dient LBK te worden voorzien van minimaal 2 filtersecties waarvan het voorfilter F7 is en het na filter klasse F9.

Alle filters (zakken, compact en HEPA) dienen in standaard maten geleverd te worden zodat voor het beheer en onderhoud geen lange levertijden zijn bij ongeplande vervangingen.

De reguliere zakken- en/of compact filters zijn van een synthetisch materiaal glasvezel medium is dan ook niet toegestaan, alle toevoer filtermateriaal vanaf M5 tot en met F9 dient uitgevoerd te zijn met bacterie- en schimmel remmende stof die voldoet en is goedgekeurd volgens de Europese richtlijnen nummers 67/548/EEC en 92/32/EEC. Alle geleverde filters dienen te voldoen aan de NEN-EN 779:2012 norm en hebben energielabel A.

57.2.3 Vorstbeveiliging

Bij buitenlucht aanzuigkasten dient er te alle tijden een vorstbeveiliging te worden opgenomen om bevriezing van de batterijen te voorkomen.

57.2.4 Warmte terugwinning

LBK's binnen Erasmus MC dienen te allen tijde te worden voorzien van warmte terugwinning. Hierbij moet wel gelet worden dat er bij luchtbehandelingskasten voor gebieden waar patiënten verblijven geen warmtewiel toegepast mag worden. Hier dient dan gebruik gemaakt te worden van Twin-Coil systeem of een kruisstroom wisselaar.

Twin-Coil systemen dienen te worden opgevuld met glycol voor een bescherming van de batterij van een buitenlucht temperatuur van -19°C.

Warmteterugwinningsbatterijen in de buitenlucht aanzuigkast moeten worden voorzien van een duurzame corrosie werende coating waardoor de warmteoverdracht van de batterij minimaal wordt beïnvloed. Een pre-paint coating is niet voldoende.

57.2.5 Verwarming

De verwarmingsbatterij in de luchtbehandelingskast dient te worden voorzien van een duurzame corrosie werende coating waardoor de warmteoverdracht van de batterij minimaal wordt beïnvloed. Een pre-paint coating is niet voldoende.

De batterij in de LBK moet zo gesitueerd worden zodat deze gereinigd en geïnspecteerd kan worden.

Binnen Erasmus MC wordt er gebruik gemaakt van een centraal CV-systeem. De verwarmingsbatterij van de LBK kan hier op worden aangesloten. Vooraf dit gerealiseerd kan worden dient met berekeningen aangetoond te worden dat het benodigde vermogen beschikbaar is binnen dit CV-systeem.

57.2.6 Koeling

De koelbatterij in de luchtbehandelingskast dient te worden voorzien van een duurzame corrosie werende coating waardoor de warmteoverdracht van de batterij minimaal wordt beïnvloed. Een pre-paint coating is niet voldoende.

De batterij in de LBK moet zo gesitueerd worden zodat deze gereinigd en geïnspecteerd kan worden. Binnen Erasmus MC wordt er gebruik gemaakt van een centraal GKW net. De koelbatterij van de LBK kan hier op worden aangesloten. Vooraf dit gerealiseerd kan worden dient met berekeningen aangetoond te worden dat het benodigde vermogen beschikbaar is binnen dit GKW net. De diverse locaties hebben verschillende GKW netten.

57.2.7 Ventilator

Er dient te alle tijde gebruik gemaakt worden van frequentie geregelde motoren voorzien van een drukregeling. Ventilatoren dienen direct aangedreven te zijn.

De elektromotor moet voldoen aan de richtlijn 2005/32/EG (EuP – Eisen inzake ecologisch ontwerp voor energie verbruikende producten) klasse IE3 volgens norm IEC 60034-30.

57.2.8 Bevochtiging (stoom)

Binnen Erasmus MC wordt alleen gebruik gemaakt van stoombevochtiging, dit wordt aangesloten op het stoomnet van Erasmus MC. Dit betekent dat bevochtiging door middel water verneveling niet is toegestaan.

De stoombevochtigingssectie dient te zijn voorzien van een condens afvoer en een toegangsdeur die bij calamiteiten geopend kan worden om het water weg te kunnen laten lopen. Ook dient de sectie te worden voorzien van een inspectieraam en verlichting.

57.2.9 Geluiddemper

Bij het gebruik van geluiddempers dient de constructie van dien aard te zijn dat het loskomen van vezels niet mogelijk is.

De grote van de geluiddemper dient door de aannemer berekent te worden. Met de berekeningen dient rekening gehouden te worden met de ruimte eisen genoemd in het ruimteboek.

57.2.10 Luchtkleppen

Er dienen altijd luchtkleppen aan de aanzuig en uitblaas zijde van een LBK geplaatst te worden. Deze kleppen dienen luchtdicht te zijn. De bediening van de klep wordt aan de buitenzijde van de LBK geplaatst. Bij voorkeur worden de kleppen aan de buitenzijde van de LBK geplaatst zodat duidelijk aan de buitenzijde te zien is wat de stand van de klep is. Dit moet verduidelijkt worden met een aanduiding van de klepstand.

57.2.11 Flexibels

Flexibels dienen geïsoleerd uit gevoerd te worden wanneer deze in de verse buitenlucht aanzuig worden toegepast om condens bij lage buitentemperaturen te voorkomen.

57.2.12 Kast verlichting

Diverse secties in de LBK dienen te worden voorzien van verlichting om onderhoud te kunnen uitvoeren. De verlichting dient te worden verzorgd door LED verlichting. De bediening van de verlichting dient te worden uitgevoerd met een lichtschakelaar met timer functie zodat het licht na een bepaalde tijd vanzelf uit gaat.

In de volgende secties dient er minimaal verlichting worden aangebracht: ventilatorsectie, stoombevochtigingssectie, filtersectie (zowel schone als vuile zijde).

57.2.13 Opnemers

Opnemers voorzien van aflezing dienen op ooghoogte geplaatst worden zodat deze gemakkelijk af te lezen zijn.

Ten behoeve van het bewaken van de filtervervuiling dient er een drukverschilmeter per filtersectie geplaatst te worden voor de aflezing van de weerstand in Pa. Dit wordt over het algemeen gecombineerd met de GBS opnemer. Met een Tekst plaat moet aangegeven worden wat de aanvangs- en eindweerstand is.

In het aanzuigkanaal en in het toevoerkanaal bij de uittrede van de LBK een analoge temperatuur opnemer plaatsen.

57.3 Luchtkanalen

57.3.1 Algemeen

Luchtkanalen dienen te worden voorzien van voldoende inspectie luiken voor inspectie en reiniging van het gehele luchtkanaal. Bij de toepassing van gaas in luchtkanalen t.b.v. magnetische straling bij MRI apparatuur dient dit toegankelijk gemaakt te worden met inspectieluiken zodat deze periodiek gereinigd kunnen worden.

57.3.2 Luchtsnelheden in kanaal

Maximale snelheden in de kanalen:

- in technische ruimten en schachten: 6 m/s
- in verlaagd plafond in de gangen: 5 m/s
- in roosterftakkingen en kantoren: 3 m/s
- kanalen aan de gevel en op het dak: 6-8 m/s

57.3.3 Luchtkanaalberekening

Door de aannemer te vervaardigen berekening(en):

- de luchtkanaalberekening(en), berekend met het elektronische rekenprogramma VA104 van VABI;

Uitgangspunten:

- ISSO-publicatie 17, deel 2-93
- ISSO-publicatie 9+a86
- definitieve werktekeningen;

57.3.4 Aanlegwijze

- voor montage van kanalen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen;
- het beloop moet zodanig zijn dat inwendige inspectie en reiniging mogelijk is zonder
- demontage van kanalen
- overeenkomstige LUKA-97, levering en montage conform het Luka-Kwaliteitshandboek met overlegging van een geldig Luka-kwaliteitscertificaat (luchtdichtheidsklasse B).

Luchtdichtheidsklasse speciale ruimten:

OK luchtkanalen klasse C, clean rooms klasse D.

57.3.5 Stalen luchtkanalen

Buitenlucht aanzuigkanalen dienen te worden geïsoleerd zodat condensvorming niet kan optreden. Dit uitvoeren met een dampdichte isolatie. Toevoerkanalen dienen te worden geïsoleerd, lamellendekens van mineraal wol met verticale vezelstructuur, aan een zijde met versterkt aluminiumfolie bekleed.

57.4 Roosters

57.4.1 HEPA filters

Binnen Erasmus MC zijn diverse isolatiekamers aanwezig voor de zorg van patiënten die voor de omgeving beschermd moeten worden. Om de dit te realiseren wordt de lucht die de isoleerkamer wordt ingeblazen HEPA gefilterd.

Er dienen voorziening gemaakt te worden om drukverschillen te kunnen meten. Deze drukverschillen dienen ook op het GMS aangesloten te worden.

57.5 Ventilator convectoren

In ruimtes met een hoge interne warmtelast kan er gebruik gemaakt worden van ventilator convectoren om de ruimte op de gewenste temperatuur te kunnen regelen. Bij plaatsen van ventilator convectoren dient er rekening gehouden worden met het GKW traject waarop de unit geselecteerd wordt. Bij het aansluiten van de unit op het 6°C – 12°C net dient er een condens afvoer voorziening op de unit aanwezig zijn. Deze zal worden aangesloten op het riool. Hierbij moet wel gelet worden dat er geen stank vanuit het riool via de condens afvoer de ruimte kan betreden.

Bij het plaatsen van ventilator convectoren moet er rekening gehouden worden dat de regeling communiceert met de bestaande installaties om gelijktijdige verwarming en koeling te voorkomen.

57.6 Afzuigventilatoren

Zie paragraaf [ventilator](#).

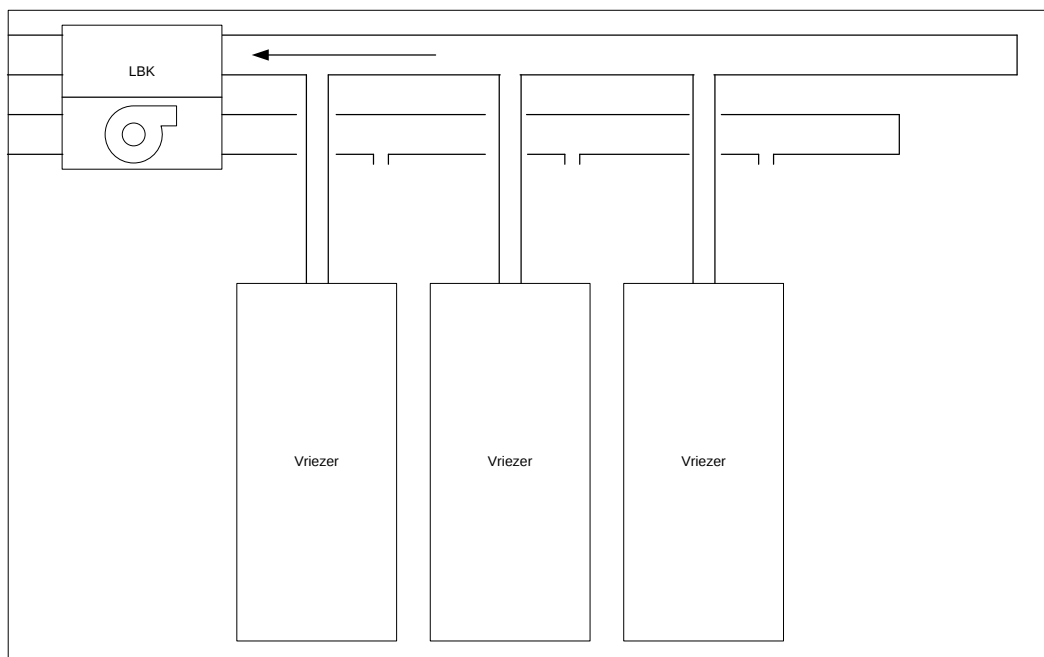
57.7 Ventilatie computer/UPS ruimtes

Zie paragraaf [koeling computer/UPS ruimtes](#).

57.8 Ventilatie vriesveem

Een vriesveem is een ruimte die gebruikt wordt voor plaatsing van vriezers die gebruikt worden voor opslag van diverse materialen die voor onderzoeksdoeleinden worden gebruikt en veelal van onschatbare waarde zijn. Deze vriezers produceren veel warmte waardoor de ruimte goed gekoeld dient te worden de vriezers goed te kunnen laten functioneren.

Om de ruimte op een juiste temperatuur te houden dient er luchtbehandeling geplaatst te worden met aanvullende koeling. Voor de afzuiging van de warmte lucht dient een kanalen systeem gemaakt te worden waar vriezer op aangesloten kunnen worden. Zo zal de geproduceerde warmte direct worden afgevoerd naar buiten. De luchtbehandelingskast dient te worden voorzien van recirculatie.



Figuur 3 Schema luchtbehandeling vriesveem

57.9 Meten en inregelen

De aannemer dient de installatie zodanig in te regelen dat de in het bestek vermelde waarden en ontwerpcondities worden gehaald.

Alvorens de installaties ten behoeve van het meten en inregelen in bedrijf gesteld worden, dient de installateur een controle op de veiligheid uit te voeren, een en ander getoetst aan de voorschriften.

Tijdens het meten en inregelen dienen de meet-, regel- en beveiligingsapparatuur op de bestek waarden ingesteld te staan.

De meet- en inregelresultaten dienen in een meetboek samengebracht te worden. Dit meetboek bevat de volgende informatie:

- een eenvoudig principeschema van het systeem of delen van het systeem;
- een eenvoudig isometrisch schema van elk systeem of onderdelen van het systeem;
- een overzicht bij elk systeem van de bijbehorende revisietekeningen, waarop de meetpunten staan aangegeven;
- een overzicht van de gemeten/ingestelde waarden, de ontwerpwaarden, de afwijking, en de afwijking in procenten;
- luchtdebiet en manometrische opvoerhoogten van alle ventilatoren;
- van regelbare ventilatoren moeten metingen uitgevoerd worden in tussenstanden, dit in overleg met de directie;
- stroomopname van de elektromotoren;
- toerentallen;
- luchtdebiet van alle luchtuitlaten en afzuigvoorzieningen afzonderlijk;
- luchtdebiet en inblaastemperatuur van alle na regelingen afzonderlijk;
- de verdeling over de hoofdaftakkingen van het kanalsysteem;
- de instelwaarden van luchtkleppen, constant volumeregelaars, variabel volumeregelaars, etc.;
- eventuele test- en meetrapporten vanuit de fabrikant en/of leverancier;
- de gehanteerde meetapparatuur, datum van meten en de bedrijfstoestand van de installatie.

De meet en inregelstaten digitaal indienen ter goedkeuring bij de directie.

Na het definitieve meten en inregelen dient de installatie aangeboden te worden aan de directie ter controle van de meet- en inregelstaten.

De aannemer stelt voor deze controle, op verzoek, zijn meetapparatuur ter beschikking aan de directie.

65 Brand beveiligings- bestrijdingsinstallaties

Voor de brandbestrijding van de gebouwen binnen Erasmus MC zijn er diverse systemen aanwezig. Om beginnende branden te kunnen blussen zijn er op de afdelingen handbrandblussers en brandslanghaspels aanwezig.

Ook zijn er in diverse gebouwen automatische blusinstallaties aanwezig. Deze automatische installaties zitten gekoppeld aan de brandmeldcentrales van Erasmus MC. Voor deze koppelingen dient de praktijkrichtlijn Elektrotechnische Installatie gebruikt te worden.

Voor de aansluitingen op de watervoorzieningen zijn de voorschriften uit hoofdstuk 53 van toepassing.

65.1 Blusmiddelen

Binnen Erasmus MC worden er meerdere typen handblusmiddelen gebruikt, te weten:

- CO₂
- Poeder
- Schuim

Handblusmiddelen worden geleverd door installatiebeheer. Dit moet van te voren gemeld worden bij de vastgoedbeheer. Dit gebeurt via de Serviceportal van het intranet Erasmus MC. Dit dient door de projectleider van Erasmus MC aangevraagd te worden.

Branddekens worden op de zelfde manier aangevraagd als de handblusmiddelen. Deze dienen echter wel geplaatst te worden door de bouwkundige aannemer van het project.

Brandslanghaspels dienen geplaatst te worden in een haspelkast voorzien van twee compartimenten. Eén voor de haspel en de ander voor de handblusser. De haspelkast moet ook een voorziening hebben om een handbrandmelder in te kunnen plaatsen.

De hoofdafsluiter vanaf de hoofdleiding dient in de open stand verzegeld te worden. De kraan bij de brandslanghaspel zelf dient in gesloten stand verzegeld te worden.

NEN-4001; Projectering blusmiddelen

In laboratoria worden nooddouches geplaatst, deze dienen conform hoofdstuk 53 aangesloten te worden.

Brandslanghaspels en nooddouches dienen op bedrijfswater te worden. Indien dit niet aanwezig is dienen de brandslanghaspels stromend aangesloten te worden. Indien dit niet mogelijk is dient de aftakking bij de hoofdleiding te worden voorzien van een controleerbare keerklep.

Bij plaatsing van meerdere brandslanghaspels dient er een aparte leiding aangebracht te worden met aansluiting op het drinkwaternet voorzien van een controleerbare keerklep.

De brandslanghaspel en nooddouches dienen te worden aangesloten conform waterwerkblad 4.5B.

65.2 Hydranten (brandkranen)

De handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid van de brandweer dient gebruikt worden bij de aanvraag van vergunningsaanvragen. Dit document is een praktische uitwerking van de wet- en regelgeving. Hierin is het bouwbesluit 2012 het uitgangspunt.

Dit document is op te vragen via de website <http://www.brandweerkennisnet.nl/>.

De hydranten worden op het hoofdniet van de DWL voorziening aangesloten. Hierbij moet rekening gehouden met legionella preventie en betekend dat de hydranten middels de juiste beveiligingen worden aangesloten. Hydranten dienen te zijn voorzien van volledige leegloop.

Op tekening is beschikbaar welke water leidingen er beschikbaar zijn om hydranten op aan te sluiten. Een aantal van deze leidingen zijn al specifiek gemaakt voor hydranten en zijn al voorzien van de juiste beveiligingen.

Bij geplaatste hydranten dienen voorzieningen worden opgenomen zodat hydranten vrij toegankelijk blijven voor gebruik.

De volgende normen gelden aan de uitvoering en plaatsing van hydranten:

- NEN-EN 14384:2005 Brandkranen
- NEN-EN 14339:2005 Ondergrondse brandkranen

65.3 Droge blusleidingen

Droge blusleidingen dienen er voor, in geval van brand, de tijd te verkorten wanneer de brandweer kan beginnen met blussen. Dit omdat het uitrollen van slangen zonder deze voorziening veel tijd in beslag gaat nemen.

In gebouwen met verblijfsgebieden boven de 20 meter is het verplicht minimaal één droge blusleiding aan te brengen.

Het meetniveau is het op het gebouw aansluitende terrein, gemeten vanaf de hoofdtoegang. Leidt er een trap of hellingbaan naar die toegang, dan moet het hoogteverschil worden gemeten vanaf het laagste punt van die trap of hellingbaan.

De blusleiding moet voldoen aan de norm NEN 1594 'Droge blusleidingen'.

Vanaf ca. 70 meter is het drukverlies via de leidingen te groot en kunnen de pompen van de brandweervoertuigen niet voldoende druk leveren. In dat geval is een zelfstandige pompinstallatie nodig.

65.4 Sprinklerbeveiliging

65.4.1 Algemeen

In het Erasmus MC zijn voor de brandbeveiliging van de gebouwen in de Faculteit en Nieuwbouw Oost voorzien van totaalbeveiliging door middel van sprinklerbeveiliging aangebracht.

De locatie Sophia is partieel beveiligd door een sprinklerinstallatie,

Sprinklerbeveiliging heeft tot doel slachtoffers te voorkomen en materiële en immateriële schade te beperken door een beginnende brand volautomatisch te detecteren, signaleren en een beginnende brand te bestrijden, onder controle en beheersbaar te houden door de omvang van de brand beperkt te houden.

Vanwege de randvoorwaarden die nodig zijn om een brand doeltreffend te kunnen bestrijden kan een sprinklerinstallatie niet los gezien worden van het te beveiligen gebouw en het gebruik daarvan. Een sprinklerbeveiliging kan alleen doeltreffend zijn als de volgende aspecten nauwkeurig op elkaar zijn afgestemd (de "BIO" van de beveiliging):

- Bouwkundige aspecten;
Het bouwkundig ontwerp van het gebouw, WDBDO, compartimentering etc.
- Installatietechnische aspecten;
De sprinklerinstallatie zelf, watervoorziening, brandmeldinstallatie en noodstroominstallatie
- Organisatorische aspecten;
Het gebruik van het gebouw, opslag, stapelhoogte, vuurlast, housekeeping etc.

65.4.2 Voorschriften sprinklerinstallaties

Sprinklerbeveiliging valt onder de Vastopgestelde Brandbeheersings- en Brandblussystemen (VBB) en dient minimaal te voldoen aan de volgende wettelijke normen, richtlijnen en eisen:

- Bouwbesluit 2012 dan wel het specifieke overgangsrecht zoals genoemd in art. 9.2 van het Bouwbesluit 2012.
- PGS15 Opslag gevaarlijke stoffen
- LPS 1233 LPS1233 deel 1, 2, 3 en 3-O;
- Richtlijnen VCC Certificeringsschema VBB
- VAS 2^e editie 1987 Voorschriften Automatische Sprinklerinstallaties
- NEN-EN 12845; Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklersystemen -
Ontwerp, installatie en onderhoud
- NEN 1073; Nederlandse aanvulling op NEN-EN 12845
- NFPA-13; Standard for the installation of Sprinkler Systems
- NFPA-20; Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps for
Fire Protection
- NFPA-22; Standard for watertanks for standard fire protection
- Waterwerkbladen Waterwerkbladen (4.5 en 4.5B)
- NEN-2535 Brandveiligheid van gebouwen - Brandmeldinstallaties –
Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen
- NEN 1010:2007+C1:2008 nl; Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
- ISSO 42 Sprinklerinstallaties; Integraal voortbrengingsproces
- Praktijkrichtlijn EPraktijkrichtlijn elektrotechnische installaties voor het betreft de
Brandbeveiliging installaties en Sprinklermeldcentrale.
- Procedures Procedure Sprinklerinstallatie en Procedure Brandmeldinstallatie

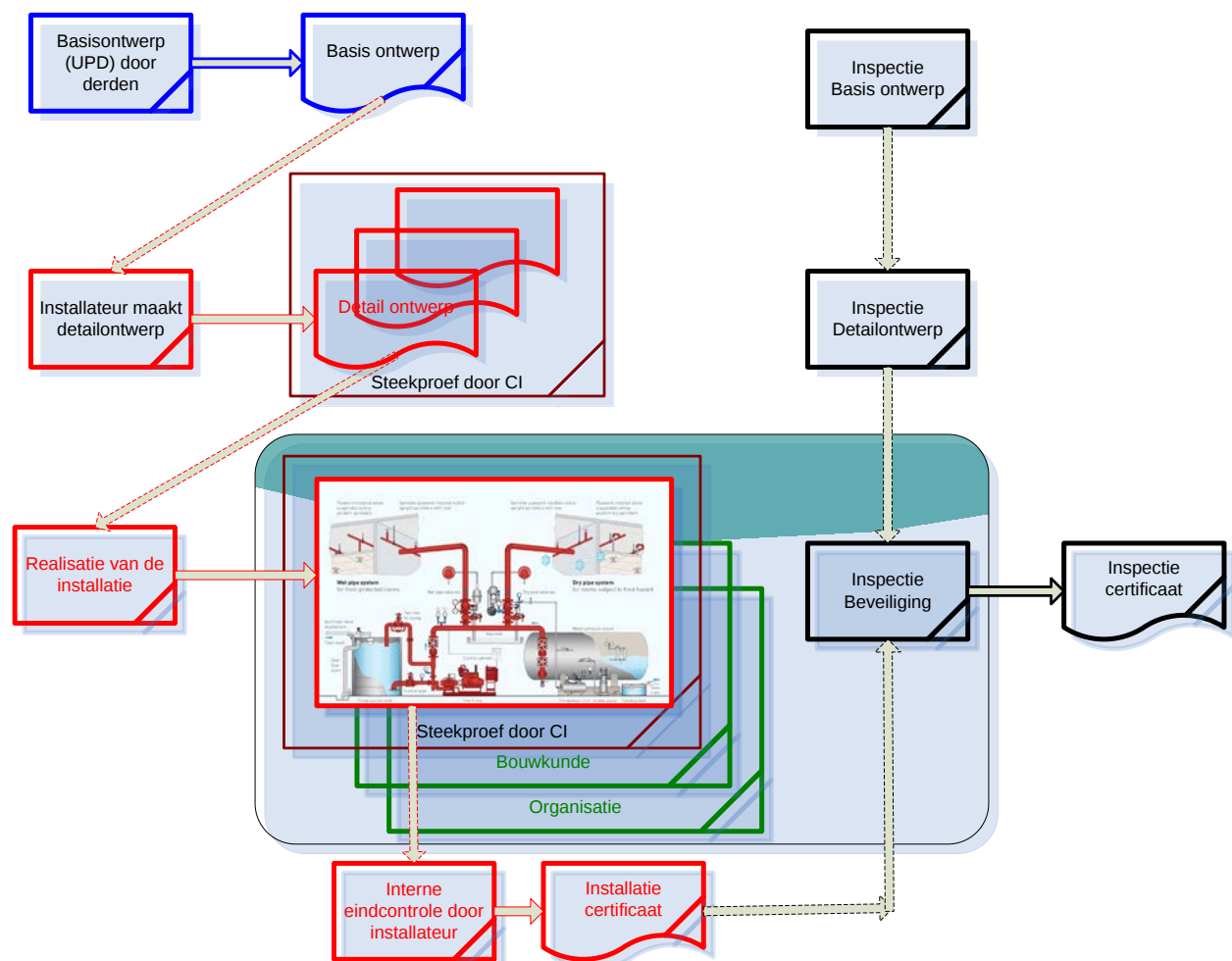
65.4.3 Certificering

Om de autoriteiten en verzekeraars te kunnen aantonen dat de sprinklerinstallatie voldoet aan de geldende normen en voorschriften, moet de sprinklerinstallatie zijn voorzien van een certificaat dat geaccepteerd wordt door autoriteiten en verzekeraars

Het certificaat moet voldoen aan het Bouwbesluit 2012 dan wel het specifieke overgangsrecht zoals genoemd in [art. 9.2](#) van het Bouwbesluit 2012.

Er zijn drie samenhangende Inspectieschema's Brandbeveiliging:

- Inspectie Basisontwerp
Passen de uitgangspunten voor de brandbeveiliging bij het gestelde doel of doelen?
- Inspectie Detailontwerp
Beantwoordt het ontwerp van een brandbeveiligingsinstallatie (of een samenstel daarvan) aan de uitgangspunten en gestelde doelen?
- Inspectie Brandbeveiligingssysteem
Is de brandbeveiligingsinstallatie doeltreffend?



Inspectierapport en inspectiecertificaat

Een inspectie eindigt wanneer de inspecteur een inspectierapport afgeeft.

In het inspectierapport staat de conclusie van de inspectie: goedgekeurd of afgekeurd.

Bij inspectie van het Basisontwerp en het Detailontwerp blijft het bij een inspectierapport.
Bij inspectie van het Brandbeveiligingssysteem geeft de inspecteur bij goedkeuring ook een verplicht Inspectiecertificaat af. Dit is alleen toegestaan aan inspecteurs van geaccrediteerde inspectie-instellingen die een licentie hebben met het CCV. Het gebruik is geregeld in het CCV-Reglement voor inspectiemark (17020).

65.4.4 Het Basisontwerp

Het basisontwerp omschrijft het doel, uitgangspunten, ontwerpkeuzes en functionele eisen die aan de sprinklerbeveiliging worden gesteld. Deze zijn gebaseerd op wetgeving en/of private afspraken ten aanzien van brandbeveiliging met het overheid, bevoegd gezag en de verzekeraar.

Deze zijn vastgelegd in een document of verzameling van documenten, bijvoorbeeld Master Plan Brandbeveiliging (MPD), Uitgangs Punten Document (UPD), Programma van Eisen (PvE) of bestek, dat tevens de relevante geaccepteerde normen/standaards bevat.

Het basisontwerp bevat de van toepassing zijnde afgeleide doelstelling(en) en wordt opgesteld door een erkend bureau onder verantwoordelijkheid van het Erasmus MC (projectmanager & gebruiker).

Het basisontwerp ontwerp wordt ter accordering voorgelegd aan het bevoegd gezag (Brandweer Rotterdam-Rijnmond / Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond), de verzekeraar en Vastgoedbeheer. Projectmanagement en de gebruiker confirmeren zich aan het basisontwerp.

In bestaande bouw dient voor aanvang van een project **elke** wijziging van het gebouw, installatie en/of gebruik van het gebouw en/of ruimten de sprinklerbeveiliging, bouwkundig ontwerp en gebruik (BIO) te worden getoetst door het bevoegd gezag, vertegenwoordigd door de Brandweer Rotterdam-Rijnmond en de verzekeraar.

Een project mag alleen starten met een door het bevoegd gezag en verzekeraar voor akkoord afgetekend UitgangsPuntenDocument (UPD).

Wijzigingen in het basisontwerp dienen te worden vastgelegd in een Nota van Aanvullingen.
Wijzigingen in het basisontwerp mogen alleen worden doorgevoerd onder voorwaarde dat de NvA door de certificeringsinstantie positief heeft beoordeeld en het bevoegd gezag, verzekeraar en Vastgoedbeheer de NvA voor akkoord hebben afgetekend.

65.4.5 Inspectie Basisontwerp

Aan de hand van het basisontwerp wordt door een geaccrediteerd inspectiebureau het Inspectieplan opgesteld. Aan de hand van het inspectieplan wordt gecontroleerd of uitgangspunten voor de brandbeveiliging passen bij het gestelde doel of doelen.

De inspectie van het Basisontwerp wordt vastgelegd in een inspectierapport.

Bij afkeur wordt het basisontwerp herzien opnieuw ter inspectie voorgelegd.

Bij goedkeur kan het detailontwerp worden gemaakt.

65.4.6 Detailontwerp

Het detailontwerp is gebaseerd op het basisontwerp.

De hoofdlijnen voor het detailontwerp (zoals de relevante geaccepteerde normen/voorschriften) kunnen al in het MPB, UPD, PvE of bestek zijn opgenomen.

Het detailontwerp wordt onder verantwoordelijkheid van de leverancier opgesteld.

Het detailontwerp mag alleen door geaccrediteerde bedrijven plaatsvinden.

De installateur overlegt vooraf zijn installatiecertificaat

Het detailontwerp bestaat doorgaans uit meerdere documenten. Dit zijn afhankelijk van de gekozen ontwerpmethode de volgende documenten:

- principeschema;
- blokschema;
- installatieplattegrond/projectietekening;
- detailtekening;
- hydraulische berekeningen;
- berekening energievoorziening;
- stuurfunctiematrix;
- bedradingschema;
- datasheet;
- type-goedkeur rapporten
- testrapporten
- rapportages en instructies;
- voorschriften en richtlijnen voor het gebruik en onderhoud;
- documenten met betrekking tot organisatorische maatregelen (bijvoorbeeld: bedrijfsnoodplan, calamiteitenplan, ontruimingsplan).

In het geval van een wijziging van een bestaande installatie worden er bouw- en sloopsets opgesteld.

Alle bouwdelen van de laagbouw van de Faculteit is in zijn op een plattegrond verwerkt.
Elk afzonderlijk bouwdeel is een afzonderlijke frame op de plattegrond voorzien van een eigen rechteronderhoek waarop het bouwdeel is aangeduid.

Het detailontwerp wordt “for construction” ter goedkeuring aan de certificerende instantie overlegd.

65.4.7 Inspectie Detailontwerp

Op basis van het inspectieplan wordt gecontroleerd of het ontwerp van een brandbeveiligingsinstallatie (of een samenstel daarvan) beantwoordt aan de uitgangspunten en gestelde doelen.

De inspectie van het Detailontwerp wordt vastgelegd in een inspectierapport.

Bij afkeur wordt het detailontwerp herzien opnieuw ter inspectie voorgelegd.

Bij goedkeur worden de documenten in het detailontwerp afgestempeld “for construction” en kan worden overgegaan tot realisatie.

65.4.8 Realisatie installatie

Het installatiewerk mag alleen door geaccrediteerde bedrijven plaatsvinden.

De installateur overlegt voor aanvang van het werk zijn installatiecertificaat.

Uitvoering mag alleen starten onder voorwaarde dat;

- Het detailontwerp/engineeringsdocumenten door de certificerende instantie “for construction” zijn goedgekeurd en afgestempeld.
- Er een goedgekeurd werkplan is
- De werkzaamheden zijn aangemeld bij de brandweer en verzekeraar
- Installatiebeheer, BedrijfsHulpVerlening en Chef van de Wacht akkoord zijn met de werkzaamheden
- Er een door alle betrokken partijen afgetekende werkvergunning is.
- Logboek is ingevuld en bijgewerkt.

Het is de verantwoording van de projectleider en installateur dat benodigde tussen-inspecties tijdig worden uitgevoerd. Zo moet er bijvoorbeeld voor het sluiten van plafonds en wanden een tusseninspectie worden uitgevoerd door de certificerende instantie. Opmerkingen worden terstond door de installateur en aannemer voor het sluiten van de wanden en plafonds opgelost.

Voor de inspectie worden doorblaasrapporten en afpersrapporten worden ter goedkeuring overlegd. Alleen na vrijgave door de certificerende instantie mogen plafonds en wanden worden gesloten.

65.4.9 Oplevering / Inspectie brandbeveiliging

Bij oplevering moet de sprinklerbeveiliging worden geïnspecteerd.

Hierbij wordt gecontroleerd en getoetst of de installatietechnische, bouwtechnische en organisatorische aspecten doeltreffend zijn en aan het inspectieplan voldoen.

Bij de oplevering zijn minimaal de volgende partijen aanwezig;

- De inspecteur van het geaccrediteerde inspectiebureau.
- Een bevoegd projectverantwoordelijke van de installateur
- De projectleider/projectmanager van het Erasmus MC
- Adviseur Installatiebeheer W of Beheerder Installaties W
- Test engineers / Inbedrijfstellers van de Installateur.
- Indien nodig inbedrijfsteller / testengineers SMC voor het uitvoeren van een kop-staart-test.

Bij de oplevering dienen alle relevante documenten op locatie aan de inspecteur te worden overlegd.

- Installatiecertificaat Installateur
- Productcertificaat sprinklerinstallatie.
- Doorblaasrapporten
- Afpersrapporten
- Een complete en volledig bijgewerkte revisieset van het detailontwerp, P&ID, lay-outs, hydraulische calculaties, productgoedkeur, E-schema's etc.
- Rapportage kop-staarttest

Een inspectie eindigt wanneer de inspecteur een inspectierapport afgeeft.

In het inspectierapport staat de conclusie van de inspectie: goedgekeurd of afgekeurd.

In het geval van goedkeur verstrekt het certificeringsbureau een certificaat, inspectierapport met goedkeur-conclusie en worden alle documenten van een inspectie-goedkeurstempel met handtekening voorzien.

Aan de regionale brandweer en de verzekeraar wordt een kopie van het certificaat en inspectierapport verstrekt en het project wordt bij hen afgemeld.

In het geval van afkeur verstrekt het certificeringsbureau een inspectierapport waarin de tekortkomingen worden gerapporteerd. Dit kunnen naast installatietechnische, ook organisatorische en/of bouwkundige tekortkomingen zijn.

De in het inspectierapport genoemde restpunten zijn bindend en partijen verplichten zich de inspectiepunten per direct op te lossen.

Indien contractpartijen zich niet aan hun verplichtingen behouden Vastgoedbeheer en de BHV zich het recht voor de betreffende ruimten te ontruimen, de sprinklerbeveiliging buiten bedrijf te stellen en de tekortkomingen op te lossen voor kosten van de in gebreke gebleven partij.

65.4.10 In bedrijf name

Een project, bouwdeel en/of ruimte kan en mag **alleen** in gebruik worden genomen bij een volledige goedkeur en certificering van de sprinklerbeveiliging voor het betreffende project, bouwdeel en/of ruimte.

Indien de inspectie tot de conclusie komt dat de sprinklerbeveiliging is afgekeurd is, is de installatie niet opgeleverd en kan en mag het met sprinkler beveiligde project/object **NIET** in gebruik worden genomen. Pas nadat de restpunten zijn opgelost, een her-oplevering met her-inspectie heeft plaatsgevonden, waarbij inspecteur tot de conclusie dat de sprinklerbeveiliging is goedgekeurd is, is de sprinklerbeveiliging definitief opgeleverd en kan en mag het met sprinkler beveiligde project/object vervolgens **WEL** in gebruik worden genomen.

Om problemen te voorkomen is het raadzaam de oplevering en eind-inspectie niet samen te laten vallen met de ingebruikname van het betreffende project.

Het verdient de aanbeveling ruim voor de eindinspectie, vooropnames en tusseninspecties uit te voeren. Tekortkomingen kunnen dan tijdig worden onderkend en worden opgelost.

65.4.11 Veiligheid

Uitbreiding en/of wijziging van bestaande installaties, heeft meestal gevolgen voor de veiligheid binnen het gebied. Werken aan de sprinklerbeveiliging moet daarom goed worden afgestemd met de Bedrijfs Hulp Verlening (BHV), zij zijn binnen het Erasmus MC verantwoordelijk voor de brandveiligheid. Voor het uit bedrijf nemen van bestaande installatiedelen en het inkoppelen van nieuwe installatie onderdelen dient een goed omschreven werkplan worden opgesteld met daarin te minste opgenomen:

- omschrijving van de werkzaamheden
- welke sprinklermeldcentrale, doormelding, gebied (bouwdelen)
- welke alarmklep en sprinklersectie die moeten worden onderbroken
- welk gebied er geen (tijdelijke) sprinklerbeveiliging heeft
- hoe de veiligheid gedurende de werkzaamheden wordt gegarandeerd
- een omschrijving van de werkzaamheden voorzien van een tijdsplanning

De werkzaamheden mogen plaatsvinden van 07.30 uur tot uiterlijk 16:00 uur, waarna de installatie moet worden ingeschakeld. De installateur moet zich er van vergewissen dat de installatie weer volledig actief is zonder storingen.

Een voorbeeld werkplan is te verkrijgen via KIS. Een werkplan dient te minste twee weken voor uitvoering van de werkzaamheden worden ingediend bij Installatie Beheer en de Bedrijfs Hulp Verlening.

Tevens dient er een (digitale) Werkvergunning (zie 11.5) worden gemaakt voor de uitvoering bij de Chef van de Wacht te melden. In het geval er een brandwacht benodigd is dient de werkvergunning minimaal 3 werkdagen voor aanvang van het werk te worden aangevraagd.

De werkvergunning dient dagdagelijkse te worden ingeleverd en uitgegeven.

Bij het inleveren van de werkvergunning dient het logboek te worden bijgewerkt en te worden voorzien met de actuele en volledige en complete sprinklertechnische situatie zoals aangepaste lay-outs, elektrotechnische schema's etc. Het logboek moet door alle betrokken partijen altijd actueel gehouden worden. Indien nodig zelfs met een klad sloopset en bouwset.

65.4.11 Omschrijving sprinkler installaties:

Elk gedeelte van een door een sprinklersysteem beschermd gebouw dient van sprinklers te worden voorzien, tenzij het gedeelten betreft die door constructie of door bestemming niet voor sprinklerbeveiliging in aanmerking komen.

Ruimtes waarin geen sprinklers worden toegepast zijn;
In ruimtes waar kritische apparatuur staat opgesteld, zoals traforuimten, hoog- en laagspanningsruimten, de PTT-centrale, de liftmachinekamers, stralingsbunkers
Ruimten waar wordt gewerkt met genetisch gemodificeerde organismen (GGO's), ML-III & ML-IV-ruimten

De constructie van ruimten waarin geen sprinkler wordt dient zodanig te worden aangepast dat een brandwerendheid van tenminste 60 minuten gewaarborgd is. Afhankelijk van de mate van schade die in de niet gesprinklerde ruimten kan optreden wordt mogelijk aanvullende bescherming door middel van een inert-blusgasinstallatie geëist.

Natte sprinkler:

Natte sprinkler wordt binnen Erasmus MC het meest toegepast.
Dit systeem mag alleen gebruikt worden in ruimtes waar geen vorstgevaar kan ontstaan.

Droge sprinkler:

Droge sprinkler dient te worden gebruikt in ruimtes waar temperaturen lager dan 4°C kan optreden of waar temperaturen hoger dan 70°C optreden.
Binnen Erasmus MC worden droge sprinklers toegepast in de parkeergarages, vries- en koelcellen.

Pre action:

In ruimten waarin het direct openen van de sprinklers anders dan door brand een onverantwoord grote waterschade kan optreden kan een pre-actionsysteem een alternatief zijn.
Het object wordt beveiligd door snelle detectie in combinatie met een droge sprinklers.
De snelle detectie, bijvoorbeeld rookmelder zorgt dat de alarmklep opent en het leidingnet zich vult en paraat staat op het moment dat een van de sprinklers door brand wordt aangesproken.
Een dergelijke systeem is aangebracht in de cleanroom op de 3e etage Sk en in de C2000-ruimte op EE-28

Alarmkleppen

De alarmkleppen dienen in een eigen separate ruimte te worden gesitueerd die exclusief toegankelijk is voor sprinkleronderhoud m.b.v. een sprinklersleutel.
Alarmkleppen en testafsluiters moeten vrij en goed toegankelijk te zijn voor onderhoud en uitvoeren van de testen.

Alarmkleppen ten behoeve van de parkeergarages dienen decentraal te worden geprojecteerd zodanig dat in het droge sprinklernet voldoende afschot wordt verkregen.

Alarmkleppen dienen in een verwarmde omgeving te worden geplaatst en indien toevoerleidingen aan de buitentemperatuur bloot staan moeten de toevoerleidingen van heat-tracing worden voorzien.

Alarmkleppen moet worden voorzien van een duidelijke aanduiding de kast en op de klep inclusief geplastificeerde plattegrond van het bedieningsgebied en een kort bedieningshandleiding.

Flow- en drukschakelaars moeten m.b.v. monitoring modules worden aangesloten op de sprinklermeldcentrale. Alarmkleppen van pre-actionsystemen worden aangestuurd met controlemodules. Bekabeling dient met functiebehoud en conform NEN-2535 te worden uitgevoerd. Zie hiervoor de Richtlijn Elektrotechnische installaties.

De gebiedsindeling voor de flowschakeling in EE is per 4 kwadrant, kerngebied en alarmklep.

Leidingnet:

Het leidingnet en sprinklers moet conform de geldende voorschriften worden gedimensioneerd inclusief de bijbehorende hydraulisch calculaties.

Leidingen tot met DN50 (2") moet worden uitgevoerd in DIN-2440 met gefitte met draad- en groefverbindingen. Leidingen groter dan DN50 uitvoeren in DIN-2448 respectievelijk DIN-2458 kunnen worden gelast tijdens de prefabricage buiten de te beschermen ruimten. De montage ter plaatse te worden uitgevoerd met zogenaamde koude verbindingen, flenzen, groefkoppelingen en draadverbindingen. Het leidingnet moet worden bevestigd met goedgekeurde pijpbeugels en ophangmaterialen conform de voorschriften.

Het leidingnet dient te zijn voorzien van poedercoating signaalrood RAL3000.

Beschadigde delen dien of te worden vervangen of conform behandelvoorschrift te worden gerepareerd.

De binnenzijde van het leidingnet moet ook tegen corrosie en MIC zijn/worden behandeld.

Van de behandeling moet een attest worden afgegeven.

Leidingnetten moeten worden voorzien van eindkappen c.q. einddoppen waardoor inwendige inspectie van het leidingnet mogelijk is.

Het leidingnet van de droge sprinklerinstallatie dient voldoende afschot te hebben om het systeem goed af te kunnen tappen en te kunnen drogen na het bedienen van een klep.

Door voldoende afschot wordt bevroering van sprinklers en corrosie voorkomen worden.

Sprinklers:

Over het algemeen wordt 68°C quick-response sprinkler toegepast.

Dit was is een eis van de brandweer omdat de installatie "mensreddend" moet zijn.

Upright Quick Response 68°C glassbulb sprinkler worden toegepast in de parkeergarages en locaties waar de sprinkler door onbedoeld aanstoten af zouden kunnen gaan. Deze sprinklers worden op de bovenzijde van het leidingnet gemonteerd waardoor de kans dat een sprinkler wordt beschadigd door voorschade aanmerkelijk kleiner wordt.

Op locaties waar sprinklers onbedoeld stuk gestoten kunnen worden dienen er beschermende korven te worden aangebracht die het sprinklerpatroon niet verstoren.

Een alternatief zijn sprinklers met smeltplaatjes en/of mechanisch vergrendelde sprinklers.

Hangende Quick-response 68°C glassbulb sprinklers worden toegepast onder verlaagde plafonds en in koel en vriescellen.

In zuurkasten worden 68°C quick response sprinklers toegepast.

Naast de zuurkast wordt in de watertoevoer een normaal geopende bolafsluiter aangebracht die m.b.v. een verzegeling in geopende toestand wordt geborgd.

Het waterdebiet, sproeipatroon, aanspreektemperatuur en uitvoering worden bepaald door gevarenklasse en toepassing van de sprinklers.

Watervoorziening

Sprinklerpomp

De sprinklerpompen moeten redundant worden uitgevoerd waardoor het risico wordt verkleind.

De pompen moeten gescheiden van elkaar in een andere aparte ruimte worden geplaatst met een WDBDO van 60 minuten.

De pompen moeten zodanig van een testvoorziening (by-pass) met digitale flowmeters worden voorzien op de buffertanks dat de pompen en pompcapaciteit op eenvoudige wijze snel zijn te testen. De pompen moeten goed bereikbaar zijn en van een gerenommeerd fabricaat.

De pompen moeten worden aangesloten op een noodstroomaggregaat.

Buffertank;

Een object moet een eigen watervoorziening hebben in de vorm van een 2 buffertanks die redundant zijn uitgevoerd. De watervoorziening van de tanks moet 1^e graads worden uitgevoerd.

De buffercapaciteit moet in overeenstemming met de voorschriften.

Buffertanks moeten zodanig goed betreedbaar zijn dat ze eenvoudig en snel inwendig kunnen worden geïnspecteerd.

De temperatuur van de watervoorziening, leidingnet en omgeving mag niet hoger dan 25°C zijn en moet zodanig worden uitgevoerd dat legionella wordt voorkomen.

Appendages:

In sprinklerinstallaties mogen alleen componenten, onderdelen en systemen worden toegepast die een type-goedkeur hebben van LPC, VdS of FM. Deze attest van deze componenten maken deel uit van de opleverdocumenten.

Sprinklermeldsysteem

In het geval van brand wordt deze gedetecteerd doordat de flowswitches en drukschakelaars in de alarmkleppen in alarm komen. De flowswitches en drukschakelaars in de alarmkleppen zijn door middel van monitoringmodules verbonden met de Sprinklermeldcentrale.

De sprinklermeldcentrale stuurt ook

Bij vervanging en/of wijziging van de sprinklermeldcentrale en/of de configuratie moet de stuurfunctiematrix worden herzien en een goede werking met behulp van 100% kop-staart-testen worden aangetoond en gecertificeerd. De sprinklertechnische certificering van de sprinklermeldcentrale is aanvullend op de certificering van de brandmeldinstallatie.

Van de sprinklertechnische detectiecomponenten moeten immers ook de gecontroleerd worden of de schakelingen en sturingen correct zijn. Hiervan dient ook een UpD en inspectieplan te worden gemaakt.

De uitbreiding en/of wijziging moet ook softwarematig in de MM8000 PAC worden gewijzigd, zodanig dat de alarmen op de testpieper worden weergegeven.

Specifieke kenmerken sprinklerinstallaties Erasmus MC

Sprinklerinstallatie Sophia

Uitgangspuntendocument	Programma van Eisen nr. 90/1718/6174.
Inspectieplannummer	21718
Omvang beveiliging	Bouwdeel Sh (hal Sophia) Moeder- en kindcentrum Sp-4, De pompkamer Sk en de leidingtunnel Parkeergarage P4-0 en P4-1 van Sophia.
Voorschriften	VAS, uitgave 1987; Bouwdeel Sh; NFPA 13-2010 Bouwdeel Sp-4; parkeergarage P4 NFPA 20-2007 Watervoorziening
Watervoorziening :	tweevoudig
Brandcompartimentsklasse	C
Doormelding :	Voldoet aan de VAS (uitgave 1987) met een continu bewaakte verbinding (DM1)

De sprinkler installatie van Sophia bevindt zich in de kelder van gebouw Sk.
De installatie is voorzien van een eigen water voorraadtank.

Door natte sprinklerinstallatie(s) beveiligde object(en) :
De centrale hal Sb met enkele aangrenzende ruimten,
Moeder- en kindcentrum Sp-4,
De pompkamer en de leidingtunnel

Door droge sprinkler beveiligde ruimten
Parkeergarage P4-0 en P4-1

Pre-action systeem;
De cleanroom op de 3e etage wordt beveiligd door 2 sprinklers op een droog systeem.
Een rookmelder in deze ruimte zorgt voor vulling van dit systeem

Niet door sprinklers beveiligde ruimte(n) : Overige ruimten

Sprinklerinstallatie Faculteit:

Uitgangspuntendocument	Programma van Eisen Laagbouw nr. 7.8318.710.020 d.d. 23 maart 1988 Hoogbouw nr. 7.8318.710.023 d.d. 3 november 1989
Inspectieplannummer.	18318.701.01 d.d. 15 oktober 2010 en 18318.701.02 d.d. 7 juni 2011
Omvang beveiliging	Faculteit Hoogbouw Gebouw EE Faculteit Laagbouw Onderwijscentrum, Logistieke Hof en Laagbouw- West zijnde bouwdelen EG, FD, FE, FF, FG, CD, CE, CF en EC Faculteit Parkeergarage P1 en P2 Ziekenhuis gebouw CB
Brandcompartimentsklasse:	C en D
Watervoorziening :	Eerstegraads
Voorschriften	Algemeen; VAS 1987 Specifiek; NFPA 13; Onderwijscentrum en Logistieke Hof

Door natte sprinkler beveiligde objecten :
Gebouwen EE, Cd, Ce, Cf, Ec, Eg, Fd, Fe, Ff en Fg

Door droge sprinkler beveiligde ruimten
Parkeergarage P1 en P2, vriescellen, koelcellen, luifel Logistieke Hof Eg, keuken Ec-2

Pre-action systeem; C2000-ruimte op EE-28

Niet door sprinkler beveiligde ruimten zijn:
Hoog- en laagspanningsruimten, de PTT-centrale, de liftmachinekamers, de stralingsbunker op EE-0, de BSL-faciliteit op EE-25, EE-26 en EE-27.

Bouwdeel oost:

Voor de blussing in bouwdeel oost is een sprinkler installatie geplaatst. Deze installatie is voorzien van een buffertank met watervoorraad.

Uitgangspuntendocument	Masterplan Brandveiligheid nr. 3.0, d.d. 23 november 2012
Inspectieplannummer	02117-MC-TR1-01-iplan-02, d.d. 14 januari 2013
Inspectieprotocol	VVB•09 (eigen methode) voor wat betreft functionaliteit en doeltreffendheid
Omvang beveiliging	Kern 01 (Na) 2' t/m 31' verdieping; Kern 02 (Nb) 1' t/m 13' verdieping; Kern 03 (Ne) 1' t/m 10' verdieping; logistieke gang begane grond; Pompkamer; Back-bone, Plein Sophia, en Hoofdentree; Zie situatietekening nr. 02117-MC-TR1-01-01 t/m 02117-MC-TR1-01-1 0
Brandcompartimentsklasse	C (gedeeltelijke beveiliging met beperkte of zonder brandcompartimentering)
Bouwkundige maatregelen	In relatie tot de brandbeveiligingsinstallatie

Organisatorische maatregelen In relatie tot de brandbeveiligingsinstallatie
Voorschriften NFPA 13, NFPA 22 en 26

Aan sprinkler gerelateerde zaken

Brandcompartimenten

Indien een leidingnet, bekabeling of componenten brandcompartimenten doorkruisen, dient de brandcompartimentering onder certificaat te worden hersteld.

Obstakels

Het sproeipatroon van de sprinklerinstallatie mag geen obstructie ondervinden.
De afstand tussen sprinkler en obstakels moet gelijk of hoger zijn dan 0,5 mtr.

Asbest

In de Faculteit is asbest toegepast als brandwerend materiaal en voor compartimentering.
Voor het aanbrengen van een leidingnet, kleppen en bekabeling is het noodzakelijk een asbest risico-inventarisatie te maken. Hiervoor verwijs ik u naar de asbest-risico-inventarisatie en –evaluatie van de Faculteit. Indien nodig moet het asbest worden gesaneerd.

65.5 Gasblusinstallaties

Binnen Erasmus MC zijn diverse ruimtes aanwezig zoals bijvoorbeeld computer ruimtes waarin kostbare apparatuur in staat die niet met water geblust mogen worden. Dit soort ruimte worden voorzien van een gasblusinstallatie.

65.6 Schuimblusinstallaties

Schuimblusinstallaties worden toegepast waarbij gevaarlijke stoffen tot ontbranding kunnen komen. Binnen Erasmus MC wordt dit toegepast voor bijvoorbeeld de opslag ruimte van dieselolie. Ook wordt er een schuimblusinstallatie gebruikt bij het helikopter platform.